

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
OŚWIETLENIA ULICY BOCZNA SANOWA
W MIEŚCIE JAROSŁAW**

INWESTOR	GMINA MIEJSKA JAROSŁAW RYNEK 1, 37-500 JAROSŁAW
OBIEKT	OŚWIETLENIE ULICY
ADRES	UL. BOCZNA SANOWA dz. nr 1513, 1500, 1522/7, jednostka ewidencyjna: 180401_1 Miasto Jarosław; obręb 3 [0003]

KATEGORIA XXVI

PROJEKTANT

*mgr inż. Przemysław Waltar
upr. nr SLK/5860/PWBE/15*

EGZEMPLARZ NR 1 2 3 4 a

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny	3-6
2. Obliczenia techniczne	7-12
3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - IBIOZ	13-15
4. Warunki techniczne przyłączenia wydane przez PGE	16-17
5. Protokół z narady koordynacyjnej	18-25
6. Część rysunkowa	
E-01 Projekt zagospodarowania terenu	26
E-02 Schemat sieci oświetleniowej ulicy	27
8. Uprawnienia projektowe i oświadczenie projektanta	28-29
9. Zestawienie podstawowych materiałów	30
10. Załączniki	

1.OPIS TECHNICZNY

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania.
- Warunki techniczne przyłączenia nr 640RE4/RM/JO/2017 z dnia 13.02.2017r wydane przez PGE Dystrybucja.
- Inwentaryzacja własna w terenie
- Geodezyjne podkłady mapowe

1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego budowy oświetlenia ulicy Bocznej Sanowej w Jarosławiu. Inwestorem jest Gmina Miejska Jarosław, Rynek 1, 37-500 Jarosław.

1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- linię oświetlenia ulicy – nowy obwód oświetleniowego
- instalację odgromową,
- instalację przeciwporażeniową.

1.4.DANE ENERGETYCZNE

Zasilanie:	istniejące i pozostaje bez zmian – nowy obwód oświetlenia ulicy
Napięcie zasilania:	230 V
Moc maksymalna proj.:	0,28 kW
Moc przyłączeniowa ist.:	5 kW
Pomiary energii:	licznik 1-fazowy 230V, bezpośredni w istniejącej szafce SOU przy stacji trafo Jarosław 99
System ochrony:	szybkie wyłączenie
Rodzaj proj. linii ośw.	kablowa ziemna
Typ linii oświetleniowej:	kablowa YAKXS 4x35 0,6/1kV
Długość linii ośw.:	270 m
Typ słupów ośw.	Stalowe ocynkowane proste o przekroju okrągłym, wysokość h=8m
Ilość proj. słupów	8 szt.
Ilość proj. opraw	8 szt.
Typ opraw	LED o mocy 35W / 230V, IP66, IK08

1.5. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

W zakresie budowy linii oświetleniowej ulic należy zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia, z istniejącej szafki oświetlenia ulicznego SOU na stacji trafo Jarosław 99 obw. 7 wyprowadzić kabel ziemny YAKXS 4x35 0,6/1kV do projektowanego obwodu oświetlenia (do latarni nr 1). Długość projektowanej linii kablowej wynosi 270m. Prace wykonać zgodnie z PN, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

Obwód oświetleniowy doprowadzić do nowoprojektowanego słupa 1. Linię prowadzić jako kablówką ziemną z zastosowaniem kabla YAKXS 4x35 0,6/1kV ułożoną w rurach osłonowych zgodnie z planem zagospodarowania terenu i schematem ideowym sieci oświetlenia ulicy. We wspólnym wykopie z linią kablówką prowadzić bednarkę uziemiającą FeZn 30x4, którą należy połączyć z projektowanymi słupami poprzez zacisk lub spawanie oraz z szyną PEN w szafce SOU. Na słupach opisać nr szafy oświetleniowej z której jest zasilane w/w oświetlenie ulicy. Prace wykonać zgodnie z PN, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

1.6. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pomiar energii elektrycznej dla odcinka istnieje i pozostaje bez zmian w istniejącej szafie oświetleniowej. Projektowane słupy zasilane będą z istniejącego obwodu oświetleniowego. Projektowany obwód oświetlenia ulicy spowoduje zwiększenie mocy ale nie wpłynie to na wzrost energii elektrycznej i nie ma konieczności występowania do zakładu energetycznego o wzrost mocy przyłączeniowej. Zwiększenie mocy nie spowoduje zmiany warunków zasilania.

1.7. SIEĆ OŚWIETLENIOWA

Zgodnie z wytycznymi Inwestora przyjęto projektowane słupy stalowe galwanizowane proste o przekroju okrągłym o wysokości $h=8\text{m}$. Nowoprojektowane słupy należy posadzić na fundamencie prefabrykowanym zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Na słupach zawiesić projektowane oprawy z LED-owym źródłem światła. W słupach zabudować złącza bezpiecznikowe IZK z wkładkami Bi-Wts 6A zabezpieczające źródła światła. Na słupach przykleić nalepki „Urządzenie elektryczne” oraz oznaczyć numerację słupów.

Parametry techniczne dobranej oprawy oświetleniowej:

- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Oprawa bez klosza, diody LED zabezpieczone soczewkami
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku o średnicy $\varnothing 42\text{-}60\text{mm}$ lub słupie o średnicy $\varnothing 60$ lub $\varnothing 76\text{mm}$, montaż na wysięgniku o średnicy $\varnothing 32\text{mm}$ przy zastosowaniu dodatkowej nakładki
- Oprawa przy montażu na wysięgniku umożliwia zmianę kąta nachylenia w zakresie od -10° do $+5^\circ$ lub przy montażu bezpośrednio na słupie od 0° do $+10^\circ$
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 35W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV

- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V (opcja DALI oraz 5-cio stopniowa redukcja mocy)
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 4400lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- Wskaźnik oddawania barw $Ra \geq 70$
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE producenta 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 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

1.8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeń zastosowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa);
- ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa);

W celu ochrony przeciwporażeniowej przewidziano: szybkie wyłączenie (układ sieciowy TN-C). Przewód ochronny PEN należy uziemić bednarką FeZn 30x4. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10 omów. Bednarkę należy podłączyć do sondy uziomowej FeZn oraz do każdego słupa poprzez zaspawanie lub zacisk krzyżowy zapewniając galwaniczne połączenie.

1.9. OCHRONA ŚRODOWISKOWA

W zakresie ochrony środowiska na trasie projektowanego oświetlenia terenu nie przewiduje się wycinki drzew, ani przycięcie korony drzew. Planowane funkcje nie wpływają na środowisko w żaden sposób (brak produkcji).

1.10. OCHRONA ZABYTKÓW

Na terenie planowanej inwestycji nie ma obiektów wpisanych do rejestru zabytków i podlegających ochronie. Inwestycja w całości znajduje się poza zakresem ochrony konserwatorskiej.

1.11. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Na terenie planowanej inwestycji obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach na których został zaprojektowany tj. na działkach nr 1513, 1500, 1522/7. Obszar oddziaływania określono na podstawie Ustawy Prawo Budowlane oraz Rozporządzenia Ministra

Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

1.12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY INTERESÓW OSÓB TRZECICH

Inwestycja została zaprojektowana w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, a w szczególności:

- nie pozbawia osoby trzeciej możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności,
- zapewnia ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie,
- zapewnia ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza i gleby,
- nie powoduje konieczności wycinki drzew i krzewów.

W ustaleniach realizacyjnych projektu uwzględniono:

- konieczność zabezpieczenia swobodnego dostępu do ruchu pieszego i kołowego do nieruchomości sąsiadujących z zajmowanym na prace terenem,
- zasadę nienaruszalności elementów istniejących.

1.13. UWAGI KOŃCOWE

- Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.
- Całość instalacji wykonać zgodnie z Prawem budowlanym, obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej.
- Przed wykopaniem dołów pod słupy należy wykonać przewierty kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu. Zachować odległości i wytyczne podane w uzgodnieniach branżowych
- Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkości elektrycznych, a w szczególności pomiar stanu izolacji trasy oświetleniowej i pomiar rezystancji uziemienia.
- Teren po robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie budowy uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru.

OPRACOWAŁ:

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

BILANS MOCY

Moc maksymalna: $P_m = 8 \text{ opraw} \times 35\text{W} = 0,28 \text{ kW}$

Moc zainstalowana: $P_i = 8 \text{ opraw} \times 35\text{W} = 0,28 \text{ kW}$

Współczynnik jednoczesności: $k=1$

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Moc maksymalna $P_m = 0,28 \text{ kW}$

Prąd maksymalny I_m

$$I_m = \frac{P_m}{(U_n \cdot \cos(\varphi_i))} = \frac{0,28}{(0,23 \cdot 0,93)} = 1,31 \text{ A}$$

OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA ZABEZPIECZEŃ
ZWARCIOWYCH JAKO ELEMENTÓW OCHRONY
PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ SAMOCZYNNNE SZYBKIE
WYŁĄCZENIE PRĄDU.

a) OBLICZANIE IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

$$R_z = R_T + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + \dots)$$

$$X_z = X_T + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + \dots)$$

$$Z_s = \sqrt{R_z^2 + X_z^2}$$

gdzie:

R_z, X_z - rezystancja i reaktancja zastępcza obwodu zwarcioviego [Ω]

R_T, X_T - rezystancja i reaktancja transformatora [Ω]

R_L, X_L - rezystancje i reaktancje obwodów odbiorczych niskiego napięcia [Ω]

Z_s - impedancja zastępcza obwodu zwarcioviego [Ω]

b) OBLICZANIE PRĄDU ZWARCIA JEDNOFAZOWEGO

$$I_a = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_s}$$

gdzie:

- I_a - prąd zwarciaowy powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia [A]
 U_0 - napięcie fazowe względem ziemi [V]

c) OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI ZADZIAŁANIA ZABEZPIECZENIA

$$I_s > k \cdot I_b$$

gdzie:

- k - krotność zadziałania zabezpiecz. zwarciaowego (z charakterystyki czasowo-prądowej) dla czasu $t=0,4s$
 I_b - wartość wkładki zabezpieczenia zwarciaowego [A]

UWAGI!

Dla obliczenia skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciaowych dobrano parametry stacji transformatorowej oraz sieci rozdzielczej zgodnie z danymi podanymi w warunkach technicznych. Wyniki obliczeń skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciaowych przedstawiono w tabeli „ZWARCIE”

WYZNACZENIE PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ DŁUGOTRWAŁĄ

$$k_d \cdot \Delta \vartheta \cdot I_Z \geq l \cdot \Delta v \cdot I_{Bm}$$

gdzie:

- k_d - współczynnik określający krotność przekroczenia obciążalności dopuszczalnej długotrwałej przewodu lub kabla podczas obciążenia dorywczego
 $\Delta \vartheta$ - współczynnik temperaturowy
 I_Z - wartość obciążalności dopuszczalnej długotrwałej dla przewodu lub kabla [A]
 l - współczynnik określający krotność zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
 Δv - współczynnik termiczny zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
 I_{Bm} - wartość zabezpieczenia przeciążeniowego [A]

$$k_d = \frac{1}{\sqrt{1 - e^{-t_d/T}}}$$

gdzie:

- t_d - czas trwania obciążenia dorywczego (10, 30, 60 lub 90min)
 T - cieplna stała czasowa przewodu

$$\Delta \vartheta = \sqrt{\frac{\vartheta_{dd} - \vartheta_0'}{\vartheta_{dd} - \vartheta_0}}$$

gdzie:

- ϑ_{dd} - temperatura dopuszczalna długotrwała przewodu
 ϑ_0 - faktyczna temperatura otoczenia (pracy)
 ϑ_0' - obliczeniowa temperatura otoczenia

Wyniki obliczeń przekrojów przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą przedstawiono w tabeli „PRZECIĄŻENIE”.

3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO OŚWIETLENIA ULICY BOCZNA SANOWA W MIEŚCIE JAROSŁAW

INWESTOR	GMINA MIEJSKA JAROSŁAW RYNEK 1, 37-500 JAROSŁAW
OBIEKT	OŚWIETLENIE ULICY
ADRES	UL. BOCZNA SANOWA dz. nr 1513, 1500, 1522/7, jednostka ewidencyjna: 180401_1 Miasto Jarosław; obręb 3 [0003]

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Przemysław Waltar

3.1 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie sieci oświetlenia ulicy Bocznej Sanowej w Jarosławiu. Kolejność wykonywania ustalona jest technologią robót tj. wykonanie robót ziemnych, (posadowienie słupów i złącza kablowego), a następnie montażowych na w/w słupach.

3.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na trasie projektowanego oświetlenia istnieje sieć wodociągowa, kanalizacyjna, gazowa, sieć teletechniczna, elektroenergetyczna.

3.3 Istniejące elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia.

- porażenia prądem od elementów sieci energetycznych
- wypadku drogowego na lokalnych drogach
- wynikające od prac przy sieciach gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

3.4 Zagrożenia mogące wystąpić w toku realizacji robót.

Wykonywane roboty będą mogły stwarzać następujące zagrożenia:

- od ruchomych elementów sprzętu mechanicznego wykonującego roboty ziemne – w całym zakresie prowadzonych prac
- porażenia prądem elektrycznym w trakcie prac pomiarowo-montażowych
- upadku z wysokości przy pracach montażowych na słupach

3.5 Instruktaże i szkolenia pracowników

Realizację zadania należy poprzedzić szkoleniem pracowników w tematyce prowadzenia zmechanizowanych i ręcznych robót ziemnych, prowadzenia robót w pobliżu uzbrojenia terenu oraz w obrębie dróg komunikacyjnych. Szkolenia powinien prowadzić specjalista d/s BHP.

Z chwilą wejścia na teren budowy każdy z pracowników musi zostać poddany szkoleniu stanowiskowemu w zakresie realizowanych prac, co powinno być odnotowane w zeszycie szkoleń. Instruktaże winne być powtarzane w cyklach tygodniowych.

Każdy zatrudniony powinien znać zasady postępowania w przypadku występowania zagrożeń, tzn.:

- wykonywania robót w wykopach,
- przebywania w pobliżu pracującego sprzętu zmechanizowanego (koparek, ładowarek, podnośników, dźwigów itp.),
- pracy na wysokościach (również z kosza podnośnika samochodowego)
- pracy w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- robót w pobliżu uzbrojenia energetycznego,
- stosowania środków ochrony osobistej,
- udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

W przypadku pojawienia się jakiegokolwiek zagrożenia, pracownicy przebywający w niebezpiecznej strefie, powinni się z niej wycofać, powiadamiając osobę dozoru o powstałej sytuacji.

Na terenie prowadzenia prac każdy pracownik winien posiadać niezbędny sprzęt ochrony osobistej, tj. hełm ochronny, rękawice ochronne, ubranie i buty robocze. Odzież robocza pracowników powinna mieć naszywki z nazwą firmy. Dodatkowo, pracownicy pracujący w pobliżu dróg powinni być ubrani w kamizelki odbłaskowe. Prowadzenie robót powinno się odbywać pod bezpośrednim nadzorem brygadzysty lub mistrza budowy, zaś dopuszczenie do prac niebezpiecznych winno być prowadzone na podstawie szczegółowych przepisów.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80 poz. 912)
- Rozporządzeniem ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. 47 poz. 401)
- PN-E-05100 1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- N-SEP-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne”
- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
- wytycznymi JSK w piśmie B34/DI/IT-90/TE/K2/15

3.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom

Wykopy na głębokości 1÷2,5m powinny posiadać zabezpieczenie w postaci ścianek ażurowych, zaś głębsze – w postaci ścianek szczelnych wykonanych przy użyciu bali drewnianych, rozpór stalowych oraz płyt szalunkowych. Montaż jak i demontaż desekowań powinien przebiegać pod nadzorem odpowiednich osób.

Ruch pojazdów w pobliżu prowadzonych robót ziemnych powinien odbywać się poza klinem odłamu gruntu tzn. w odległości większej od krawędzi wykopu niż głębokość wykopu, co wymaga właściwego ustawienia barierek ogrodzeniowych. Zejścia do wykopów należy wykonać przy użyciu drabin, rozstawionych w odległościach nieprzekraczających 20m.

Teren prowadzenia prac należy w sposób wyraźny oznakować przy pomocy:

- znaków ostrzegawczych
- barierek i siatek
- nocnego oświetlenia koloru żółtego
- taśm ostrzegawczych biało-czerwonych i tablic „UWAGA! Głębokie wykopy”

Dla celów komunikacyjnych na czas prowadzenia robót należy wykorzystać istniejące ulice i drogi tymczasowe z płyt drogowych ułożonych na czas budowy.

Przekopami kontrolnymi należy ustalić położenie istniejącego uzbrojenia terenu. Urobek wydobywany z wykopów powinien być składowany co najmniej w odl. 1m poza klinem odłamu gruntu, lub w przypadku braku miejsca odwożony samochodami na teren tymczasowego składowania.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla życia i zdrowia ludzkiego powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby. Prace te muszą być wykonane na podstawie polecenia pisemnego wystawionego kierującemu zespołem ludzi przy pracach związanych z budową sieci oświetlenia. Przygotowanie miejsca pracy i dopuszczenie do pracy dokonuje osoba pełniąca funkcję dopuszczającego. Zachować uwagi ujęte w uzgodnieniach branżowych.

Podczas wyładowań atmosferycznych i burz zabronione jest wykonywanie prac na napowietrznych liniach elektroenergetycznych.