

Nazwa: Program funkcjonalno - użytkowy modernizacji punktów sterownia oświetleniem ulicznym zlokalizowanych na terenie Gminy Juchnowiec Kościelny.

Adres obiektu: Punkty sterowania oświetleniem ulicznym zlokalizowane na terenie Gminy Juchnowiec Kościelny

Nazwy i kody robót:

Zamawiający: Urząd Gminy Juchnowiec Kościelny
ul. Lipowa 10
16-061 Juchnowiec Kościelny

Autor: mgr inż. Sebastian Ruciński

Spis zawartości:

1. Opis ogólny
2. Część informacyjna
3. Przepisy prawne i normy związane

1 Opis ogólny

1.1 Wielkość i zakres robót

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno – użytkowego jest określenie wymagań dotyczących modernizacji punktów sterownia oświetleniem ulicznym zlokalizowanych na terenie Gminy Juchnowiec Kościelny. Modernizacja obejmować będzie opracowanie niezbędnej dokumentacji budowlano-technicznej, wyniesieniu istniejących punktów zasilania oraz sterowania oświetleniem ulicznym ze stacji transformatorowej, zakup i montaż złączy kablowych, zakup i montaż szaf oświetleniowych (zgodnie z poniższą tabelą) oraz dostosowanie ich do pracy w nowym systemie sterowania oświetleniem gminy. Dostosowanie szaf oświetleniowych do systemu sterowania polega na zabudowie urządzeń określonych w niniejszym PFU w tym urządzeń sterowania oświetleniem ulicznym. Urządzenia sterujące winne posiadać dodatkowe aplikacje umożliwiające ich wykorzystanie w późniejszej rozbudowie.

Tabela nr 1

Lokalizacja szaf do wymiany i wyniesienia z istniejących stacji transformatorowych

Lp.	lokalizacja	nr stacji	zasilanie	moc umowna [kW]	zabezpieczenie przedlicznikowe [A]	ilość odplywów
1	Baranki	6-154	3 – faz.	4,0	25	2
2	Baranki	6-693	3 – faz.	5,0	40	2
3	Biele	6-226	3 – faz.	6,0	16	2
4	Bogdanki	6-480	1 – faz.	2,0	20	2
5	Bogdanki	6-238	1 – faz.	2,0	16	2
6	Brończany	6-233	3 – faz.	17	16	2
7	Brończany	6-25	3 – faz.	6	16	2
8	Czerewki	6-156	1 – faz.	4,0	32	2
9	Czerewki	6-87	3 – faz.	4,0	16	2
10	Dorożki	6-1047	3 – faz.	4,0	20	2
11	Dorożki	6-292	3 – faz.	4,0	20	2
12	Hermanówka	11-303	3 – faz.	14,0	20	
13	Hermanówka	11-1051	3 – faz.	14,0	25	2
14	Hołówki Duże	6-508	1 – faz.	6,0	16	2
15	Hołówki Małe	6-851	1 – faz.	2,0	10	2
16	Hołówki Małe	6-215	1 – faz.	2,0	10	2
17	Horodniany	11-882	3 – faz.	12,0	20	2
18	Horodniany	11-229	3 – faz.	10,0	17	2
19	Hryniewicze	11-109	3 – faz.	10,0	32	2
20	Hryniewicze	11-1367	1 – faz.	4,0	20	2
21	Ignatki	6-934	1 – faz.	3,0	16	2
22	Ignatki	6-218				
23	Ignatki osiedle	11-317	3 – faz.	3,0	25	2
24	Ignatki osiedle	11-1312	1 – faz.	4,0	20	2

25	Ignatki osiedle	11-1312	3 – faz.	5,0	16	2
26	Izabelin	11-1585				
27	Janowicze	6-21	1 – faz.	2,0	20	2
28	Juchnowiec Dolny	6-33	3 – faz.	2,0	16	2
29	Juchnowiec Dolny	6-86	1 – faz.	3,0	16	2
30	Juchnowiec Dolny	6-869	3 – faz.	2,5	20	2
31	Juchnowiec Kościelny	6-439	1 – faz.	3,0	20	2
32	Juchnowiec Kościelny	6-17	3 – faz.	17,0	32	2
33	Juchnowiec Kościelny	6-702	1 – faz.	1,0	16	2
34	Kleosin	01-424	3 – faz.	22,0	32	2
35	Kleosin	01-524	3 – faz.	22,0	16	2
36	Kleosin	01-1906	3 – faz.	40,0	63	2
37	Kleosin	01-1141	3 – faz.	14,0	25	2
38	Kleosin	01-1760	1 – faz.	4,0	10	2
39	Kleosin	01-184	3 – faz.	22,0	32	2
40	Kleosin	01-1694	1 – faz.	4,0	10	2
41	Klewinowo	6-228	1 – faz.	2,0	16	2
42	Klewinowo Nowe	6-598	1 – faz.	2,0	16	2
43	Koplany	6-233	3 – faz.	13,0	20	2
44	Koplany	6-48	1 – faz.	1,0	16	2
45	Koplany Kolonia	6-221				
46	Księżyno	11-1006	1 – faz.	2,0	16	2
47	Księżyno	11-61	1 – faz.	2,0	16	2
48	Księżyno	11-1610	3 – faz.	17	16	2
49	Księżyno	11-1620	3 – faz.	6	16	2
50	Księżyno		1 – faz.	4,0	32	2
51	Księżyno Kolonia	11-335	3 – faz.	4,0	16	2
52	Lewickie stacja	6-165	3 – faz.	4,0	20	2
53	Lewickie stacja	6-220	3 – faz.	4,0	20	2
54	Lewickie	6-1304	3 – faz.	14,0	20	
55	Lewickie		3 – faz.	14,0	25	2
56	Lewickie	6-1303	1 – faz.	6,0	16	2
57	Lewickie kolonia	6-146	1 – faz.	2,0	10	2
58	Niewodnica Nargilewska	11-1162	1 – faz.	2,0	10	2
59	Niewodnica Nargilewska	11-1162	3 – faz.	12,0	20	2
60	Ogrodniczki	6-440	3 – faz.	10,0	17	2
61	Olmonty	11-1366	3 – faz.	10,0	32	2

62	Olmonty	11-121	1 – faz.	4,0	20	2
63	Olmonty	11-1340	1 – faz.	3,0	16	2
64	Olmonty					
65	Pańki	6-52	3 – faz.	3,0	25	2
66	Rostołty	6-1031	1 – faz.	4,0	20	2
67	Rostołty	6-227	3 – faz.	5,0	16	2
68	Rumiejki	6-138				
69	Rumiejki	6-304	1 – faz.	2,0	20	2
70	Simuny		3 – faz.	2,0	16	2
71	Solniczki	11-797	1 – faz.	3,0	16	2
72	Solniczki	11-1449	3 – faz.	2,5	20	2
73	Stanisławowo	6-1221	1 – faz.	3,0	20	2
74	Stanisławowo	6-325	3 – faz.	17,0	32	2
75	Stanisławowo	6-17	1 – faz.	1,0	16	2
76	Szerenosy	6-24	3 – faz.	22,0	32	2
77	Śródlesie	1502	3 – faz.	22,0	16	2
78	Śródlesie	972	3 – faz.	40,0	63	2
79	Śródlesie	1072	3 – faz.	14,0	25	2
80	Tryczówka	6-224	1 – faz.	4,0	10	2
81	Tryczówka	6-899	3 – faz.	22,0	32	2
82	Wojszki	11-97	1 – faz.	4,0	10	2
83	Wojszki	11-288	1 – faz.	2,0	16	2
84	Wojszki	11-1243	1 – faz.	2,0	16	2
85	Wólka	6-330	3 – faz.	2,0	16	2
86	Wólka	6-330	1 – faz.	3,0	16	2
87	Zajączki	6-142	3 – faz.	2,5	20	2
88	Zaleskie	6-367	1 – faz.	3,0	20	2
89	Złotniki	6-219	3 – faz.	17,0	32	2
90	Solniczki ul. Osiedlowa		1 – faz.	5,0	16	2

Uwagi ogólne

Użyte w niniejszym programie funkcjonalno - użytkowym nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta lecz wskazanie na przykładowy wybór, który powinien posiadać cechy (parametry techniczne, wygląd wizualny) nie gorsze od założonych w ww. dokumencie. Możliwe jest zastosowanie innych urządzeń i oprogramowania dowolnego producenta o równoważnych parametrach, nie gorszych od podanych w przedmiotowym dokumencie i podpuszczanym do stosowania na terenie RP.

Zakres prac obejmuje:

- 1. Opracowanie dokumentacji technicznej:**

- zgodnie z obowiązującymi przepisami na wyniesienie części przedlicznikowej, części pomiarowej oraz szafy oświetleniowej ze stacji transformatorowych,
- opracowanie dokumentacji techniczno - ruchowej zgodnie z obowiązującymi przepisami, na wymianę istniejących szaf oświetleniowych,
- dokumentacja projektowa w zakresie części przedlicznikowej winna być bezwzględnie wykonana zgodnie z wytycznymi do budowy systemów elektroenergetycznych obowiązujących w PGE Dystrybucja S.A. oddział Białystok,
- dokumentacja winna zawierać wszelkie uzgodnienia i pozwolenia niezbędne do wykonania ww. prac zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień opracowania niniejszego programu funkcjonalno – użytkowego, w tym uzgodnienie z PGE Dystrybucja S.A. Rejon Energetyczny Białystok Miasto oraz Rejon Energetyczny Białystok Teren w zakresie modernizacji części przedlicznikowej zasilania poszczególnych szaf oraz lokalizacji poszczególnych punktów sterowania,
- mapę do celów projektowych Wykonawca pozyskuje własnym staraniem i we własnym zakresie. Zakres i formę dokumentacji technicznej, umożliwiającej uzyskanie stosownych uzgodnień i pozwoleń należy opracować zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami,
- kolizje urządzeń projektowanych z istniejącą infrastrukturą podziemną uzgodnić z gestorami sieci,
- opracowanie dokumentacji technicznych należy wykonać w formie planów, rysunków lub innych dokumentów umożliwiających jednoznacznie określenie rodzaju i zakresu robót budowlanych, dokładną lokalizacją i uwarunkowania ich wykonania,
- uzyskanie na podstawie upoważnień otrzymanych od Zamawiającego, wymaganych obowiązującymi przepisami stosownych opinii i uzgodnień,
- dokumentacja techniczna przed realizacją musi być przedstawiona do akceptacji Zamawiającemu,
- wykonawca sporządzi taką ilość egzemplarzy poszczególnych opracowań projektowych, jaka jest potrzebna do uzyskania wymaganych opinii, uzgodnień i decyzji oraz dla potrzeb wykonawstwa robót,
- wszystkie materiały wyjściowe, uzgodnienia, decyzje pozyskuje własnym staraniem Wykonawca. Zamawiający udzieli mu w tym celu stosownych upoważnień. Wykonawca dołączy do projektu oświadczenie, iż 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,
- kompletny projekt wykonawczy przed rozpoczęciem prac budowlanych musi być zatwierdzony przez Zamawiającego,
- warunki wykonania i odbioru robót budowlanych powinny być zgodne z zawartością odpowiednich specyfikacji technicznych.

2. wykonanie robót budowlanych:

- roboty należy wykonać na podstawie opracowanej i zatwierdzonej przez Zamawiającego dokumentacji technicznej, zgodnie ze sztuką i wiedzą budowlaną,
- realizacja robót w oparciu o zatwierdzony przez Zamawiającego projekt wykonawczy po wytyczeniu robót przez uprawnionego geodetę,
- demontaż części przedlicznikowej wraz z częścią licznikową,
- demontaż elementów szaf oświetleniowych ze stacji transformatorowej,
- demontaż szaf oświetleniowych,
- utylizacja materiałów nie nadających się do dalszej eksploatacji zgodnie z obowiązującymi przepisami,

- protokolarne przekazanie części materiałów aktualnemu na dzień realizacji prac konserwatorowi oświetlenia ulicznego,
- mufowanie lub uzupełnianie istniejących kabli zasilających miedzianych lub aluminiowych,
- uzupełnianie istniejących przewodów zasilających linii napowietrznej,
- układanie ręczne kabli wielożyłowych lub przewodów linii zasilających na słupach lub w ziemi,
- wykonanie czynności dopuszczających i umożliwiających podłączanie kabli lub przewodów linii zasilających pod wyznaczone pole w stacji transformatorowej,
- koszty związane z dopuszczeniem do prac na urządzeniach energetyki zawodowej ponosi Wykonawca,
- montaż typowych złączy kablowych ZK-1 lub ZK-3 wykonanych wg wytycznych PGE Dystrybucja S.A. oddział Białystok,
- wykonanie wzl-ów zasilających poszczególne szafy oświetleniowe,
- montaż szaf oświetleniowych,
- montaż wyposażenia szaf w tym urządzeń sterujących oświetleniem ulicznym,
- zasypanie dolnej części szafy oświetleniowej warstwą kruszywa glinowego „keramzytem”, które zapewnia drenaż skroplin pary wodnej,
- montaż urządzeń uziemiających,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań umożliwiających odbiór części przedlicznikowej oraz licznikowej w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań oraz innych czynności mających na celu sprawne funkcjonowanie wymienionych szafek,
- przekazanie zrealizowanych robót Zamawiającemu,
- sporządzenie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej w ilości wymaganej przez Zamawiającego (min. 3 egz.) lub określonej w odrębnych ustaleniach,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej w ilości wymaganej przez Zamawiającego (min. 3 egz.) lub określonej w odrębnych ustaleniach,
- realizacja powyższego zakresu winna być wykonana w oparciu o obowiązujące przepisy, w szczególności ustawy Prawo budowlane wraz z przepisami wykonawczymi, przez Wykonawcę posiadającego stosowne doświadczenie i potencjał wykonawczy określony w SIWZ oraz przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie,
- wykonanie i oddanie do użytku musi być również zgodne z wszystkimi aktami prawnymi właściwymi dla przedmiotu zamówienia, z przepisami techniczno - budowlanymi obowiązującymi polskimi normami, wytycznymi oraz zasadami wiedzy technicznej,
- kosztami związanymi z odbiorem technicznym pokryje wykonawca,
- Wykonawca zapewni organizację ruchu – w zakresie pasa drogowego, na okres budowy zgodnie z wykonanym projektem,
- Wykonawca musi liczyć się z sytuacją, że rodzaje i ilości robót określone w niniejszym opracowaniu mogą ulec zmianie po opracowaniu dokumentacji projektowej,
- Niniejsze prace należy wykonać w możliwie krótkim czasie zachowując środki ostrożności, szczególnie uważając by nie uszkodzić istniejącej infrastruktury technicznej.

W celu wykonania prac określonych w niniejszym PFU należy opracować pełną dokumentację techniczną umożliwiającą wyniesienie istniejących części przedlicznikowych

oraz szafek oświetleniowych ze stacji transformatorowych. W ramach zadania istniejące urządzenia zlokalizowane w stacji transformatorowej należy zdemontować.

Wszystkie nowo-projektowane szafki oświetleniowe winne zostać zlokalizowane w pasie drogowym.

Wszystkie prace związane z demontażem szafek oświetleniowych należy uzgodnić z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok i realizować zgodnie z aktualnymi wymaganiami i warunkami przebudowy.

Prace związane z demontażem i montażem szafek oświetleniowych należy prowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym oraz aktualnym konserwatorem oświetlenia ulicznego Gminy Juchnowiec Kościelny. Materiały z demontażu nie nadające się do dalszej eksploatacji zutylizować zgodnie z odpowiednimi przepisami (stal i aluminium przekazać do punktu skupu złomu – dokumenty kosztowe dostarczyć do Gminy i rozliczyć). Pozostałe materiały przekazać aktualnemu konserwatorowi oświetlenia ulicznego.

Wszelkie roboty zanikowe winne być bezwzględnie odebrane przez Inwestora, co należy potwierdzić odpowiednim protokołem odbioru urządzeń przed ich zasypaniem.

Po wykonaniu inwestycji należy wykonać pełną dokumentację powykonawczą (min. 3 egz.) wraz deklaracjami użytych materiałów. Wszystkie stosowane elementy muszą posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania.

Uwaga:

Wymiany punktów sterownia oświetleniem ulicznym winna dokonać firma posiadająca odpowiednią ilość pracowników o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie organizacji Bezpiecznej Pracy w Energetyce. Całość prac z udziałem podnośnika jak i osób wykonujących prace podłączeniowe należy bezwzględnie wykonać w technologii „prac pod napięciem”, bez wyłączeń energii elektrycznej dla odbiorców. Pracownicy wykonujący prace „pod napięciem” winni figurować w wykazie osób upoważnionych do wykonywania prac na urządzeniach będących na majątku PGE. Wykaz pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe (uprawnienia PPN, D i E) winien być dołączony dla Zamawiającego na etapie postępowania przetargowego. Koszty dopuszczeń do pracy na urządzeniach energetyki zawodowej ponosi wykonawca.

Wszystkie elementy, roboty, dostawy i urządzenia nie ujęte w niniejszym programie a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania i funkcjonowania systemu, muszą zostać zaprojektowane a następnie wykonane lub zamontowane.

W celu oszacowania i wyceny zakresu robót dla potrzeb sporządzenia oferty należy kierować się wynikami szczegółowych wizji terenowych i inwentaryzacji własnych, wynikami opracowań własnych oraz zapisami niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego.

W szacowaniu kosztów należy liczyć się z sytuacją, że rodzaje robót i ich wielkości określone według PFU mogą ulec zmianie w trakcie opracowania dokumentacji projektowej. Szczegółowe rozwiązania wpływające na zwiększenie zakresu i ilości robót stanowią ryzyko Wykonawcy i nie będą traktowane jako roboty dodatkowe.

1.2 Aktualne uwarunkowania

Istniejąca infrastruktura oświetleniowa zabudowana została w różnych latach i znaczna jej część jest już wyeksploatowana. Sterowanie oświetleniem miejskim odbywa się za pośrednictwem przekaźników zmierzchowych. Załączanie oświetlenia odbywa się również w kilku przypadkach w układzie kaskadowym (tzn. sygnał sterujący z czujki/zegara

astronomicznego przekazywany jest od rozdzielnic bazowej do kolejnych rozdzielnic). Ten sposób sterownia ma szereg wad:

- wymagają częstej korekty nastaw czujnika w zakresie włącz/wyłącz zależnej od pory roku,
- czujniki często się zabrudzają lub ulegają uszkodzeniu,
- momenty załączeń są określone dla różnych warunków atmosferycznych w celu zapewnienia minimalnego dopuszczalnego poziomu oświetlenia, co w przypadku dobrej pogody powoduje zbyt długi okres świecenia i niepotrzebnie zwiększa koszty energii elektrycznej,
- awaria czujnika zmierzchowego powoduje brak oświetlenia na dużym obszarze terenu,
- czas załączania/wyłączania oświetlenia nie są zsynchronizowane, co powoduje straty energii na niepotrzebne świecenie,

1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe

Określenia podstawowe

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych jednożyłowych układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle.

Trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe na które linia została zbudowana.

Oslona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego.

Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

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.

Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających z i w którym nie występuje skrzyżowanie.

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działania łuku elektrycznego.

Demontaż, montaż i wyposażenie szafek oświetleniowych musi być wykonane zgodnie z wytycznymi określonymi w niniejszym programie funkcjonalno - użytkowym, dokumentacją techniczną oraz odpowiednimi normami i przepisami.

Demontaż istniejących urządzeń przedlicznikowych, elementów szaf oświetleniowych oraz kabli lub przewodów należy dokonać w możliwie krótkim czasie zachowując środki ostrożności, szczególnie uważając by nie uszkodzić istniejących urządzeń, kabli/przewodów. Przed zdemontowaniem należy oznakować istniejące przewody/linie kablowe; zasilające oraz odpływowe w celu zachowania wszystkich istniejących połączeń. Na kablach odejściowych zamontować palczatki termokurczliwe. Projektowane rozdzielnice należy zbudować w miejscu wskazanym w dokumentacji projektowej. Istniejące linie oświetleniowe odejściowe pozostają bez zmian.

W projektowanych rozdzielnicach przewiduje się zastosowanie aparatów zabezpieczających o dotychczasowych parametrach.

Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania modernizacji systemu sterowania oświetleniem Gminy winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70m³/h,
- podnośnika samochodowego dopuszczonego do wykonywania prac w technologii „PPN”,

Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania modernizacji systemu sterowania oświetleniem miejskim winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

1.4 Szczegółowe właściwości funkcjonalno - użytkowe

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

Folia - Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

Kable - Kable używane do zasilania oświetlenia jak i poszczególnych obwodów odejściowych powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero- lub pięcioletowych o żyłach aluminiowych lub miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciw porażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 35 mm².

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Złącze kablowe - Obudowa zintegrowanego złącza kablowego powinna być wykonana z materiału izolacyjnego (estrodur) w drugiej klasie ochronności. Złącze należy montować jako wolnostojące na własnym fundamencie. Pomiar energii elektrycznej będzie zlokalizowany w skrzynkach pomiarowych, które będą ustawiona bezpośrednio na złączu kablowym. Złącze winno być wykonane zgodnie z wytycznymi PGE Dystrybucja S. A. Oddział Białystok. Projektowane złącze kablowe powinno być wyposażone w:

- 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 odpowiednim przekroju),
- Wkładki bezpiecznikowe dobrane do mocy przyłączeniowej obiektu,

- Dodatkowe zabezpieczenie przedlicznikowe jako ogranicznik mocy lub wyłącznik nadmiarowo - prądowy o właściwej charakterystyce i obciążeniu,
- Tablica licznikowa 1/3f,
- Tory prądowe wykonane połączeniem giętkim za pomocą Lgy, dobranym do maksymalnego obciążenia szafy,
- Szynę PEN przystosowana do przyłączenia kabli i przewodów za pomocą zacisków typu V 35 – 240 mm² i co najmniej jednego zacisku śrubowego.

Wartość uziemienia szyny nie powinna przekroczyć 5/10 Ω w zależności od wymagań danego Rejonu Energetycznego na którym jest montowane złącze.

Szafa oświetleniowa – obudowa szafki oświetleniowej winna posiadać następujące parametry:

- 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 winna być wykonana o strukturze profilowanej uniemożliwiającej naklejanie plakatów oraz powleczona dodatkowo powłoką typu „antygaffiti”.
- 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 i 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 Zakładu Energetycznego wydzielona w oddzielnej komorze od części sterowniczo - odpływowej będącej własnością Gminy,

Szafa przeznaczona do zabudowy powinna 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- 05163:2008, 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;

Szafka winna być wyposażona w:

- 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 przeciwprzebieciowa dla sterowania,
- Programowalny sterownik, umożliwiający zdalne odczyty parametrów sieci zasilającej za pomocą sieci GSM/GPRS,
- Zabezpieczenie sterownika – wyłącznik nadmiarowo - prądowy B 6A,
- Zabezpieczenie obwodów odciecznych oświetleniowych – rozłącznik bezpiecznikowy, umożliwiający 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, umożliwiający w razie awarii sterownika przełączenie w tryb R załączania ręcznego, lub 0 całkowite wyłączenie oświetlenia,
- Stycznik trójbiegunowy o prądzie dostosowanym do wymaganego obciążenia,
- Złączki zaciskowe na klucz imbusowy dla obwodów odciecznych o przekroju do 50mm².
- Lampki kontrolne do sygnalizacji obecności napięcia (na każdej fazie),
- Zabudowa aparatury na szynie TH 35,
- Końcówki przewodów toru głównego zakończone tulejkami zaciskowymi,
- Oprzewodowanie toru głównego wykonane przewodem LgY min. 10mm²,
- Rezerwa miejsca min. jednego obwodu odciecznego.

Sterownik - winien zapewniać całkowitą kontrolę elementów szafy oświetlenia ulicznego i wszystkich zdarzeń zachodzących w sieci oświetlenia ulicznego i być wyposażony w modem GSM/ GPRS. Sterownik powinien składać się z:

- urządzenia elektronicznego z procesorem, zapewniającego nadzór, sterowanie, zarządzanie czasem, pomiarem i wykrywaniem usterek,
- modemu GSM / GPRS z baterią, nośnikiem karty SIM i z wbudowaną anteną GSM, GPS,
- zegara astronomicznego do sterowania oświetleniem,
- portów łączności np: mini USB/USB, RS232/485, CAN, lub analogiczne umożliwiające rozszerzenie funkcji sterownika o dodatkowe urządzenia,

- diod LED na panelu czołowym sygnalizujących stan wejść i wyjść, sygnał komunikacji GSM, GPRS GPS, stan zasilania,
- lokalnego interfejsu użytkownika: umożliwiający bezpośrednią obsługę i regulację sterownika,
- anteny GPS: zewnętrzna z gniazdem, dostarcza ze sterownikiem w komplecie,
- anteny GSM: zewnętrzna z gniazdem, dostarcza ze sterownikiem w komplecie,
- wbudowanego odbiornika GPS,
- wbudowanego modemu GPRS,
- wejść/wyjść przewodowych sterujących: min. 3,

Parametry sterownika:

- Zasilanie: 120-230V + -10%, 45 Hz - 65 Hz.
- temperatura pracy min: - 20 + 70 °C,
- Mocowanie: na szynie DIN EN 60715 TH35,

Sterownik powinien posiadać:

- automatyczny, zależny od położenia geograficznego wybór strefy czasowej adekwatnej do przewidywanej lokalizacji i podtrzymanie ustawień w przypadku zaniku napięcia,
- funkcję zegara astronomicznego: godziny wschodów i zachodów słońca muszą być obliczane bezobsługowo - przez sterownik,
- wejście na fotoelement: dodatkowe, rezystancje,
- zmianę czasu letniego/zimowego: automatyczną,
- pozycjonowanie zegara astronomicznego: automatyczne, odczyt z wbudowanego odbiornika GPS,
- okresowe korekty wschodów i zachodów słońca: bezobsługowa, autoregulacja całoroczna,
- synchronizacja czasu (rzeczywistego): bezobsługowa autoregulacja czasu z wbudowanego odbiornika GPS,
- programator czasowy: możliwość zaprogramowania min. 4 przerw nocnych, niezależnie dla każdego dnia tygodnia, niezależnie dla każdego wyjścia sterującego, harmonogramy przerw nocnych powinny być dostępne do zdalnej regulacji z systemu nadrzędnego,
- obsługa sterownika/programowanie: zdalne, z klawiatury sterownika lub urządzenia przenośnego,
- bezpłatny program konfiguracyjny sterownika.

Zainstalowany wewnątrz szafy oświetlenia sterownik winien pozwalać na całkowity monitoring w czasie rzeczywistym elementów szafy elektrycznej i wszystkich zdarzeń zachodzących w sieci oświetleniowej:

- załączanie/wyłączanie oświetlenia,
- pomiar zużycia energii codziennej, miesięcznej i/lub łącznej,
- pomiar napięcia zasilania i sieci oświetlenia,
- pomiar zużycia mocy czynnej, mocy biernej,
- nadzór nad stałością przepływu prądu w sieci,

- archiwizacja i wizualizacja danych alarmowych i pomiarowych,
- system raportowania,
- natychmiastową informację o wystąpieniu sytuacji alarmowych, tj. zaniku napięcia zasilania, zaniku poszczególnych faz, przekroczenia/obniżenia mocy, otwarć szafy,
- zdalne włączanie/wyłączanie oświetlenia podczas prac serwisowych,
- czas od wystąpienia awarii w rozdzielniczy oświetleniowej do czasu odzworowania tej awarii na stanowisku diagnostycznym nie powinna przekraczać 30 sek.,
- wykrycie nadmiernego zużycia (zwarcie, przeciążenia),
- możliwość awaryjnego włączania/wyłączania oświetlenia ~~SMS-em~~ (z telefonu komórkowego lub strony www),
- autoryzację użytkowników (login, hasło) oraz nadawanie im różnych uprawnień,

Powyższe Pomiar, wykrycia nieprawidłowości i informacje o stanie urządzeń są przekazywane za pomocą następujących funkcji: elementów:

- Połączenie bezprzewodowe: sterownik zawiera modem GPRS pozwalający na stałe przesyłanie za jego pośrednictwem informacji dotyczących stanu szafki, awarii oraz wszelkich innych informacji dotyczących sieci oświetlenia,
- Samowystarczalność urządzenia: rezerwa energii pozwala na przekaz sygnałów alarmowych w przypadku całkowitego odcięcia zasilania. Dopuszcza się montaż baterii zewnętrznej. nawet przez kilka dni od usterki. W przypadku całkowitego rozładowania wewnętrznej baterii, wszystkie parametry zaprogramowania urządzenia zostają zapamiętane i żadna interwencja nie jest konieczna po ponownym włączeniu zasilania,
- Komunikacja z personelem i systemem monitoringu odbywa się przez SMS za pośrednictwem sieci GSM na wybrany nr telefonu. Komunikacja z systemem monitoringu prowadzona jest przez dane GSM / GPRS.
- Gniazdo mini USB/USB z przodu pozwala na lokalne podłączenie notebooka do kontroli i parametrów ustawienia.

Powyższy monitoring może być realizowany przy pomocy programu nadrzędnego jak i elementów dodatkowych (np. analizator, przekładniki, liczniki).

Zastosowany sterownik winien być wyposażony we wszystkie parametry i aplikacje wymienione powyżej oraz być przystosowany do współpracy z nadrzędnym systemem monitoringu planowanym do użycia przez Zamawiającego.

W przypadku braku spełnienia chociażby jednego z ww. parametrów Wykonawca wymieni sterownik na nowy na własny koszt i we własnym zakresie.

Składowanie szafy oświetleniowej powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Wkładki bezpiecznikowe - montowane w szafach sterowniczych spełniać winne wymagania PN-91/E-06160/10.

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonymi przez Kierownika Robót. Materiały zastosowane przy pracach instalacyjno - montażowych muszą odpowiadać wszelkim wymogom znakowania i certyfikacji.

WYKONANIE ROBÓT

Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowów pod kable powinien być zgodny z wskazaniami Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inżyniera.

Układanie kabli

Zakłada się układanie różnych odcinków kabli dłuższych zasilających jak i bezpośrednio przy szafach oświetleniowych. W przypadku, gdy długość istniejących kabli nie jest dostateczna należy kable przedłużyć poprzez mufowanie kabli. Połączenia kabli zabezpieczyć przed wpływem warunków środowiskowych. Kable należy układać w tych samych trasach kablowych. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością \pm 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne: „**OŚWIETLENIE**”, „**TYP I PRZEKRÓJ**”, „**ROK BUDOWY**”, **OPIS LOKALIZACJI ZASILANYCH ODPLYWÓW**.

Zaleca się aby przy szafie oświetleniowej pozostawić ok. 1,5-metrowego zapasu eksploatacyjnego kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Momów/m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 1.

Tablica 1. Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	50 *)	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

*) Należy zastosować przepust kablowy.

Montaż szafy oświetleniowej

Montaż szafy oświetleniowej należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta szafy i fundamentu. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli oświetleniowych i sterowniczych,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano szybkie wyłączenie zasilania zgodnie z PN – IEC 60364 tom 41. Dla zasilania rozdzielnic oświetleniowych i złącz kablowych przyjęto układ zasilania **TN-C**. Dodatkowo przy szafach oświetleniowych należy dokonać sprawdzenia wartości uziemienia. W przypadku, gdy wartość uziemienia przekracza

10 lub 30 omów należy wykonać dodatkowe uziomy szpilkowe (GALMAR). Dopuszczalna wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać 10/30 omów. W zależności od Rejonu Energetycznego na którym prace są realizowane.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać, co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

Szafa oświetleniowa

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa oświetleniowa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy,
- jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych,
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności szybkiego wyłączenia zasilania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokóle pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

2. Część informacyjna

2.1 Stan prawny nieruchomości

Zamawiający informuje, iż grunty na których realizowana będzie inwestycja są w części własnością prywatną a w części drogami o charakterze gminnym, powiatowym lub wojewódzkim.

2.2 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzonych prac.

Niniejszy program funkcjonalno - użytkowy został opracowany na podstawie:

1. Rozporządzenia Ministra z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego.
2. Oględzin w terenie wykonanych w IV kwartale 2015r.,
3. Schematów szafek oświetleniowych.
4. Odpowiednich norm i przepisów.
5. Zawartej umowy.

3. Przepisy prawne i normy związane

Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować wszystkie obowiązujące przepisy prawne wydawane przez władze państwowe i lokale oraz wszelkie regulacje prawne, związane z prowadzonymi robotami. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów podczas realizacji:

1. PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
3. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
4. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
5. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
6. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
7. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
8. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
9. PN-EN 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
12. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
13. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
14. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
16. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
17. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
18. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
19. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne

20. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
21. PN-91/E-06160 Bezpieczniki topikowe nn
22. PN-91/PN-05160 Rozdzielnice prefabrykowane
23. PN – IEC 60364 Ochrona przeciwporażeniowa

Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane tekst jednolity Dz. U. z 2003. nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami;
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i postaw sporządzenia kosztorysu inwestorskiego, obliczania podstawowych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno - użytkowym Dz. U. 04.130.1389;
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego Dz. U. z dnia 16 września 2004r.;
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. z dnia 10 lipca 2003r. Dz. U. 03.120.1126;
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. nr 47 poz. 401;
6. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych Dz. U. nr 13 poz. 93;
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych, Dz. U. nr 107 poz. 679 z 1998r. z późniejszymi zmianami;
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych dopuszczonych oraz sposobu ich oznaczania znakami CE, Dz. U. nr 209 poz.1179;
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych Dz. U. z dnia 20 sierpnia 1998r. Dz. U. nr107 poz.679 z późniejszymi zmianami;
10. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawienia przez producenta deklaracji zgodności DzU. nr 5 poz.53;
11. Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „Standardy europejskie (EN) ” lub dokumenty „harmonizacyjne(HD)” zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji;

12. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych (część I Roboty ogólnobudowlane ITB, wyd. II);
13. PN-IEC 60364:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
14. PN-EN 50174-1: 2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Specyfikacja i zapewnienie jakości;
15. PN-EN 55022: 2002 Kompatybilność elektromagnetyczna. Dopuszczalny poziom i metody zakłóceń radioelektrycznych wytwarzanych przez urządzenia informatyczne;
16. PN-EN 50082-1: 2002 Kompatybilność elektromagnetyczna. Wymagania ogólne dotyczące odporności na zaburzenia;
17. PN-EN 50081-2: 2002 Kompatybilność elektromagnetyczna. Wymagania ogólne dotyczące emisyjności.

Uwaga!

1. Zamawiający informuje, że w zakresie norm opisujących przedmiot zamówienia dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym,
2. W przypadku wycofania w/w norm stosować obecnie obowiązujące. W przypadku wycofania normy bez zastąpienia, stosować ostatnią obowiązującą lub aktualne zalecenia branżowe wg SEP, chyba że inne przepisy szczegółowe określają inaczej.