

BIURO PROJEKTÓW I NADZORU BUDOWNICTWA KOMUNIKACYJNEGO
„INTERPROJEKT” – DARIUSZ RUSNAK

ul. Kaczawska 13, Dziwiszów, 58-508 Jelenia Góra, tel. 605-305-220, email: dariusz.rusnak@interprojekt.biz.pl

NIP: 611-107-18-16, Bank PEKAO SA o. Jelenia Góra / 33 12401301 11110000 25785430

PROJEKT WYKONAWCZY

OBIEKT:

**Przebudowa ul. Granitowej i ul. Sikorskiego w Karpaczu
wraz z infrastrukturą towarzyszącą**

POŁOŻENIE INWESTYCJI:

działki nr: 67/6, 67/2, - obręb 0003 - Karpacz

fragmenty działek nr: 1135, 94, 95, 96, 66/1, 424/5, 424/4, 69/3, 69/1 - obręb 0003 - Karpacz

fragment działki nr: 720 - obręb 0009 – Ścięgny

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: **XXVI,**

INWESTOR:

**Gmina Karpacz
ul. Konstytucji 3 Maja 54, 58-540 Karpacz**

BRANŻA: **elektryczna,**

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

część opisowa + część rysunkowa

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant branży elektrycznej	mgr inż. Magdalena Kozłowska-Ogłaza	Nr 158/DOS/10 do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	08-05-2017	
Sprawdzający branży elektrycznej	inż. Bogumił Kozłowski	Nr 137/01/DUW do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	08-05-2017	
Umowa:	2151/04/2017r z dnia 09.01.2017r.			Nr egz. 1

JELEŃIA GÓRA maj 2017r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.	WSTĘP	2
1.1.	Przedmiot opracowania	2
1.2.	Inwestor	2
1.3.	Jednostka projektowa	2
1.4.	Lokalizacja inwestycji	2
1.5.	Cel opracowania	2
1.6.	Podstawowy zakres	2
2.	ISTNIEJĄCE UWARUNKOWANIA REALIZACYJNE.....	2
3.	OŚWIETLENIE	2
4.	KANAŁ TECHNOLOGICZNY	6
5.	WYMINA SZAFY OŚWIETLENIA ULICZNEGO SO-15	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6.	ODBIÓR OBIEKTU.....	8
7.	BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA W TRAKCIE REALIZACJI INWESTYCJI	9
8.	UWAGI DODATKOWE.....	9
9.	OBLICZENIA	10

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

LP.	NAZWA
1	UPRAWNIENIA PROJEKTANTA
2	ZAŚWIADCZENIE PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY
3	UPRAWNIENIA SPRAWDZAJACEGO
4	ZAŚWIADCZENIE PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY
5	OBLICZENIA OŚWIETLENIA

SPIS RYSUNKÓW

NR RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	SKALA
1	LOKALIZACJA INWESTYCJI	
2	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU 1,2,3	1:500
3	SCHEMAT ZASILANIA OŚWIETLENIA	--
4	SCHEMAT SZAFY SO-15 UL.ORKANA-SKALNA	--

5	POSADOWIENIE SŁUPA OŚWIETLENIOWEGO	--
----------	---	----

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest przebudowa ul.Granitowej w Karpaczu.

1.2. Inwestor

Gmina Karpacz
ul. Konstytucji 3 Maja 54, 58-540 Karpacz

1.3. Jednostka projektowa

BIURO PROJEKTÓW I NADZORU BUDOWLANEGO
„INTERPROJEKT” – DARIUSZ RUSNAK

1.4. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja jest usytuowana w południowej Polsce w Karpaczu, na ul.Sikorskiego/Granitowa w Karpaczu.

1.5. Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej przebudowy oświetlenia ul. Sikorskiego i Granitowej w Karpaczu.

1.6. Podstawowy zakres

Podstawowym zakresem zadania „Przebudowa oświetlenia drogi” jest wykonanie linii kablowej zasilającej oświetlenie oraz montaż słupów i opraw oświetleniowych na ul.Granitowej i Sikorskiego w Karpaczu wraz z budową zasilania i sterowania monitoringu miejskiego oraz wymiana szafy oświetlenia przy ul.Orkana.

2. ISTNIEJĄCE UWARUNKOWANIA REALIZACYJNE

Obecnie lewa część ul.Sikorskiego i ul.Granitowej od ul.Sikorskiego do Prusa jest oświetlona znajdując się tam latarnie zasilone z szafki oświetlenia ulicznego. Oświetlenie ul.Granitowa od ul.Skalnej do ul. Tetmajera jest zasilone z obwodu oświetlenia ul.Skalnej.

3. OŚWIETLENIE

Zasilanie oświetlenia ul.Granitowej należy wykonać:

- od ul.Sikorskiego do ul.Skalnej z istniejącej szafki oświetlenia SO-32, którą należy przestawić poza obręb projektowanej drogi,

- od ul.Skalnej do ul.Tetmajera z istniejącej lampy poprzez wpięcie istniejącego kabla do projektowanej lampy.

Realizowany poziom oświetlenia

- jezdnia: klasa ME5,

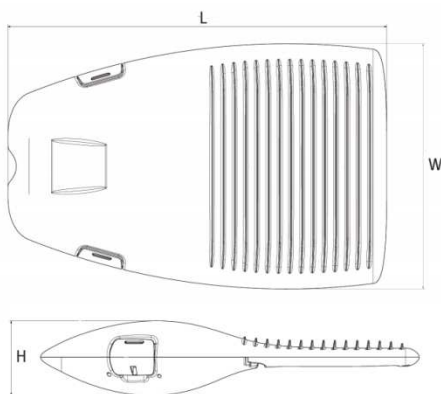
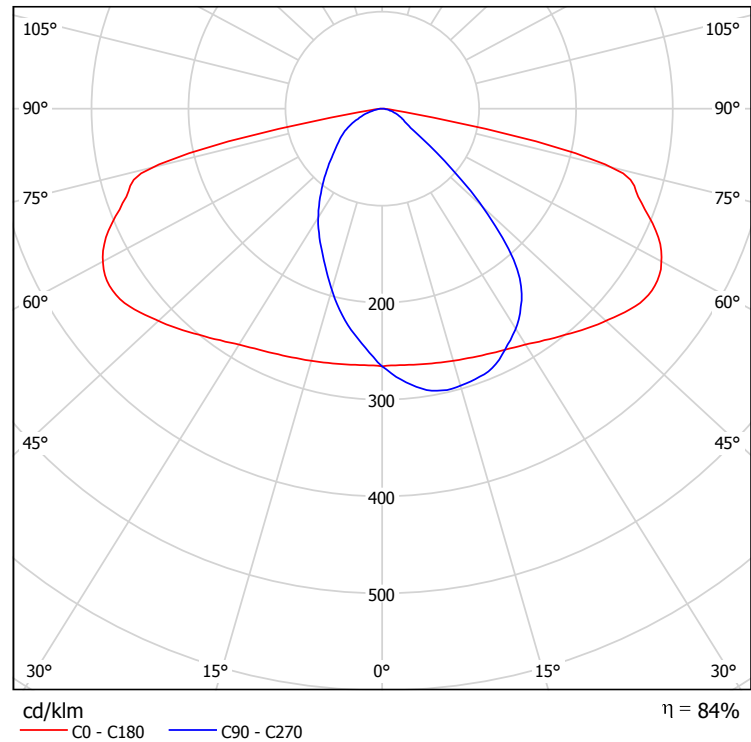
- chodniki i ścieżki rowerowe: minimalnie klasa S4 (5lx / 1lx).

W obszarze projektowanego ciągu ulicznego wykonawca zdemontuje istniejące oświetlenie.

Oprawy oświetleniowe.

- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku o średnicy $\varnothing 48-60\text{mm}$
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie od 0 do 15° (montaż bezpośredni) lub od 0 do -15° (montaż na wysięgniku), uchwyt posiada dodatkowe zabezpieczenie zapobiegające przypadkowemu obróceniu oprawy na wysięgniku
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 40W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Zasilacz jest wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu oprawy
- Bryła fotometryczna jest kształtowana za pomocą wielosoczewkowej, płaskiej matrycy LED. Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Moduły LED spełniają wymagania normy PN – EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”. Potwierdzeniem tego wymogu są raporty z badań w akredytowanym laboratorium
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 4200lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 2900-3300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla układu sterującego do 500mA, 80% po 100 000h dla układu sterującego powyżej 700mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: II – zgodnie z projektem elektrycznym
- Oprawa wyposażona w rozłącznik odłączający napięcie po jej otwarciu
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w ogólnodostępnym programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych

- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej
- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych:



L	583 mm
W	340 mm
H	90 mm



Słupy oświetleniowe

Słupy aluminiowe w wersji anodowanej, cylindryczno stożkowe bez szwu na fundamencie prefabrykowanym. Dla spełnienia kryteriów oświetlenia przewidziano wysokość słupów 7m z wysięgnikiem 0,5m o kącie nachylenia 5°. Zgodnie z wytycznymi Inwestora przewidziano dwa słupy 8m na których będą zamontowane kamery monitoringu.

Kolor słupów powinien być uzgodniony z Inwestorem przed ich wkopywaniem. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-88/B-06250 grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50 x 50 x 7 cm.

W słupie zastosować, jako zabezpieczenie opraw, wkładkę topikową małogabarytową 2A. Należy zabudować tabliczki bezpiecznikowe typu zamkniętego (np. IZK). W słupie od tabliczki zaciskowej do oprawy należy zastosować przewód YDYżo3x2,5mm².

Jako ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja części czynnych (oprawy wykonane w II klasie ochronności, natomiast jako ochronę dodatkową sieci oświetleniowej zastosowano SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

Po geodezyjnym wytyczeniu trasy kabla należy wykonać prace polegające na:

- Ułożeniu kabla elektroenergetycznego YAKXS 4x25mm².
- Budowie słupów oświetleniowych aluminiowych. Dla spełnienia kryteriów oświetlenia przewidziano wysokość słupów 7m z wysięgnikiem 0,5m o kącie nachylenia 5°.
- Zabudowę opraw oświetleniowych z panelem Ledowym o mocy 36W 16 Led 700mA.
- W słupie zastosować, jako zabezpieczenie opraw, wkładkę topikową małogabarytową 2A. Należy zabudować tabliczki bezpiecznikowe typu zamkniętego (np. IZK). W słupie od tabliczki zaciskowej do oprawy należy zastosować przewód YDYżo3x2,5mm².
- Słupy należy wyposażyć w opis na wysokości 1,7m od ziemi o wysokości cyfr ok. 4cm.
- Jako ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja części czynnych (oprawy wykonane w II klasie ochronności, natomiast jako ochronę dodatkową sieci oświetleniowej zastosowano SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

Opis wykonania linii kablowych nn

Kable należy prowadzić zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. W miejscu zbliżeń do innych sieci oraz w pobliżu drzew i krzewów należy wszystkie prace prowadzić ręcznie. Przy wykonywaniu prac ziemnych w razie odkrycia istniejącej infrastruktury podziemnej należy powiadomić, po ułożeniu kabla oświetleniowego, przed zakryciem, właściwych gestorów sieci .

Kabel układać linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu w rurze ochronnej HDPE 75 pod drogami należy kabel układać w rurze grubościennej HDPE 110/6,3. Rury ochronne należy uszczelnić przed wnikaniem wody za pomocą koszulek termokurczliwych. Linie kablowe niskiego napięcia należy wykonać w rowie kablowym na głębokości min.0,5 m pod chodnikami oraz min. 0,8 pod drogami, na podsypce z piasku i przysypać również warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie należy zasypać warstwą gruntu o grubości 15-25 cm, następnie przykryć folią oznacznikową koloru niebieskiego na całej długości. Poszczególne warstwy ziemi należy dokładnie ubijać. Kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach co 10 m. Na kablu w latarni z której są zasilone zamocować opaski z trwałymi opisami typu i relacji linii kablowej. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach kabla z innymi urządzeniami i sieciami podziemnymi zachować odległości zgodne z normą N SEP E-004.

4. KANAŁ TECHNOLOGICZNY

W ramach zadania przewiduje się wybudowanie kanału technologicznego dla sieci monitoringu. Kanał technologiczny wykonany z rur RHDPE 110/6,3.. Na załamaniach oraz w ciągu kanału co ok. 90m projektuje się studnie SKR-1 o wymiarach 1080x640. Od słupa 13/L1/01 do słupa przy ul.Skalnej należy ułożyć kabel światłowodowy Z-XOTKtcdD 12x9/125 ITU-T oraz kabel zasilający YKYżo 3x2,5mm² do ww. słupów z szafy oświetlenia ulicznego z zabezpieczenia nadprądowego B6A które należy dołożyć w szafie oświetlenia ulicznego SO-32.

Opis wykonania kanalizacji teletechnicznej

Rury układać w uprzednio przygotowanym wykopie na 10 cm. warstwie podsypki z piasku lub gruntu oczyszczonego na głębokości 0,8m licząc od górnej krawędzi rur do wierzchni warstwy gruntu. Rury na całej długości należy ułożyć równolegle względem siebie. Tolerancja głębokości ułożenia kanalizacji kablowego bezpośrednio w ziemi nie powinna przekraczać 10cm. Jedynie na odcinkach kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu, gdzie niemożliwe jest zachowanie normatywnej głębokości dopuszcza się ułożenie projektowanej kanalizacji na głębokości innej niż normatywna, lecz nie mniejszej niż 0,8 m przykrycia.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w miejscach skrzyżowań należy wykonać przekopy kontrolne w celu lokalizacji kabli, a w przypadku wystąpienia kolizji należy zachować normatywne odległość.

Połączenie odcinków rur instalacyjnych wykonać za pomocą złązek dobranych do parametrów poszczególnych rur. Rury kanalizacji kablowej powinny spełniać wymagania norm ZN-96/TPSA -014.-015,-018.-017,-018; w szczególności powinny zapewnić ochronę kabli; wewnątrz rur powinno być gładkie. W trakcie układania rur w ziemi zabrania się przekładania rur względem siebie zachowując zasadę równoległości. Przy układaniu rur zachować zasadę niedostawania się zanieczyszczeń do wnętrza rur, wszystkie końce odcinków rur w studniach kablowych zabezpieczyć korkami styropianowymi. Wszelkie łuki na kanalizacji kablowej wykonać w sposób łagodny.

Nad kanalizacją kablową należy układać taśmę oznaczeniową koloru pomarańczowego z napisem „UWAGA! KABLE”. Taśmę należy układać na głębokości 0,5m nad rurami.

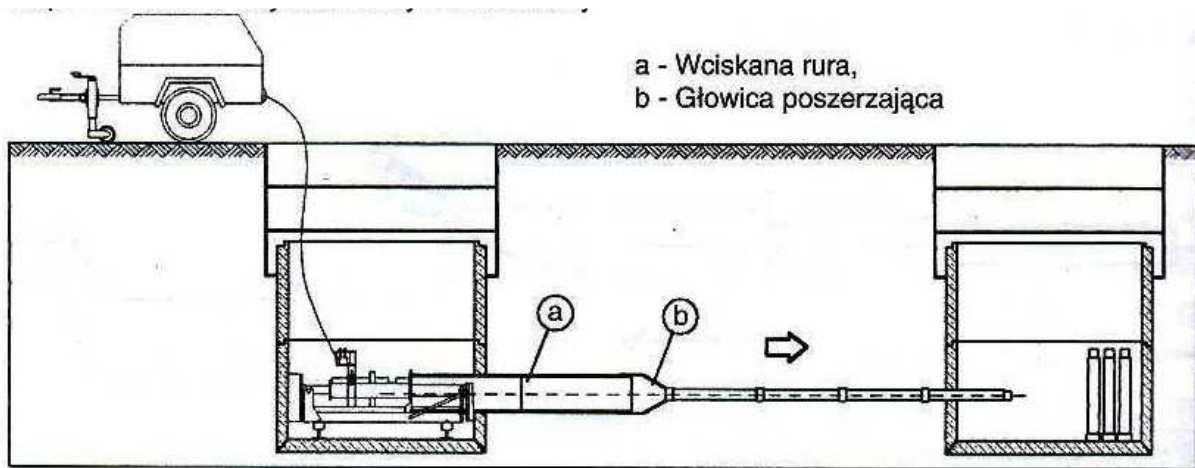
Projektowane studnie kablowe typu SKR-1 należy wykonać z prefabrykatów i wyposażyć w nakrywy i zwieńczenia studni wyposażone w nowe ramy z kołnierzami żeliwnymi i pokrywy żeliwne studni wypełnione betonem zbrojonym w klasie wytrzymałości A-75. Studnie kablowe typu SKR1 należy posadowić na gruncie ustabilizowanym na podsypce z piasku. Ściany zewnątrz studni należy zabezpieczyć masą wodoodporną uniemożliwiająca przenik wody przez ściany studni kablowych.

W przypadku braku możliwości posadowienia korpusu studni ze względu na nie zinwentaryzowane uzbrojenie terenu dopuszcza się za zgodą Inwestora budowę nietypowych studni kablowych z bloczków betonowych. Włazy studni należy budować na poziomie docelowych rzędnych terenu.

Wszystkie wprowadzenia rur do studni wykonać w sposób estetyczny a ubytki w ścianach studni uzupełnić zaprawą cementową klasy B25. Natomiast uszczelnienie rur względem ściany betonowej wykonać za pomocą masy elastycznej gazo i wodoszczelnej. Nie dopuszcza się stosowania do uszczelnień pianek poliuretanowych.

Przejście pod ul. Skalną należy wykonać metodą przewiertu/przecisku.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy wykonać 2 komory wlotową i wylotową. W jednej z nich umieszczana jest maszyna przewiertowa/tłoczna i z niej przeciskany jest ciąg rur (żerdzi). Żerdzie są dokładane jedna do drugiej i wciskane aż do wyjścia w komorze wylotowej. W następnym etapie wiertłem wykonuje się już otwór odpowiedni do średnicy przewiertu/przecisku i wpychana jest rura stalowa (osłonowa). Urobek wynoszony jest za pomocą wiertła, po czym wyciągany z komory. Po wyjściu i rozmontowaniu rury osłonowej w komorze wylotowej pozostaje ostatni etap instalacji właściwej rury dla danej sieci.



5. WYMIANA SZAFY OŚWIETLENIA ULICZNEGO SO-15

Znajdującą się na ul.Orkana szafę oświetlenia ulicznego SO-15 ze względu na stan techniczny należy wymienić na nową. Obudowa szafki dwukomorowa wyposażona w drzwiczki rewizyjne z różnymi wkładkami zamkowymi, w której należy przewidzieć miejsce na układ pomiarowy.

Aktualnie z szfy SO-15 zasilonych jest 29 lamp oświetlenia ulicznego. Moc zainstalowana 2050W.

Zabezpieczenie przelicznikowe 40A. Schemat nowoprojektowanej szafy przedstawiono na rys.nr 5.

Podane nazwy typów i producentów są nazwami przykładowymi dopuszcza się stosowanie innych typów i producentów niż podane w projekcie o niegorszych parametrach technicznych.

6. ODBIÓR OBIEKTU

Sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonywać wg obowiązujących przepisów i norm, zasad ogólnych i instrukcji producentów. Wszystkie urządzenia powinny posiadać atest lub deklarację zgodności.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić prawidłowość między innymi:

- połączeń przewodów
- oznaczenia przewodów
- trwałości zamocowanego osprzętu
- umieszczenia schematów i napisów.

Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości elementów i materiałów oraz komplet protokołów pomiarowych.

7. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA W TRAKCIE REALIZACJI INWESTYCJI

W celu bezpiecznego wykonania inwestycji należy sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z Art. Nr. 20 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Nr.151 z dnia 27.08.2002r.

W planie należy przewidzieć zapewnienie bezpieczeństwa robót związanych:

- z *niebezpieczeństwem upadku z wysokości powyżej 5,0m,*
- z *zastosowaniem urządzeń dźwigowych,*
- w *pobliżu czynnych sieci elektroenergetycznych.*
- w *pobliżu czynnych sieci gazowych.*

8. UWAGI DODATKOWE

Przy budowie sieci elektroenergetycznych należy postępować zgodnie z ustawą z dnia 07.07.1994r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. z 2003 r., nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz z ustawą z dnia 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. nr 80, poz. 717) oraz aktami wykonawczymi dotyczącymi ww. ustaw.

Sieci kablowe należy budować zachowując wymagania normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” w całości, szczególnych norm branżowych elektrycznych, a także innych norm branżowych w zakresie dotyczącym zachowania odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach oraz z uwzględnieniem normy PN-EN 13201.

Roboty należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401 z dnia 06.02.2003)

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inwentaryzacji geodezyjnej robót zanikowych przed zakryciem. Inwentaryzację geodezyjną należy zlecić uprawnionej jednostce.

Roboty ziemne w strefie istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać pod nadzorem właścicieli danych sieci, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień.

Podane nazwy typów i producentów są nazwami przykładowymi dopuszcza się stosowanie innych typów i producentów niż podane w projekcie o niegorszych parametrach technicznych.

9. OBLICZENIA

Sprawdzenie obwodów na dopuszczalne spadki napięć

Na odcinku od rozdzielnic SO do ostatniej oprawy dopuszczalny spadek napięcia dla oświetlenia zewnętrznego wynosi 5%. Spadki napięcia dla poszczególnych obwodów wyliczamy korzystając ze wzorów:

Dla obwodów 3 – fazowych

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} * \sum (P_i * l_i) ** 100}{\sigma * U_n^2 * s}$$

Gdzie:

- P moc dla danego obwodu [W],
- l długość linii [m],
- σ konduktywność, dla miedzi 58 [S•m / mm²], dla aluminium 35[S•m / mm²],
- Un napięcie znamionowe [V],
- s przekrój kabla zasilającego [mm²],

Kabel oświetlenia

- obwód 1

$$P= 486W; l=321; s=25mm^2; U_n=400V; \sigma=35S \cdot m / mm^2$$

$$\Delta U_{\%}=0,2\%$$

- obwód 2

$$P= 864W; l=453m; s=25mm^2; U_n=400V; \sigma=35S \cdot m / mm^2$$

$$\Delta U_{\%}=0,5\%$$

Dobór kabli zasilających

Dla zasilania oświetlenia przyjęto kabel YAKXS 4x25mm².

$$P= 864W; I_B = \frac{P}{\sqrt{3} * \cos \varphi * U_n} = 1,56A, I_n \geq 1,25 I_B$$

$$10A \geq 2,1A \text{ warunek spełniony}$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z \quad 1,56 \leq 2,1 \leq 11A \text{ warunek spełniony}$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z, I_2 = k_2 * I_n \Rightarrow I_2 = 1,6 * 10A = 16A ; I_z = 11A$$

$$I_{dd} \geq I_z \Rightarrow 105A \geq 11A \text{ warunek spełniony}$$

Wykonano obliczenia dla obwodu zasilającego wszystkie warunki są spełnione. W celu sprawdzenia skuteczności przeciwporażeniowej należy wykonać pomiary sprawdzające.