

**PROJEKT BUDOWY CIĄGU PIESZO-ROWEROWEGO
WZDŁUŻ UL. OPOLSKIEJ OD ISTNIEJĄCEGO CIĄGU PRZY
SALONIE LELLEK GRUP DO GRANIC SŁAWIC
(PRAWA STRONA)**

**PROJEKT WYKONAWCZY
OPIS TECHNICZNY**

Projektował: inż. Zbigniew Ślężona
Projektował: inż. Wiesław Hołyński

08.2017

1. SPIS TREŚCI

1. SPIS TREŚCI	2
2. Spis rysunków	3
3. OPIS TECHNICZNY	4
3.1. Podstawa opracowania	4
3.2. Zakres opracowania	4
3.3. Stan projektowany – oświetlenie ciągu pieszo - rowerowej	4
3.4. Zasilanie	4
3.5. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej	6
3.6. Sterowanie oświetlenia	6
3.7. Rodzaj i natężenie oświetlenia	6
3.8. Słupy i oprawy oświetleniowe	6
3.8.1. Latarnie oświetleniowe	6
3.9. Ochrona od porażeń	9
3.10 Ochrona od przepięć	9
3.11. Oddziaływanie na środowisko	9
3.12. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia	10
3.13. Uwagi końcowe	11

2. Spis rysunków

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rysunku
1	Projekt zagospodarowania terenu. Plan sieci energetycznej	E-1
2	Schemat ideowy oświetlenia	E-2

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- warunki techniczne zasilania wydane przez Tauron Dystrybucja SA Oddział w Opolu
- uzgodnienia
- obowiązujące przepisy i normy

3.2. Zakres opracowania

- oświetlenie ciągu pieszo-rowerowego

3.3. Stan projektowany – oświetlenie ciągu pieszo - rowerowej

Zgodnie z wytycznymi i warunkami technicznymi przyłączenia zaprojektowano oświetlenie ścieżki rowerowej oprawami LED o mocy 51 W na słupach stalowych o wysokości 9m i wysięgnikach $l=1.5$ m. Przejście dla pieszych oprawami LED 75W na słupach stalowych o wysokości 5 m i wysięgniku 1m 2m. Słup montować na fundamencie prefabrykowanym FP. Słupy usytuować zgodnie z planem oświetlenia. Projektowane oświetlenie będzie stanowić kontynuację oświetlenia obwodu nr 3 wyprowadzonego z szafki oświetleniowej PO-110 zlokalizowanej w pobliżu ronda. W słupach montować sterowniki GLC 142 Apanet (sterowanie opraw DALI) współpracujące z systemem zarządzania oświetleniem stosowanym przez miasto Opole.

Szczegóły pokazano na planie oświetlenia i schemacie ideowym.

Szczegóły pokazano na planie oświetlenia i w projekcie wykonawczym.

3.4. Zasilanie

Projektowane oświetlenie zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia zasilane będzie ze słupa nr 309, jako kontynuacja oświetlenia zasilanego z istniejącej szafki PO-110. Dla zasilania projektowanego oświetlenia zaprojektowano ze słupa kabel YAKXS 4 x 35 mm² 0.6/1 kV.

Szczegóły pokazano na planach sieci i schematach ideowych.

Kabel należy układać zgodnie z N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” na głębokości 1m w drogach i chodnikach utwardzonych w rurze DVK 50. Ułożony kabel przykryć folią koloru niebieskiego. Przejścia pod drogą wykonać metodą przewiertu w rurze SRS 75. W wykopach kable układać linią falistą. Przy latarniach pozostawić zapasy kabla o

długościach zgodnych z normą. Kable zaopatrzyć w oznaczniki rozmieszczone, co 10m, oraz przy wszystkich wprowadzeniach do rur, przepustów i w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykonane z materiału trudno ulegających degradacji, na których umieścić trwałe napisy zawierające:

- symbol i nr ewidencyjny kabla
- typ i przekrój kabla
- rok budowy
- napięcie znamionowe
- znak użytkownika kabla

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, w miejscach skrzyżowania kabli z innymi urządzeniami podziemnymi oraz w miejscach z dużym uzbrojeniem terenu, na trasie projektowanych kabli należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia faktycznego przebiegu tych urządzeń. Przy wykonywaniu robót ziemnych w pobliżu instalacji wodociągowej, elektrycznej, telefonicznej czy gazowej należy zapewnić nadzór techniczny użytkowników tych instalacji. Szczególną uwagę należy zachować przy prowadzeniu robót ziemnych w pobliżu drzew. Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia i drzew wykonywać ręcznie.

Wspólnie z kablem układać bednarkę ocynkowaną FeZn 30x4, jako uziemienie słupów oświetleniowych. Bednarkę układać na dnie wykopu pod kablem w minimalnej odległości 10 cm od kabla.

Wykop w pasie chodnika po zasypaniu zagęścić do wskaźnika 1,02. Chodnik po robotach kablowych odbudować do stanu pierwotnego.

Skrzyżowania kabli z drogami kołowymi

Przy skrzyżowaniu projektowanych kabli z drogami kołowymi, należy stosować rury osłonowe o średnicy minimum $\phi 110$ lub 160mm, lub $\phi 75$ (dla kabli oświetlenia ulicznego) ułożone na głębokości 1,0m od powierzchni drogi do górnej krawędzi rury osłonowej. Długość rury osłonowej powinna być tak dobrana, aby zapewnić ochronę kabla na całej szerokości jezdni oraz dodatkowo na długości minimum 0,50m po obu stronach drogi.

Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia normy N SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia, a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio 0,25–0,50m. W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 0,50m w obie strony. Zaleca się prowadzenie kabli elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu. W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

Szczegóły pokazano na planie oświetlenia.

3.5. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej

Dla celów rozliczeniowych pozostanie pomiar istniejący.

3.6. Sterowanie oświetlenia

Sterowanie projektowanym oświetleniem w istniejącej szafce PO-110.

3.7. Rodzaj i natężenie oświetlenia

Zaprojektowano oświetlenie:

- 1/ dla przejścia dla pieszych przy założeniu natężenia oświetlenia > 40 lx
- 2/ dla ścieżki rowerowej natężenie oświetlenia > 20 lx

3.8. Słupy i oprawy oświetleniowe

3.8.1. Latarnie oświetleniowe.

Do oświetlenia, projektowanej budowy ścieżki pieszo – rowerowej wzdłuż ul. Opolskiej na projektowanym odcinku zaprojektowano słupy stalowe ocynkowane do montażu na fundament.

W obliczeniach do oświetlenia ścieżki oraz przejść dla pieszych przyjęto oprawy produkcji Firmy Schroeder typu TECEO1 ze źródłami LED odpowiednio o mocy 5102/NW/ 32LED 500mA, 51W, oraz o mocy 5145/CW/48LED 500mA, 75W. Wszystkie oprawy w kolorystyce szarej AKZO 150GS.

Przyjęto następujące wysokości zawieszenia opraw:

- podstawowe oświetlenie uliczne w rejonie ronda: ok. 10 m – oprawy TECEO1 ze źródłami LED o mocy 5102/NW/ 32LED 500mA, 51W
- oświetlenie przejść dla pieszych: ok. 6,0m – oprawy TECEO1 ze źródłami LED o mocy 5145/CW/48LED 500mA, 75W,

Zaprojektowano standardowe słupy jedno wysięgnikowe, typu:

Poz. 1.1. – CC 9m 62/188/4 z wysięgnikiem jednoramiennym 1,5 m. typu WSG1 1.5/5 o kącie nachylenia 5°, przystosowane do montażu na fundament typu FP3 i oprawą LED typu TECEO1/PERF/**32L@500mA/51W**/NW/MED5102 – barwa biała neutralna. - szt. 13,

Poz. 1.2. - CC 5m 60/130/3 z wysięgnikiem jednoramiennym 1,0 m. typu WSG1 1.0/5 i WSG1 2.0/5 o kącie nachylenia 5°, przystosowane do montażu na fundament typu FP1 i oprawą LED typu TECEO1/PERF/**48L@500mA/75W**/CW/ MED5145 – barwa światła biała chłodna – szt. 3,

Projektowane latarnie wyposażać w tablice rozdzielcze zabezpieczeniowe typu „IZK-1” w obudowie izolacyjnej z bezpiecznikami 1 x 2A. Od tablic bezpiecznikowych „IZK-1” do opraw oświetleniowych wciągnąć w słupy i wysięgniki przewody typu YDY 3x2,5 mm².

Ponadto, w projektowanych słupach oświetleniowych – we wnękach, zamontować sterowniki GLC 142 Apanet Green System (lub równoważne) z kartą SIM, z uwagi na przyjęty projektowany system sterowania oświetleniem, zgodnie z wytycznymi projektowymi dla Miasta Opola, na bazie systemu sterowania oświetleniem np. firmy APANET Green System Sp. z o.o. i jest on otwarty, co potwierdza certyfikat organizacji LonMark International.

Na system ten składają się następujące elementy:

- w oprawie oświetleniowej - zasilacz (dla lamp LED) z opcją redukcji mocy przy pomocy interfejsu DALI lub 1-10V
 - = dla lamp LED redukcja w pełnym zakresie pracy zasilacza (najczęściej 10..30-100% mocy)
- w oprawie oświetleniowej lub wnęce słupowej - kontroler oprawy (OLC - outdoor luminaire controller)
 - = komunikuje się z szafką oświetleniową po istniejących kablach zasilających (CENELEC C-Band),
 - = załącza i wyłącza lampę - zdalnie albo w oparciu o wewnętrzny zegar lub algorytm,
 - = mierzy napięcie zasilania, prąd lampy, moc czynną, bierną, zlicza zużyta energię czynną i bierną, czas pracy źródła światła, raportuje stany awaryjne (brak świecenia lampy, mierzone parametry poza przewidzianym zakresem itp.),
 - = redukuje moc lampy zgodnie ze zdalnymi komendami lub wewnętrznym algorytmem (1-10V, DALI, wyjścia przekaźnikowe),
 - = może współpracować z czujkami obecności (wejście dwustanowe), realizując ideę oświetlenia nadążnego (ścieżki rowerowe, parki) lub np. monitorować stan styku drzwi wnęki słupowej

Zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych dopuszcza się materiały innych producentów z zastrzeżeniem, że muszą spełniać wymogi projektu i być jakościowo i technicznie nie gorsze od przyjętych.

Wszelkie zmiany materiałów należy uzgodnić przed zamówieniem z Projektantem przedstawiając karty katalogowe, atesty, obliczenia oraz inne dokumenty gwarantujące niepogorszenie parametrów wytrzymałościowo-oświetleniowych.

W przypadku zastosowania słupów innych producentów, powinny charakteryzować się następującymi parametrami, dla słupów stalowych ocynkowanych:

- Słupy stalowe, cynkowane ogniowo, stożkowe, okrągłe, spawane laserowo z niewidocznym szwem wzdłużnym, wykonane z blachy grubości 3(4)mm, gat. S235
- Podstawa słupa wykonana z tłoczonej stalowej ocynkowanej o wymiarach nie mniejszych niż 410x410mm

- Fundamenty prefabrykowane, abizolowane odpowiednio dostosowane do typu słupa i dostarczane przez producenta słupów.
- Wymagany certyfikat CE.
- Gwarancja na słupy stalowe ocynkowane min. 5 lat.

Natomiast oprawy typu LED powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- 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 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Rodzaj źródeł światła LED / całkowita moc oprawy / minimalny strumień świetlny / zakres temperatury barwowej źródeł światła:

Moc maks. uwzględniające wszystkie straty	55W	75W
Minimalny strumień świetlny źródeł	6400lm	9600lm
Zakres temperatury barwowej źródeł światła	3900-4300K	2800 -3200K

- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- 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 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
- Źródła światła, jakie należy stosować: LED parametrach świetlnych tzn.
 - = 48LED 500mA - moc 75W – min 9600 lm
 - = 32LED 500mA - moc 55W – min 6400 lm

Wymagana gwarancja Producenta:

- ogólna gwarancja na oprawę, jako całość, w tym osprzęt elektryczny – 5 lata (z wyłączeniem źródeł światła).

Wymagany certyfikat CE oraz ENEC.

W przypadku stosowania opraw równoważnych należy dostarczyć dokumenty potwierdzające spełnienie wszystkich parametrów jakościowych i technicznych (w tym także obliczeń fotometrycznych wraz z plikami obliczeniowymi).

3.9. Ochrona od porażen

Jako ochronę przed porażeniem szybkie wyłączenie dla sieci oświetleniowej n.n. w układzie TN-C.

Dodatkowo uziemić zacisk PE w słupach oświetleniowych, do którego połączyć ochronniki od przepięć w oprawach. Stosować uziemienie wykonane z bednarki ocynkowanej 30 x 4 prowadzonej równolegle pod projektowanym kablem oświetleniowym w odległości min. 10 cm na dnie wykopu. Oporność uziemienia nie może przekroczyć 10 omów.

3.10 Ochrona od przepięć

Jako ochronę przed przepięciami zastosowano ochronnik montowany w oprawie 240VAC 10 kA, 8/20 μ s, (jako wyposażenie oprawy). Ochronnik połączyć z uziomem słupa jak w układzie TN-S. Stosować uziemienie wykonane z bednarki ocynkowanej 30x4 prowadzonej równolegle pod projektowanym kablem w odległości min.10 cm na dnie wykopu. Oporność uziemienia nie może przekroczyć 10 Ω .

Ponadto na słupie linii napowietrznej, z którego wyprowadzone jest zasilanie projektowanego oświetlenia zaprojektowano odgromnik typu GXO 0.28/5 kA.

Szczegóły pokazano na planie oświetlenia i schemacie połączeń.

3.11. Oddziaływanie na środowisko

Dane techniczne obiektu:

- a/ zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilości i sposób odprowadzania ścieków – nie dotyczy
- b/ emisja zanieczyszczeń gazowych – nie dotyczy
- c/ rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów – nie dotyczy
- d/ emisja hałasu i wibracji, promieniowania, pola elektromagnetycznego – nie dotyczy

Projektowana budowa oświetlenia nie powoduje pogorszenia stanu środowiska. Brak wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne, oraz przyjęte w projekcie techniczne ograniczają lub eliminują wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane.

Materiały z demontażu zdać na magazyn użytkownika, gdzie zostaną zagospodarowane we własnym zakresie.

3.12. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Przy realizacji projektowanej budowie oświetlenia nie występują rodzaje robót, o których mowa w art. 21a ust.2 pkt. 1-10 ustawy Prawo Budowlane.

W trakcie realizacji robót należy:

- wszelkie prace wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.06.02.2003 w sprawie BHP podczas robót budowlanych oraz Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych.
- prace przy podłączeniu projektowanej linii wykonywać pod nadzorem pracowników posiadających kwalifikacje dopuszczające do tego typu robót i zgodnie z przepisami obowiązującymi w RD
- teren budowy zabezpieczyć przed osobami postronnymi oraz trwale i widocznie oznakować
- roboty w pasie drogowym i przejścia nad drogami prowadzić w oparciu o wcześniej zatwierdzony projekt organizacji ruchu sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem MTiGM z dnia 23.09.2003 r. z uwzględnieniem warunków zawartych w uzgodnieniu MZD Opole
- roboty ziemne prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.” I Postanowieniem nr 45/98 z dnia 30.07.1998 r. Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków
- przy transporcie, budowie i montażu linii stosować rozwiązania zawarte w „Instrukcji organizacji bezpiecznej pracy w energetyce”.
-

3.13. Uwagi końcowe

- całość wykonać zgodnie z niniejszym projektem i z obowiązującymi przepisami i normami
- przed oddaniem do eksploatacji wykonać pomiary oporności izolacji, oporności uziemień i skuteczności ochrony od porażeniem.
- prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu wykonywać pod nadzorem i w uzgodnieniu z jej użytkownikiem