



PRACOWNIA PROJEKTOWA

PAWEŁ PRACZYK SPÓŁKA Z O.O.

64-100 LESZNO ul. Duńska 17 tel/fax. **65 526 29 73**

E-mail: ppawel@post.pl

NIP: 697-23-03-576 REGON: 301939900

Konto bankowe: Raiffeisen Bank Polska SA, Filia w Lesznie, rachunek nr 10 1750 1136 0000 0000 2011 3316

EGZ. 1

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Inwestycja: **BUDOWA DROGI ŁĄCZĄCEJ UL. LESZCZYŃSKĄ
Z UL. GÓRNĄ WRAZ Z REMONTEM UL. PODGÓRNEJ**

Kategorie obiektu: IV, XXV, XXIV, XXVI, XXVIII

Adres inwestycji: **DZ. NR EWID. 22/3, 23/1, 25, 26/2, 27/2, 28, 60 (fragment
działki drogowej), 153, 154, 162/1 (fragment działki drogowej),
173/1, 177/1, 177/3, 179/1, 179/4, 179/5, 179/6
OBRĘB 0002 BRZĘZIE, JEDN. EWID. 300402_5 GOSTYŃ**

**DZ. NR EWID. 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080/1,
2080/4, 2080/7, 2080/11, 2086/11, 2086/17, 2086/30, 2100/1,
2100/2, 2100/3, 2102/3, 2102/4, 2104, 2105, 2106, 2107/6,
2107/7, 2107/8, 2107/9, 2107/10, 2127/3, 2625/1, 2625/2, 2626,
2627, 2179 i 3211/4; OBRĘB EWID. 0001 GOSTYŃ, JEDN.
EWID. 300402_4 GOSTYŃ**

Inwestor zamawiający: **GMINA GOSTYŃ**

Adres zamawiającego: **RYNEK 2
63-800 GOSTYŃ**

Branża: **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Projektant – inst. elektryczne: **mgr inż. Wojciech Poprawa**
upr nr WKP/0363/POOE/10
w zakresie instalacji elektrycznych bez ograniczeń

Leszno, 30 sierpnia 2018 rok

Spis treści

1	WSTĘP	3
1.1	Typ robót.....	3
1.2	Przedmiot S.T.	3
1.3	Zakres stosowania S.T.	3
1.4	Zakres robót objętych w S.T.	3
1.5	Określenia podstawowe	4
1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2	MATERIAŁY	5
3	SPRZĘT	7
4	TRANSPORT	7
5	WYKONANIE ROBÓT	7
5.1	Wymagania ogólne:	7
5.2	Wymagania szczegółowe.....	10
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	21
6.1	Kontrola jakości materiałów	22
6.2	Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:.....	22
7	Wycena robót.....	22
7.1	Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” - Kod CPV 45000000-7, pkt 7	22
7.2	Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej	22
7.3	W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót.....	22
8	ODBIÓR ROBÓT	22
9	Podstawa rozliczenia robót	23
9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”	23
9.2	Zasady rozliczenia i płatności	23
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	23

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1 WSTĘP

1.1 Typ robót

- CPV 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego,
- CPV 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia,
- CPV 45231500-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych,
- CPV 45232210-7 Roboty budowlane w zakresie linii napowietrznych,
- CPV 45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych,
- CPV 45315500-3 Roboty budowlane w zakresie instalacji średniego napięcia,
- CPV 44212224-5 Słupy do podtrzymywania linii napowietrznych,
- CPV 44212226-9 Słupy energetyczne,

1.2 Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji elektrycznych w projektowanej budowie drogi łączącej ul. Leszczyńska z ul. Górną wraz z remontem ul. Podgórnej w Gostyniu zlokalizowana na działkach o nr ewid. 22/3, 23/1, 25, 26/2, 27/2, 28, 60 (fragment działki drogowej), 153, 154, 162/1 (fragment działki drogowej), 173/1, 177/1, 177/3, 179/1, 179/4, 179/5, 179/6 obręb 0002 Brzezie, jedn. ewid. 300402_5 Gostyń ,dz. nr ewid. 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080/1, 2080/4, 2080/7, 2080/11, 2086/11, 2086/17, 2086/30, 2100/1, 2100/2, 2100/3, 2102/3, 2102/4, 2104, 2105, 2106, 2107/6, 2107/7, 2107/8, 2107/9, 2107/10, 2127/3, 2625/1, 2625/2, 2626, 2627, 2179 i 3211/4; obręb ewid. 0001 Gostyń, jedn. ewid. 300402_4 Gostyń.

1.3 Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.4 Zakres robót objętych w S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową:

- linia kablowa nN oświetlenia zewnętrznego,
- słupy oświetleniowe wraz z oprawami LED,

- linia kablowa nN 0,4kV,
- linia napowietrzna nN 0,4kV,
- słupy napowietrzne nN 0,4kV,
- linia napowietrzna SN 15kV,
- słupy napowietrzne SN 15kV,
- linia kablowa SN 15kV,

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

- **Elektroenergetyczna linia napowietrzna** – urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie od punktu zasilającego do odbiornika, służąca do przesyłania energii elektrycznej.
- **Słup** – konstrukcja wsporcza linii, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą ustoju lub fundamentu.
- **Przęsło** – część linii napowietrznej zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- **Napięcie znamionowe linii U** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- **Linia niskiego napięcia (nn)** – napięcie międzyprzewodowe tej linii wynosi 400 V.
- **Obostrzenie linii** – szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa.
- **Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnioną do tego jednostkę.
- **Certyfikat zgodności** – działanie trzeciej strony wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- **Deklaracja zgodności** – oświadczenie dostawcy stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.

- **Dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).
- **Dziennik budowy** – opatrzony pieczęcią zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- **Fundament** - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub kolumny świetlnej w pozycji pracy.
- **Oprawa** - urządzenie oświetlające ulicę, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- **Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- **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 i w którym nie występuje skrzyżowanie.
- **Trasa kablowa** – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- **Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- **Rura osłonowa** – przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych.
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi przepisami prawa oraz normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to

powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

2.2 Ustoje konstrukcji wsporczych linii elektroenergetycznych

Rodzaje ustojów muszą spełniać wymagania PN-80/B-03322. W zakresie ochrony przed działaniem na ustoje agresywnych wód i gruntów muszą one być zabezpieczone zgodnie z załącznikiem do PN-75/E-05100. Płyty ustojowe należy magazynować zgodnie z zaleceniami producenta.

2.3 Konstrukcje wsporcze linii elektroenergetycznych

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zwieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte są w PN-75/E-05100.

2.4 Słupy

Słupy z żerdzi wirowanych powinny spełniać wymagania PN-87/B-03265. Słupy należy magazynować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu poziomo obok siebie, na przemian grubszymi i cieńszymi końcami, na drewnianych podkładkach co 1/5 długości słupa w dwóch lub trzech warstwach.

2.5 Poprzeczniki i trzony

Poprzeczniki, trzony izolatorów i śruby hakowe powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów i parcia wiatru oraz odpowiadać PN-75/E-05100. Zaleca się stosowanie elementów stalowych zabezpieczonych przed korozją przez ocynkowanie na gorąco zgodnie z PN-74/E-04500.

2.6 Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-78/E-06400, a w zakresie odporności na wpływy atmosferyczne i korozję wymagania PN-74/E-04500.

2.7 Mufy kablowe

Mufy powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju, liczby żył, oraz do mocy zwarcia występującego w miejscu ich zainstalowania.

2.8 Rury osłonowe

Zastosować rury ochronne z atestem niepalności o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową. Rury w odcinkach powinny być proste, bez widocznych uszkodzeń, zgnieceń i zniekształceń. Przechowywać je należy w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze od -5 do + 25 stopni C w wiązkach z dala od urządzeń grzewczych.

3 SPRZĘT

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- ciągnik kołowy 63kW,
- kop.j-nacz. kołowa 0.60m³,
- dźwignik hydr. przenośny 20-30t,
- podnośnik sam. hydr. do 12m,
- wibromłot elektryczny 3 kW.

4 TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. Środki transportu przewidziane do stosowania:

- przyczepa do przewożenia kabli 4t,
- samochód dostaw. do 0.9t,
- samochód samowyładowczy do 5t.
- przyczepa dłużykowa,

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne:

Połączenia elektryczne przewodów:

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Połączenia elektryczne kabli:

- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

-

Śruby i wkręty w połączeniach:

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-„ z gwintem (oprawką).

Wykonanie linii kablowych:

Trasy kabli wytyczyć geodezyjnie wg wkreślenia na mapach sytuacyjnych. Przy układaniu kabla w ziemi zwrócić uwagę na następujące elementy:

- trasę kabla wytyczyć zgodnie z wkreśleniem na planie sytuacyjnym,
- kabel nn układać na głębokości 0,8m na 10 cm podsypce z piasku,

- pod drogą kable układać na głębokości 0,8m od górnej krawędzi rury do powierzchni jezdni, przy przejściu linią kablową pod istniejącą drogą asfaltową wykonać należy przewiert mechaniczny. Linie kablową układać w rurze osłonowej typu SRS, RHDP
- w jezdni; w drodze powiatowej linię kablową układać na głębokość min. 1,0m licząc od niwelety jezdni, zachować odstęp komory roboczej 1,0m od krawędzi jezdni z każdej strony.
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne,
- pod drogami kabel ułożyć w rurze SRS, w miejscach kolizji z uzbrojeniem terenu w rurach DVK,
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel nn przykryć 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie ułożyć niebieską folię o szerokości 20cm,
- kabel zasilający oprawy prowadzić w otulinie z pianki PE wewnątrz słupa oświetleniowego,
- promień zginania kabla nn nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla,
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0 °C,
- na kablu umieścić oznaczniki z opisem: „właściciel, typ kabla, napięcie, rok budowy, kierunek”,
- linię kablową zinwentaryzować geodezyjnie przed zasypaniem,
- rury osłonowe należy zabezpieczyć (uszczelnić obustronnie) przed zamulaniem,
- prace prowadzić zgodnie z normą **N SEP-E-004**,

Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu:

- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory,
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,
- najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

Próby pomontażowe:

Po zakończeniu robót elektrycznych, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

5.2 Wymagania szczegółowe

Linie kablowe nn 0,4 kV

W miejscach zmiany sposobu zagospodarowania terenu poprzez wykonanie utwardzeń nawierzchni pod ciągi pieszo-rowerowe oraz drogi projektuje się ochronę istniejących linii kablowych niskiego napięcia poprzez nałożenie rur osłonowych dwudzielnych AROT APS Ø110 / AROT APS Ø160 zgodnie z planem sytuacyjnym.

W miejscach gdzie linie kablowe przebiegać będą przez środek projektowanych skrzyżowań, bądź kolidować będą z projektowaną architekturą projektuje się przełożenie w sposób nie kolidujący z planowanym zamierzeniem. Istniejące linie kablowe niskiego napięcia podlegające likwidacji należy przekazać do Rejonu Dystrybucji w Lesznie. Z informacji pozyskanych od RD Leszno istniejące uzbrojenie terenu wykonane jest w oparciu o kable aluminiowe. Szczegółowy typ kabli należy potwierdzić na etapie wykonawstwa poprzez wykonanie przekopów próbnych. W obrębie planowanego terenu zielonego nie projektuje się rur osłonowych.

W celu zabezpieczenia linii kablowej należy:

- Odkopać linie kablową na odcinku wskazanym na projekcie zagospodarowania terenu
- Odłączyć kable w stacji nN oraz zabezpieczyć przed przypadkowym załączeniem
- Złożyć rury osłonowe dwudzielne AROT APSØ110 / AROT APSØ160,
- Zgłosić prace do odbioru w RD Leszno,
- Kable zakopać zgodnie z normą N-SEP 004 oraz pozostałymi obowiązującymi przepisami i normami PN/E/IEC.

W ramach niniejszego opracowania na potrzeby usunięcia kolizji elektroenergetycznych projektuje się ułożenie następujących nowych odcinków linii kablowych o izolacji i powłoce zewnętrznej z polwinitu (NAYY-J) oraz linie kablowe o izolacji z polwinitu i powłoce zewnętrznej z polietylenu (NAY2Y-J) zgodnie z obowiązującym standardem ENEA Operator :

- a) linia kablowa nN typu NAY2Y-J 4x150mm² – zlokalizowana w obrębie ul. Górnej, linia kablowa wyprowadzona z proj. słupa napowietrznego nN typu K-12/15E oznaczony nr 1 do proj. słupa napowietrznego nN typu K-12/15E oznaczony nr 2,
- b) linia kablowa nN typu NAYY-J 4x35mm² – zlokalizowana w obrębie ul. Górnej, linia kablowa wyprowadzona z proj. słupa napowietrznego nN typu K-12/15E oznaczony nr 1 do proj. słupa napowietrznego nN typu K-12/15E oznaczony nr 2,

- c) linie kablowe nN typu NAYY-J 4x35mm² – przyłącza kablowe zlokalizowane w obrębie ul. Górnej (budynek mieszkalny nr 41B oraz 41C),
- d) linia kablowa nN typu NAY2Y-J 4x150mm² – zlokalizowana w obrębie ul. Strzeleckiej, linia kablowa wyprowadzona z proj. słupa napowietrznego nN typu RPK-12/12E oznaczony nr 1 do proj. słupa napowietrznego nN typu RPK-12/12E oznaczony nr 2,
- e) linia kablowa nN typu NAYY-J 4x35mm² – zlokalizowana w obrębie ul. Strzeleckiej, linia kablowa wyprowadzona z proj. słupa napowietrznego nN typu RPK-12/12E oznaczony nr 1 do proj. słupa napowietrznego nN typu RPK-12/12E oznaczony nr 2,
- f) linia kablowa nN typu NAYY-J 4x35mm² – zlokalizowana w obrębie ul. Strzeleckiej, linia kablowa przeznaczona do zasilania istniejącego złącza kablowego ZKP,

Szczegółowy przebieg projektowanych linii kablowych przedstawiono na planie sytuacyjnym zgodnie z rys. od IE-004 do IE-008. Typ oraz przekrój kabla zgodnie z obowiązującym standardem ENEA Operator. Zgodnie z planem sytuacyjnym istniejące kable należy rozciąć we wskazanym miejscu oraz przedłużyć przy wykorzystaniu muf kablowych przelotowych. Do łączenia kabli elektroenergetycznych nN należy stosować kompletne zestawy muf termokurczliwych ze złączkami aluminiowymi śrubowymi z łbami zrywalnymi niewymiennymi wypełnione pastą ochronną, wykonanymi wg. standardu DIN 46 267. Zestaw muf termokurczliwych powinien zawierać wszystkie komponenty wymagane do montażu mufy i ich instrukcję montażu.

Wymagania montażu linii kablowej na słupie, w szafie oraz w złączu kablowym:

- kabel należy chronić rurą osłonową wykonaną z tworzywa sztucznego typu HDPE odpornego na promienie UV, o grubości ścianki minimum 4,3mm, rurę osłonową należy wkopać minimum 0,5m w gruncie oraz wprowadzić minimum 2,5m nad gruntem,
- należy zastosować rurę osłonową o średnicy min. 50 mm montowaną na słupie za pomocą ramek i taśmy stalowej nierdzewnej, odległość między ramkami nie większa niż 1,0m, szczegółową wielkość rury należy ustalić na etapie wykonawstwa,
- kabel do żerdzi, powyżej rury osłonowej mocować za pomocą uchwytów kablowych, odległość między uchwytami nie większa niż 1,2m,
- koniec kabla na słupie napowietrznym należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci za pomocą kształtek czteropalczastych,
- na słupie linii napowietrznej w celu ochrony kabla przed przepięciami należy zastosować ograniczniki przepięć, lokalizacja zgodnie z planem sytuacyjnym oraz schematami ideowymi przebudowy sieci,
- w szafach oraz złączach kablowych końce linii kablowych zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci za pomocą kształtek czteropalczastych,

Linie napowietrzne nN 0,4kV

W związku z budową drogi łączącej ul. Leszczyńska z ul. Górną wraz z remontem ul. Podgórnej w Gostyniu dla budynku o numerze: 22 (działka ewid. 152/2) należy wymienić istniejące przyłącze napowietrzne wykonane przewodami gołymi na nowoprojektowane wykonane przewodami izolowanymi. Przewidziano zastosowanie przewodów typu AsXSn 4x25mm². W przypadku wydłużenia przyłączy napowietrznych wykonane przewodami gołymi przewidziano zastosowanie nowych projektowanych przewodów typu AsXSn 4x25mm². Projektowane przyłącze wykonane przewodami izolowanymi należy montować za pomocą typowych uchwytów hakowych. Wszystkie materiały zdemontowane należy zutylizować w sposób uzgodniony z ENEA Operator oddział dystrybucji Leszno.

Słupy napowietrzne nN 0,4 kV

W ramach realizacji planowanej budowy drogi łączącej ul. Leszczyńska z ul. Górną wraz z remontem ul. Podgórnej w Gostyniu zgodnie z planem sytuacyjnym istniejące słupy żelbetowe ŻN oznaczone numeracją: ŻN.NR1.2, ŻN.NR1.3, ŻN.NR.1.4, ŻN.NR.2.1, ŻN.NR.2.2, ŻN.NR.2.3 oraz istniejące oprawy oświetleniowe należy zdemontować. W wybranych miejscach należy wykorzystać istn. wysięgnik oraz oprawę oświetleniową, a następnie zamontować na proj. słupie napowietrznej linii napowietrznej nN 0,4kV zgodnie z planem sytuacyjnym oraz schematami jednokreskowymi przebudowy sieci. Projektowane są nowe słupy napowietrzne strunobetonowe wirowe typu E zgodnie z rysunkiem nr IE-004 – IE-008.

Zgodnie z dokumentacją projektowane są słupy napowietrzne nN 0,4kV typu:

- a) Strunobetonowy wirowany typu RPK-12/12E – słup rozgałęźny narożno-krańcowy o długości żerdzi h=12m oraz sile wierzchołkowej żerdzi wynosząca 12kN – projektowany słup należy zlokalizować w miejscu demontowanego słupa żelbetowego o numerze ŻN.NR2.1 zlokalizowany w obrębie ulicy Strzeleckiej,
- b) Strunobetonowy wirowany typu RPK-12/12E – słup rozgałęźny narożno-krańcowy o długości żerdzi h=12m oraz sile wierzchołkowej żerdzi wynosząca 12kN – projektowany słup należy zlokalizować w miejscu demontowanego słupa żelbetowego o numerze ŻN.NR2.3 zlokalizowany w obrębie ulicy Strzeleckiej,
- c) Strunobetonowy wirowany typu K-12/15E – słup krańcowy o długości żerdzi h=12m oraz sile wierzchołkowej żerdzi wynosząca 15kN – projektowany słup należy zlokalizować w miejscu demontowanego słupa żelbetowego o numerze ŻN.NR1.2 zlokalizowany w obrębie ulicy Podgórnej,
- d) Strunobetonowy wirowany typu K-12/15E – słup krańcowy o długości żerdzi h=12m oraz sile wierzchołkowej żerdzi wynosząca 15kN – projektowany słup należy zlokalizować w

miejscu demontowanego słupa żelbetowego o numerze ŻN.NR1.4 zlokalizowany w obrębie ulicy Podgórnej,

Na projektowanym słupie typu RPK-12/10E (Nr 2) zlokalizowany w miejscu demontowanego słupa żelbetowego o nr ŻN.NR2.3 należy wykonać pierwszy stopień obostrzeń projektowanej linii napowietrznej.

Projektowane słupy napowietrzne strunobetonowe wirowane należy wykonać w klasie betonu min. C40/50, klasie ekspozycji co najmniej XC4, XF2, XA1 (od 1 września 2018r. – XA2) wykonane w technologii bezszwowej. Każdy słup powinien posiadać w zaciski uziemiające w górnej i dolnej części. Wszystkie elementy do wykonania słupów napowietrznych oraz osprzęt niezbędny słupów należy wykonać zgodnie z obowiązującym standardem ENEA Operator dot. „Elektroenergetycznych linii napowietrznych nn” ważnym na dzień realizacji inwestycji.

Fundamenty słupów napowietrznych

Przewiduje się zastosowanie fundamentów kopanych w postaci ustojów np. ustój typu U2b oraz U3a dla projektowanych słupów napowietrznych nN 0,4kV. Należy stosować ustoje i fundamenty z elementów prefabrykowanych z betonu o klasie wytrzymałości co najmniej C30/37, klasie ekspozycji co najmniej XC4, XF1, XA1. Ustaje i fundamenty wykonać tak, aby górny element znajdował się min. 0,5m pod powierzchnią gruntu. Przed przystąpieniem prac polegające na posadowieniu nowych słupów należy zabezpieczyć wykopy przed usunięciem ziemi rodzinnej oraz zabezpieczyć istniejące urządzenia podziemne. Szczegółowy typ ustojów i fundamentów ustalić na etapie wykonawstwa na podstawie oceny podłoża gruntowego w oparciu o zasady zalecane w normie PN-81/B-03020.

Oznaczenia słupów napowietrznych

Projektowane słupy napowietrzne nn 0,4kV należy wyposażać w elementy identyfikujące i ostrzegawcze zgodnie z obowiązującym standardem ENEA Operator dot. „Elektroenergetycznych linii napowietrznych nN”.

Wprowadzenie kabli nN 0,4kV na słup linii napowietrznej nN 0,4kV

Wprowadzenie projektowanych linii kablowych nN do słupów napowietrznych nN odbywać będzie poprzez rury osłonowe typu HDPE o grubości ścianki minimum 4,3mm do wysokości 2,5m nad powierzchnią terenu wykonane z tworzywa sztucznego odporne na działania promieniowania UV. Stosować rury osłonowe o średnicy min. Ø50mm. Szczegółową wielkość rury osłonowej należy ustalić na etapie wykonawstwa.

Rurę osłonową należy wkopać min. 0,5m w ziemię oraz przymocować do słupa za pomocą ramki i taśmy stalowej nierdzewnej. Kable powyżej rury należy mocować na słupie za pomocą uchwytów dystansowych. Odległość między uchwytami powinna być nie większa niż 1,2m. Kabel w górnej

części projektowanych rur osłonowych należy uszczelnić palczatką termokurczliwą lub rurą termokurczliwą w zależności od typu kabla. Szczegółowe wymagania wprowadzenia kabla nn na słup linii napowietrznej zgodnie z obowiązującym standardem ENEA Operator dot. „Elektroenergetycznych linii napowietrznych nN”.

Ograniczniki przepięć

W celu zabezpieczenia linii napowietrznej od skutków wyładowań atmosferycznych na projektowanych słupach energetycznych zgodnie z rys. IE-004 – IE-008 należy zamontować komplet ograniczników przepięć wraz ze wskaźnikiem zadziałania podłączone dodatkowo przewodem giętkim miedzianym o przekroju min 16mm² z uziemieniem prętowym. Projektuje się bednarke ocynkowaną FeZn 25x4mm montowaną za pomocą opasków z taśmy stalowej wzdłuż projektowanego słupa w celu połączenia ogranicznika przepięć z uziemieniem prętowym. Taśma stalowa ocynkowana powinna być zabezpieczona przed korozją na odcinku co najmniej 0,6m poniżej poziomu gruntu i 0,6m ponad poziom gruntu taśmą o właściwościach antykorozyjnych, hydroizolacyjnych i antyelektrostatycznych. Uziomy poziome należy układać na głębokości co najmniej 0,6m poniżej poziomu gruntu. Na wysokości 0,8m do 1m słupa należy przewidzieć zacisk probierczy w celu umożliwienia pomiaru rezystancji uziomu. Rezystancja uziemiania nie powinna przekraczać $R \leq 10\Omega$.

W celu uzyskania powyższej rezystancji należy ograniczniki przepięć należy instalować:

- a) Na początku obwodu na stacjach transformatorowych zasilających sieć nn lub na pierwszym słupie,
- b) Na krańcach linii i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200m oraz w linii w odstępach nie większych niż 500m,
- c) W miejscach podłączenia do linii kabli lub linii napowietrznych z przewodami gołymi (nie dotyczy przyłączy napowietrznych),

Uziemienie słupów napowietrznych

Uziemienie wybranych projektowanych słupów napowietrznych nN 0,4kV zgodnie z planem sytuacyjnym IE-005 – IE-008 należy wykonać zgodnie z obowiązującym standardem ENEA Operator dot. „Elektroenergetycznych linii napowietrznych nN”.

Osprzęt liniowy

Wymagania dotyczące osprzętu linii napowietrznych nN 0,4kV:

- a) Uchwyty odciągowe służące do odciągowego zamocowania przewodu izolowanego powinny mieć konstrukcje uniemożliwiające wysuwanie się wiązki przewodów i

jednocześnie chronić izolację przed uszkodzeniem, części plastikowe powinny być wykonane z tworzywa odpornego na korozję, części stalowe zabezpieczone przed korozją,

- b) Uchwyty przelotowe i narożne do trwałego zawieszenia przewodu na słupach przelotowych i narożnych powinny być wykonane z tworzywa odpornego na wpływy atmosferyczne i promieniowanie UV,
- c) haki wieszakowe służące do zawieszenia uchwytych odcinających, przelotowych lub narożnych mocujących przewody izolowane muszą być wykonane ze stali cynkowanej, mocowanie i typ haka należy dobierać do zawieszenia uwzględniając maksymalne obciążenie przy którym nie nastąpi uszkodzenie mechaniczne,
- d) zaciski przebijające izolację powinny być przystosowane do połączeń przewodów aluminiowych i aluminiowych z miedzianymi, powinny być odporne na korozję,

Linie napowietrzne SN 15 kV

W związku z budową drogi łączącej ul. Leszczyńska z ul. Górną wraz z remontem ul. Podgórnej w Gostyniu istniejącą linię napowietrzną średniego napięcia typu 3x AFL 1x35mm² od słupa oznaczony numerem ŻN.NR3.3 do słupa oznaczony numerem ŻN.NR3.13 należy zdemontować. Na odcinku przęsła nr 4 zgodnie ze schematem jednokreskowym przebudowy sieci SN (rys. IE-204) przewiduje się wykorzystanie istn. linii napowietrznej średniego napięcia z demontażu. Wszystkie materiały zdemontowane należy zutylizować w sposób uzgodniony z ENEA Operator oddział dystrybucji Leszno. Szczegółowe wymagania dotyczące osprzętu linii napowietrznej średniego napięcia oraz aparatury łączeniowej zgodnie z obowiązującym standardem ENEA Operator dot. „Elektroenergetyczne linie napowietrznej średniego napięcia”.

Linie kablowe SN 15 kV

Istniejące linie kablowe średniego napięcia występujące miejscach planowanej budowy drogi łączącej ul. Leszczyńska z ul. Górną wraz z remontem ul. Podgórnej w Gostyniu należy chronić kabel poprzez nałożenie rur osłonowych dwudzielnych AROT APS Ø160.

Jako nowe odcinki linii kablowej SN projektuje się ułożenie kabli w izolacji wytłaczanej z polietylenu sieciowanego typu NA2XS(f)2Y 3x150mm² zgodnie z rys. IE-005 zgodnie ze standardem ENEA Operator. W obrębie planowanego terenu zielonego nie projektuje się rur osłonowych.

Wymagania montażu linii kablowej na słupie, stacji słupowej:

- kabel należy chronić rurą osłonową wykonaną z tworzywa sztucznego typu HDPE odpornego na promienie UV, o grubości ścianki minimum 4,3mm, rurę osłonową należy wkopać minimum 0,5m w gruncie oraz wprowadzić minimum 2,5m nad gruntem,
- należy zastosować rurę osłonową o średnicy min. 110mm montowaną na słupie za pomocą ramek i taśmy stalowej nierdzewnej, odległość między ramkami nie większa niż 1,0m, szczegółową wielkość rury należy ustalić na etapie wykonawstwa,
- kabel do żerdzi, powyżej rury osłonowej mocować za pomocą uchwytów kablowych, odległość między uchwytami nie większa niż 1,5m,
- koniec kabla na słupie napowietrznym należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci za pomocą kształtek czteropalczastych,
- na słupie linii napowietrznej w celu ochrony kabla przed przepięciami należy zastosować ograniczniki przepięć, lokalizacja zgodnie z planem sytuacyjnym oraz schematami ideowymi przebudowy sieci,

Słupy napowietrzne SN 15 kV

W ramach realizacji planowanej budowy drogi łączącej ul. Leszczyńska z ul. Górną wraz z remontem ul. Podgórznej w Gostyniu zgodnie z planem sytuacyjnym istniejące słupy żelbetowe średniego napięcia ŻN oznaczone numeracją: ŻN.NR3.5, ŻN.NR3.6, ŻN.NR3.7, ŻN.NR3.8, ŻN.NR3.9, ŻN.NR3.10, ŻN.NR3.11, ŻN.NR3.12, ŻN.NR3.13 należy zdemontować. Wszystkie istniejące słupy napowietrzne średniego napięcia podlegające likwidacji należy utylizować w porozumieniu z Rejonem Dystrybucji w Lesznie. Projektowane są nowe słupy napowietrzne średniego napięcia strunobetonowe wirowe krańcowe z głowicami kablowymi oraz rozłącznikiem bez uziemiacza o prądzie rozłączalnym 200A oraz ograniczniki przepięć ze wskaźnikiem zadziałania. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać $R \leq 10\Omega$ natomiast napięcie rażenia $U_r \leq 82V$. Na projektowanych słupach średniego napięcia należy zabudować konstrukcje wsporczą z izolatorami do zawieszenia uziemień przenośnych. Przewody od głowicy kablowej do linii kablowej średniego napięcia typu AFL należy zabudować w niepełnej izolacji typu PAS. Projektowane słupy napowietrzne średniego napięcia powinny być wyposażone w zestawy do uziemiaczy przenośnych ZU-CH przeznaczone do stosowania na stanowiska z głowicami kablowymi zgodnie z kartą katalogową (punkt IX. Karty Materiałowe).

Zgodnie z dokumentacją projektowane są dwa słupy napowietrzne SN 15kV typu:

- a) Strunobetonowy wirowany typu Kgr-13,5/17,5EM – słup krańcowy z głowicami kablowymi oraz rozłącznikiem o długości żerdzi $h=13,5m$ oraz sile wierzchołkowej żerdzi wynosząca 17,5kN – projektowany słupy przedstawiono na planie sytuacyjnym nr IE-005.

Projektowane słupy napowietrzne strunobetonowe wirowane należy wykonać w klasie betonu min. C40/50, klasie ekspozycji co najmniej XC4, XF2, XA1 (od 1 września 2018r. – XA2) wykonane w technologii bezszwowej. Należy stosować słupy bez zacisków uziemiających w górnej i dolnej części. Wszystkie elementy do wykonania słupów napowietrznych oraz osprzęt niezbędny słupów należy wykonać zgodnie z obowiązującym standardem ENEA Operator dot. „Elektroenergetycznych linii napowietrznych średniego napięcia” ważnym na dzień realizacji inwestycji.

Fundamenty słupów napowietrznych

Przewiduje się zastosowanie fundamentów kopanych w postaci ustojów dla projektowanych słupów napowietrznych SN 15kV. Należy stosować ustoje i fundamenty z elementów prefabrykowanych z betonu o klasie wytrzymałości co najmniej C30/37, klasie ekspozycji co najmniej XC4, XF1, XA1. Ustaje i fundamenty wykonać tak, aby górny element znajdował się min. 0,5m pod powierzchnią gruntu. Przed przystąpieniem prac polegające na posadowieniu nowych słupów należy zabezpieczyć wykopy przed usunięciem ziemi rodzinnej oraz zabezpieczyć istniejące urządzenia podziemne. Wykopy pod fundamenty należy wykonać ręcznie lub koparką, wymiary wykopu muszą być dostosowane do typu ustaju.

Ustaje bezwzględnie należy mocować zgodnie z kierunkiem działania wypadkowej siły od naciągu przewodu lub parcia wiatru w zależności od typu słupa. Szczegółowy typ ustojów i fundamentów ustalić na etapie wykonawstwa na podstawie oceny podłoża gruntowego w oparciu o zasady zalecane w normie PN-81/B-03020.

Oznaczenia słupów napowietrznych SN

Projektowane słupy napowietrzne SN 15kV należy wyposażać w elementy identyfikujące i ostrzegawcze zgodnie z obowiązującym standardem ENEA Operator dot. „Elektroenergetycznych linii napowietrznych średniego napięcia”.

Uziemienie słupów napowietrznych SN

Uziemienie wybranych projektowanych słupów napowietrznych SN 15kV zgodnie z planem sytuacyjnym IE-005 – IE-008 należy wykonać zgodnie z obowiązującym standardem ENEA Operator dot. „Elektroenergetycznych linii napowietrznych średniego napięcia”.

Ochrona od przepięć, przeciwłukowa

Do ochrony od przepięć i przeciwłukowej należy zastosować beziskiernikowe ograniczniki przepięć o znamionowym prądzie wyładowczym $8/20 \mu s$ min. 10 kA, dobrane odpowiednio do warunków elektrycznych panujących w poszczególnych typach sieci, jak i klimatycznych, ze wspornikiem oraz odłącznikiem. Ograniczniki przepięć należy mocować pod przewodami z zastosowaniem osłon na zaciskach. Do połączenia ogranicznikiem przepięć z przewodem PEN i uziemieniem słupa należy

stosować przewód giętki miedziany izolowany o przekroju 25mm² odrębnie dla każdego ogranicznika przepięć. Rezystancja uziemiania nie powinna przekraczać $R \leq 3,2 \Omega$.

Ochronie od przepięć należy stosować:

- a) W przypadku linii z przewodami w osłonie:
 - w miejscach gdzie występuje zmiana impedancji falowej ; połączenie linii napowietrznej wykonanej przewodami gołymi lub pełnoizolowanymi z przewodami w osłonie , na słupach z głowicami kablowymi,
 - na pierwszych słupach wykonanych z żerdzi przewodzących w przypadku połączenia z linia, w której zastosowano poprzeczniki lub żerdzie nieprzewodzące,
- b) w przypadku linii z przewodami pełnoizolowanymi , w miejscach gdzie występuje zmiana impedancji falowej ; połączenie linii napowietrznej wykonanej przewodami gołymi lub w osłonie z przewodami pełnoizolowanymi, przy stanowiskach z głowicami kablowymi oraz łącznikami,
- c) w przypadku linii dwutorowych SN stosować ochronę od przepięć dla poszczególnych torów na tym samym słupie,

Ochronie od przepięć należy stosować:

- a) na jednym ze słupów skrzyżowaniowych przęsła skrzyżowaniowego z obostrzeniem 2° i 3°,
- b) na słupach usytuowanych w pobliżu dróg i zabudowań,
- c) na wzniesienie terenu,
- d) na słupach mocnych (odporowych, odporowo-narożnych, krańcowych, rozgałęźnych).

Osprzęt liniowy

Wymagania dotyczące osprzętu linii napowietrznych SN 15kV:

- a) stosować osprzęt łączeniowy przewodów zgodny z katalogami lub zaleceniami producenta przewodów,
- b) odgałęzienia (również kablowe) wykonać wyłącznie na słupach mocnych,
- c) zabrania się stosowania uchwytów odciągowych wymagających ściągania izolacji,

Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego

Projektowana linia kablowa oświetlenia drogowego zasilana będzie z projektowanej szafki sterowania oświetleniem SO1 zlokalizowanej na działce 2086/30 zgodnie z planem sytuacyjnym. Projektowaną szafkę SO1 zlokalizować w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego złącza ZK1x-1P w granicy działki nr 2086/30 zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr 45025/2017/OD5/ZR8 z dnia 30.11.2017r. Z projektowanej SO1 należy wyprowadzić przez listwy zaciskowe LZ linie kablową nN YAKY 4x35

mm² na potrzeby zasilania opraw oświetleniowych. Linie zasilające prowadzić zgodnie z wytyczeniem na planie sytuacyjnym nr IE-001 oraz IE-004.

Szafka oświetleniowa SO1

Na potrzeby zasilania linii oświetlenia drogowego projektuje się szafę sterowania oświetleniem, w której należy zabudować zegar astronomiczny jednokanałowy sterujący załączeniem/wyłączeniem projektowanych opraw oświetleniowych. Szafkę sterowania oświetleniem wykonać w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego w II klasie ochronności z fundamentem do zabudowy wolnostojącej, zamykaną na klucz.

W szafce SO1 projektuje się zabudowanie zabezpieczeń obwodów zasilających w postaci wyłączników nadmiarowo prądowych zgodnie ze schematem ideowym.

W projektowanej szafce należy uziemić punkt PEN poprzez zastosowanie uziomu taśmowo prętowego w którego skład wchodzi bednarka ocynkowana FeZn 25x4mm² oraz pręt stalowy ocynkowany $\varnothing 16$ mm o długości 6m. Wartość rezystancji szafy nie może przekraczać 30 Ω . Po wykonaniu uziemień należy wykonać pomiary kontrolne wartości rezystancji uziemienia.

Oświetlenie drogowe

Projektowane są oprawy oświetleniowe ze źródłem LED z rozsyłem drogowym bardzo szerokim (oprawa A1) oraz z rozsyłem drogowym szerokim (oprawa A2) montowane na słupach ośmiokątnych, stalowych, ocynkowanych o wysokości 9m i grubości blachy min. 3mm oraz oświetlenie doświetlające przejścia dla pieszych oraz rowerzystów w oparciu o oprawy LED montowane bezpośrednio na wierzchołku projektowanych słupach o przekroju okrągłym, ocynkowanych o wysokości 6m. Na słupach o wysokości 9m należy zamontować wysięgniki jednoramienne o długości 1,5m i kącie ugięcia 5° zgodnie z planem sytuacyjnym. W słupach zamontować tabliczki bezpiecznikowe wyposażone w wkładki bezpiecznikowe gG 4A. Oprawy oświetleniowe z tabliczką oświetleniową należy połączyć za pomocą przewodów YKY 3x1,5mm². Wartość rezystancji pojedynczego uziemienia nie może przekroczyć wartości 10 Ω . Po wykonaniu uziemień należy wykonać pomiary kontrolne wartości rezystancji uziemienia.

Instalację oświetlenia zewnętrznego należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Oświetlenie zewnętrzne zasilic z projektowanej szafki sterowania oświetleniem SO1. Sterowanie załączeniem odbywać się będzie poprzez zegar astronomiczny jednokanałowy z możliwością ręcznego załączenia/wyłączenia opraw oświetleniowych.

Szczegółowe wymagania projektowanej oprawy oświetleniowej A1 oraz A2:

- całkowita moc oprawy nie większa niż 80W,
- strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 10000lm,

- temperatura barwowa źródła światła LED - 4000K, wskaźnik oddawania barw CRI ≥ 70 ,
- krzywa LDT z optyką dedykowaną do oświetlenia dróg,
- dystrybucja strumienia świetlnego w górną półprzestrzeń 0% przy nachyleniu 0st.
- montaż bezpośrednio na słupie lub wysięgniku, średnica głowicy 42mm, 60mm lub 76mm,
- zasilacz LED z trwałością gwarantowaną 100 000h i funkcją redukcji mocy – 4 alternatywne sposoby redukcji (autonomiczny, sterowane z wykorzystaniem dodatkowej żyły zasilającej, magistrala DALI lub zmniejszenie napięcia znamionowego), funkcja redukcji mocy realizowana poprzez obniżenie strumienia świetlnego całego modułu LED,
- trwałość źródeł LED nie mniejsza niż 100 000h (L97/B10),
- oprawa działa w trybie utrzymania stałej wartości strumienia świetlnego w całym okresie eksploatacji,
- zakres temp. pracy -35st.C ...+50st.C,
- standardowa ochrona przeciwprzepięciowa – 10kV,
- możliwość wymiany modułu LED oraz zasilacza w warunkach pracy środowiska naturalnego (poza środowiskiem ESD),
- IP66 dla całej oprawy,
- odporność na uderzenia IK09,
- II klasa ochronności elektrycznej,
- gwarancja producenta co najmniej 5 lat,
- certyfikat ENEC,
-

Szczegółowe wymagania projektowanej oprawy oświetleniowej D:

- całkowita moc oprawy nie większa niż 65W,
- strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 8100lm,
- temperatura barwowa źródła światła LED - 4000K,
- krzywa LDT z optyką dedykowaną do oświetlenia przejść dla pieszych,
- dystrybucja strumienia świetlnego w górną półprzestrzeń 0% (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009,
- standardowa ochrona przeciwprzepięciowa min 6kV,
- zasilacz LED z trwałością gwarantowaną 100 000h i funkcją redukcji mocy – 4 alternatywne sposoby redukcji (autonomiczny, sterowane z wykorzystaniem dodatkowej żyły zasilającej, magistrala DALI lub zmniejszenie napięcia znamionowego), funkcja redukcji mocy realizowana poprzez obniżenie strumienia świetlnego całego modułu LED,

- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- IP66 dla całej oprawy,
- odporność na uderzenia IK09,
- możliwość wymiany modułu LED oraz zasilacza w warunkach pracy środowiska naturalnego,
- II klasa ochronności elektrycznej,
- gwarancja producenta co najmniej 5 lat,
- certyfikat ENEC,

Przepusty kablowe pod skrzyżowaniami

W ramach realizacji planowanej budowy drogi łączącej ul. Leszczyńska z ul. Górną wraz z remontem ul. Podgórznej w Gostyniu zgodnie z planem sytuacyjnym (rys. nr IE-001 – IE-004) projektuje się przepusty kablowe typu AROT SRS Ø110 zlokalizowane pod skrzyżowaniami projektowanej drogi. Szczegółową wielkość rur osłonowych należy ustalić na etapie wykonawstwa. Zaplanowane przepusty kablowe mają służyć w późniejszych etapach do wykonania monitoringu lub prowadzenia innych linii kablowych pod drogą. Projektowane przepusty mają na celu uniknięcie późniejszych przepustów kablowych pod wykonaną drogą. Rury osłonowe dodatkowo należy zabezpieczyć (uszczelnić obustronnie) przed zamulaniem gniazdowym wkładem uszczelniającym odpornym na oddziaływanie wilgoci oraz nieoddziałującym negatywnie na uszczelniane elementy.

Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja 0,4kV. Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54. Wypadkowa rezystancja uziemienia powinna spełniać warunek $R_u < 10\Omega$.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,

- skuteczności ochrony od porażen.

6.1 Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2 Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:

- zachowania ciągłości żył roboczych,
- skuteczności ochrony od porażen,
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

7 Wycena robót

7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” - Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

- Obmiaru robót dokonuje się z natury(wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:
- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla opraw i słupów oświetleniowych: szt., kpl.,

7.3 W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

8 ODBIÓR ROBOT

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,

- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- inwentaryzacja powykonawcza, geodezyjna,
- dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

9 Podstawa rozliczenia robót

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”

9.2 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przesławnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60050-826 – Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN 92/E-05009/56 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

- PN-76/E-90301 – Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- PN-91/M-42029 – Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-88/E-02000 – Napięcia znamionowe.
- PN-90/E-05025 – Obliczanie skutków prądów zwarciovych.
- N-SEP-004 – wykonanie linii kablowych.
- PN-84/E-02051 – Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenia.
- PN-74/E-04500 – Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
- PN-75/E-05100 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-81/E-06101 – Odgromniki zaworowe prądu zmiennego. Ogólne wymagania i badania.
- PN-78/E-06400 – Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
- PN-88/E-08501 – Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-87/B-03265 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-68/B-06050 – Roboty ziemne budowlane.
- BN-78/6114-32 – lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.

Opracował:

.....