

Egz.	1	2	3	4
-------------	---	---	---	---

Nazwa opracowania: BUDOWA LINII ELEKTROENERGETYCZNEJ 0,23 kV OŚWIETLENIA DROGOWEGO W MIEJSCOWOŚCI SUCHA UL. PROSTA I UL. PIASKOWA GMINA BIAŁOBRZEGI		
Nazwa inwestycji: LINIA ELEKTROENERGETYCZNA NAPOWIETRZNO-KABLOWA NISKIEGO NAPIĘCIA ZASILANIE ZE STACJI TRANSFORMATOROWEJ 10540 SUCHA 3 PARK		
Adres obiektu: SUCHA UL. PROSTA I UL. PIASKOWA, GMINA RUSINÓW		
Branża: ELEKTROENERGETYCZNA		
Stadium: PROJEKT TECHNICZNY - branża: elektroenergetyczna – oświetlenie drogowe		
Nr ewid.: Działki o nr ewid.: <u>2356; 2375/3</u> <u>obręb 0011; Jednostka ewidencyjna 140101 5</u>		
Inwestor: Gmina Białobrzegi ul. Plac Zygmunta Starego 9 26-800 Białobrzegi		
Jednostka projektowa: PELDOM Sp. z o. o. ul. Maratońska 15/3 05-600 Grójec tel. 512 995 775 e-mail: pkbiuro.projekt@gmail.pl		
Projektant branży elektroenergetycznej: mgr inż. Andrzej Sucharzewski		nr upr. GP-III-7342/82/92
Data opracowania: Sierpień 2021 r.	Kategoria obiektu: XXVI	Nr tomu: 1



Spis treści

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
Pismo z sprawie przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A.	3
CZĘŚĆ I OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO	4
A: CZĘŚĆ OPISOWA	5
I. OPIS TECHNICZNY	5-11
II. OBLICZENIA	12
III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	13
B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA	14
Rys. E1 Orientacja	15
Rys. E2a Projektowana budowa sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia	16
Rys. E2b Projektowana budowa sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia	17
Rys. E3 Schemat zasilania oświetlenia ulicznego.	18
CZĘŚĆ II WYNIKI OBLICZEŃ W PROGRAMIE DIALUX	19-21
CZĘŚĆ III DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	22
I. Oświadczenie projektanta	23
II. Uprawnienia projektanta	24
III. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	25
CZĘŚĆ IV INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	26

CZĘŚĆ I

OPIS TECHNICZNY

A: CZĘŚĆ OPISOWA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Gminą Białobrzegi, ul. Plac Zygmunta Starego 9, 26-800 Białobrzegi, a PELDOM Sp. z o.o. ul. Maratońska 15/3, 05-600 Grójec.

Ponadto podstawę opracowania stanowią:

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020.0.1333 r., ze zmianami).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2018 r., poz. 1986).
- 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 PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- Inwentaryzacja istniejących urządzeń w terenie.
- Podkład geodezyjny w skali 1:500 zaktualizowanego przez uprawnionego geodetę.
 - Warunki przyłączenia do sieci nr 21-II/WP/02497 z dnia 16.06.2021r. wydane przez PGE Dystrybucja S. A., Rejon Energetyczny Radom.

2. Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest „Budowa linii elektroenergetycznej 0,23 kV oświetlenia drogowego w miejscowości Sucha ul. Prosta i ul. Piaskowa, Gmina Białobrzegi”.

3. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

- Montaż słupów żelbetonowych typu ŻN -10 zgodnie z załącznikiem graficznym,
- Budowa linii elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia oświetlenia drogowego typu AsXSn 2x25 mm² o długości – 69 m,

- Montaż wysięgników jednoramiennych o długości 0,5 m - 2 szt.
- Montaż opraw oświetleniowych typu LED o mocy 51 W - 2 szt.
- Montaż słupów stylowych h=7 m zgodnie z załącznikiem graficznym,
- Budowa linii elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia oświetlenia drogowego typu YAKXs 4x35 mm² o długości 261 m.
- Montaż wysięgników jednoramiennych o długości 1 m - 6 szt.
- Montaż opraw oświetleniowych typu LED o mocy 48 W - 6 szt.

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

4. Lokalizacja inwestycji.

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

5. Stan istniejący.

Planowane inwestycje zlokalizowane są przy drodze gminnej w miejscowości Sucha ul. Prosta i ul. Piaskowa. Na obszarze objętym opracowaniem znajduje się linia napowietrzna niskiego napięcia oświetlenia drogowego. Istniejąca infrastruktura znajdująca się w pasie drogowym: sieci gazociągowa, sieć energetyczna, sieć wodociągowa. Drogi w zakresie objętym projektem są częściowo oświetlone.

6. Linia elektroenergetyczna napowietrzna oświetlenia drogowego.

Miejscem przyłączenia zgodnie z warunkami technicznymi dotyczącymi dobudowy oświetlenia drogowego z dnia 16.06.2021 roku wydanymi przez PGE Dystrybucja S. A., Rejon Energetyczny Radom będą zaciski prądowe na wyjściu od zabezpieczeń w polu liniowym nN w stacji transformatorowej nN SUCHA 3 PAR). Granicą własności urządzeń są zaciski prądowe na wyjściu przewodów z rozdzielniczy nN w kierunku punktu pomiaru i sterowania oświetleniem. Projektuje się przewód o przekroju min. 2x25 mm² o łącznej długości 69 m. Projektowaną linię wykonać przewodem typu AsXSn 2x25 mm², zawieszoną na istniejących i projektowanych żerdziach typu E10,5 i ŻN-10. Obciążalność długotrwała dla przewodu typu AsXSn 2x25 mm² wynosi $I_{dd} = 112$ A.

Należy stosować słupy jakościowo dobre bez pęknięć i ubytków betonu osłabiającego zbrojenie, a na koniec zakopany w ziemi zabezpieczyć lakierem asfaltowym. Ustoje do słupów zastosować zgodnie z PN-91/B-03020 do gruntu kat. średniej – strefa klimatyczna nizinna. Do posadowienia słupów z żerdziami typu E przewidziano fundamenty płytowe typu UP1+UP2 wykonane w oparciu o płyty ustojowe typu U-85. Słupy należy posadzić w otworach wierconych Φ 0,80. Do ochrony linii oświetleniowej przed skutkami wyładowań atmosferycznych, na słupie krańcowym zastosować odgromniki 0,5/10 kA i wykonać dla nich uziemienie o rezystancji nie przekraczającej 10 Ω . Proponuje się zastosować pręty FeCu 16-20 mm, o długości min. 8m. wbite w ziemię i metalicznie płaskownikami FeZn 4x25 mm między sobą połączone poprzez spawanie (długość spawu nie mniejsza niż dwukrotna szerokość płaskownika). Miejsce łączni zabezpieczyć przed korozją poprzez pokrycie w ziemi lakierem asfaltowym, a w części nadziemnej – wazeliną bezkwasową. W instalacji uziemiającej zastosować zaciski probiercze pozwalające na wykonanie pomiarów uziemienia. W projektowanej lokalizacji ustawić słupy żelbetowe typu ŻN zgodnie z trasą uzgodnioną na posiedzeniu narady koordynacyjnej dotyczącej posadowienia projektowanych słupów w terenie. Wysięgniki należy montować przy pomocy obejm do bocznej ścianki słupa typu ŻN na wysokości

ok. 9 m nad przewodami linii. Wysięgniki zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie farbą podkładową antykorozyjną i dwukrotne malowanie farbą nawierzchniową olejną lub cynkowanie. Oprawy instalować przy pomocy wysięgników jednoramiennych. Długość ramienia wysięgnika 0,5 m. Do przewodu PEN należy przyłączyć metalowe wysięgniki przewodem ALYd-16mm². Oprawy należy przyłączyć do zacisków odgałęźnych przewodem o izolacji polwinitowej typu YDY 2x2,5 mm² 750 V. Oprawy w II klasie ochronności, do podłączenia opraw należy zastosować skrzynki dla sieci izolowanych typu SV z wkładkami gG 4 A. Jako źródło światła należy stosować lampy typu LED.

7. Linia elektroenergetyczna kablowa oświetlenia drogowego.

Projektuje się kabel z żyłami aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego w powłoce polwinitowej o przekroju min. 4x35 mm². 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. 0,7 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 wykopać zasypać z gruntem rodzimym i przywrócić powierzchnię do stanu pierwotnego z ubiciem, wyrównaniem i zagrabieniem. W gruncie kabel należy na całej długości prowadzić w rurze osłonowej gładkościennej 75, na przejściach przez drogi stosować rury osłonowe dwuścienne 75, przystosowane do obciążeń transportowych do ochrony kabli. Natomiast na wjazdach i skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi stosować rury osłonowe dwuścienne 75. Końce rur osłonowych zabezpieczyć przed zamulaniem i oznakować znacznikami kablowymi. 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 oznacznikach 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 prostopadłe do powierzchni gruntu od górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej: 50 cm – kabli do 1 kV oświetlenia ulicznego, 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.

- najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a górną powierzchnią drogi powinna być nie mniejsza niż 100 cm dla kabli do 30 kV, a między dnem rowu odwadniającego a górną częścią osłony, nie mniej niż 50 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.

- w jednej osłonie powinien być ułożony tylko jeden kabel. Nie dotyczy to kabli jednożyłowych, tworzących układ wielofazowy.

8. Słupy stalowe oświetlenia drogowego.

W projektowanych lokalizacjach ustawić 6 sztuk stalowych słupów oświetleniowych o wysokości 7 m według zaleceń zamawiającego na fundamentach prefabrykowanych, zgodnych z zaleceniami producenta słupów i opraw zgodnie z trasą uzgodnioną na posiedzeniu narady koordynacyjnej dotyczącej posadowienia projektowanych słupów w terenie. Słupy muszą posiadać raporty wytrzymałości dla strefy wiatrowej i kategorii terenu. Wszystkie słupy oświetleniowe muszą być znakowane znakiem CE na zgodność z PN-EN 40-4:2008.

Wymagania stawiane słupom oświetleniowym:

- 1) zalecana wysokość słupów: $h = 7,0$ m;
- 2) długość wysięgnika dostosowana do geometrii jezdni i miejsca lokalizacji słupa $h=1,0$ m;
- 3) minimalna wymagana grubość ścianki słupów – 4 mm;
- 4) stosować słupy o przekroju okrągłym lub stożkowe;
- 5) możliwość wprowadzenia minimum trzech kabli pięcizożyłowych o przekroju do 25 mm² oraz umieszczenia kompletu izolacyjnych złączek kablowych;
- 6) wyposażenie we wnękę z dostateczną ilością miejsca na połączenie kabli i umieszczenie odpowiedniej liczby zabezpieczeń;
- 7) zabezpieczenie wnęk przed dostępem osób postronnych;
- 8) na słupie musi być umieszczona tabliczka znamionowa z podanym typem słupa, datą produkcji, nazwą producenta oraz tabliczka ostrzegawcza;

- 9) wszystkie słupy i maszty metalowe muszą być montowane na betonowych fundamentach prefabrykowanych, dobranych odpowiednio do wysokości słupa;
- 10) metalowe drzwiczki i pokrywy wnek kablowych słupów muszą być wyposażone w zacisk do przyłączenia przewodu ochronnego;
- 11) słupy montowane na prefabrykowanym fundamencie betonowym muszą przenieść obciążenia wynikające z ciężaru opraw oraz parcia wiatru (na oprawę i wysięgnik) odpowiednio dla lokalnej strefy wiatrowej;
- 12) wysięgniki stosować o długości $h=2,0$ i kącie nachylenia względem jezdni kąt nachylenia oprawy 5° ;
- 13) wysięgniki mocowane wierzchołkowo.

Słupy posadzić drzwiczkami w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu pojazdów.

9. Pomiar energii elektrycznej i sterowanie.

Sterowanie i pomiar energii elektrycznej na projektowanym odcinku będzie odbywał się z istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego – licznik elektroniczny do pomiaru bezpośredniego energii czynnej, 3-fazowy.

10. Oprawy oświetleniowe.

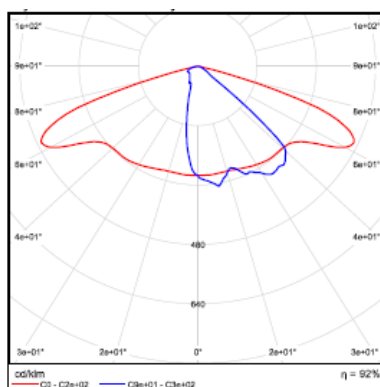
Do oświetlenia ulicy zastosowano oprawy typu LED o mocy 51 W o następujących parametrach:

- Oprawa drogowa o mocy 51 W i skuteczności świetlnej oprawy do 150 lm/W.
- Obudowa: odlew aluminiowy
- Kolor oprawy: srebrny
- Stopień ochrony: IP66
- Odporność na uderzenia mechaniczne: IK08
- Waga: 7.0 kg
- CRI: Minimum 70
- ScX: max 0,08m²
- CCT: 4000K
- Strumień świetlny: 7687 lm
- Klasa ochronności: I i II
- Regulacja kąta świecenia: +/- 20°
- Zakres temp. pracy: -40°C / +25°C
- Zasilanie: 230V \pm 10%; 50Hz
- Ochrona przeciw przepięciowa: 10kV
- Współczynnik mocy ($\cos\phi$): >0,98

Do oświetlenia ulicy zastosowano oprawy typu LED o mocy 48 W o następujących parametrach:

- Oprawa drogowa o mocy 48 W i skuteczności świetlnej oprawy do 150 lm/W.
- Obudowa: odlew aluminiowy
- Kolor oprawy: srebrny
- Stopień ochrony: IP66
- Odporność na uderzenia mechaniczne: IK08
- Waga: 7.0 kg
- CRI: Minimum 70
- ScX: max 0,08m²

- CCT: 4000K
- Strumień świetlny: 6630 lm
- Klasa ochronności: I i II
- Regulacja kąta świecenia: +/- 20°
- Zakres temp. pracy: -40°C / +25°C
- Zasilanie: 230V ±10%; 50Hz
- Ochrona przeciwprzebieciowa: 10kV
- Współczynnik mocy (cosφ): >0,98



W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe.

11. Ochrona od porażen prądem elektrycznym.

Ochrona od porażen prądem elektrycznym – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C. Zabezpieczenia nadprądowe w słupach oświetleniowych zaprojektowano typu gG 4 A. Połączenie wewnątrz słupów zaprojektowano przewodem YDY 2x2,5 mm². Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie j.w. oraz poprzez zastosowanie elementów sieci wykonanych w II klasie ochronności izolacji - przewody, oprawy. Do przewodu PEN należy przyłączyć metalowe wysięgniki przewodem ALYd-16mm². Dobrane przekroje i zabezpieczenia zapewniają skuteczne odłączenie urządzeń w czasie nie dłuższym niż 5 s. W ramach realizacji inwestycji projektuje się wykonanie uziomu dla uziemienia ograniczników przepięć przy proj. słupie. Jako ochronę od fal przepięciowych stosuje się na linii oświetleniowej odgromniki-0,5/10 jako klasa A. Ograniczniki przepięć projektuje się na przewodzie

oświetleniowym. Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić przy pomocy pomiarów skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej. Poprawność nastaw zabezpieczeń nadprądowych realizujących ochronę przeciwporażeniową należy sprawdzić przed oddaniem instalacji do użytkowania. W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych i nieskutecznie działającej ochrony, należy zastosować środki przewidziane przez w/w przepisy.

12. 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. Przed oddaniem przyłącza do użytkowania należy wykonać pomiary elektryczne takie jak: pomiar rezystancji uziemienia szyny neutralno-ochronnej, pomiar ciągłości żył i rezystancji izolacji. 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 ulicznego zgodnie z projektowanymi i istniejącymi podziałami sieci nN. Prace związane z modernizacją oświetlenia ulicznego 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.

II. OBLICZENIA.

1. Bilans mocy.

Ilość opraw – 2 szt.

Moc projektowanych opraw:

$$P = 51 \text{ W} \bullet 2 \text{ szt.} = 102 \text{ W} = 0,1 \text{ kW}$$

Ilość opraw – 6 szt.

Moc projektowanych opraw:

$$P = 48 \text{ W} \bullet 6 \text{ szt.} = 288 \text{ W} = 0,29 \text{ kW}$$

Łączna moc projektowanych opraw:

$$P = 390 \text{ W} = 0,39 \text{ kW}$$

2. Dobór zabezpieczeń.

Zasilanie opraw oświetleniowych w miejscowości Sucha ul. Prosta i ul. Piaskowa.

Zgodnie z obliczeniami w programie Dialux dla projektowanego oświetlenia dobrano oprawę o mocy 51 W i 48 W.

Prąd obciążenia:

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

$$I_B = \frac{51}{230 \cdot 0,93} = 0,24 \text{ A}$$

$$I_B = \frac{48}{230 \cdot 0,93} = 0,22 \text{ A}$$

$$I_n = 0,38 \text{ A}$$

$$I_n = 0,35 \text{ A}$$

Zabezpieczenie oprawy bezpiecznik 4A/gG.

III. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

L.p.	Opis	Jednostka	Ilość
	Budowa linii elektroenergetycznej napowietrznej		
1	Słup żelbetowy ŻN-10/200	Szt.	2
2	Przewód typu AsXSn 2x25 mm ²	m	69
3	Ogranicznik przepięć 0,5/10	Szt.	2
4	Płyta ustojowa U-85	Szt.	6
5	Skrzynka bezpiecznikowa SV 29.25	Szt.	2
6	Wkładka 4A/gG	Szt.	2
7	Uchwyt do wysięgnika na słup ŻN	Szt.	4
8	Oprawa oświetleniowa LED 51 W	Szt.	2
9	Wysięgnik jednoramienny dł. 0,5 m, nachylenie 0°	Szt.	2
10	Przewód YDY 2x2,5 mm ²	m	6
11	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4 mm	m	20
	Budowa linii elektroenergetycznej kablowej		
1	Kabel typu YAKXs 4x35 mm ²	m	261
2	Słup stalowy h=7 m	Szt.	6
3	Wysięgnik jednoramienny dł. 1,0 m, nachylenie 0°	Szt.	6
4	Oprawa oświetleniowa LED 48 W	Szt.	6
5	Folia kablowa niebieska	m	221
6	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4 mm	m	232
7	Opaski kablowe	Szt.	27
8	Rura osłonowa gładkościenna	m	2
9	Rura osłonowa dwuścienna	m	18
10	Rura osłonowa do przewiertów	m	10
11	Rura osłonowa na słup	m	3
12	Przewiert pod kostką	m	9
13	Przewód YDY 3x2,5 mm ²	m	42
	Pozostałe materiały		
1	Tabliczki ostrzegawcze wraz z numeracją na słup	Kpl.	8
2	Pręt miedziany fi 16 mm typu Galmar dł. 3m	Szt.	8
3	Materiały pomocnicze	według potrzeb	

B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

- Rysunek E1** – Orientacja.
- Rysunek E2a** – Projektowana budowa oświetlenia drogowego.
- Rysunek E2b** – Projektowana budowa oświetlenia drogowego.
- Rysunek E3** – Schemat zasilania oświetlenia drogowego.

CZĘŚĆ II

Wyniki obliczeń w programie DIALux.

Obliczenia wykonano dla oprawy LED 51 W w programie Dialux.

Dopuszcza się zastosowanie opraw o parametrach równoważnych dla przyjętych rozwiązań projektowych. Właściwy dobór opraw należy potwierdzić ponownymi obliczeniami.

Projekt 0

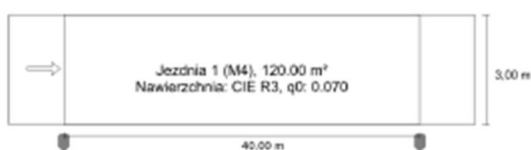
2021-07-29

Sucha: Alternatywa 1 / Wyniki planowania

DIALux

Sucha do EN 13201:2015

Cree Lighting XSPME02210A57K_51W XSPME- A - Type 210 -VM 51W 6K



Wyniki dla pól oceny

Współczynnik konserwacji: 0.90

Jezdnia 1 (M4)

Lm [cd/m²]	Uo	UI	TI [%]	EIR
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.30
✓ 0.76	✓ 0.69	✓ 0.61	✓ 8	✓ 0.77

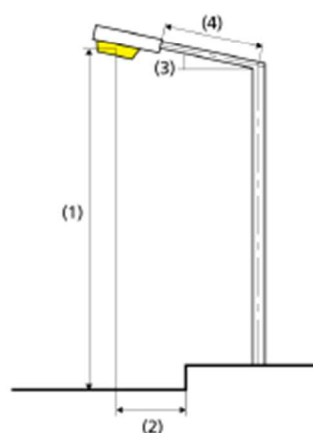
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

Wskaźnik gęstości mocy (Dp)

0.041 W/lxm²

Gęstość zużycia energii

Rozmieszczenie: XSPME- A - Type 210 -VM 51W 6K (204.0 1.7 kWh/m² rok kWh/rok)



Lampa:	1x3 MD-SA1400 51W 6K
Strumień świetlny (oprawa):	6371.21 lm
Strumień świetlny (lampa):	6924.00 lm
Godziny pracy	
4000 h:	100.0 %, 51.0 W
W/km:	1275.0
Rozmieszczenie:	z jednej strony na dole
Odstęp osłup:	40.000 m
Nachylenie wysięgnika (3):	0.0°
Długość wysięgnika (4):	0.500 m
Wysokość punktu świetlnego (1):	10.000 m
Nawis punktu świetlnego (2):	-0.500 m

ULR: 0.00

ULOR: 0.00

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

przy 70°: 670 cd/klm

przy 80°: 16.3 cd/klm

przy 90°: 0.00 cd/klm

Klasa natężenia oświetlenia: G*3

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dołą linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepienia D.4

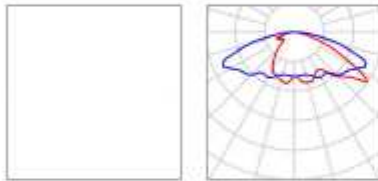
Obliczenia wykonano dla oprawy LED 48 W w programie Dialux.
Dopuszcza się zastosowanie opraw o parametrach równoważnych dla przyjętych rozwiązań projektowych. Właściwy dobór opraw należy potwierdzić ponownymi obliczeniami.

5401-2021 - Budowa sieci oświetlenia Sucha i Szczyty, gm. Białobrzegi

DIALUX

Sucha

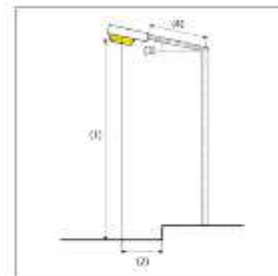
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	48.0 W
Numer artykułu		Φ_{Lampa}	6671 lm
Nazwa artykułu	EU XSPM Type 3SH	Φ_{Oprawa}	5829 lm
Wyposażenie	1x 3MDA1400M486	η	87.38 %

EU XSPM Type 3SH (z jednej strony na dole)

Odstęp skupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 48.0 W
Zużycie	1200.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 383 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 80°: 221 cd/klm
	≥ 90°: 0.00 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 oślnienia	D.0



Sucha

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M5)	L_m	0.51 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	L_b	0.45	≥ 0.35	✓
	L_l	0.50	≥ 0.40	✓
	Tl	14 %	≤ 15 %	✓
	R_{gl}	0.92	≥ 0.30	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.90 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Sucha	D_p	0.047 W/lx*m ²	-
EU XSPM Type 3SH (z jednej strony na dole)	D_e	1.2 kWh/m ² rok,	192.0 kWh/rok

CZEŚĆ III

Dokumenty formalno-prawne:

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

Białobrzegi, sierpień 2021 r.

OŚWIADCZENIE

Ja niżej podpisany oświadczam, że projekt techniczny:

„Budowa linii elektroenergetycznej 0,23 kV oświetlenia drogowego w miejscowości Sucha ul. Prosta i ul. Piaskowa, Gmina Białobrzegi” zasilanie ze stacji trafo 10540 Sucha 3 Park, branża elektroenergetyczna został sporządzony zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami 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. 20 ust. 4 Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020.0.1333 r., ze zmianami).

Funkcja	Nazwisko i imię	Podpis
Projektant branży elektroenergetycznej:	mgr inż. Andrzej Sucharzewski upr.: GP-III-7342/82/92	

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

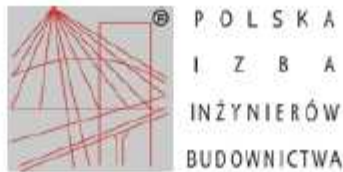
Otrzymuje :

Pan Andrzej Sucharzewski
ul. Jodłowa 4 m 13
26 - 940 Pionki



z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Stanisław Bąk
DYREKTOR
GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-M19-HWC-WMD *

Pan **ANDRZEJ SUCHARZEWSKI** o numerze ewidencyjnym **MAZ/IE/4178/01**
adres zamieszkania **SOBIESKIEGO 5 m 27, 26-600 RADOM**
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-11-23 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) 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.



CZEŚĆ IV

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA		
Nazwa obiektu: BUDOWA LINII ELEKTROENERGETYCZNEJ 0,23 kV OŚWIETLENIA DROGOWEGO W MIEJSCOWOŚCI SUCHA UL. PROSTA I UL. PIASKOWA, GMINA BIAŁOBRZEGI		
Adres: SUCHA UL. PROSTA I UL. PIASKOWA, GMINA BIAŁOBRZEGI		
Inwestor: Gmina Białobrzegi ul. Plac Zygmunta Starego 9 26-800 Białobrzegi		
Autor projektu: PELDOM Sp. z o. o. ul. Maratońska 15/3 05-600 Grójec		
Projektant: mgr inż. Andrzej Sucharzewski	nr upr. GP-III-7342/82/92	
Białobrzegi, sierpień 2021 r.		

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

Przedmiotem inwestycji jest „Budowa linii elektroenergetycznej 0,23 kV oświetlenia drogowego w miejscowości Sucha ul. Prosta i ul. Piaskowa gmina Białobrzegi”, swoim zakresem obejmuje:

- Wykopy pod kable i pod fundamenty.
- Montaż słupów stalowych h=7 m.
- Montaż słupów żelbetonowych typu ŻN-10.
- Budowa linii elektroenergetycznej kablowej nN typu YAKXs 4x35mm² – 69m.
- Wykopy pod słupy.
- Budowa sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia typu AsXSn 2x25mm²– 261 m.
- Montaż opraw oświetleniowych typu LED na słupach.
- Montaż wysięgników jednoramiennych na słupach.

Kolejność realizacji robót przy rozbudowie napowietrznej linii elektroenergetycznej:

1. Wytyczenie obiektu.
2. Roboty ziemne pod słupy oświetlenia drogowego.
3. Ustawienie słupów żelbetonowych.
4. Montaż konstrukcji wsporczych na słupach.
5. Montaż słupów strunobetonowych - 2 szt.
6. Zawieszenie przewodów zasilających na konstrukcjach.
7. Podłączenie projektowanej linii do sieci.
8. Pozostałe roboty elektroinstalacyjne.
9. Roboty porządkowe i odtworzeniowe.
10. Inwentaryzacja powykonawcza obiektu.

Kolejność realizacji robót przy budowie kablowej sieci elektroenergetycznej:

1. Roboty ziemne pod linie kablowe oświetlenia ulicznego.
2. Układanie linii kablowych.
3. Budowę energetycznej sieci kablowej niskiego napięcia wykonanej kablem YAKXs 4x35 mm².
4. Montaż latarni oświetlenia ulicznego – 6 szt.
5. Podłączenie kabli w złączach kablowych.
6. Montaż rur osłonowych oraz uziemień.
7. Przyłączenie zasilania i uruchomienie.
8. Pozostałe roboty elektroinstalacyjne.
9. Roboty porządkowe i odtworzeniowe.
10. 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. Sieć wodociągowa.

6. Linia telefoniczna.
7. Sieć kanalizacyjna.
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 nN, linie telekomunikacyjne),
- drogi niewyłączone spod ruchu.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót określające 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,
- montaż elementów konstrukcji wsporczych i osprzętu instalacyjnego,
- montaż elementów konstrukcji wsporczych i osprzętu instalacyjnego na obiektach,
- 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.

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego,
- zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenia winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp oraz planem BIOZ,
- uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z: zarządcą drogi, uzgodnieniem ZUD, właścicielami i użytkownikami infrastruktury technicznej znajdującej się w obszarze prowadzenia robót,
- zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót przy użyciu: taśm ostrzegawczych, barier, balustrad, ogrodzeń,
- stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
- stosowanie sprzętu asekuracyjnego chroniącego przed upadkiem z wysokości,
- stosowanie sprawdzonych technologii wykonania robót, w których pracownicy są przeszkoleni.

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 należytym 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 odblaskowe o barwie żółtej lub pomarańczowej ułatwiające spostrzeganie przez kierujących.
- Do oznakowania robót należy stosować tylko znaki drogowe pionowe odblaskowe. 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 prześle jeden egzemplarz mapy na etapie odbioru pasa drogowego zarządcy drogi.

8. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

Przed rozpoczęciem wykonywania robót ziemnych w terenie należy zwrócić uwagę czy w bezpośrednim sąsiedztwie nie znajdują się instalacje kanalizacyjne, wodociągowe, należy określić bezpieczną odległość w jakiej mogą być wykonywane te roboty i zapewnić nad nimi nadzór techniczny. Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia (nie umocnione) mogą być wykonywane tylko w gruntach suchych, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

BHP przy robotach instalacyjnych – elektromontażowych.

Prace montażowe instalacji elektrycznej wykonywać tylko w stanie beznapięciowym. W przypadku podłączenia nowo wykonanej instalacji elektrycznej do instalacji czynnej, przed jej załączeniem, należy bezwzględnie wyłączyć napięcie, sprawdzić brak napięcia, zabezpieczyć przed przypadkowym załączeniem (wyjąć wkładki bezpiecznikowe, wstawić wstawki izolacyjne między styki otwartego łącznika, zdemontować napęd).

BHP przy robotach wykonywanych sprzętem zmechanizowanym.

Maszyny, urządzenia i sprzęt, które podlegają dozorowi technicznemu, a są eksploatowane na budowie, powinny posiadać dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Ruchome części mechanizmów zagrażające bezpieczeństwu powinny posiadać osłony zapobiegające wypadkom. Sprzęt zmechanizowany powinien być przed rozpoczęciem pracy sprawdzony pod względem sprawności technicznej bezpieczeństwa użytkowania.

BHP przy pracach kontrolno – pomiarowych.

Prace kontrolno-pomiarowe winny być wykonywane przez zespół pracowników składający się co najmniej z dwóch osób o odpowiednich uprawnieniach. Prace kontrolno-pomiarowe to prace w warunkach szczególnego zagrożenia.

Środki ochrony osobistej.

Pracodawca winien wyposażyć pracowników w odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi przepisami. Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenie prądem elektrycznym, upadki z wysokości powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej.

Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych.

Na całej długości wykopu powinny być ustawione słupki z nałożoną taśmą koloru czerwono-białego w celu ostrzegania przed niebezpieczeństwem.