

NAZWA INWESTYCJI	Rozbudowa drogi woj. nr 278 na odcinku Stare Strącze - Wschowa w systemie „zaprojektuj i wybuduj”	
ADRES INWESTYCJI	<i>województwo lubuskie, powiat wschowski, Gmina Wschowa</i>	
INWESTOR	ZARZĄD WOJEWÓDZTWA LUBUSKIEGO reprezentowany przez:  Zarząd Dróg Wojewódzkich w Zielonej Górze Al. Niepodległości 32, 65-042 Zielona Góra	
WYKONAWCA	 PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWNICTWA DROGOWEGO Sp. z o.o. 67-200 Głogów, ul. Mickiewicza 63	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 Zbigniew Kowalski ul. A. Vivaldiego 56/3 52-129 Wrocław	Telefon: 697 917 251 e-mail: biuro@proway.com.pl www.proway.com.pl
STADIUM	PROJEKT WYKONAWCZY	
BRANŻA	ELEKTROENERGETYCZNA	
TEMAT	OŚWIETLENIE DROGOWE	

PROJEKTANT	mgr inż. Przemysław Małek Nr uprawnień 170/DOŚ/14 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń	
-------------------	---	--

01.07.2021 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

DECYZJA O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH.....	4
ZASWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA.....	5
1. DANE OGÓLNE.....	6
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	6
1.2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	6
1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	6
1.4. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA.....	6
2. OŚWIETLENIE DROGOWE.....	6
2.1. PRZYŁĄCZENIE.....	6
2.2. SZAFY OŚWIETLENIOWE.....	6
2.3. ZASILANIE OŚWIETLENIA DROGOWEGO.....	6
2.4. PARAMETRY OŚWIETLENIOWE.....	6
2.5. OPRAWY OŚWIETLENIOWE.....	7
2.6. SŁUPY OŚWIETLENIOWE.....	7
2.7. WYTTCZNE MONTAŻU I UKŁADANIA KABLA OŚWIETLENIOWEGO.....	7
2.8. OZNACZENIE LINII KABLOWEJ.....	7
2.9. UZIEMIENIE.....	7
2.10. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	7
2.11. OCHRONA DRZEW I KRZEWÓW.....	7
2.12. ZASILANIE ZNAKÓW AKTYWNYCH.....	8
2.13. POMIARY, SPRAWDZENIA I BADANIA.....	8
3. UWAGI KOŃCOWE.....	8
ZAŁĄCZNIK NR 1 – WYTTCZNE.....	9
ZAŁĄCZNIK NR 2 – OPRAWA OŚWIETLENIOWA.....	10
ZAŁĄCZNIK NR 3 – ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – OŚWIETLENIE ZDW ZIELONA GÓRA.....	11
ZAŁĄCZNIK NR 4 – ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – OŚWIETLENIE GMINY WSCHOWA.....	12
RYS. E01.1 – PZT – OŚWIETLENIE	
RYS. E01.2 – PZT – OŚWIETLENIE	
RYS. E01.3 – PZT – OŚWIETLENIE	
RYS. E01.4 – PZT – OŚWIETLENIE	
RYS. E01.5 – PZT – OŚWIETLENIE	
RYS. E01.6 – PZT – OŚWIETLENIE	
RYS. E01.7 – PZT – OŚWIETLENIE	
RYS. E02.1 – SCHEMAT STRUKTURALNY OŚWIETLENIA	
RYS. E02.2 – SCHEMAT STRUKTURALNY OŚWIETLENIA	
RYS. E02.3 – SCHEMAT STRUKTURALNY OŚWIETLENIA	
RYS. E02.4 – SCHEMAT STRUKTURALNY OŚWIETLENIA	
RYS. E02.5 – SCHEMAT STRUKTURALNY OŚWIETLENIA	
RYS. E02.6 – SCHEMAT STRUKTURALNY OŚWIETLENIA	
RYS. E02.7 – SCHEMAT STRUKTURALNY OŚWIETLENIA	
RYS. E02.8 – SCHEMAT STRUKTURALNY OŚWIETLENIA	
RYS. E02.9 – SCHEMAT STRUKTURALNY OŚWIETLENIA	
RYS. E02.10 – SCHEMAT STRUKTURALNY OŚWIETLENIA	
RYS. E02.11 – SCHEMAT STRUKTURALNY OŚWIETLENIA	
RYS. E03.1 – SCHEMAT MONTAŻOWY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E03.2 – SCHEMAT MONTAŻOWY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E03.3 – SCHEMAT MONTAŻOWY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E03.4 – SCHEMAT MONTAŻOWY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E03.5 – SCHEMAT MONTAŻOWY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E03.6 – SCHEMAT MONTAŻOWY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E03.7 – SCHEMAT MONTAŻOWY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E03.8 – SCHEMAT MONTAŻOWY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E03.9 – SCHEMAT MONTAŻOWY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E03.10 – SCHEMAT MONTAŻOWY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E03.11 – SCHEMAT MONTAŻOWY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E04.1 – SCHEMAT STRUKTURALNY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E04.2 – SCHEMAT STRUKTURALNY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E04.3 – SCHEMAT STRUKTURALNY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E04.4 – SCHEMAT STRUKTURALNY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E04.5 – SCHEMAT STRUKTURALNY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E04.6 – SCHEMAT STRUKTURALNY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E04.7 – SCHEMAT STRUKTURALNY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E04.8 – SCHEMAT STRUKTURALNY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E04.9 – SCHEMAT STRUKTURALNY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E04.10 – SCHEMAT STRUKTURALNY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	
RYS. E04.11 – SCHEMAT STRUKTURALNY SZAFY OŚWIETLENIOWEJ	

OBLICZENIA OŚWIETLENIA
DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE



OKK.7/31-62/2014/14

Wrocław, dnia 11 czerwca 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*jednolity tekst: Dz.U. z 2013r., poz. 932, z późniejszymi zmianami*), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. *Prawo budowlane (jednolity tekst: Dz.U. z 2013r., poz. 1409, z późniejszymi zmianami)* i § 11 ust 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. Nr 83, poz. 578, z późniejszymi zmianami*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Przemysław Kamil Malek

magister inżynier z kierunku elektrotechnika
urodzony dnia [REDAKOWANE]

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny 17W/DOŚ/14

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
do projektowania bez ograniczeń**

Pan Przemysław Kamil Malek jest uprawniony

W specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** - na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r.

- 1) projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozprowadz,
- 2) sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 3) sprawowania kontroli technicznej i utrzymywania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy **bez ograniczeń w zakresie w/w specjalności.**

Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa we Wrocławiu na podstawie protokołów z przeprowadzenia egzaminu oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdza, że Pan Przemysław Kamil Malek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej Izby samorządu zawodowego, potwierdzone zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej DOIBS we Wrocławiu w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład orzekający OKK

POLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

1. prof. dr inż. Kazimierz Czajkowski

2. dr inż. Zofia Zwiaczekowska

3. mgr inż. Małgorzata Wiktorialewska-Janeczka

Otrzymują:

1. Pan Przemysław Kamil Malek

Ul. Małomska 97c

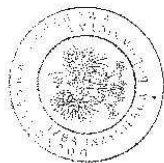
59-300 Lubin

2. Okręgowa Rada Izby

3. Główny Inspektor

Nadzoru Budowlanego

4. aia



ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-QXQ-65R-RWP *

Pan Przemysław Kamil Małek o numerze ewidencyjnym DOŚ/IE/0257/14

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-02-01 do 2022-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-02-04 roku przez:

Marek Kalinski, Zastępca Przewodniczącego Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

1. DANE OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa branży elektrycznej w zakresie oświetlenia drogowego w ramach realizacji zadania pn.: Rozbudowa drogi woj. nr 278 na odcinku Stare Strącze – Wschowa w systemie „zaprojektuj i wybuduj”.

1.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

1.2.1. Oświetlenie drogowe.

1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

1.3.1. Zlecenie i wytyczne Inwestora.

1.3.2. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.

1.3.3. Mapa do celów projektowych.

1.3.4. Obowiązujące przepisy i normy.

1.3.5. Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o.

1.4. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

1.4.1. Napięcie znamionowe: nN 0,4 kV.

1.4.2. Ochrona przeciwporażeniowa dla sieci nN 0,4 kV – SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

2. OŚWIETLENIE DROGOWE

2.1. PRZYŁĄCZENIE

Przyłączenie oświetlenia do sieci dystrybucyjnej należy wykonać zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez ENEA Operator Sp. z o.o. kablem typu YAKXS 4x35 mm² od złączy kablowo-pomiarowych ZNP zabudowanych na słupach elektroenergetycznych linii napowietrznej niskiego napięcia do projektowanych w pasie drogowym szaf oświetleniowych o numerach SO1, SO2, SO3, SO4, SO5 (ZDW Zielona Góra) oraz SO1, SO2, SO3, SO4, SO5, SO6 (Gmina Wschowa). Moc przyłączeniowa dla każdej szafy oświetleniowej wynosi 3 kW w układzie trójfazowym.

2.2. SZAFKA OŚWIETLENIOWA

Szafkę oświetlenia drogowego wykonać w oparciu o obudowy termoutwardzalne z poliestru, wzmocnione włóknom szklanym, zabezpieczone przed promieniowaniem UV oraz oddziaływaniem czynników atmosferycznych. Obudowy wyposażone w zamek ryglowany trójpunktowy przystosowany do zabudowy wkładki Master-Key. Szafka oświetleniowa z fundamentem wykonana w II klasie ochronności o IP44 z przedziałem zasilającym oświetlenie drogowe. W szafie należy zabudować programator cyfrowy (zegar astronomiczny), przełącznik trybu pracy: praca ręczna lub automatyczna (sterowanie poprzez zegar), grzałkę z termostatem, oświetlenie włączające się po otwarciu szafki oraz gniazdo serwisowe zabezpieczone wyłącznikiem różnicowoprądowym.

2.3. ZASILANIE OŚWIETLENIA DROGOWEGO

Zasilanie oświetlenia należy wykonać kablem YAKXS 4x35 mm². Obwody oświetleniowe zabezpieczyć rozłącznikami bezpiecznikowymi z wkładkami topikowymi. Zastosować styczniki mocy o znamionowym prądzie łączeniowym 63A, przeznaczone do montażu na płycie montażowej w zewnętrznej szafie oświetleniowej (styczniki muszą być przystosowane do pracy w warunkach panujących w szafie). W słupach oświetleniowych na końcach kabla zabudować złącza słupowe np. typu IZK, od których zasilanie do opraw oświetleniowych należy prowadzić kablem typu YKY 2x2,5 mm². Od wyjścia sterującego w oprawie oświetleniowej do miejsca zainstalowania tabliczki bezpiecznikowej we wnęce słupa należy poprowadzić dodatkowy kabel sterujący typu YKY 2x1,5 mm². Na wysokości wnętrza słupa kabel zwinąć w pętlę (zapas 1m) końce zaizolować w złączce izolacyjnej. W szafie oświetleniowej i słupach końce kabla chronić przed wnikaniami wilgoci oraz wody stosując palczatki termokurczliwe.

2.4. PARAMETRY OŚWIETLENIOWE

Uwzględniając normę PN-EN 13201:2015 „Oświetlenie dróg” określono następujące parametry oświetleniowe:

KLASA OŚWIETLENIOWA M4: JEZDNIA

Wymaganym parametrem oświetlenia jest luminancja drogi.

Lm ≥ 0,75; U0 ≥ 0,40; UI ≥ 0,60; TI [%] ≤ 15; REI ≥ 0,30

PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH

Oświetlenie zaprojektowano w taki sposób, aby zagwarantować widoczność pieszego w tzw. „pozytywie”, czyli pozytywny kontrast jasnej sylwetki pieszego na tle ciemniejszej jezdni widocznej od strony nadjeżdżającego pojazdu. Biorąc pod uwagę oświetlenie jezdni przyjęto, że natężenie oświetlenia mierzone na wysokości 1,0m na przejściu dla pieszych będzie wynosić min. 50 lx. Zastosowano oprawy nie powodujące efektu olśnienia dla nadjeżdżających pojazdów. Oświetlenie przejść dla pieszych obejmuje swoim zakresem strefę oczekiwania pieszego.

2.5. OPRAWY OŚWIE TL ENIOWE

Obliczenia parametrów oświetleniowych zasymulowano przy użyciu programu DIALux wykorzystując krzywą rozsyłu światłości oprawy oświetlenia drogowego typu TECEO ze źródłem światła typu LED (NW – barwa neutralna biała dla jezdni oraz CW – barwa ciepła biała – przejścia dla pieszych). Zastosowano oprawy oświetleniowe wykonane w II klasie ochronności o mocy do 100W. Do obliczeń przyjęto montaż opraw na wysokości H=9m ze zmiennym kątem nachylenia opraw względem powierzchni drogi oraz montaż opraw na wysokości H=6m (przejścia dla pieszych). Wyniki zasymulowanych obliczeń oświetleniowych należy przyjąć jako kryterium do oceny odbioru prac w oparciu o pomierzone wartości parametrów oświetlenia oraz pomierzone wartości mocy zużywanej przez oprawy oświetleniowe. Szczegółowe parametry techniczne oraz jakościowe zaprojektowanych opraw oświetleniowych wg specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych dla niniejszego zadania.

2.6. SŁUPY OŚWIE TL ENIOWE

Zaprojektowano słupy oświetleniowe z wysięgnikami łukowymi 1–ramiennymi oraz prefabrykowanymi fundamentami betonowymi. Wysokość słupa razem z wysięgnikiem H=9m. Długość ramion wysięgnika L=1,5m. W przypadku przejść dla pieszych słupy o wysokości H=6m z wysięgnikiem o długości ramienia L=1,0m lub bez wysięgnika. Słupy o kształcie stożkowym okrągłym, stalowe ocynkowane bez szwu zabezpieczone elastomerem poliuretanowym (w kolorze słupa) w dolnej części słupa do wysokości min. 50 cm. Szpilki fundamentów powinny być wyposażone w uszczelki silikonowe w celu zapobiegania korozji. Wszystkie połączenia śrubowe zabezpieczyć smarem. Każdy słup posiada w dolnej części wnękę do instalowania złączy słupowych np. typu IZK. Wnęką, zamykana jest poprzez pokrywę przykręcaną na śrubę o specjalnym kształcie łba lub z łbem trójkątnym - zgodnie z życzeniem Inwestora. Zapewnia ona ochronę wnęki w stopniu IP 43. Słupy ustawić wnękami od strony przeciwnej do ruchu pojazdów. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oświetleniowych oraz parcia wiatru dla I i II strefy wiatrowej (PN - EN-40-3-1:2004).

2.7. WYTYCZNE MONTAŻU I UKŁADANIA KABŁA OŚWIE TL ENIOWEGO

Kable należy układać w pasie drogowym po trasie przedstawionej na PZT w wykopie na głębokości min. 100 cm na całej długości w rurach ochronnych np. typu DVR 50 mm dla kabli typu YAKXS 4x35 mm². Przejścia pod jezdnią wykonać we wzmocnionej rurze ochronnej np. typu SRS 110 mm na głębokości min. 120 cm. Głębokość układania kabla w rurze ochronnej należy zawsze liczyć od aktualnej rzędnej terenu (projektowanej) do górnej krawędzi rury osłonowej. Stosować rury koloru niebieskiego. Przy wprowadzaniu rur z kablami do słupów przewidzieć zapas po około 0,5m z każdej strony. Rury z kablami układać na warstwie piasku o grubości 10 cm w wykopie o szerokości 0,4m, linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Ułożone rury z kablami należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości min. 15-20 cm i przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 20 cm. Odległość tworzywa od kabla powinna wynosić min. 25 cm. Po ułożeniu folii zasypać wykop rodzimym gruntem bez kamieni. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej linii kablowej z istniejącymi urządzeniami, należy wykonać zgodnie z normą SEP - E - 004 pt. "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa". Przez tereny zielone przed wykonaniem wykopu liniowego humus należy odłożyć i nie mieszać z materiałem z wykopu. Przy układaniu linii kablowej muszą być przestrzegane wymagania dotyczące układania kabli określone przez producenta kabli. Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego a trasę linii kablowej oznakować zgodnie z wymogami przepisów. Nawierzchnie odtworzyć z tych samych materiałów. Przed odtworzeniem nawierzchni utwardzonych grunt należy zagęścić. Wskaźnik zagęszczenia 98-100 %.

2.8. OZNACZENIE LINII KABLOWEJ

Linie kablową, należy oznaczyć zgodnie z normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. W odległości co 10 m oraz w miejscach charakterystycznych zakładać opaski – oznaczniki z tworzywa sztucznego z trwałym napisem, zawierające m.in.: symbol, nr ewidencyjny, typ oraz przekrój kabla. Napięcie znamionowe kabla. Znak fazy, znak użytkownika kabla oraz rok ułożenia.

2.9. UZIEMIENIE

Słupy oświetleniowe należy uziemić. Zastosować uziom poziomy z bednarki FeZn 30x4 mm układanej w jednym rowie z kablem oświetleniowym. Wypadkowa rezystancja uziemienia słupa $R_d < 30\Omega$. Połączenie słupa z uziomem poziomym wykonać bednarką FeZn 30x4 mm². Przewodem typu LY 16 mm² należy połączyć zacisk PEN tabliczki bezpiecznikowej z zaciskiem ochronnym latarni.

2.10. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni izolacja robocza przewodów i kabli, izolacja urządzeń oraz umieszczenie urządzeń poza zasięgiem ręki. Jako system ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim przyjęto zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. Układ sieci TN-C dla linii kablowych.

2.11. OCHRONA DRZEW I KRZEWÓW

W pobliżu drzew i krzewów wykopy pod projektowane kable należy wykonywać wyłącznie ręcznie. Napotkane systemy korzeniowe drzew nie wycinać a kable prowadzić nad i pod korzeniami w rurach ochronnych w jednym odcinku. Pod drzewami nie wolno składować urobku, materiałów budowlanych ani lokalizować przejazdów, miejsc postojowych lub parkingów dla pojazdów. Na czas prowadzenia prac, w miejscach gdzie wymagany do prowadzonych prac jest ciężki sprzęt w pobliżu drzew należy zastosować ogrodzenia ochronne drzew, które należy wznieść przed rozpoczęciem prac. Ogrodzenie należy wznieść na granicy rzutu korony w odległości min. 1,5 od pnia drzewa. Jeśli uwarunkowania terenu nie pozwalają na zachowanie tej odległości to należy drzewo zabezpieczyć bezpośrednio przy pniu i korzeniach przy

pomocy desek. Deski powinny stykać się ze sobą i zabezpieczać pień na całym obwodzie do wysokości 2m. Nie wolno w tym celu stosować elementów mogących uszkodzić drzewo np.: gwoździ. W czasie trwania prac ustanowione strefy ochronne i ogrodzenia drzew powinny być bezwzględnie uszanowane i niemodyfikowane. Odsłonięte systemy korzeniowe krzewów i drzew należy zabezpieczyć przed wysychaniem poprzez obłożenie ich tkaniną a w czasie mrozów dodatkowo matą słomianą. Po zakończeniu prac, w ramach uporządkowania terenu po robotach należy zastosowane zabezpieczenia usunąć. Wykonać prace porządkowe polegające na zebraniu odpadów i urobku powstałego w trakcie prowadzenia prac. Uszkodzoną nawierzchnię trawiastą należy odnowić po zakończeniu prac.

2.12. ZASILANIE ZNAKÓW AKTYWNYCH

Należy wykonać zasilanie znaków aktywnych projektowanych wg opracowania branży drogowej w obrębie przejść dla pieszych zgodnie z PZT. Zasilanie wyprowadzić z oddzielnego obwodu szaf oświetleniowych o numerach: SO1, SO2, SO3, SO4, SO5 (ZDW Zielona Góra). Zastosować kabel np. typu YKY 4x6 mm² (**do zasilania znaków aktywnych należy zastosować kabel elektroenergetyczny zgodny z DTR ostatecznie wybranego urządzenia**). Kabel na całej długości trasy ułożyć w rurze ochronnej.

2.13. POMIARY, SPRAWDZENIA I BADANIA

Po zakończeniu robót, a przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić badania i próby sprawdzające zgodność z dokumentacją oraz obowiązującymi normami tj. m.in.:

- sprawdzenie zgodności oznakowania i ułożenia kabli,
- pomiar ciągłości żył roboczych i ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji kabli, pomiar rezystancji uziemienia, pomiar impedancji pętli zwarcia,
- pomiar skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie wykonania połączeń wyrównawczych i ochronnych.
- pomiar natężenia oświetlenia oraz luminancji drogi.

Wyniki badań w postaci protokołów należy dołączyć do dokumentacji obiektu. Podczas budowy należy przestrzegać zaleceń zawartych w uzgodnieniach z zarządcami poszczególnych sieci uzbrojenia nad i podziemnego oraz instytucji opiniujących dokumentację projektową.

3. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod odpowiednim nadzorem. Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Przedsiębiorstwem Sieciowym bezpieczny sposób wykonania robót. Przed przystąpieniem do wykonania robót, należy zlecić wytyczenie zaprojektowanych linii kablowych uprawnionemu geodecie a po wykonaniu zadania przeprowadzić powykonawcze pomiary geodezyjne. W miejscu kolizji z istniejącymi urządzeniami podziemnymi oraz w okolicach drzew prace ziemne wykonywać wyłącznie ręcznie. Po wykonaniu robót należy przed zgłoszeniem do odbioru końcowego przeprowadzić próby pomontażowe. O rozpoczęciu robót należy powiadomić instytucje posiadające swoje uzbrojenie w obrębie inwestycji w celu ustalenia sposobu i warunków zabezpieczenia przedmiotowego uzbrojenia. Wszelkie prace budowlane związane z wykonaniem zagospodarowania i uzbrojenia terenu należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz z zachowaniem przedmiotowych rozporządzeń aktualnie obowiązujących przepisów i norm oraz szczegółowych wytycznych producentów poszczególnych urządzeń. Wszystkie materiały stosowane do montażu winny posiadać odpowiednie dopuszczenia do ich stosowania w budownictwie oraz dopuszczenia do obrotu na rynku krajowym na podstawie znaku zgodności CE lub B (z przedmiotowymi normami lub aprobatami technicznymi). W trakcie wykonywania robót stosować zabezpieczenie z uwzględnieniem bezpieczeństwa osób i mienia. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania planu „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” oraz prowadzenia bieżącej obsługi geodezyjnej i uzyskania odpowiednich zezwoleń, zgłoszeń i protokołów odbioru robót. W trakcie wykonywania robót należy uzyskać pozytywny odbiór robót ulegających zakryciu a więc podlegających odbiorom częściowym. Podczas wykonywania robót budowlanych należy uwzględnić wszystkie warunki zawarte w wydanych decyzjach administracyjnych, uzgodnieniach oraz opiniach ZUD, które są integralną częścią niniejszego opracowania. Wszystkie prace ziemne związane z układaniem linii kablowych należy koordynować z pracami ziemnymi branży drogowej.

Wszystkie prace ziemne związane z układaniem linii kablowych należy koordynować z pracami ziemnymi branży drogowej. Przy układaniu kabli oraz zabudowie słupów z fundamentami prefabrykowanymi należy uwzględnić rzędne zaprojektowanej niwelety drogi (branża drogowa) oraz powiązane projekty branżowe.

W celu zapewnienia wymaganej równomierności natężenia oświetlenia i luminancji drogi poszczególne słupy zaprojektowano w lokalizacji znajdującej się w strefie ochronnej linii napowietrznej SN 20 kV. Zgodnie z art. 55 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (z późniejszymi zmianami), nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, stanowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż 10 metrów dla linii napowietrznych o napięciu znamionowym do 30 kV. Mając na uwadze powyższe, prace tego typu należy kwalifikować jako roboty budowlane wykonywane w warunkach szczególnych co kierownik budowy powinien uwzględnić w opracowywanym planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zgodnie z normą PN-EN 50423-1:2007, tablica nr 5.4.5.2 – minimalny odstęp izolacyjny od linii napowietrznej SN 20 kV z przewodami gołymi do ulicznego słupa oświetleniowego, który wynosi B=2,6m został zachowany.

ZAŁĄCZNIK NR 1 – WYTYCZNE**ODLEGŁOŚCI KABLI ELEKTROENERGETYCZNYCH I SYGNALIZACYJNYCH UŁOŻONYCH
BEZPOŚREDNIO W ZIEMI OD INNYCH URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH**

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm] Kabli o napięciu znamionowym $U_N \leq 30 \text{ kV}$	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp.1	
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
5	Ściany budynków i inne budowle, np.: przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50
6	Skrajna szyna trakcji	100-między osłoną kabla i stopą szyny; 50-między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250*

* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów.

**ODLEGŁOŚCI MIĘDZY UŁOŻONYMI BEZPOŚREDNIO W ZIEMI
KABLAMI NIE NALEŻĄCYMI DO TEJ SAMEJ LINII KABLOWEJ**

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość w [cm]	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	15	10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV	15	25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

* za wyjątkiem p. 2.5.4 normy N SEP-E-004

TECEO GEN2



Projekt : Michel Tortel



Wydajne, zrównoważone oświetlenie

Oprawa TECEO GEN2 uznana została przez niezależne instytucje za zoptymalizowany wzorzec na rynku. Rodzina opraw TECEO powiększona o drugą generację to idealne narzędzie, aby poprawić jakość oświetlenia miast. Jednocześnie są energooszczędne, dzięki czemu nie mają negatywnego wpływu na środowisko.

Dzięki szerokiemu zakresowi rozsyków światła i różnym opcjom sterowania, oprawa TECEO GEN2 zapewnia rozwiązanie szyte na miarę – można ją stosować zarówno do oświetlenia ścieżek rowerowych, placów, parkingów, uliczek osiedlowych, jak i miejskich ulic, dużych alei czy autostrad. Oprawa ta nadaje się zarówno do montażu bocznego, jak i bezpośrednio na słupie, więc można ją łatwo zestawić ze standardowymi słupami, wysięgnikami ozdobnymi oraz do montażu ściennego.



ZAŁĄCZNIK NR 3 – ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – OŚWIETLENIE ZDW ZIELONA GÓRA

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Bednarka ocynkowana FeZn 30x4 mm	m	1091,0000
2.	Benzyna do ekstrakcji	dm ³	56,1855
3.	Cement portl, zwykły b.dod. CEM I 32,5-work	t	2,1960
4.	Folia kalandrowana z PCW uplastycznionego	m ²	377,0800
5.	Fundament betonowy B-120	szt	61,0000
6.	Kabel YAKXS 4x35 mm ²	m	2219,3000
7.	Kabel YKY 2x1,5 mm ²	m	685,0000
8.	Kabel YKY 2x2,5 mm ²	m	624,0000
9.	Kabel YKY 4x6 mm ²	m	737,8000
10.	Nafta	dm ³	1,0000
11.	Opaska kablowa OKi - ocechowana	szt	374,5680
12.	Pakuły	kg	7,0000
13.	Palczatka AK4 25-95	szt	138,0000
14.	Paliki drewniane śr. 6 cm o długości 80 cm	szt	52,3900
15.	Piasek zwykły	m ³	213,8488
16.	Rura DVR 50 mm	m	2431,9000
17.	Rura SRS 110 mm	m	456,2000
18.	S1 - Słup H = 9 m, Wysięgnik L=1,5 m	szt	49,0000
19.	S2 - Słup H = 6 m, Wysięgnik L=1,0 m	szt	4,0000
20.	S3 - Słup H = 6 m	szt	7,0000
21.	S4 - Słup H = 8 m, Wysięgnik L=1,0 m	szt	1,0000
22.	Spoivo cynowo-ołowiowe LC-40	kg	9,4628
23.	Szafa oświetleniowa SO	szt.	5,0000
24.	TECEO1 48 LEDS 600mA 89W 5117 NW	kpl.	49,0000
25.	TECEOS 24 LEDS 1000mA 78W 5145 CW	kpl.	12,0000
26.	Uszczelki silikonowe	kpl.	61,0000
27.	Uziom pionowy wbijany - kompletny 41.1	szt	11,0000
28.	Wazelina techniczna niskotopliwa N (TN)	kg	145,8840
29.	Wkładka topikowa DO1 gL 2A	szt	200,0000
30.	Wysięgnik do S1 - L = 1,5 m	szt.	49,0000
31.	Wysięgnik do S2 - L = 1,0 m	szt.	4,0000
32.	Wysięgnik do S4 - L = 1,0 m	szt.	1,0000
33.	Złącze krzyżowe FeZn B30	szt	91,5000
34.	Złącze IZK-4-01	szt	61,0000
35.	Złącze IZK-4-02	szt	122,0000
36.	Złącze IZK-4-03	szt	61,0000
37.	Żwir do bet. wielofrak. uziar. 4-31,5 mm	m ³	5,3680

ZAŁĄCZNIK NR 4 – ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – OŚWIETLENIE GMINY WSCHOWA

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Bednarka ocynkowana FeZn 30x4 mm	m	1128,4000
2.	Benzyna do ekstrakcji	dm ³	52,8730
3.	Cement portl, zwykły b.dod. CEM I 32,5-work	t	2,0520
4.	Folia kalandrowana z PCW uplastycznionego	m ²	391,7200
5.	Fundament betonowy B-120	szt	57,0000
6.	Kabel YAKXS 4x35 mm ²	m	2294,6000
7.	Kabel YKY 2x1,5 mm ²	m	670,0000
8.	Kabel YKY 2x2,5 mm ²	m	613,0000
9.	Nafta	dm ³	0,7600
10.	Opaska kablowa OKi - ocechowana	szt	321,5680
11.	Pakuły	kg	5,3200
12.	Palczatka AK4 25-95	szt	138,0000
13.	Paliki drewniane śr. 6 cm o długości 80 cm	szt	40,5360
14.	Piasek zwykły	m ³	221,8712
15.	Rura DVR 50 mm	m	2000,3000
16.	Rura SRS 110 mm	m	294,3000
17.	S1 - Słup H = 9 m, Wysięgnik L=1,5 m	szt	53,0000
18.	S2 - Słup H = 6 m, Wysięgnik L=1,0 m	szt	4,0000
19.	S3 - Słup H = 6 m	szt	0,0000
20.	S4 - Słup H = 8 m, Wysięgnik L=1,0 m	szt	0,0000
21.	Spoivo cynowo-ołowiowe LC-40	kg	9,1978
22.	Szafa oświetleniowa SO	szt.	6,0000
23.	TECEO1 48 LEDS 600mA 89W 5117 NW	kpl.	53,0000
24.	TECEOS 24 LEDS 1000mA 78W 5145 CW	kpl.	4,0000
25.	Uszczelki silikonowe	kpl.	57,0000
26.	Uziom pionowy wbijany - kompletny 41.1	szt	6,0000
27.	Wazelina techniczna niskotopliwa N (TN)	kg	119,3840
28.	Wkładka topikowa DO1 gL 2A	szt	240,0000
29.	Wysięgnik do S1 - L = 1,5 m	szt.	53,0000
30.	Wysięgnik do S2 - L = 1,0 m	szt.	4,0000
31.	Wysięgnik do S4 - L = 1,0 m	szt.	0,0000
32.	Złącze krzyżowe FeZn B30	szt	85,5000
33.	Złącze IZK-4-01	szt	57,0000
34.	Złącze IZK-4-02	szt	114,0000
35.	Złącze IZK-4-03	szt	57,0000
36.	Żwir do bet. wielofrak. uziar. 4-31,5 mm	m ³	5,0160

OBLICZENIA OŚWIETLENIA

**DOKUMENTY
FORMALNO - PRAWNE**