

		Egz.	1	2	3	4
Nazwa opracowania: PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ ULICY FARNEJ W WARCE W ZAKRESIE PRZEBUDOWY OŚWIETLENIA ULICZNEGO						
Nazwa inwestycji: LINIA ELEKTROENERGETYCZNA KABLOWA NISKIEGO NAPIĘCIA ZASILANIE ZE STACJI TRANSFORMATOROWEJ WARKA PRZECHODNIA 729						
Adres obiektu: WARKA UL. FARNA, GMINA WARKA						
Branża: ELEKTROENERGETYCZNA						
Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY - branża: elektroenergetyczna – oświetlenie drogowe						
Nr ewid.: Działki o nr ewid.: 2219; 1621; 1622 <u>obręb 0002; Jednostka ewidencyjna 140611 4</u>						
Inwestor: BURMISTRZ GMINY WARKA PLAC STEFANA CZARNIECKIEGO 1 05-660 WARKA						
Jednostka projektowa: PELDOM Sp. z o. o. Gościeńczyce 22A 05-600 Grójec tel. 512 995 775 e-mail: pkbiuro.projekt@gmail.com						
Projektant branży elektroenergetycznej: mgr inż. Andrzej Sucharzewski		Specjalność i nr uprawnień: Instalacyjno-inżynieryjna w zakresie sieci elektrycznych upr. proj. nr GP-III-7342/82/92 nr ew. MIIB MAZ/IE/4178/01				
Asystent projektanta: mgr inż. Piotr Kierszniewski				Podpis:		
Data opracowania: Marzec 2024 r.		Kategoria obiektu: XXVI		Nr tomu: 1		



Spis treści

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
Warunki techniczne PGE Dystrybucja S.A.	3
CZĘŚĆ I OPIS TECHNICZNY	3
A: CZĘŚĆ OPISOWA	4
I. OPIS TECHNICZNY	4-13
II. OBLICZENIA	14-15
III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	16-17
B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA	18
Rys. E1 Orientacja	19
Rys. E2 Projektowana budowa linii elektroenergetycznej niskiego napięcia	20
Rys. E3 Schemat zasilania oświetlenia drogowego.	21
Rys. E4 Przekrój poprzeczny skrzyżowania sieci kablowych	22
CZĘŚĆ II WYNIKI OBLICZEŃ W PROGRAMIE DIALUX	23-29
CZĘŚĆ III DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	30
I. Oświadczenie projektanta	31
II. Uprawnienia projektanta	32
III. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	33
CZĘŚĆ IV INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	34-38

Grójec, 15-04-2024

L. dz. RP/PR/0270919

12
18.04
Gmina Warka
Pl. Stefana Czarnieckiego 1
05-660 Warka

Dotyczy: określenia warunków technicznych zasilania oświetlenia ulicznego (rozbudowa istniejącego oświetlenia ulicznego) w miejscowości Warka, dz. nr 1621, gm. Warka, znak RP/PR/0270919/2024.

Płatnik TPA 09 0516 000 punkt 124

Odpowiadając na złożony wniosek z dnia 22-03-2024 r. dotyczący rozbudowy oświetlenia ulicznego w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej PGE Dystrybucja S.A. informuje, że wyraża zgodę na powyższą inwestycję pod warunkiem wykonania własnym kosztem i staraniem następujących prac:

1. Wybudować linię oświetleniową kablem YAKXs o przekroju dobranym do obciążenia i spadku napięć oraz zabudować oprawy oświetleniowe.
2. Wykonać projekt budowlano-wykonawczy dla projektowanej inwestycji i uzgodnić w RE Grójec.

Informacje dodatkowe:

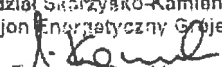
Dotychczasowy przydział mocy przyłączeniowej 40 kW dla istniejącego układu pomiarowego 3-fazowego z zabezpieczeniem 63 A pozostaje bez zmian.

Dane techniczne istniejącej sieci elektroenergetycznej niezbędne do wykonania projektu należy uzyskać w siedzibie RE Grójec, ul. Mogielnicka 32, Wydział Majątku Sieciowego.

Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace winna wykonać osoby posiadające uprawnienia budowlane do prowadzenia robót elektrycznych.

Przed włączeniem do sieci całość inwestycji podlega odbiorowi przez komisję techniczną RE Grójec. Ważność powyższych warunków określa się na okres 2 lat od daty wydania.

Z poważaniem

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
Rejon Energetyczny Grójec

Zastępca Dyrektora
Arkadiusz Korczak

TAJEMNICA PRZEDSIĘBIORCY PGE Dystrybucja S.A.

Do wiadomości:

1. A/A
2. Adresat

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie (niniejszej wiadomości lub którymkolwiek z jej załączników) stanowią Tajemnicę przedsiębiorcy PGE Dystrybucja S.A. Jeżeli nie są Państwo upoważnieni do odbioru takich informacji lub otrzymali je przez pomyłkę, prosimy o poinformowanie PGE Dystrybucja S.A. o zaistniałej sytuacji oraz zniszczenie Dokumentu lub jego usunięcie z Państwa nośników/zasobów).

CZĘŚĆ I

OPIS TECHNICZNY

A: CZĘŚĆ OPISOWA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowiły:

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2023.0.682 r., ze zmianami).
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych - Dz. U. z 2021 r. poz. 1129, 1598, 2054, 2269 z 2022r. poz. 25
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 124 ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- Ustawa prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (art. 18 ust. 1 pkt 2 i 3) (planowanie i finansowanie oświetlenia na terenie gminy, dróg gminnych, powiatowych i wojewódzkich jest zadaniem własnym gminy).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1219, 1378, 1565, 2127, 2338, z 2021 r. poz. 802, 868. ze zmianami).
- Norma N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N-SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- Norma N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz niepełnoizolowanymi.
- Norma N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Wieloarkuszowa Norma PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Wieloarkuszowa Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Norma CEN/TR 13201-1:2016-02 – Oświetlenie dróg – Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia
- Norma PN-EN 13201-2:2016-03 – Oświetlenie dróg – Część 2: Wymagania eksploatacyjne, oświetleniowych
- Norma PN-EN 13201-3:2016-03 – Oświetlenie dróg – Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych
- Norma PN-EN 13201-4:2016-03 – Oświetlenie dróg – Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia
- Norma PN-EN 13201-5:2016-03 – Oświetlenie dróg – Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej.
- Norma PN-EN 13201:2016 [9] w zakresie oświetlenia przejść dla pieszych.
- Inwentaryzacja istniejących urządzeń w terenie.
- Podkład geodezyjny w skali 1:500 zaktualizowanego przez uprawnionego geodetę.

2. Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest „Przebudowa drogi gminnej ulicy Farnej w Warce w zakresie przebudowy oświetlenia ulicznego”.

3. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

- Montaż słupów stylizowanych $h=8,5$ m – 6 szt.
- Montaż słupów stylizowanych $h=6,6$ m – 2 szt.
- Budowa linii elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia typu YAKXs 4×35 mm² $l=412$ m.
- Montaż wysięgnika jednoramiennego o długości 1,3 m - 5 szt.
- Montaż wysięgnika dwuramiennego o długości 1,3 m - 3 szt.
- Montaż opraw oświetleniowych typu LED o mocy 69 W - 9 szt.
- Montaż opraw oświetleniowych typu LED o mocy 54 W - 2 szt.
- Montaż uchwytów na flagi – 6 szt.
- Montaż oprawy z przeniesienia ze słupa nr 11 – wysięgnik jednoramienny 1m - 1 szt.
- Montaż opraw z przeniesienia ze słupów nr 5 i 6 – wysięgnik dwuramienny 1m - 1 szt.
- Przełożenie istniejącej linii kablowej niskiego napięcia typu YAKY 4×25 mm² z demontowanego słupa nr 10 do słupa 3/OŚ w celu zachowania zasilania do oświetlenia istniejącego przy pl. Czarnieckiego.

Lokalizacja urządzeń została przedstawiona na planie budowy oświetlenia drogowego (Rys. E2).

4. Lokalizacja inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w województwie mazowieckim na terenie następujących jednostek administracji terenowej: powiat grójecki, gmina Warka.

5. Stan istniejący.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest przy drodze gminnej w miejscowości Warka ul. Farna. Miejscem przyłączenia jest istn. słup linii nN zasilany ze stacji trafo Warka Przechodnia (729).

6. Linia elektroenergetyczna kablowa oświetlenia drogowego.

Istn. przewód oświetleniowy typu YAKY 4×25 mm² należy przełożyć ze słupa nr 10 do proj. słupa nr 3/OŚ. Projektuje się kabel z żyłami aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego w powłoce polwinitowej o przekroju min. 4×35 mm² o łącznej długości 337/412 m. Kabel układać zgodnie z trasą uzgodnioną na posiedzeniu narady koordynacyjnej dotyczącej posadowienia projektowanego kabla w terenie. Pomiar energii elektrycznej będzie odbywał się z istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego. Podczas budowy sieci kablowej należy stosować uwagi zapisane w protokole, kabel układać zgodnie z trasą. Kable wprowadzić do wnętrza słupów i podłączyć pod zacisk tabliczek bezpiecznikowych. Przy słupach pozostawić dwumetrowe zapasy z każdej strony. Kabel należy ułożyć w ziemi linią falistą na głębokości min. 0,8 m (między górną krawędzią kabla a powierzchnią drogi), na uprzednio wykonanej podsypce z piasku. Ułożony kabel przysypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, potem warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z koloru niebieskiego zasypując i zagęszczając grunt. Po robotach budowlanych należy wykop zasypać z gruntem rodzimym i przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego z ubiciem, wyrównaniem i zagrabieniem. Lokalizację podziemnych elementów sieci w obrębie prowadzonych prac ziemnych należy potwierdzić za pomocą przekopów kontrolnych, a w przypadku odkrycia w trakcie robot ziemnych urządzeń nienaniesionych na planie, należy je zabezpieczyć i powiadomić właściciela urządzeń. Prace ziemne na skrzyżowaniach z

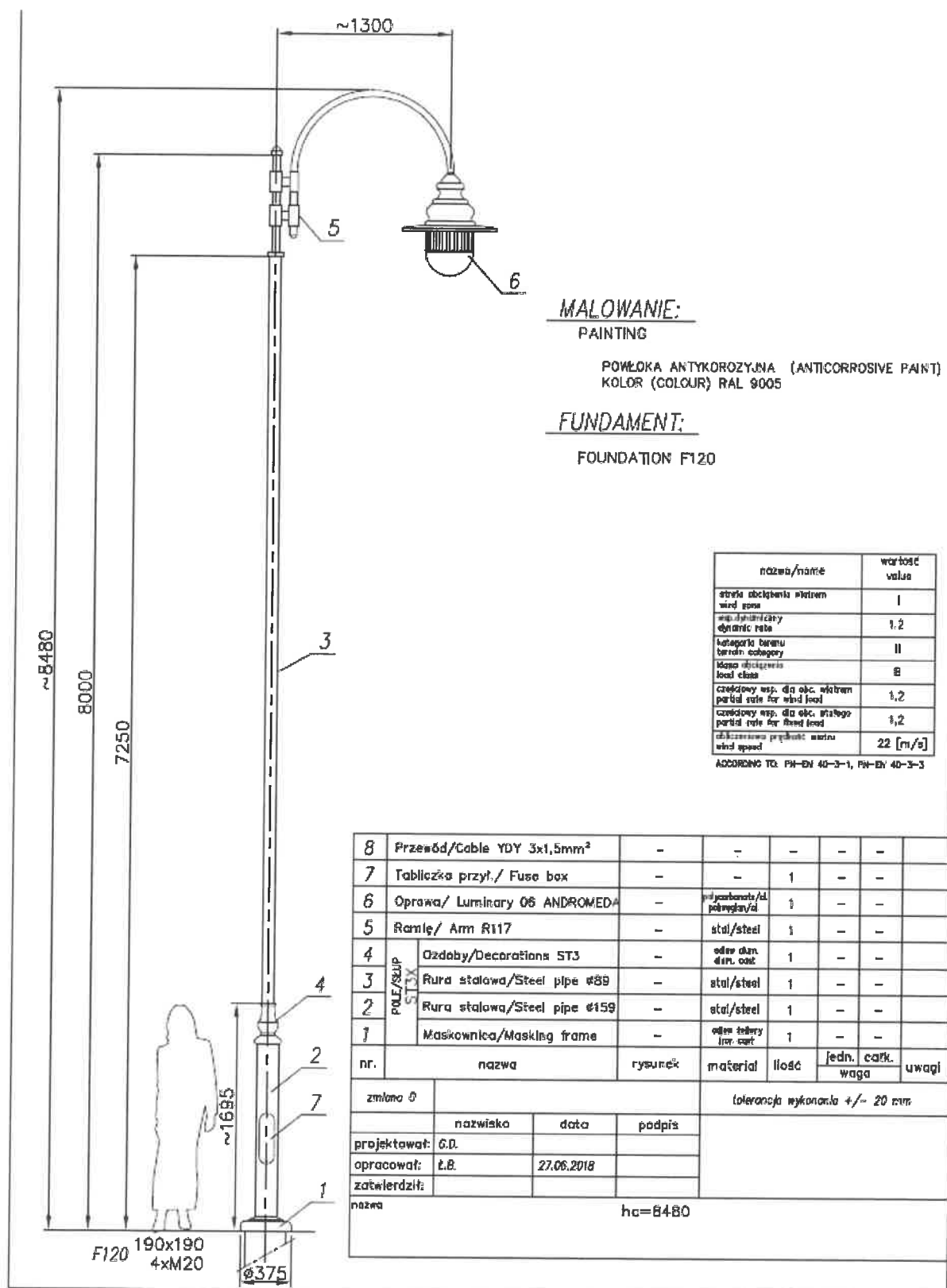
istniejącym uzbrojeniem wykonywane będą ze szczególną ostrożnością, ręcznie pod nadzorem administratorów poszczególnych sieci.

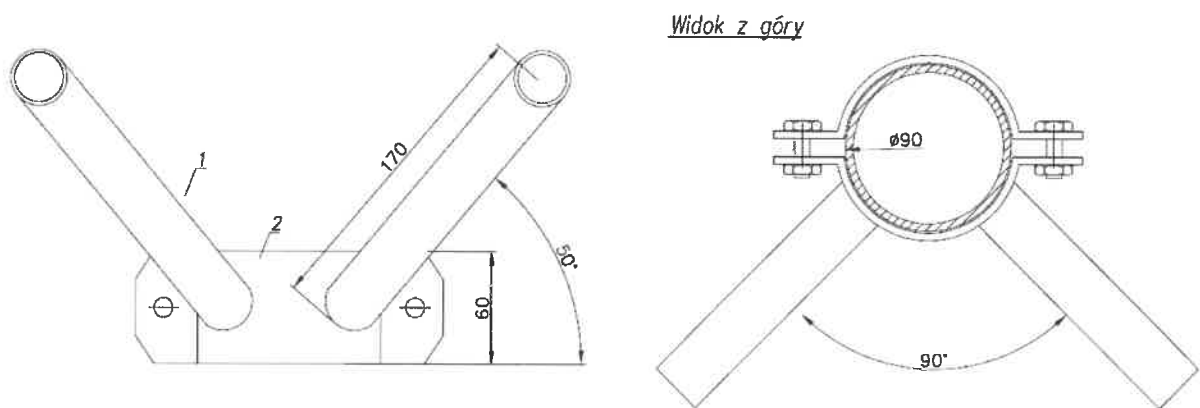
Elektroenergetyczne kable ziemne należy układać zgodnie z wytycznymi normy branżowej SEP-E-004 zwracając szczególną uwagę na następujące elementy:

- kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Podczas układania kabli w wykopie lub tunelu niedopuszczalne jest tarcie zewnętrznej powłoki kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu.
- temperatura otoczenia przy układaniu kabla powinna być nie niższa niż od wartości podanej przez producenta kabli.
- zakończenia kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do wnętrza.
- kable ułożone w ziemi winny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki identyfikacyjne w odległościach nie większych niż 10 metrów oraz przy mufach, głowicach i w innych miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do osłon itp. Na oznaczniach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia oraz nazwę firmy układającej kabel.
- trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona siatką lub folią o trwałym kolorze, niebieskim dla kabli do 1 kV lub czerwonym dla kabli na napięcie powyżej 1 kV. Krawędzie siatki lub folii powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.
- kable z ziemi należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty. W pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego.
- przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu na głębokości co najmniej 10 cm.
- głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona prostopadle do powierzchni gruntu od górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej: 50 cm – kabli do 1 kV oświetlenia drogowego, sygnalizacyjnych oraz ułożonych pod chodnikiem lub drogą rowerową; 70 cm – dla kabli do 1 kV ułożonymi poza użytkami rolnymi; 80 cm – kabli o napięciu wyższym niż 1 kV do 30 kV, ułożonymi poza użytkami rolnymi.
- promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż podany przez producenta. Jeżeli brak jest takiej informacji, to promień gięcia powinien być nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego lub 15-krotna zewnętrzna średnica kabla wielożyłowego.
- kable przed zasypaniem należy zgłosić do wstępnego odbioru przez przedstawiciela Właściciela lub geodetę. Folia lub siatka powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości co najmniej 25 cm, lecz nie więcej niż 35 cm.
- Osłony kablowe powinny wystawać poza krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50 cm z każdej strony, a poza rów odwadniający lub nasyp drogi co najmniej 100 cm.

7. Przepusty kablowe.

W miejscach krzyżowania tras kablowych z jezdnią ulicy lub zbliżeń z podziemnymi sieciami uzbrojenia oraz przeszkodami terenowymi stosować należy przepusty kablowe. W miejscach skrzyżowania lub zbliżenia z projektowanymi elementami uzbrojenia przepusty ochronne należy układać w wykopie otwartym lub metodą bezwykopową – przecisku lub przewiertu sterowanego do wyboru na etapie realizacji robót. Przy przejściach kabli pod drogami należy układać po jednym zapasowym przepuszczeniu kablowym. Projektuje się wykorzystanie przepustów kablowych z rur osłonowych HDPE 75. Należy zastosować rurę osłonową na całej długości.





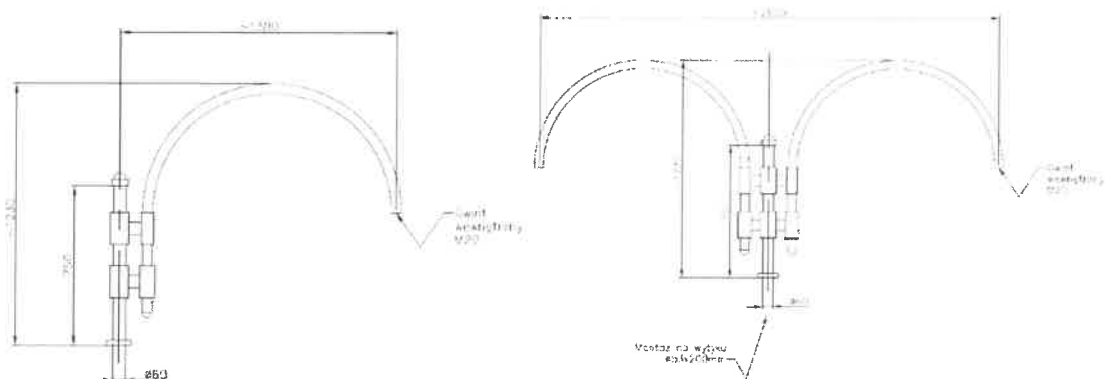
Na słupach dedykowanym oświetleniu drogowemu należy zamontować uchwyty na flagi.

9. Pomiar energii elektrycznej i sterowanie.

Sterowanie i pomiar energii elektrycznej na projektowanym odcinku będzie odbywał się z istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego. Złącze kablowo-pomiarowe nN. Zasilanie ze stacji transformatorowej 15/0,4 kV Warka Przychodnia (729). Licznik 3-fazowy. Moc przyłączeniowa 40 kW, wartość zabezpieczenia głównego o wartości prądu znamionowego 63A w obudowie przystosowanej do oplombowania. Rodzaj zabezpieczenia wyłącznik nadmiarowo-prądowy.

10. Wysięgniki.

Wysięgniki należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie farbą podkładową antykorozyjną i dwukrotne malowanie farbą nawierzchniową olejną lub cynkowanie. Oprawy instalować przy pomocy wysięgników jednoramiennych i dwuramiennych o długości 1,3m.



11. Oprawy oświetleniowe.

Do oświetlenia drogi zastosowano oprawy typu LED o mocy 69 W o następujących parametrach

Budowa:

Oprawa składa się z korpusu (1), do którego za pomocą pierścienia (3), mocowany jest klosz (2). Do korpusu, na zawiasie, zamocowany jest dysk (4), odgradzący komorę elektryczną od oświetlenia. Do dysku (4) przytwierdzony jest radiator (6) źródła światła LED. Moduły LED wraz z zestawem soczewek (5), mocowane są do spodu radiatora (6). Moduły zasilane są z zasilacza (7). Szczelność oprawy zapewnia uszczelka (8). Opcjonalnie w oprawie montowane jest gniazdo ZHAGA (11)

Sposób montażu:

- *) - Do radiatora (6) zamocować moduły LED (5) poprzez przykręcenie ich wraz z soczewkami.
- *) - Wykonać podłączenia elektryczne zgodnie z oznaczeniami.
- Do korpusu (1) zamocować dysk (4) dokręcając śruby montażowe.
- Zamocować do korpusu (1) klosz (2) za pomocą pierścienia (3), dokręcić śruby z zapinkami (9).
- Do latarni oprawa mocowana jest poprzez gwint M20 (10) (oprawa podwieszana).

W przypadku dostawy skompletowanych lamponów etapy montażu oznaczone *) są pominięte (są zrealizowane już w trakcie prefabrykacji)

Dane techniczne:

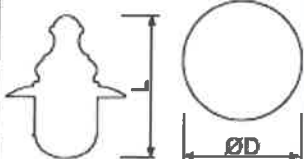

- Zasilanie: ~220-240V / 50-60Hz
- Temperatura otoczenia/pracy: -30°C do +35°C
- Klasa ochronności: I
- Szczelność oprawy: IP66
- Odporność mechaniczna: IK10
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciom: do 10kV
- Żywotność: L90, B10 >100 000h
- Sterowanie: 1-10V, DALI, Ampdim, Dynadimmer,
- opcjonalnie - Gniazdo ZHAGA z zasilaczem SR (D4i),

Zastosowanie:

Oświetlenie: jezdnie, chodniki, drogi dla rowerów, rynki, parki, parkingi, przejścia dla pieszych



Produkt wyposażony w wymienne źródło światła LED - opcje:

Symbol oprawy	Typ źródła	Strumień świetlny [lm]			Pn [W]	If [mA]	Waga [kg]	Wymiary oprawy	
		2700K (827)	3000K (830)	4000K (840)					
06 L-36W	36-LED G5	4050	4635	4907	36	300	12,3		
06 L-47W	36-LED G5	5409	6026	6371	47	400	12,3		
06 L-58W	36-LED G5	6426	7362	7784	58	500	12,3		
06 L-69W	36-LED G5	7554	8652	9747	69	600	12,3		
06 L-80W	36-LED G5	8640	9900	10469	80	700	12,3		
06 L-92W	36-LED G5	9702	11114	11751	92	800	12,3		
								Pole nawiewu A = 0,22m ²	L/D 750/700

Do oświetlenia przejścia dla pieszych zastosowano oprawy typu LED o mocy 54 W o następujących parametrach

Budowa:

Oprawa składa się z korpusu (1), do którego za pomocą pierścienia (3), mocowany jest klosz (2). Do korpusu zamocowany jest dysk (4), odgradzący komorę elektryczną od oświetleniowej. Do dysku (4) przytwierdzony jest radiator (6) źródła światła LED. Moduły LED (5) wraz z zestawem soczewek, mocowane są do spodu radiatora (6). Moduły zasilane są z zasilacza (7). Szczelność oprawy zapewnia uszczelka (8). Opcjonalnie w oprawie montowane jest gniazdo ZHAGA (11).

Sposób montażu:

- *)- Do dysku (4) zamocować moduły LED poprzez przykręcenie ich wraz z soczewkami.
- *)- Wykonać podłączenia elektryczne zgodnie z oznaczeniami.
- Do korpusu (1) zamocować dysk (4) dokręcając śruby montażowe.
- Zamocować do korpusu (1) klosz (2) za pomocą pierścienia (3), dokręcić śruby (9).
- Do latarni oprawa mocowana jest poprzez gwint M20 (10) (oprawa podwieszana).

W przypadku dostawy skompletowanych lamponów etapy montażu oznaczone *) są pominięte (są zrealizowane już w trakcie prefabrykacji)

Dane techniczne:

- Zasilanie: ~220-240V / 50-60Hz
- Temperatura otoczenia/pracy: -30°C do +35°C
- Klasa ochronności: I
- Szczelność oprawy: IP66
- Odporność mechaniczna: IK10
- Zabezpieczenie przeciw przepięciom: do 10kV
- Żywotność: L90, B10 >100 000h
- Sterowanie: 1-10V, DALI, Ampdim, Dynadimmer, opcjonalnie - Gniazdo ZHAGA z zasilaczem SR (D4i),

Zastosowanie:

Oświetlenie: jezdnie, chodniki, drogi dla rowerów, rynki, parki, parkingi, przejścia dla pieszych



Produkt wyposażony w wymienne źródło światła LED - opcje:

Symbol oprawy	Typ źródła	Strumień świetlny [lm]			Pn [W]	If [mA]	Waga [kg]	Wymiary oprawy
		2700K (827)	3000K (830)	4000K (840)				
04 L-25W	24-LED G5	2700	2781	2940	25	300	7,0	 Pole nawiewu $A = 0,13m^2$ L/D 600/490
04 L-32W	24-LED G5	3606	3615	3822	32	400	7,0	
04 L-39W	24-LED G5	4284	4417	4670	39	500	7,0	
04 L-46W	24-LED G5	5036	5191	5488	46	600	7,0	
04 L-54W	24-LED G5	5760	5940	6281	54	700	7,0	
04 L-61W	24-LED G5	6468	6668	7051	61	800	7,0	

12. Ochrona od porażen prądem elektrycznym.

W sieci niskiego napięcia stosuje się ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochronę

podstawową) oraz ochronę przed dotykiem pośrednim (ochronę dodatkową). Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja kabli, przewodów (stosować 750V) oraz osłony i obudowy części czynnych urządzeń elektrycznych. Dodatkowa ochrona od porażeń (ochrona przy uszkodzeniu) realizowana będzie poprzez zastosowanie urządzeń (szaf, osprzętu elektrycznego, opraw oświetleniowych) wykonanych w II klasie ochronności lub o izolacji równoważnej (proj. obwody w systemie TN-C).

Zgodnie z PN-IEC 60364-7-714:2003w obwodach, w których dodatkowa ochrona realizowana jest poprzez zastosowanie urządzeń wykonanych w II klasie ochronności, nie powinien być stosowany przewód ochronny, a części przewodzących słupa nie należy uziemiać.

13. Ochrona przeciwprzebieciowa.

Ochrona instalacji oświetleniowej przed przebieciami realizowana będzie poprzez zabudowanie w szafach oświetleniowych ograniczników przepięć.

Warunkiem poprawnej pracy ograniczników przepięć w warunkach zakłóceń jest ich połączenie z uziomem o rezystancji $R_u \leq 10\Omega$.

14. Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z dokumentacją, pod stałym i fachowym nadzorem oraz zgodnie z normami oraz zasadami wiedzy technicznej przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje oraz przepisami PBUE. Do wykonania stosować materiały fabrycznie nowe posiadające atesty i znaki bezpieczeństwa. Wyniki pomiarów należy potwierdzić protokołem. W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziom należy rozbudować. Roboty wykonać zgodnie z N SEP-E-001, N SEP-E-003, PN-E-05100-1. Zgodnie z normą SEP N SEP-E-003: minimalna odległość pionowa przewodów pełnoizolowanych do 1 kV od powierzchni ziemi przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 4,5 m, minimalna odległość pionowa przewodów pełnoizolowanych do 1kV od powierzchni drogi gminnej przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 6 m. Stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach. Na etapie wykonawstwa dla projektowanych robót należy zapewnić obsługę geodezyjną w zakresie wytyczenia tras i stanowisk słupów oraz inwentaryzacji powykonawczej. Prace przy czynnych urządzeniach elektrycznych wykonywać po wyłączeniu napięcia i dopuszczeniu przez pogotowie energetyczne RE. Zachować podziały oświetlenia drogowego zgodnie z projektowanymi i istniejącymi podziałami sieci nN. Prace związane z modernizacją oświetlenia drogowego koordynować z przebudowami sieci prowadzonymi przez PGE Dystrybucja S. A. Elementy oświetlenia drogowego należy zamocować w sposób nie powodujący zakłóceń w funkcjonowaniu i eksploatacji sieci energetycznej. Wymienione prace wykona firma o odpowiednich uprawnieniach w technologii prac pod napięciem PPN w porozumieniu z Centrum Dyspozytorskim RE. Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego. W pobliżu gazociągu wykopy, prace ziemne, drogowe wykonać ręcznie pod nadzorem MSG. W pobliżu urządzeń telekomunikacyjnych prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem firmy telekomunikacyjnej. Pod istniejącą linią energetyczną i w jej pobliżu prace prowadzić ręcznie i w porozumieniu z Rejonem Energetycznym. W miejscach skrzyżowań projektowanych przewodów istniejącymi kablami energetycznymi prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem Rejonu Energetycznego.

mgr inż. Andrzej Sachargewski
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w szczególności instalacyjnej bez ograniczeń
w zakresie instalacji sieci, urządzeń
elektrycznych, energetycznych
i telekomunikacyjnych

II. OBLICZENIA.

1. Bilans mocy.

W wyniku przebudowy sieci napowietrznej na kablową bilans mocy sieci rozdzielczej nie ulega zmianie.

2. Dobór zabezpieczeń.

Zasilanie opraw oświetleniowych w miejscowości Warka ul. Farna. Zgodnie z obliczeniami w programie Dialux dla projektowanego oświetlenia dobrano oprawę o mocy 69 W i 54 W.

Prąd obciążenia:

$$I_B = \frac{P}{U_n \cdot \cos \phi}$$

$$I_B = \frac{69}{230 \cdot 0,93} = 0,33 \text{ A} \qquad I_B = \frac{54}{230 \cdot 0,93} = 0,26 \text{ A}$$

$$I_n = 0,53 \text{ A} \qquad I_n = 0,42 \text{ A}$$

Zabezpieczenie oprawy bezpiecznik 4A/gG.

3. Sprawdzenie dobranych przewodów na warunek spadku napięcia.

W wyniku przebudowy sieci napowietrznej na kablową lub skablowaniu odcinków linii napowietrznej ze względu na zwiększenie przekrojów żył roboczych spadki napięć sieci rozdzielczej nie zostają zwiększone.

4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Sprawdzenie warunków przeprowadzono zgodnie z obowiązującą normą: PN-IEC 60364-4-41 „Ochrona zapewniająca bezpieczeństw”.

Obliczenia zostały wykonane na końcu projektowanej sieci oświetlenia.

Wymagania dotyczące samoczynnego wyłączenia zasilania uważa się za spełnione gdy:

$$Z_s \bullet I_a < U_0$$

Z_s – impedancja pętli zwarcia w [Ω]

Stacja transformatorowa Kobylin 6

I_a – wartość prądu zapewniająca samoczynne zadziałanie urządzenia - dla zabezpieczeń o prądzie znamionowym 16 [A] odczytano wartość $I_a = 160 \text{ A}$ powodującą odłączenia zasilania w czasie nie przekraczającym 5 s

- rezystancja i reaktancja transformatora

$$R_T = 0,0309 \text{ } [\Omega], X_T = 0,0732 \text{ } [\Omega]$$

- rezystancja i reaktancja jednostkowa kabla YAKXs 4x35 mm²

$$R_{K1} = 0,868 \text{ } [\Omega/\text{km}] \quad X_{K1} = 0,087 \text{ } [\Omega/\text{km}] \quad l_1 = 0,412 \text{ km}$$

Rezystancja systemu

$$R_s = 2 \bullet R_{K1} \bullet l_1 + R_T = 0,75 \text{ } \Omega$$

Reaktancja systemu

$$X_s = 2 \cdot X_{K1} \cdot l_1 + X_T = 0,15 \, \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia

$$Z'_s = \sqrt{R_s^2 + X_s^2} = 0,77 \, \Omega$$

$$Z_s = 1,25 \cdot Z'_s = 1,25 \cdot 0,77 = 0,96 \, \Omega$$

$$Z_s \cdot I_a < U_0$$

Dla zabezpieczenia 16 A $I_a = 160 \, A$

$$Z_s \cdot I_a = 0,96 \cdot 160 = 154 \, V$$

$$154 \, V < 230 \, V$$

Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna.

III. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

L.p.	Opis	Jednostka	Ilość
	Budowa linii elektroenergetycznej kablowej		
1	Słup stylizowany h=6,6 m	Szt.	2
2	Słup stylizowany h=8,5 m	Szt.	6
3	Oprawa oświetleniowa LED 69 W	Szt.	9
4	Oprawa oświetleniowa LED 54 W	Szt.	2
5	Wysięgnik jednoramienny dł. 1,3 m	Szt.	5
6	Wysięgnik dwuramienny dł. 1,3 m	Szt.	3
7	Kabel typu YAKXs 4x35 mm ²	m	412
8	Folia kablowa niebieska	m	337
9	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4 mm	m	354
10	Opaski kablowe	Szt.	34
11	Uziemienie	kpl	8
12	Przewód YDY 3x2,5 mm ²	m	82
13	Tabliczki ostrzegawcze wraz z numeracją na słup	kpl.	8
14	Rura osłonowa dwuścienna 75	m	337
15	Ogranicznik przepięć	Szt.	2
16	Materiały pomocnicze	wg potrzeb	

L.p.	Opis	Jednostka	Ilość
	Demontaż i montaż na linii napowietrznej		
1	Oprawa oświetleniowa – do przełożenia	Szt.	3
2	Wysięgnik jednoramienny	Szt.	3
3	Uchwyt do wysięgnika na słup wirowany	Szt.	4

L.p.	Opis	Jednostka	Ilość
	Budowa linii elektroenergetycznej napowietrznej		
1	Oprawa oświetleniowa z przełożenia	Szt.	3
2	Wysięgnik jednoramienny dł. 1,0 m	Szt.	1
3	Wysięgnik dwuramienny dł. 1,0 m	Szt.	1
4	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4 mm	m	20
5	Przewód YDY 3x2,5 mm ²	m	9
6	Materiały pomocnicze	wg potrzeb	

B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rysunek E1 – Orientacja.

Rysunek E2 – Projektowana budowa oświetlenia drogowego.

Rysunek E3 – Schemat zasilania oświetlenia drogowego.

Rysunek E4 – Przekrój poprzeczny skrzyżowania sieci kablowych.

CZĘŚĆ II

Wyniki obliczeń w programie DIALux.

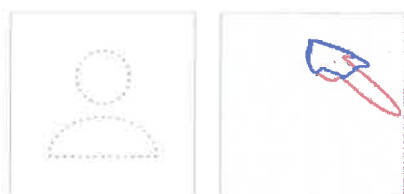
Obliczenia wykonano dla oprawy LED 54 W dla opraw drogowych w programie Dialux. Dopuszcza się zastosowanie opraw o parametrach równoważnych dla przyjętych rozwiązań projektowych. Właściwy dobór opraw należy potwierdzić ponownymi obliczeniami.

Warka ul. Farna -Przeście dla pieszych

DIALux

Teren 1

Plan sytuacyjny opraw



Producent	P	54.0 W
Numer artykułu	Φ_{Oprawa}	7216 lm
Nazwa artykułu		
Wyposażenie		

Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
400.590 m	302.088 m	6.000 m	1
401.020 m	320.830 m	6.000 m	2

Warka ul. Farna -Przejście dla pieszych

DIALux

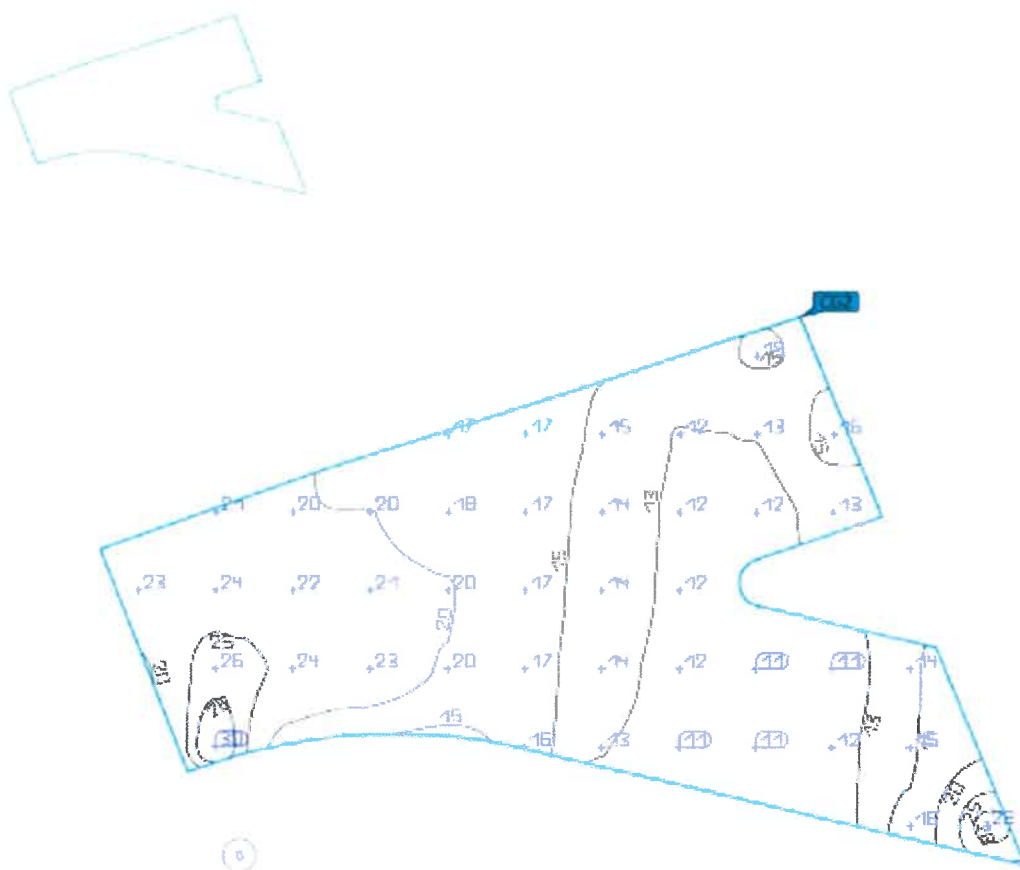
Teren 1 (Scena świetlna 1)

Przejście dla pieszych

Właściwości	E	E _{min.}	E _{max.}	g _z	g _z	Indeks
Przejście dla pieszych Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	35.5 lx	16.3 lx	63.9 lx	0.46	0.26	CG1

Waruka ul. Farna -Przejście dla pieszych

Teren 1 (Scena świetlna 1)

skrzyżowanie

Właściwości	E	E _{min}	E _{max}	g ₁	g ₂	Indeks
skrzyżowanie	16.9 lx	10.8 lx	29.6 lx	0.64	0.36	CG2
Prostopadłe natężenia oświetlenia						
Wysokość: 0.000 m						

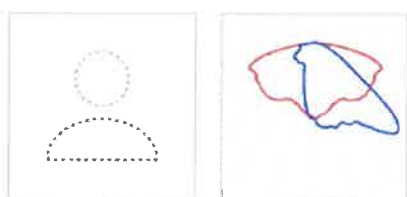
Obliczenia wykonano dla oprawy LED 69 W dla opraw drogowych w programie Dialux. Dopuszcza się zastosowanie opraw o parametrach równoważnych dla przyjętych rozwiązań projektowych. Właściwy dobór opraw należy potwierdzić ponownymi obliczeniami.

Warka ul. Farna

DIALux

Ulica 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	P	69.0 W
Numer artykułu	Φ_{Lampa}	9147 lm
Nazwa artykułu	Φ_{Oprawa}	8780 lm
Wyposażenie	η	95.98 %

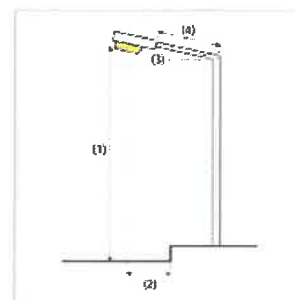
Warska ul. Farna

DIALux

Ulica 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Odstęp słupa	33.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-2.200 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.300 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 69.0 W
Moc / trasa	2070.0 W/km
ULR / ULOR	0.01 / 0.01
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 70°: 581 cd/klm ≥ 80°: 231 cd/klm ≥ 90°: 7.76 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	–
Klasa wskaźnika ośnienia	D.0
MF	0.80



Warta ul. Perna

DIALux

Ulica 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P3)	E_{m}	8.96 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.75 lx	≥ 1.50 lx	✓
Jezdnia 1 (M4)	L_{e}	0.78 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_0	0.66	≥ 0.40	✓
	U_1	0.61	≥ 0.60	✓
	Tl	14 %	≤ 15 %	✓
	$R_{\text{ef}}^{(1)}$	0.69	-	
Chodnik 2 (P2)	E_{m}	13.14 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	4.19 lx	≥ 2.00 lx	✓

(1) instruktywnie, poza oceną

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Ulica 1	D_p	0.014 W/k*m ²	-
	D_e	0.7 kWh/m ² rok	276.0 kWh/rok

Wzrost ul. Farna

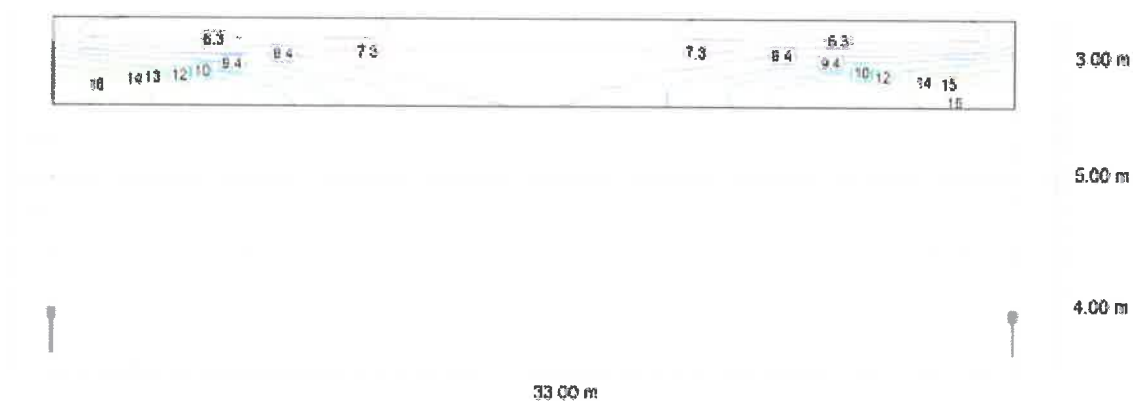
DIALux

Ulica 1

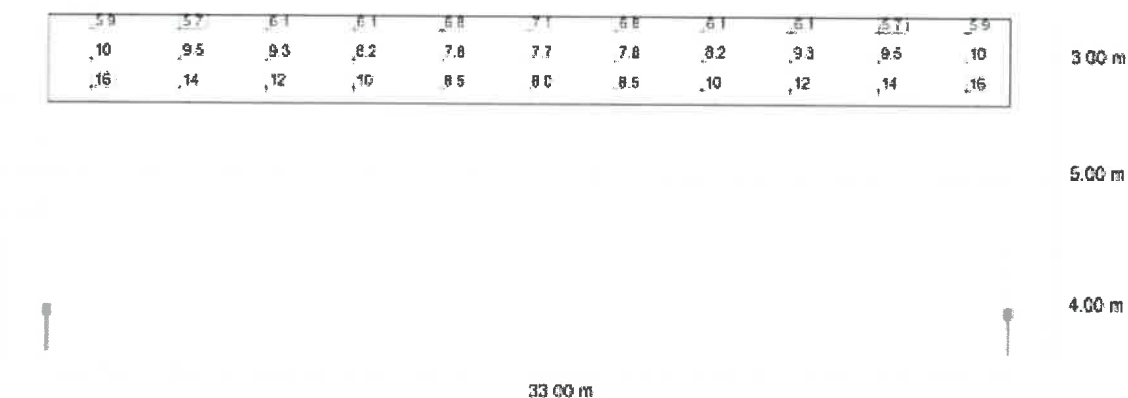
Chodnik 1 (P3)

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczone	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P3)	E_{av}	8.96 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.75 lx	≥ 1.50 lx	✓



Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (lumeny)



CZĘŚĆ III


Dokumenty formalno-prawne:

- Oświadczenie projektanta.
- Uprawnienia projektanta.
- Zaświadczenie o przynależności do PIIB.

Warka, marzec 2024 r.

OŚWIADCZENIE**Ja niżej podpisany oświadczam, że projekt wykonawczy:**

„Przebudowa drogi gminnej ulicy Farnej w Warce w zakresie przebudowy oświetlenia ulicznego” branża elektroenergetyczna został sporządzony zgodnie z umową, obowiązującymi w dniu złożenia projektu przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i zostaje wydany w stanie zupełnym (jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, art. 34 ust. 3d Ustawy z dnia 07 jest lipca 1994. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2023.0.682 r., ze zmianami).

Funkcja	Nazwisko i imię	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Podpis
Projektant branży elektroenergetycznej:	mgr inż. Andrzej Sucharzewski	Specjalność i nr uprawnień: Instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci elektrycznych upr. proj. nr GP-III-7342/82/92 nr ew. MIIB MAZ/IE/4178/01	

Radom, ... 1992-09-09

WOJEWODA RADOMSKI

Nr GP-III-7342/82/92

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d, § 2 ust. 1 pkt 1

i § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) z późniejszymi zmianami.

stwierdza się, że:

PAN SUCHARZEWSKI ANDRZEJ

magister inżynier elektryk
(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 23 sierpnia 1958 r. w Krajowicach

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej w zakresie

sieci elektrycznych

PAN SUCHARZEWSKI ANDRZEJ

jest upoważniony do

- 1/ sporządzania projektów sieci elektrycznych obejmujących napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne

Otrzymuje :

Pan Andrzej Sucharzewski

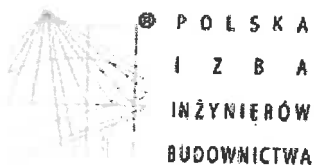
ul. Jodłowa 4 m 13

26 - 940 Pionki



1 z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Stanisław Bak
DYREKTOR BIURA
GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-XU6-ADU-SBX *

Pan ANDRZEJ SUCHARZEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/4178/01
adres zamieszkania

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-13 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78² K.c.


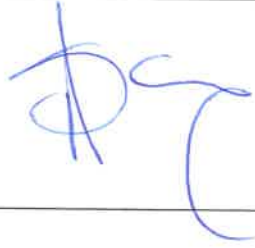
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* 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.



CZĘŚĆ IV

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA		
Nazwa opracowania:		
PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ ULICY FARNEJ W WARCE W ZAKRESIE PRZEBUDOWY OŚWIETLANIA ULICZNEGO		
Nazwa inwestycji:		
LINIA ELEKTROENERGETYCZNA KABLOWA NISKIEGO NAPIĘCIA ZASILANIE ZE STACJI TRANSFORMATOROWEJ WARKA PRZECHODNIA 729		
Adres:		
WARKA UL. FARNA, GMINA WARKA		
Inwestor:		
BURMISTRZ GMINY WARKA PLAC STEFANA CZARNIECKIEGO 1 05-660 WARKA		
Jednostka projektowa:		
PELDOM Sp. z o. o. Gościeńczyce 22A 05-600 Grójec tel. 512 995 775 e-mail: pkbiuro.projekt@gmail.com		
		
Projektant:	Specjalność i nr uprawnień:	
mgr inż. Andrzej Sucharzewski	Instalacyjno-inżynieryjna w zakresie sieci elektrycznych upr. proj. nr GP-III-7342/82/92 nr ew. MIIB MAZ/IE/4178/01	
<p align="center">Warka, marzec 2024 r.</p>		

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Przedmiotem inwestycji jest „Przebudowa drogi gminnej ulicy Farnej w Warce w zakresie przebudowy oświetlenia ulicznego”, swoim zakresem obejmuje:

- Wykopy pod kable i pod fundamenty.
- Montaż słupów stylizowanych $h=6,6$ m i $h=8,5$ m.
- Budowa linii elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia typu YAKXs 4x35 mm².
- Wykopy pod słupy.
- Montaż opraw oświetleniowych typu LED na słupach.
- Montaż wysięgników jednoramiennych i dwuramiennych na słupach.

Kolejność realizacji robót przy budowie kablowej linii elektroenergetycznej:

1. Roboty ziemne pod linie kablowe oświetlenia drogowego.
2. Układanie linii kablowych.
3. Budowę energetycznej sieci kablowej niskiego napięcia wykonanej kablem YAKXs 4x35 mm².
4. Montaż latarni oświetlenia drogowego - 8 szt.
5. Montaż rur osłonowych oraz uziemień.
6. Przyłączenie zasilania i uruchomienie.
7. Pozostałe roboty elektroinstalacyjne.
8. Roboty porządkowe i odtworzeniowe.
9. Inwentaryzacja powykonawcza obiektu.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

1. Słupy linii napowietrznej niskiego napięcia.
2. Przewody linii napowietrznej niskiego napięcia.
3. Przyłącza napowietrzne niskiego napięcia.
4. Linie kablowe niskiego napięcia.
5. Linia wodociągowa.
6. Linia kanalizacyjna.
7. Linia telekomunikacyjna.
8. Ogrodzenia.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Wyszczególnione w pkt 1. wszelkie roboty prowadzone w obrębie czynnych urządzeń elektroenergetycznych, związanych z montażem i podłączeniem powinny być prowadzone w stanie bez napięciowym pod nadzorem odpowiednich służb technicznych PGE Dystrybucja S.A.

Wszelkie prace montażowe związane z podłączeniem obwodów oświetleniowych należy wykonać w stanie bez napięciowym.

Wykazane elementy:

- istniejące linie napowietrzne nn,
- istniejące i przebudowywane urządzenia podziemne (wodociągi, gazociągi, kanalizacja deszczowa i sanitarna, urządzenia melioracyjne, kable elektroenergetyczne nn, linie telekomunikacyjne),

- drogi niewyłączone spod ruchu,
- przebudowywane i budowane obiekty inżynierskie.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Następujące roboty budowlane, ze względu na ich charakter, organizację lub miejsce prowadzenia stwarzają szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- roboty ziemne wykonywane w pobliżu czynnych linii kablowych;
- roboty budowlane prowadzone przy montażu ciężkich elementów prefabrykowanych, których masa przekracza 1,0 t;
- roboty budowlane przy których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m;
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów;
- wykonywanie wykopów bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m;
- roboty w pasie drogowym drogi po której może odbywać się ruch pojazdów;
- roboty wykonywane w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
 - 3m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
 - 5m – dla linii o napięciu znamionowym 15 kV,
 - 10m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV,
 - 15m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nie przekraczającym 110 kV,
- montaż elementów konstrukcji wsporczych i osprzętu instalacyjnego,
- montaż elementów konstrukcji wsporczych i osprzętu instalacyjnego na obiektach inżynierskich,
- roboty prowadzone w temperaturze poniżej - 10°C;

W związku z w/w kategoriami robót niezbędne jest podjęcie czynności mających na celu takie ich przygotowanie i zabezpieczenie by w maksymalnym stopniu ograniczyć ryzyko powstawania wypadków i katastrof.

5. Informacja o oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych.

Miejsca pracy należy oznaczyć. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu.

6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić instruktaż pracowników, który powinien obejmować następujące składniki:

- wyznaczenie odpowiedzialnych osób i określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi,
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,

- przedstawienie sposobu i podkreślenie konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń.

Szkolenia powinny być prowadzone przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia i wiedzę oraz umiejętność przekazywania wiedzy uczestnikom szkolenia. Pracownicy szkoleni mają obowiązek poświadczyć własnym podpisem nabycie wiedzy, która została im przekazana w trakcie szkolenia wskazówek co do programu szkolenia, w którym powinny być w sposób szczególny eksponowane zagrożenia związane z robotami wyżej wymienionych kategorii.

Kierownik budowy i kierownicy niższych szczebli mają obowiązek sprawdzenia, czy pracownik przystępujący do pracy został przeszkolony. Ponadto kierownicy robót wyżej wymienionych kategorii powinni dodatkowo zwrócić uwagę pracownikom podejmującym pracę na szczególne rodzaje zagrożeń wiążące się z daną kategorią. Dodatkowo, kierownicy powinni pouczyć pracowników o obowiązku zwracania uwagi na przypadki nie stosowania się innych pracowników do obowiązujących zasad bezpieczeństwa, a w razie rażących przypadków – zgłaszania takich zdarzeń kierownikom.

Kierownik budowy i nadzór jest zobowiązany do okresowego sprawdzania przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy i sporządzania raportu z tej czynności.

7. Wytyczne w zakresie prowadzenia robót w pasie drogowym.

- Przed planowanym rozpoczęciem robót w pasie drogowym opracować i przedłożyć Zarządcy drogi projekt czasowej organizacji ruchu.

- Wystąpić do właściwego Zarządcy drogi o uzyskanie zezwolenia na prowadzenie robót w pasie drogowym.

- Przed rozpoczęciem robót, teren oznakować zgodnie z zatwierdzonym projektem tymczasowej organizacji ruchu. Projekt tymczasowej organizacji ruchu dostępny na budowie dla osób kontrolujących.

- Urządzenia bezpieczeństwa ruchu powinny być dobrze widoczne zarówno w dzień jak i w nocy oraz utrzymane w należyтым stanie przez okres trwania robót.

- Osoby wykonujące czynności związane z robotami w pasie drogowym powinny być ubrane w odzież ostrzegawczą o barwie pomarańczowej.

- Zaleca się wyposażenie odzieży w elementy odbłaskowe o barwie żółtej lub pomarańczowej ułatwiające spostrzeżenie przez kierujących.

- Do oznakowania robót należy stosować tylko znaki drogowe pionowe odbłaskowe. Wymiary znaków używanych w związku z prowadzonymi robotami nie mogą być mniejsze niż wymiary innych znaków drogowych tej samej kategorii stosowanych na tej samej drodze. Po zakończeniu robót wykonawca wykona inwentaryzację geodezyjną powykonawczą umieszczonych w pasie drogowym urządzeń i przekaze jeden egzemplarz mapy na etapie odbioru pasa drogowego zarządcy drogi.

8. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Kierownik budowy i nadzór mogą wykorzystywać dla zapewnienia bezpieczeństwa robót następujące środki techniczne i sposoby organizacji robót:

- teren budowy oznakować tablicami informacyjnymi;

- wygrodzić i oznaczyć strefy, gdzie prowadzone są roboty szczególnie niebezpieczne;
- powiadomić o miejscu, czasie i sposobach prowadzenia robót oraz o sposobach zachowania zapewniających bezpieczeństwo;
- roboty należy wykonywać pod kierunkiem osoby uprawnionej i przestrzegać przepisów BHP;
- pracownicy powinni mieć aktualne badania lekarskie oraz kwalifikacje odpowiednie do wykonywanych przez nich prac;
- tak zorganizować prowadzenie robót, by zagrożenia dotyczyły możliwie jak najmniejszej liczby pracowników i miały miejsce w porze, gdy potencjalne zagrożenia, tak pracujących na budowie, jak i ewentualnych osób postronnych są minimalne;
- zapewnić pracownikom indywidualne środki ochrony;
- zapewnić niezbędne sprawdzenia sprawności i stanu technicznego wykorzystywanych maszyn, urządzeń technicznych oraz indywidualnych środków ochrony pod kątem zapewnienia bezpieczeństwa;
- zapewnić właściwe zabezpieczenia miejsc i stref pracy podczas przerw w pracy (np. głębokie wykopy, urządzenia elektryczne pod napięciem, zabezpieczenie maszyn i sprzętu przed uruchomieniem przez osoby nieupoważnione, etc.);
- zapewnić i oznakować system dróg technologicznych dla umożliwienia szybkiej ewakuacji podczas zagrożenia i możliwości dojazdu służb ratowniczych;
- zorganizować miejsca, gdzie można udzielać pierwszej pomocy osobom poszkodowanym w wypadkach;
- zorganizować służby odpowiadające za bezpieczeństwo i ochronę mienia na budowie.

UWAGA:

Prace budowlane lub montażowe wykonywane pod oraz w pobliżu linii wysokiego napięcia należy wykonywać ręcznie, bez użycia podnośników i dźwigów. Przy wykonywaniu robót budowlanych bezpośrednio pod linią wysokiego napięcia lub w odległościach mniejszych niż podane powyżej, należy uzgodnić bezpieczne warunki pracy z właścicielem lub użytkownikiem tej linii.

Wszelkie roboty prowadzone w obrębie czynnych urządzeń elektroenergetycznych, związane z demontażem, montażem i podłączeniem, powinny być prowadzone w stanie beznapięciowym i pod nadzorem odpowiednich służb technicznych właściciela lub użytkownika linii.

Wszelkie dodatkowe urządzenia napotkane w terenie, a niewykazane na podkładach geodezyjnych należy traktować jako znajdujące się w stanie czynnym.