



URZĄD MIEJSKI W GLIWICACH

UK.7021.6.77.2020

Gliwice, 08.06.2020 r.

nr kor. UM.508850.2020/KF



PROJEKTOWANIE W BUDOWNICTWIE JACEK CICHOŃSKI

ul. BIEGUSA 72/ 17
44-122 GLIWICE

ul. Zwycięstwa 21
44-100 Gliwice
Tel. +48 32 231 30 41
Fax +48 32 231 27 25
boi@um.gliwice.pl
www.gliwice.eu

Godziny pracy Urzędu
Miejskiego:
poniedziałek - środa:
8:00 - 16:00;
czwartek: 8:00 - 17:00;
piątek: 8:00 - 15:00

Wydział Usług Komunalnych

ul. Zwycięstwa 21
44-100 Gliwice
Tel. +48 32 238 54 21
Fax +48 32 238 55 80
uk@um.gliwice.pl

W odpowiedzi na pismo proszę powołać się na nr sprawy: UK.7021.6.77.2020

Dotyczy: Warunki techniczne na przebudowę oświetlenia terenu planowanej inwestycji na podstawie opracowania pn.: Koncepcja przebudowy zatoki autobusowej przy ul. Mechaników w Gliwicach (zagospodarowanie terenu przystanku końcowego komunikacji miejskiej).

W odpowiedzi na pismo nr BP-106/06/20 przesłaną drogą elektroniczną w dniu 2 czerwca 2020r. w sprawie jak wyżej, Wydział Usług Komunalnych informuje, że w obrębie opracowania znajdują się punkty oświetleniowe, które zostały przekazane przez Bumar Łabędę S.A. Zakłady Mechaniczne na majątek Gminy Gliwice w utrzymanie tutejszego wydziału. Dział techniczny Bumaru przesłał informację, że nie posiada żadnej dokumentacji technicznej dotyczącej słupów betonowych wysokości około 10m z wysięgnikami i oprawami WLS 250W. Oświetlenie to jest od kilku miesięcy nieczynne i nie ma możliwości dostarczenia energii elektrycznej z powodu uszkodzenia kabli zasilających pod drogą wjazdową na przystanek.

Zatem, do czasu zrealizowania planowanej inwestycji teren ten pozostanie nieoświetlony, co znacznie obniża poziom bezpieczeństwa użytkowników przystanków komunikacji miejskiej w rejonie opracowania. W ramach koncepcji należy przewidzieć wykonanie tymczasowego zasilania nieczynnych słupów, co w przyszłości może zostać wykorzystane do właściwego zasilania nowych punktów oświetleniowych przewidzianych do oświetlenia terenu przystanku końcowego ZTM.

Jednocześnie informujemy, że w pobliżu zatoki autobusowej i chodnika znajduje się złącze elektroenergetyczne wskazane

na dołączonej mapce, które zostało w ubiegłym roku wykonane przez Tauron na zlecenie Zarządu Transportu Metropolitalnego na potrzeby przyszłej tablicy SDIP (system dynamicznej informacji pasażerskiej).

Biorąc powyższe pod uwagę, przebudowa oświetlenia terenu powinna zostać zaprojektowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami w tym zakresie, zgodnie z koncepcją Masterplanu a także zgodnie z następującymi warunkami:

I. ZASILANIE :

- Do zasilenia oświetlenia objętego zakresem opracowania należy zaprojektować wydzielony obwód oświetleniowy z nowym punktem poboru.
- Należy zaprojektować szafę oświetleniową zlokalizowaną w pobliżu złącza elektroenergetycznego ZTM.
- Należy wystąpić do firmy Tauron z wnioskiem o wydanie warunków przyłączeniowych, w którym należy umieścić informację o liczniku trójfazowym, dwustrefowym (w celu dostosowania rozliczeń za energię elektryczną w taryfie C12b dzień i noc).
- Należy wystąpić do firmy Tauron z wnioskiem o wydanie warunków tymczasowego zasilania dla istniejących punktów oświetleniowych w rejonie opracowania.
- Na podstawie warunków przyłączeniowych Wydział UK podpisze umowę przyłączeniową wraz z poniesieniem stosownej opłaty w celu uruchomienia nowego punktu poboru energii elektrycznej do oświetlenia ulicznego.

II. URZĄDZENIA

- Urządzenia oświetleniowe powinny nawiązywać wyglądem do istniejącego oświetlenia z diodami LED na ul. Staromiejskiej, Słowackiego, Kopalnianej, Pszczyńskiej, Lotników, Toruńskiej a także powinny być zgodne z warunkami technicznymi dla budowy,

przebudowy oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Gliwice dołączonymi do niniejszego pisma.

- Temperatura barwowa opraw oświetleniowych powinna być dobrana zgodnie z wytycznymi Masterplanu oświetlenia. Do niniejszej korespondencji została dołączona karta wymagań Masterplanu dla Dzielnicy Łabędy.
- Ze względów bezpieczeństwa należy przewidzieć demontaż infrastruktury oświetleniowej stanowiącej własność Gminy Gliwice znajdującej się w rejonie opracowania dopiero na etapie uruchomienia nowego oświetlenia.
- Należy wykonać inwentaryzację urządzeń oświetleniowych przewidzianych do demontażu.
- Należy uwzględnić w dokumentacji projektowej wytyczne oświetlenia przejść dla pieszych opracowane przez Ministerstwo Infrastruktury oraz Krajową Radę Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego.
- Rozmieszczenie słupów, ilość opraw i ich moc należy zaprojektować zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami.
- Punkty oświetleniowe powinny być tak rozmieszczone, aby osiągnąć efekt równomiernego oświetlenia i nie tworzyć miejsc słabiej oświetlonych.

III. Podane wytyczne do projektowania urządzeń oświetleniowych w zakresie opraw i słupów są jedynie informacjami dla projektanta. Szczegółowy opis techniczny tych urządzeń musi zawierać projekt wykonawczy.

IV. Należy przewidzieć w STWiORB konieczność uzgodnienia z Zamawiającym materiałów zastosowanych przez Wykonawcę.

V. Na etapie wykonawstwa należy zwrócić się do tutejszego Wydziału w zakresie wzoru naklejki na słupy stanowiące własność Gminy.

- VI.** Kompletny projekt budowlany i wykonawczy wykonany na podstawie przedmiotowych warunków technicznych podlega uzgodnieniu w tutejszym Wydziale. Projekt powinien zawierać m.in. obliczenia fotometryczne, karty katalogowe zastosowanych urządzeń jak również bilans mocy oświetlenia projektowanego.
- VII.** Przedmiotowe warunki techniczne zachowują swoją ważność na okres 2 lat od daty niniejszego pisma.

p.o. Zastępca Naczelnika Wydziału
Usług Komunalnych
Anna Koralewicz

Otrzymują:

1. Adresat,
2. PU a/a.

Załączniki:

1. Informacja szczegółowa o ochronie danych osobowych.
2. Karta wymagań dla dzielnicy Łabędy – wyciąg z Masterplanu.
3. Warunki techniczne dla budowy, przebudowy oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Gliwice.
4. mapka z zaznaczonym złączem ZTM.
5. Plan sytuacyjny – zwrot 1 egz.

Przygotowała:

Kamila Ferenc (oświetlenie uliczne) tel.: 32 239 11 10;

LEGENDA:

ELEMENTY PROJEKTOWANE:

- krawężnik peronowy (h=16cm)
- krawężnik uliczny (h=12cm)
- krawężnik uliczny (h=1cm)
- krawężnik uliczny granitowy (h=4cm)
- krawężnik najazdowy (h=4cm)
- krawężnik uliczny granitowy (h=0cm)
- obrzeża chodnikowe
- stanowiska postojowe i peronowe

oznaczenia poszczególnych części stanowisk, które powinny pozostać wolne przy obsłudze podręcznych i przy parkowaniu, jest to tylko symbol pomocniczy na rysunkach i nie stanowi on propozycji rzeczywistego oznakowania na nawierzchni (szczegóły w opisie)

wygrozienia pieszych

elementy planowanej organizacji ruchu

elementy istniejącej organizacji ruchu (do pozostawienia)

PARK. ROW.
8 SZT. parking dla rowerów – 8 stanowisk
(możliwość zadaszenia)

ZAP. SOC. zaplecze socjalne dla kierowców
(toaleta, wypoczynek, miejsce do przygotowania posiłków)

S.O. stanowisko postojowe dla samochodu osobowego
związanego z obsługą przystanku końcowego

ŁAD. ładowarka autobusów elektrycznych
(maksymalne wymiary podstawy 4,0m x 1,6m)

PAN. maszt z pantografem opuszczającym ładującym autobusy
(maksymalne wymiary podstawy 1,4m x 0,5m)

wiata przystankowa (szczegóły w opisie)
WIATA

nawierzchnia zatoki i placu przystanku – beton cementowy

nawierzchnia powierzchni przejezdnych, wyspy i
bocznego pasa dzielącego zatoki – kostka granitowa

nawierzchnia ścieżki rowerowej – beton asfaltowy

nawierzchnia chodnika – kostka betonowa

nawierzchnia stanowiska postojowego dla samochodu
osobowego – kostka betonowa



biuro, korespondencja: ul. Józefa Wolnego 14/33, 40-857 Katowice
adres do wystawiania faktur: ul. Biegusa 72/17, 44-122 Gliwice
tel. kom.: 601 488 952 • 603 492 790
e-mail: pracownia@drogi-cichonski.pl
strona www: www.drogi-cichonski.pl

Inwestor: Miasto Gliwice
ul. Zwycięstwa 21, 44-100 Gliwice

Temat: **KONCEPCJA PRZEBUDOWY ZATOKI AUTOBUSOWEJ
PRZY UL. MECHANIKÓW W GLIWICACH (ZAGOSPODAROWANIE
TERENU PRZYSTANKU KOŃCOWEGO KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ)**

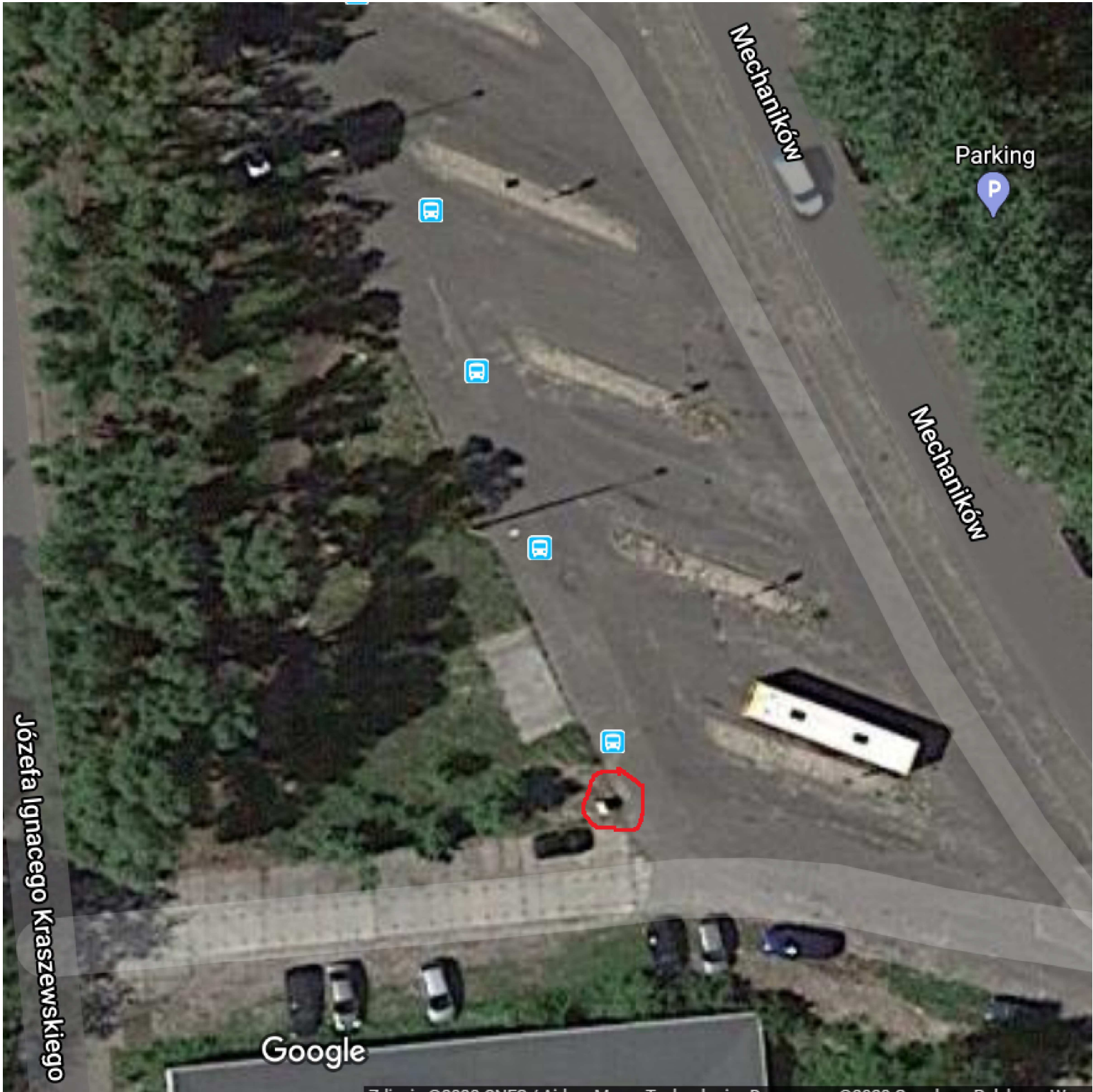
Nazwa rys: **PLAN SYTUACYJNY - WARIANT I B2**
(uwzględniający uwagi ZTM - pismo nr OP.4174.11.10.2020.KP.2) Rys. nr: **1.1 B2**

Data:	05. 2020 r.	Imię i Nazwisko:	Uprawnienia:	Podpis:
Skala:	1:500	Opracował:	mgr inż. Tomasz Wróbel	SLK/2505/POOD/09

Plan nr UK-7028-6-77-2020
2 dn. 08.06.2020r.
Urząd Miejski w Gliwicach
Wydział Usług Komunalnych

Specjalista
ds. oświetlenia ulicznego
Kamila Ferenc
Kamila Ferenc

**ZŁĄCZE ENERGETYCZNE DO PRZEBUDOWY
PROPONOWANA NOWA LOKALIZACJA ZŁĄCZA ENERGETYCZNEGO**



WARUNKI TECHNICZNE DLA BUDOWY, ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENIE MIASTA GLIWICE

I. Ogólne wymagania dla nowo projektowanego oświetlenia.

1. Oświetlenie musi spełniać aktualnie obowiązujące normy w zakresie oświetlenia dróg. Wszystkie urządzenia muszą posiadać deklarację CE oraz spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów (Polskie certyfikaty i świadectwa bezpieczeństwa dla wszystkich elementów), w szczególności wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
2. Niewielki poziom zakłóceń wyższymi harmonicznymi.
3. Ograniczenie oślnienia.
4. Odporność na korozję.
5. Energooszczędność.
6. Wysoka sprawność urządzeń i całego systemu oświetlenia.
7. Odporność na przepięcia.
8. Zabezpieczenie urządzeń przed dostępem osób postronnych.
9. Odporność na próby uszkodzenia (wandaloodporność).
10. Odporność na drgania i wstrząsy.
11. Wysoki stopień ochrony urządzeń instalowanych na wolnym powietrzu (IP, IK).
12. Łatwość przeprowadzania napraw i konserwacji.
13. Zasilania oświetlenia z szaf miejskich w celu obniżenia kosztów eksploatacyjnych,
14. Trasy kabli, posadowienie słupów i szaf miejskich w pasie drogowym.
15. W przypadku, gdy trasa kabli zasilających, posadowienie słupów i szaf miejskich nie jest możliwe w pasie drogowym, dopuszcza się umieszczenie ich poza pasem w uzgodnieniu z Zamawiającym i pod warunkiem uzyskania zgody właścicieli terenu
16. Przejścia dla pieszych należy oświetlić zgodnie z wytycznymi oświetlenia przejść dla pieszych opracowane przez Ministerstwo Infrastruktury oraz Krajową Radę Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego.

II. Zasilanie.

1. W celu zasilenia oświetlenia należy zaprojektować wydzielony obwód oświetleniowy oraz szafę oświetleniową zlokalizowaną w pasie drogowym z zainstalowanym nowym punktem poboru.
2. We wniosku o wydanie warunków przyłączeniowych należy umieścić informację o liczniku trójfazowym, dwustrefowym (w celu dostosowania rozliczeń za energię elektryczną w taryfie C12b dzień i noc).
3. Po wydzieleniu obwodów zasilających projektowane oświetlenie należy uwzględnić zachowanie istniejących połączeń kablowych oświetlenia nie objętego zakresem projektu.

III. Szafy.

1. Wymagana jest zgodność z normami: PN-EN 60439-1:2003 + A1:2006, PN-EN 60439-5:2008, PN-EN 61439-1:2011, PN-EN 61439-2:2011, PN-EN 60529:2003, PN-EN 62262:2003, PN-EN 605163:2008, potwierdzona przez deklarację CE. Certyfikaty potwierdzające, że oferowane wyroby spełniają zasadnicze wymagania dla sprzętu elektrycznego określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (dyrektywa LVD 2006/95/WE). Certyfikaty muszą być wystawione przez niezależne akredytowane jednostki certyfikujące lub notyfikowane w tym zakresie na podstawie badań wykonanych w akredytowanych lub notyfikowanych w Polskim Centrum Akredytacji lub innego pełnoprawnego członka EA (European co-operation for Accreditation) będącego sygnatariuszem EA MLA.
2. Na terenie Gliwic szafy oświetleniowe wykonane są wg standardu ZPUE Gliwice.
3. Odpływy w szafie należy zabezpieczyć poprzez rozłączniki bezpiecznikowe RBK 00. Do załączania obwodów zasilających należy zastosować 3 styczniki (1 stycznik na fazę).

4. W związku z faktem, że na terenie miasta Gliwice stosowane są powszechnie zegary CPA, w szafie sterowania ulicznego zaleca się stosowanie takiego zegara lub innego o równoważnych parametrach:
 - Temperatura pracy: od -30 do +60°C,
 - Komunikacja: bezprzewodowa,
 - Montaż: szyna DIN 35,
 - Obudowa: tworzywo samogasnące,
 - Stopień ochrony: minimum IP20,
 - Gwarancja: minimum 24 miesiące,
 - Zgodność z normami: obowiązującymi,
 - Odporność pamięci: powyżej 50 lat,
 - Podtrzymanie zegara: minimum 10 lat,
 - Dokładność: 10s/miesiąc.
5. Obok szafy oświetleniowej należy zabudować pustą obudowę szerokości 400mm i wysokości 800 mm (taka sama wysokość jak szafa oświetleniowa) na oddzielnym fundamencie dla potrzeb przyszłego inteligentnego sterowania oświetleniem ulicznym.

IV. Kable.

1. Do zasilenia oświetlenia należy zastosować kable typu YAKXS 4X35 mm² oprócz kabli zasilających szafę oświetleniową.
2. Stosować kable o izolacji z polietylenu usieciowanego, umożliwiające ich układanie w temperaturze do -5 °C, bez konieczności podgrzewania.
3. W miejscach kolizji z istniejącymi sieciami kable należy stosować osłony rurowe DVK110 a pod drogami osłaniać rurami SRS110.

V. Oprawy i źródła światła.

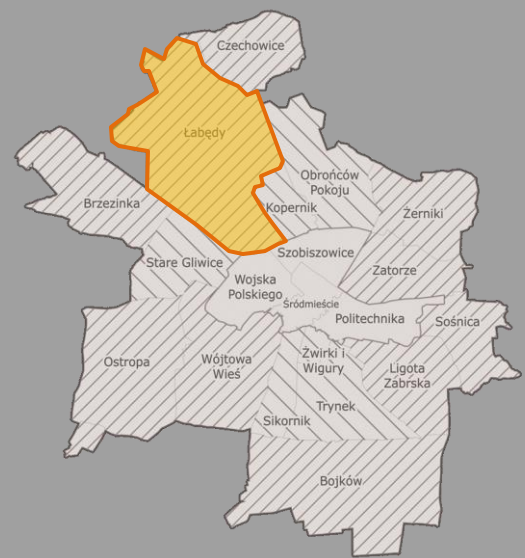
1. Temperatura barwowa opraw oraz wskaźnik oddawania barw są zawarte w kartach wymagań oświetlenia (wyciąg z Masterplanu oświetlenia).
2. Oprawy powinny nawiązywać wyglądem do opraw LED zainstalowanych zgodnie z Masterplanem oświetlenia na ul. Pszczyńskiej, Bojkowskiej i Akademickiej
3. Dopuszczalne +/- 1 % w wymaganym zakresie temperatury barwowej wskazanej w karcie wymagań.
4. Trwałość źródeł LED nie mniej niż 100 000h, wartość strumienia świetlnego w tym okresie nie może być mniejsza niż 80% strumienia początkowego.
5. Napięcie znamionowe oprawy 230V+/- 5%, 50Hz, współczynnik mocy oprawy $\cos \phi \geq 0,93$ - oprawa musi posiadać zabezpieczenia przed przepięciami o napięciu co najmniej 10KV.
6. Zakres temperatury pracy oprawy: od -40°C do +35°C.
7. Nominalny strumień świetlny, napięcie i natężenie prądu zasilania, moc nominalna oraz sprawność lm/W musi być potwierdzona poprzez dostarczenie raportu LM-79, LM-80 wykonanego przez akredytowane laboratorium.
8. Obudowa (korpus) oprawy powinna być wykonana z ciśnieniowego odlewów aluminium malowana proszkowo lub anodowana na żądany kolor z palety RAL.
9. Oprawa powinna posiadać budowę dwukomorową z termicznym oddzieleniem komory osprzętu elektrycznego od komory optycznej oraz o powierzchni opływowej gładkiej – bez żebrowanego radiatora.
10. Oprawa musi posiadać poziom szczelności nie mniejszy niż (IP 66) dla komory optycznej jak i komory osprzętu.
11. Źródło światła musi być zabezpieczone szybą hartowaną o udarności min. IK 08.
12. Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności.
13. Konstrukcja oprawy musi umożliwiać łatwą modułową wymianę LED oraz bez narzędziową wymianę układów zasilających, tzn. wymianę bez konieczności użycia specjalistycznych narzędzi.
14. Oprawy muszą posiadać zasilacz źródła światła wyposażony w funkcję utrzymania strumienia świetlnego w czasie - zasilacz musi posiadać interfejs 0-10V lub Dali do płynnego sterowania natężeniem oświetlenia.
15. Oprawa musi być wyposażona w 7-pinowe gniazdo NEMA.

16. Sprawność oprawy LED wraz z zasilaczem musi być większa niż 100 lm/W przy prądzie zasilającym max 350 mA.
17. Redukcja mocy zainstalowana w oprawie musi odbywać się w sposób płynny (możliwość zdefiniowania czasu przejściowego) przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie, a nie przez odłączanie zasilania od poszczególnych modułów LED w jednej oprawie.
18. W rejonie skrzyżowań i przejść dla pieszych należy zastosować oprawy bez redukcji mocy.
19. Oprawy muszą być przystosowane do współpracy ze sterownikami zlokalizowanym w szafie poprzez urządzenia umożliwiające obustronną komunikację systemu sterowania z oprawą, oraz redukcję mocy i strumienia świetlnego oprawy.
20. Dane fotometryczne oprawy, pozwalające zweryfikować możliwość zastosowania opraw w danym projekcie modernizacji oświetlenia muszą być umieszczone na stronie internetowej producenta oraz w ogólnodostępnych programach stworzonych do tego celu.
21. Oprawa musi być oznakowana znakiem deklaracji CE oraz posiadać stosowne deklaracje.
22. Oprawa musi posiadać certyfikat wydany przez laboratorium badawcze posiadające akredytację na terenie UE Certyfikat ENEC oraz ENEC+ potwierdzający jej wykonanie według norm europejskich.
23. Producent oprawy powinien zapewnić pisemną pełną gwarancję fabryczną na całą oprawę na min. 5 lat.

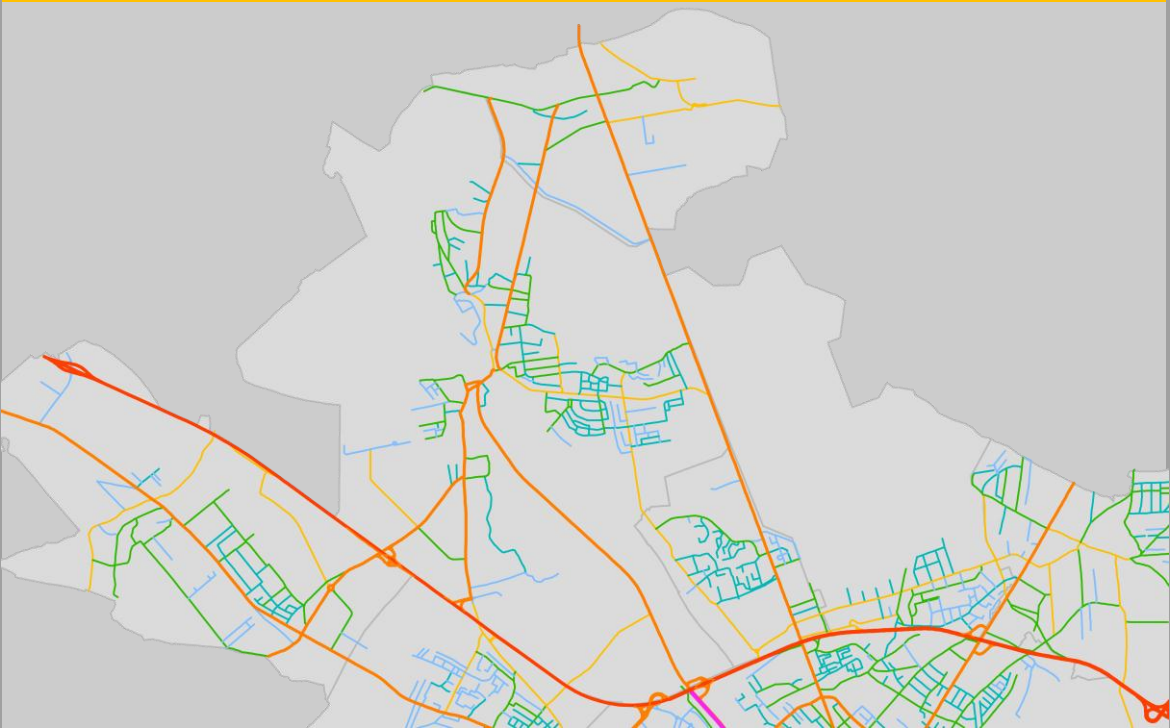
VI. Słupy oświetleniowe.

1. Ze względu na konieczność zapewnienia niskich kosztów eksploatacji dla przyszłego właściciela urządzeń, tj. Gminy Gliwice, na etapie projektowania należy wziąć pod uwagę słupy oświetleniowe powszechnie stosowane na terenie Miasta Gliwice: słupy stalowe, ocynkowane, malowane fabrycznie przez producenta farbami proszkowymi w kolorze czarnym lub innym uzgodnionym z Zamawiającym, dodatkowo do wysokości 2 m od podstawy malowane farbą anty graffiti i anty plakat oraz do wysokości 0,5 m malowane warstwą polimeryzacyjną odporną na sól i moc.
2. Słupy powinny posiadać polski certyfikat i świadectwo bezpieczeństwa.
3. Słupy powinny zachowywać zgodność z normą PN-IEC 60364 (ochrona przeciwporażeniowa) oraz obowiązującą od 1 stycznia 2015r. normę PN-EN 12767 dotyczącą tzw. „bezpieczeństwa biernego”.
4. Szerokość słupa u podstawy powinna być taka aby była możliwość wprowadzenia minimum trzech kabli pięciodrutowych o przekroju do 35 mm² – oraz możliwość zabudowy kompletu złączek typu IZK.
5. Słupy muszą być wyposażenie we wnękę z dostateczną ilością miejsca na połączenie kabli i umieszczenie odpowiedniej liczby zabezpieczeń.
6. Wnęki muszą posiadać zabezpieczenie przed dostępem osób postronnych.
7. Słupy muszą być wyposażenie w tabliczkę ostrzegawczą.
8. Słupy muszą być przystosowane do zastosowania fundamentów prefabrykowanych.
9. Od podstawy do wysięgnika słup musi być jednoelementowy (dotyczy słupów do 12m wysokości).
10. Grubość ścianki słupa ocynkowanego winna wynosić minimum 3,0 mm, powłokę cynkowania wykonać zgodnie z normą EN ISO 1461 (warunek nie dotyczy słupów z bezpieczeństwem biernym).
11. Na słupie musi być umieszczona tabliczka znamionowa z podanym typem słupa, datą produkcji, nazwą producenta oraz tabliczka ostrzegawcza.
12. Na zabudowanych słupach należy umieścić tabliczkę z numeracją zgodną ze schematami oraz układem połączeń.

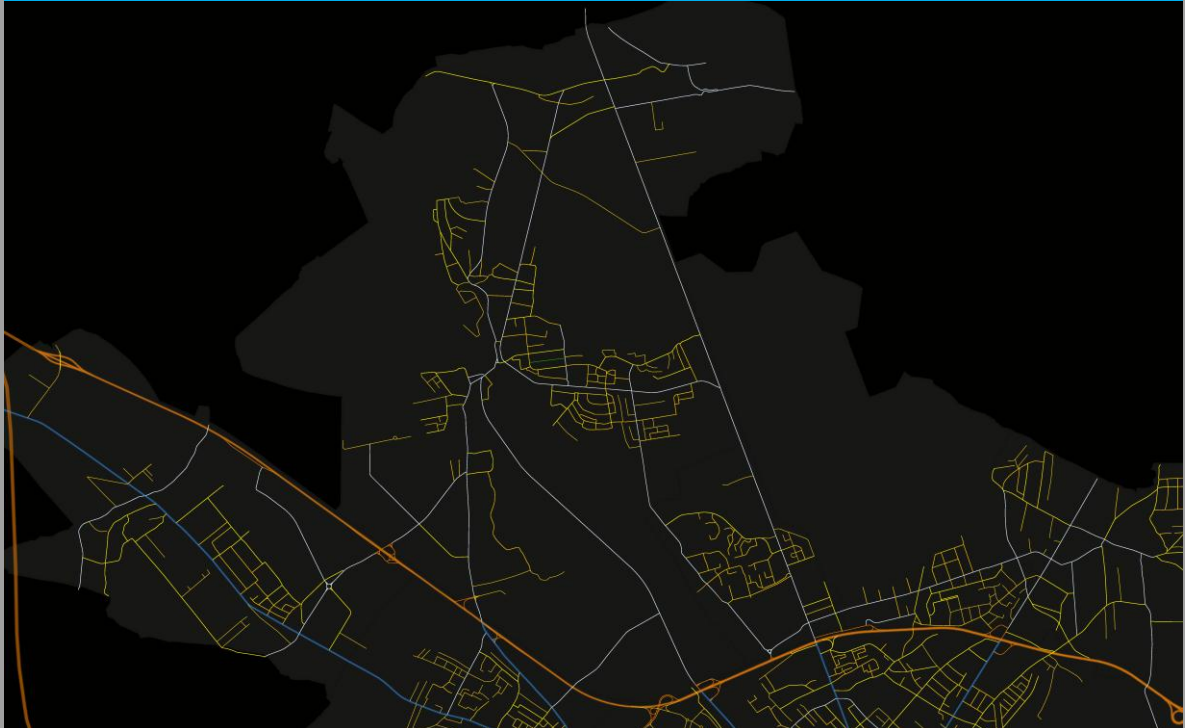
OBSZAR DZIELNICY



MAPA KLASYFIKACJI DRÓG



WYTYCZNE OŚWIETLENIA DRÓG



ANALIZA PRZESTRZENNA

KRAJOBRAZ

Dzielnica Łabędy dzieli się na: Łabędy, Stare Łabędy, Niepaszyce, Przyszówkę oraz Kuźnicę. Na terenie dzielnicy znajduje się Port Gliwice, który poprzez Kanał Gliwicki łączy się z Odrą. Nazwa Łabęd pochodzi prawdopodobnie od łabędzi licznie gnieźdzących się na bagnach nad Kłodnicą. Na terenie dzielnicy znajduje się wiele istotnych zakładów przemysłowych, m.in. Huta "Łabędy" i KUM "Bumar-Łabędy". Wzdłuż części granic dzielnicy przebiega ul. Toszecka oraz droga krajowa nr 88.

WYBRANE ELEMENTY

Port Gliwice, Kanał Gliwicki, zakłady przemysłowe, Las Łabędzki, kościół św. Jerzego, kościół p.w. NMP

LEGENDA

MAPA KLASYFIKACJI DRÓG:

	klasa A Autostrady
	klasa GP drogi główne ruchu przyspieszonego
	DTŚ Drogowa Trasa Średnicowa
	klasa G drogi główne
	klasa Z drogi zbiorcze
	klasa L drogi lokalne
	klasa D drogi dojazdowe

LEGENDA

MAPA OŚWIETLENIA DRÓG:

	Autostrady DK88 Aleja Nowaka Jeziorańskiego 2000-2150K
	Centrum 3000-3200K
	Obszar Politechniki 4000-4200K
	Drogi promieniste / DTŚ 5000-6000K
	Drogi klasy GP, G, Z 4000-4200K
	Drogi klasy L, D 3000-3200K

WYTYCZNE OŚWIETLENIA ILUMINACYJNEGO

WYBRANE OBIEKTY:

Kościół św. Jerzego, kościół p.w. NMP, zakłady przemysłowe, Port Gliwice.

PARAMETRY OŚWIETLENIA:

1. Przestrzeń światła:

Osiedla
 $L_{sr} \leq 3 \text{ cd/m}^2$ (wartości maksymalne mogą być większe, np. akcenty świetlne)
 $T_b = 3000-4200K$
Dodatkowo: stosowanie wyraźnych barw - dla obiektów przemysłowych

2. Welon światła:

Brak

3. Wskaźnik oddawania barw:

$R_a \geq 60$

Uwagi.

Zaleca się iluminację obiektów przemysłowych widocznych z głównych kierunków obserwacji (ruchliwych ulic). Oprócz światła białego można w tym przypadku użyć wyraźnych, nasyconych barw. Takimi obiektami są np. żurawie portu Gliwice.