

## PROJEKT WYKONAWCZY-BUDOWA ZASILANIA I OŚWIETLENIA PARKOWEGO TERENU

1. Projektuje się rozbudowę istniejącego oświetlenia terenu o sześć słupów parkowych.

Założenia:

Moc projektowana(zainstalowana)	0.666kW(2.4kW)
Układ sieci:	TN-C-S
Długość projektowanej linii kablowej oświetleniowej YKXS 5x6mm <sup>2</sup>	143mb
Długość linii kablowej zasilającej rozdzielnicę R-1 YKXS 4x10mm <sup>2</sup>	41mb
Typ słupów oświetleniowych: aluminiowy h= 4,5mb	szt. 6
Oprawa oświetleniowa LED	kpl. 6

### 2. Zasilanie.

Na istniejącym kablu wybudować należy złącze kablowe ZK-3a z 3f układem pomiarowym 1P należy wyprowadzić obwód kablem YAKXS 4x10mm<sup>2</sup> do zasilania rozdzielnic R-1 z której zasilany będzie budynek szkoleniowy.

Kablem YKXS 5x6 mm<sup>2</sup> zasilić należy słupy oświetlenia terenu w liczbie 6-ciu sztuk wg rys. zagospodarowania wpinając się do istniejącego słupa oświetleniowego.

W rozdzielnic R1 należy umieścić zacisk rozdziału przewodów N+PE. Wartość uziemienia nie może przekraczać 10 Ω.

#### 2.1 Rozdzielnica R1- zasilania budynku szkoleniowego .

Rozdzielnicę R-1, zasilania budynku szkoleniowego, stanowić będzie skrzynka złączowa wraz z fundamentem [z tworzywa termoutwardzalnego](#) wzmocnionego włóknem szklanym IP-44 w II klasie ochrony. Posiadać będzie następujące obwody:

- obwód zasilania z wyłącznikiem głównym 40A np. FR,
- obwód ochrony przepięciowej z ochronnikiem klasy B+C
- obwód zasilania budynku szkoleniowego z wyl. różnicowo-prądowym 25/0,03 i zabezpieczeniem nadprądowym 6A dla oświetlenia.
- obwód zasilania budynku szkoleniowego z wyl. różnicowo-prądowym 25/0,03 i zabezpieczeniem nadprądowym 16A, dla gniazd jednofazowych.
- istniejący obwód zasilania oświetlenia zewnętrznego sprawdzić i ewentualnie uzupełnić o wyl. różnicowo-prądowym 25/0,03, zabezpieczeniem nadprądowym 10A oraz zegarem astronomicznym jako element sterowania oświetleniem poprzez stycznik 20A.

Wszystkie aparaty należy montować na szynie TH. Rozdzielnicę należy zaopatrzyć w punkt rozdziału PEN. Uziemienie nie może przekroczyć wartości 10 Ω.

### 3. Linia kablowa oświetlenia.

Proponuje się zastosowanie słupów aluminiowych anodowanych w kolorze naturalnym np. typu np.: SAL o wysokości od 4,5 m. Dopuszcza się zastosowanie słupów stożkowych ocynkowanych. Podłączenie oprawy oświetleniowej z linią zasilającą należy wykonać przewodami typu YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> o izolacji 750V. Każdą oprawę należy zabezpieczyć wkładką topikową typu Bi-Wts GL/Gg 2 A. Stosować oprawy oświetleniowe ledowe. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą zegara astronomicznego zamontowanego w istniejącej rozdzielnic istniejącego oświetlenia. Projektowane oświetlenie należy wpiąć do istniejącego oświetlenia w miejscu pokazanym na rysunku zagospodarowania poprzez zabudowanie w istniejącym słupie złącza słupowego NTB-3.

### 4 .Układanie kabla w ziemi.

Kabel rozdzielczy i oświetleniowy układać należy w wykopie na głębokości min. 0,7 m w ziemi. Pod i nad kablem należy wykonać warstwy piaskowe o grubości 0,1 m, dosypać 20cm ziemi, 30cm nad kablem ułożyć folię PCV koloru niebieskiego o szerokości 0,4 m i uzupełnić odpowiednio zagęszczając

gruntem rodzimym. Fundamenty słupów należy ustawiać zgodnie z planem zagospodarowania. Wzdłuż trasy kabla układać bednarkę FeZn o przekroju 30 x 4 mm i uziemić słupy. Zapewnić oporność uziemienia roboczego równą bądź mniejszą od 10 Ω.

Na planie zagospodarowania podano odległości między słupami, długość kabla w przęśle uzyskujemy po dodaniu do odległości między słupami 6 metrów zapasu.

W słupach jak również na całej trasie w wykopie należy założyć oznaczniki kablowe w odstępach max. 10 m. Oznaczniki powinny zawierać: typ i przekrój kabla, datę montażu, jego użytkownika (właściciela) oraz wykonawcę.

Skrzyżowania kabla z innymi sieciami oraz przejścia pod drogami i chodnikami należy wykonać w rurach ochronnych (SRS fi 75). Kable układane w ciągach pod kostką betonową układać w rurach osłonowych. Przed przystąpieniem do wykonania wykopu pod kabel należy wytyczyć jego dokładną trasę, skrzyżowania z sieciami uzbrojenia odsłonić wykopem ręcznym.

Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 5 . Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed porażeniem elektrycznym zgodnie z WTZ stanowić będzie samoczynne szybkie wyłączenie (układ sieciowy TN-C-S).

Przewód ochronno-uziemiający PEN należy uziemić. Oporność uziomu roboczego nie może przekroczyć wartości 10 Ω.

Do przewodu PEN sieci należy przyłączyć słupy, wysięgniki oraz metalowe części opraw oświetleniowych. Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz niniejszym projektem.

## 6. OBLICZENIA – OŚWIETLENIE TERENU

Bilans mocy dla projektowanego odcinka linii oświetlenia

Moc maksymalna  $P_m = 6 \text{ opraw} \times 111\text{W} = 666\text{W}$

Moc zainstalowana  $P_i = 6 \text{ opraw} \times 111\text{W} = 666\text{W}$

Dobór zabezpieczeń:

obwód 1: razem 6 opraw x111W= 666 W

Zasilanie 1f: zabezpieczenie jednej fazy – S193C-6A

Obliczanie spadku napięcia

$$\Delta U = 2 \cdot 100 \times \Sigma P \cdot l$$

$$\gamma \cdot S \cdot U_n^2$$

$$\Delta U = 2 \cdot 100 \times \Sigma 111 \cdot (36+24+15)$$

$$56 \cdot 6 \cdot 230^2$$

Dla obwodów oświetleniowych 1-fazowych

P - moc sumaryczna na oprawie [W]

l - odległość oprawy od punktu końcowego obwodu [m]

γ - konduktywność przewodu mierzonego [Ω]

S - przekrój obwodu [m]

Un - napięcie znamionowe międzyfazowe [V]

Maksymalny spadek napięcia  $\Delta U_{\max} = 0,1\% < \Delta U_{\text{dopuszcz.}}$

Zabezpieczenie przeciążeniowe (1,45 dla wyłączników nadprądowych)

$$I_b = 6 \times (111/230 / 0,9) = 2,04 \text{ A} \quad P = U I \cos \phi$$

Spełniony jest warunek:  $I_b \leq I_n \leq I_z$  oraz  $I_2 = k_2 \times I$

$$I_2 = k_2 \times I_n = 1,45 \times 10 = 14,5 \text{ A}$$

Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia na końcu obwodu oświetleniowego

Dane do obliczeń:

$$X_t = 0,017 \Omega \quad X_{k1} = 0,068 \Omega \quad X_{k2} = 0,118 \Omega$$

$$R_t = 0,007 \Omega \quad R_{k1} = 0,140 \Omega \quad R_{k2} = 1,130 \Omega$$

$$Z_{zw} = 1,299 \, \Omega$$

$$I_{zw} = U_f / 1,25 \times Z_{zw} = 141,65 \, A$$

$I_{zw} \geq 2,5 \, I_{wył.}$  - warunek został spełniony

## 7. Zestawienie materiałów podstawowych

Rozdzielnica R1	kpl. 1
Złącze kablowe ZK-3a +1P	kpl. 1
Słup oświetleniowy	szt. 6
Oprawa oświetleniowa (led)	szt. 6
Kabel YKXS 5x6mm <sup>2</sup>	mb 143
Kabel YKXS 4x10mm <sup>2</sup>	mb 41
Bednarka ocynkowana FeZn 30x4	mb 170
Tabliczki zaciskowe do słupów	kpl. 6
Fundamenty	kpl. 6