

IPO.453.4.2.2021

Gmina Miejska Kraków

Dotyczy: wydania warunków technicznych ZDMK dla zadania pn. „Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania pn. Budowa chodnika przy ul. Księcia Józefa w rejonie posesji nr 265”.

Zarząd Dróg Miasta Krakowa przedkłada następujące warunki techniczne dla wykonania ww. zadania inwestycyjnego:

I. Wytyczne w zakresie branży drogowej

1. Ulica Ks. Józefa na przedmiotowym odcinku jest drogą publiczną kategorii wojewódzkiej. Parametry techniczne projektowanego chodnika oraz przejścia winny być zgodne z *Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie* (Dz.U. 2016. 124 ze zm.), m.in.:
 - a. Szerokość chodnika przy jezdni nie powinna być mniejsza niż 2,0m (do szerokości chodnika nie wlicza się szerokości krawężnika i obrzeża).
 - b. Szerokość chodnika powinna być dostosowana do natężeń ruchu pieszych.
 - c. Ciągi piesze powinny mieć normatywne pochylenia podłużne i poprzeczne).
2. Możliwość budowy chodnika o normatywnych parametrach w ul. Ks. Józefa oraz określenie zakresu robót niezbędnych dla realizacji zadania, wymaga analiz szerokości istniejącej jezdni, pobocza, działek drogowych jak również przebiegu krawędzi jezdni istniejącej zieleni w tym zieleni wysokiej i rozwiązania kolizji branżowych. Należy sprawdzić możliwość wykonania przedmiotowego zadania, w celu zapewnienia ciągłości parametrów docelowych układów drogowych, bez zbędnych zawężeń (nie zawężać jezdni ul. Ks. Józefa).
3. Lokalizacja przejść dla pieszych – wg opinii Wydziału Miejskiego Inżyniera Ruchu UMK. Przy lokalizowaniu przejść dla pieszych, powinien być uwzględniony niezbędny zakres robót, uwzględniający normatywne obustronne azyle dla pieszych (szerokość - min. 2.0m) i bezpieczeństwo ruchu pieszych. Na przejściach dla pieszych należy zapewnić warunki widoczności oraz doświetlenie przejść dla pieszych.
4. Odkrycie krawężników na przejściach dla pieszych: 0 cm ÷ 2.0 cm. W obszarze przejść stosować pasy medialne o szerokości 80cm oraz rowki naprowadzające dla osób niewidomych i słabo widzących.
5. Krawężniki przejazdowe na zjazdach winny posiadać obniżenie do 2 cm.
6. Krawężniki poza obszarem zjazdów wykonać o odkryciu 12 ÷ 16 cm.

7. Na zakresach robót należy zapewnić dowiązanie sytuacyjno-wysokościowe ze stanem istniejącym, przy zachowaniu normatywnych parametrów technicznych, w tym pochyłeń podłużnych i poprzecznych, zapewnieniu prawidłowych warunków odwodnienia terenu przyległego.
8. Należy zapewnić prawidłowe warunki obsługi komunikacyjnej przyległych terenów. W dokumentacji projektowej należy uwzględnić przebudowę istniejących dojazdów i zjazdów, w celu dostosowania wysokościowego do projektowanego chodnika
9. Wszystkie urządzenia przeznaczone dla uczestników ruchu powinny zapewniać bezpieczeństwo ich użytkowania i powinny być przystosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych. Dokumentacja projektowa winna uzyskać pozytywną opinię Zespołu Konsultacyjnego ds. Dostępności Infrastruktury Miejskiej Do Potrzeb Osób Niepełnosprawnych działający przy Powiatowej Społecznej Radzie ds. Osób Niepełnosprawnych przy Prezydencie Miasta Krakowa (ul. Stachowicza 18, Kraków).
10. Konstrukcja nawierzchni powinna być projektowana w nawiązaniu do istniejących warunków wodno-gruntowych, przy zachowaniu warunków mrozoodporności, jednocześnie uwzględniając uwarunkowania wynikające z potrzeb eksploatacyjnych i konserwatorskich.
11. W zakresie konstrukcji nawierzchni zastosować:
 - a) krawężniki kamienne 20x30,
 - b) kostka betonowa behaton gr 8cm szara (czerwona na zjazdach),
 - c) płynne przejście pomiędzy nawierzchnią chodnika, a zjazdu (bez obrzeży w ciągu chodnika)
12. Należy zapewnić prawidłowe warunki oświetlenia i odwodnienia.
13. Warunki w zakresie odwodnienia zostały wydane pismem znak: WEU.461.1.151.2020 z dnia 15.02.2021r. przez Jednostkę Klimat-Energia-Gospodarka Wodna.
14. Na etapie przygotowania inwestycji należy wziąć pod uwagę ewentualną kolizję z istniejącą zielenią. W zakresie zieleni dokumentacja projektowa, powinna zawierać opinię Zarządu Zieleni Miejskiej.
15. Pod projektowanym układem drogowym należy zabezpieczyć istniejące sieci uzbrojenia podziemnego na warunkach uzyskanych od właścicieli sieci. Rozwiązać występujące kolizje branżowe i uzyskać wymagane prawem uzgodnienia.
16. Za wszystkie przyjęte rozwiązania i ich zgodność z normami, prawem budowlanym i innymi przepisami oraz skoordynowaniem z kolidującymi projektami innych branż odpowiada Projektant.
17. Projekt budowlany zawierający rozwiązania techniczne dla przedmiotowego zadania (budowa chodnika) podlega uzgodnieniu w tut. Zarządzie.

II. Wytyczne w zakresie oświetlenia

1. Ustawić dwa stalowe słupy oświetleniowe na dedykowanych fundamentach betonowych.
2. Linie zasilającą wykonać kablem typu YKXS 5x16mm² ułożonym w rurze ochronnej o średnicy minimum 50 mm.
3. Pod ul. Księcia Józefa kabel prowadzić dodatkowo w rurze osłonowej o długości minimum o 1m większej z każdej strony drogi, zabezpieczonej dławicami uszczelniającymi z każdej strony.
4. Zastosować dedykowane dla przejść dla pieszych oprawy ze źródłami LED z rozsyłem asymetrycznym.
5. Instalację zasilającą podłączyć do sieci oświetleniowej napowietrznej na najbliższym słupie sieci wspólnej wyposażonym w oprawę oświetleniową.
6. Prace wykonać w oparciu o orientacyjne schematy szafy sterującej nr 4220, (schemat w załączeniu).

7. Projekt rozbudowy wykonać w oparciu o zasady określone w załączniku nr 6, zarządzenia nr 117/2019 dyrektora ZDMK z dnia 2019.09.06 dostępnym pod adresem <https://zdmk.krakow.pl/nasze-dzialania/wytyczne/>.
8. Lokalizację projektowanego oświetlenia uzgodnić w ZDMK (procedura ZDMK-36), a następnie uzyskać opinię z Narady Koordynacyjnej Wydziału Geodezji UM Krakowa.
9. W projekcie wykonawczym przedstawianym do uzgodnienia w tutejszym Zarządzie (zgodnie z procedurą ZDMK-37), niezbędne jest uwzględnienie wymagań w zakresie uzyskania dopuszczenia Wykonawcy do prac przy sieci oświetlenia ulicznego przez jednostkę realizującą na zlecenie ZDMK prace związane z bieżącym utrzymaniem systemu oświetlenia oraz zapewnienia oświetlenia terenu w porze wieczornej i nocnej podczas realizacji prac.
10. Po zakończeniu prac związanych z rozbudową oświetlenia należy przekazać do ZDMK dwa egzemplarze dokumentacji powykonawczej.

III. Wytyczne w zakresie oznakowania, sporządzenia projektu organizacji ruchu i urządzeń BRD

Wykonawca w ramach ww. zadania zobowiązany będzie do sporządzenia projektu docelowej organizacji ruchu zgodnie z wytycznymi określonymi w §5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. nr 177 poz. 1729 z późn. zm.). Na wykonawcy ciążył będzie obowiązek uzyskania zatwierdzenia ww. projektu przez organ zarządzający ruchem (w przypadku dróg publicznych na terenie miasta Krakowa: Wydział Miejskiego Inżyniera Ruchu UMK).

Po zatwierdzeniu projektu stałej organizacji na wykonawcy robót budowlanych będzie ciążył obowiązek wykonania go w terenie przy uwzględnieniu zapisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z późn. zm.).

1. Tarcza znaku profilowana z blachy stalowej ocynkowanej grubości 1,5 mm, krawędź tarczy usztywniona na całym obwodzie poprzez dwukrotne wywinięcie. Każdy powtarzalny symbol znaku lub tablicy musi być wykonany metodą sitodruku przy użyciu farb transparentnych odpowiednich dla typu i rodzaju folii odblaskowej.
2. Wielkość tarcz znaków zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach / Dz. U. Nr 220 z 2003 r. poz. 2181 z późniejszymi zmianami/
3. Lico znaku z folii odblaskowej **typu II mikropryzmatycznej** z minimalnym współczynnikiem odblaskowości dla folii białej na poziomie 250 cg/Lux/m² - wykonanej z jednego kawałka folii. Na wszystkie elementy znaku wymagana jest 10 letnia gwarancja.
4. Tarcze znaków należy wyposażyć w poprzeczne profile montażowe służące do mocowania uchwytów uniwersalnych na dowolną średnicę słupka, lub taśm stalowych nierdzewnych. Wszystkie elementy łączeniowe i mocujące tarcze znaków do konstrukcji wsporczych lub innych konstrukcji mają być zabezpieczone przed korozją metodą ocynkowania.
5. Każdy znak drogowy (tarcza, tabliczka i tablica) ma posiadać na tylnej powierzchni:
 - typ folii,
 - miesiąc i rok produkcji,

- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie
 - jest producentem,
 - numer umowy na podstawie której oznakowanie zostało wbudowane
 - znak budowlany B
6. Słupki z rur stalowych ocynkowanych Ø60 mm lub 80 mm z kotwą uniemożliwiającą jego obrócenie, grubość ścianki min. 3,2 mm powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna ocynkowana.
 7. Na nowej nawierzchni (przed upływem 1 miesiąca) należy wykonać docelowe oznakowanie poziome cienkowarstwowo (warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm), natomiast docelowo po upływie około 1 miesiąca należy wykonać oznakowanie **grubowarstwowe chemoutwardzalne**, o grubości od 1,8 mm do 3,0 mm.

W czasie wykonywania oznakowania poziomego zaleca się, aby temperatura nawierzchni i powietrza wynosiła co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna wynosić co najmniej 85%. Oznakowanie poziome powinno być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta.

8. Każdy słupek przeszkodowy (konstrukcyjny) do U-5, słupek pod tablicę U-6 na projektowanych wyspach mają zostać zamocowane w fundamencie stalowym pod znaki drogowe tzw. gniazda do łatwego montażu.
9. Nie dopuszcza się montażu słupków pod znaki oraz słupków blokujących w wydzielonym terenie zielonym, klombie który jest przeważnie zlokalizowany w ciągu pieszym.

Wszelkie materiały budowlane powinny posiadać właściwe aprobaty techniczne lub Krajowe Oceny Techniczne na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych do ich wydawania (Dz.U. nr 249, poz. 2497 ze zm.) lub Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych. Na użyte materiały powinna zostać dołączona deklaracja właściwości użytkowych wraz z instrukcją montażu producenta.


Z-ca Dyrektora ds. Dróg
Janina Pokrywa

Załączniki:

- 1) Schemat PZ 4220
- 2) Wytyczne ZDMK dla oświetlenia, elementów oświetlenia ulicznego, oświetlenia przejść dla pieszych oraz iluminacji.

Otrzymują:

- 1 x Adresat
- 1 x aa IPO

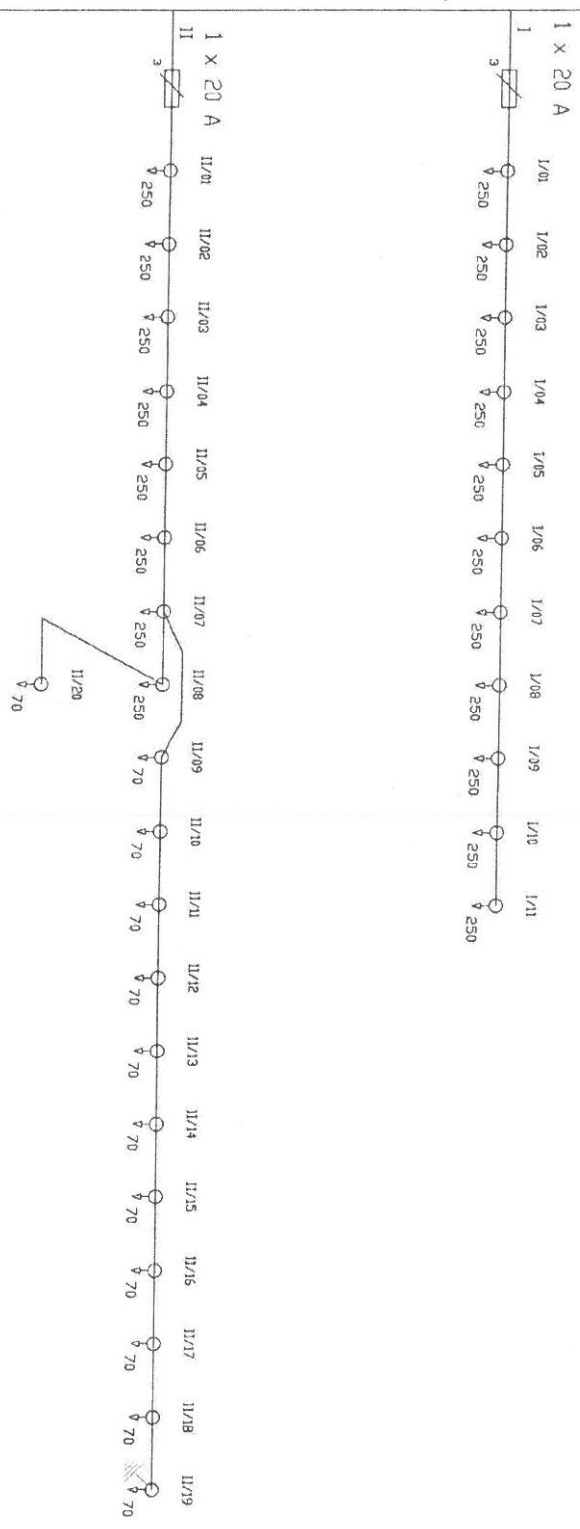
PZ 4220

STACJA TRANSFORMATOROWA
NR 44761

3
IŚCIEŃIACIE ZABEZPIECZENIE
W STACJI 44761
3 x 50 A

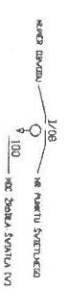
ROZDZIELNICA NR 4220
LOKALIZACJA UL. KSIĘCIA JÓZEFA

1 x 32 A
ZABEZPIECZENIE
PRZEDLICZNIKOWE



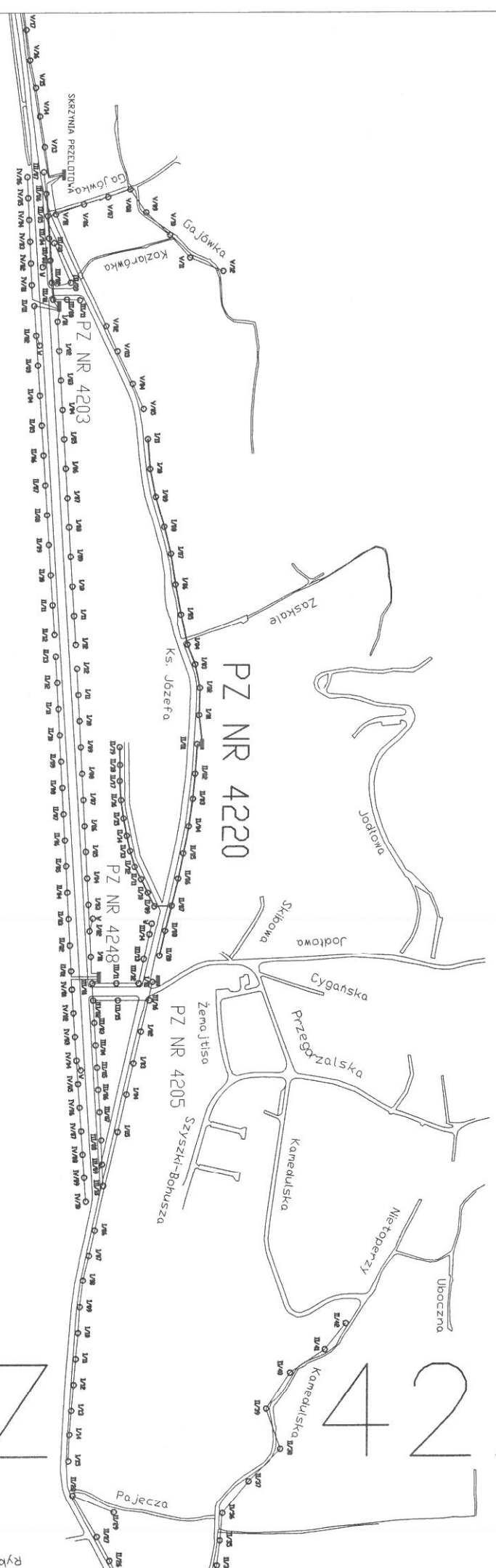
MOC ZAINSTALOWANA P= 6,221 kW
U=400/230V-50Hz
UKŁAD SIECI TN-C
SYSTEM DCHROWY - SAMOCZYNNIE SZYBKIE WYŁĄCZENIE

LEGENDA:



grupa ZUE S.A.	NR OPR. ES/TP/322/99
SCHEMAT POŁĄCZEŃ ZEWN.	RYS NR 2F
PZ NR: 4220	

PZ 4220



**WYTYCZNE DLA OŚWIETLENIA,
ELEMENTÓW OŚWIETLENIA ULICZNEGO,
OŚWIETLENIA PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH
ORAZ ILUMINACJI.**

SPIS TREŚCI.....	2
1. OGÓLNE WYMAGANIA STAWIANE OŚWIETLENIU I URZĄDZENIOM.....	3
2. WYMAGANIA STAWIANE OPRAWOM OŚWIETLENIOWYM I ILUMINATOROM ZE ŹRÓDŁAMI ŚWIATŁA SODOWYMI I METALOHALOGENKOWYMI DOTYCZY: NAPRAW I ODTWORZENIA OPRAW ISTNIEJĄCYCH.....	3
3. WYMAGANIA STAWIANE SODOWYM ŹRÓDŁOM ŚWIATŁA.....	3
4. WYMAGANIA STAWIANE OPRAWOM ULICZNYM LED- DOTYCZY PROJEKTOWANYCH LUB REMONTOWANYCH SIECI OŚWIETLENIOWYCH....	4
5. WYMAGANIA STAWIANE OPRAWOM PARKOWYM LED- DOTYCZY PROJEKTOWANYCH LUB REMONTOWANYCH SIECI OŚWIETLENIOWYCH....	5
6. WYMAGANIA STAWIANE SŁUPOM I MASZTOM OŚWIETLENIOWYM.....	6
7. WYMAGANIA STAWIANE SŁUPOM LINII NAPOWIETRZNEJ.	7
8. WYMAGANIE STAWIANE SZAFOM OŚWIETLENIOWYM.....	7
9. SZAFA OŚWIETLENIA ULICZNEGO SON W OBUDOWIE ALUMINIOWEJ POKRYTEJ DWUSTRONNIE MATERIAŁEM IZOLACYJNYM, WYKONANA W KLASIE OCHRONNOŚCI II.....	8
10. WYMAGANIA STAWIANE KOMPENSATOROM MOCY BIERNEJ	9
11. STEROWANIE OPARTE NA STANDARDZIE IEEE 802.15.4.....	9
12. WYMAGANIA STAWIANE LINIOM KABLOWYM I NAPOWIETRZNYM.....	10
13. WYMAGANIA STAWIANE OŚWIETLENIU PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH.....	11
14. WYMAGANIA STAWIANE NOWYM ROZWIĄZANIOM TECHNICZNYM	11

1. Ogólne wymagania stawiane oświetleniu i urządzeniom

- Oświetlenie musi spełniać wymagania normy PN-EN 13201 oraz zalecenia Polskiego Komitetu Oświetleniowego.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać znak bezpieczeństwa CE oraz spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów, w szczególności wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
- Dla wszystkich urządzeń należy przedstawić pełne karty katalogowe zawierające wszelkie informacje techniczne o produkcie a także certyfikaty i inne dokumenty potwierdzające parametry oraz zgodność z obowiązującymi normami, wszystkie dokumenty w języku polskim.
- Słupy, wysięgniki, wsporniki, uchwyty i inne elementy wykonane ze stali w tym również stalowe części słupów ozdobnych muszą być ocynkowane obustronnie.

2. Wymagania stawiane oprawom oświetleniowym i iluminatorom ze źródłami światła sodowymi i metalohalogenkowymi dotyczy: napraw i odtworzenia opraw istniejących

1. Stopień szczelności co najmniej IP66 dla komory źródła światła oraz IP65 dla osprzętu elektrycznego, jeżeli stanowi odrębną komorę zewnętrzną.
2. Odporność mechaniczna opraw oświetleniowych na uderzenia nie mniej niż IK08.
3. Odporność mechaniczna naświetlaczy i iluminatorów nie mniej niż IK08 a montowanych w podłożu w miejscach gdzie może występować nawet sporadycznie ruch pojazdów nie mniej niż IK10.
4. Stopień szczelności naświetlaczy i iluminatorów montowanych w podłożu nie mniej niż IP67.
5. Iluminatory i naświetlacze muszą mieć możliwość połączenia przelotowego.
6. Możliwość zastosowania źródeł światła o porównywalnych parametrach od różnych producentów (przynajmniej dwóch),
7. Klasa ochronności I lub II.
8. Współczynnik mocy co najmniej 0,9.
9. Ograniczenie oślnienia $G \geq 5$.
10. Dopuszczalny zakres temperatury pracy - temperatury w polskiej strefie klimatycznej.
11. Wszelkie elementy oprawy całkowicie odporne na korozję.
12. Odporność na promienie UV (dotyczy opraw z tworzywa sztucznego).
13. Dopuszczalny zakres napięć 230 V + 5% - 10%.
14. Niewielki poziom zakłóceń wyższymi harmonicznymi.
15. Możliwie wysoka sprawność fotometryczna oprawy (wymagana, co najmniej 80 %).
16. Łatwy dostęp zarówno do źródła światła, jak też do komory osprzętu, umożliwiający szybką wymianę elementów uszkodzonych; moduł elektryczny powinien być w całości wyjmowany, wymiana źródeł światła i podzespołów bez użycia narzędzi.
17. Możliwie wysoka odporność na akty wandalizmu.
18. Oprawy muszą posiadać zawór do tzw. oddychania.
19. Obudowy opraw oświetlenia drogowego muszą być wykonane z aluminium, z kloszem ze szkła lub szybą hartowaną.
20. Oprawy drogowe i parkowe nie mogą kierować światła w górę.
21. Możliwość ustawienia kąta nachylenia -5° do $+10^\circ$.

3. Wymagania stawiane sodowym źródłom światła

1. Wysoka skuteczność świetlna (wyrażona w lm/W). Wartość minimalna wynosi 90 lm/W.

2. Możliwie mały spadek strumienia świetlnego w miarę starzenia się źródła światła, wymagany minimalny strumień świetlny pod koniec nominalnego czasu pracy wynosi 70 % strumienia początkowego.
3. Wymagany czas świecenia źródeł sodowych wysokoprężnych przy zachowaniu wyżej wymaganych parametrów – minimum 16.000 godzin.
4. Dopuszczalny zakres napięć 230 V, + 5% - 10%.
5. Dopuszczalny zakres temperatury pracy - temperatury w polskiej strefie klimatycznej.

4. Wymagania stawiane oprawom ulicznym LED- dotyczy projektowanych lub remontowanych sieci oświetleniowych.

1. Napięcie znamionowe oprawy 230V \pm 5%, 50Hz, współczynnik mocy oprawy $\cos \phi \geq 0,9$.
2. Oprawa musi posiadać zabezpieczenia przed przepięciami o napięciu co najmniej 10kV.
3. Zakres temperatury pracy oprawy: od -40°C do +35°C.
4. Oprawa musi być wyposażona w diody LED o wydajności nie mniejszej niż 130lm/W:
 - trwałość źródeł LED nie mniej niż 100 000h, wartość strumienia świetlnego w tym okresie nie może być mniejsza niż 80% strumienia początkowego,
 - temperatura barwowa LED w zakresie 4000K-4500K(neutralny biały) różnice dopuszczalne ± 1 % w wymaganym zakresie temperatury barwowej, – wymagany wskaźnik oddawania barw LED $R_a \geq 70$.
5. Nominalny strumień świetlny, bryła fotometryczna , napięcie i natężenie prądu zasilania, moc nominalna oraz sprawność lm/W musi być potwierdzona poprzez dostarczenie raportu LM-79, LM-80, raporty mają być wykonane przez akredytowane laboratorium.
6. Obudowa (korpus) oprawy wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminiowego malowana proszkowo lub anodowana na żądany kolor z palety RAL:
 - oprawa powinna posiadać budowę dwukomorową z termicznym oddzieleniem komory osprzętu elektrycznego od komory optycznej,
 - oprawa musi posiadać poziom szczelności nie mniejszy niż (IP 66) dla komory optycznej jak i komory osprzętu,
 - źródło światła musi być zabezpieczone szybą hartowaną o udarności min. IK 09;
 - oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności;
 - konstrukcja oprawy musi umożliwiać łatwą modułową wymianę LED oraz bez narzędziową wymianę układów zasilających,
 - dla zwiększenia bezpieczeństwa obsługi, oprawy powinny być wyposażone w rozłącznik odcinający zasilanie w momencie otwarcia pokrywy osprzętu,

- oprawa musi posiadać zintegrowany z obudową uchwyt umożliwiający jej pionowy lub poziomy montaż na wysięgniku lub bezpośrednio na słupie o średnicy wewnętrznej 60-72mm, z możliwością regulacji pochylenia od 0° do min.10°.
- 7. 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,
 - sprawność oprawy LED wraz z zasilaczem musi być większa niż 100 lm/W.
- 8. 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. Redukcja mocy 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.
- 9. 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.
- 10. Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać stosowne deklaracje.
- 11. Oprawa musi posiadać certyfikat wydany przez laboratorium badawcze posiadające akredytację na terenie UE **Certyfikat ENEC** potwierdzający jej wykonanie według norm europejskich.

5. Wymagania stawiane oprawom parkowym LED- dotyczy projektowanych lub remontowanych sieci oświetleniowych.

1. Szczelność komory optycznej oraz komory osprzętu elektrycznego IP 66.
2. Materiał bazy i płyty montażowej – ciśnieniowy odlew aluminium, malowany proszkowo.
3. Materiał klosza zewnętrznego – płaska szyba lub płaski poliwęglan.
4. Odporność na udary mechaniczne – IK 08.
5. Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż bezpośredni na słupie o średnicy Ø60mm.
6. Zakres temperatury barwowej źródeł światła w panelu LED-4000K (neutralny biały).
7. Wskaźnik oddawania barw źródeł światła w panelu LED $Ra \geq 70$.
8. Oprawa musi być wyposażona w grupę soczewek kształtujących rozsył światła, każda dioda na panelu LED musi posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce.

9. Oprawa musi posiadać dedykowane rozsyły w zależności od miejsca użycia, np. chodniki, place, skwery, ciągi pieszo-rowerowe.
10. Oprawa wyposażona w układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem DALI.
11. Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz. Ochrona przed przepięciami – 10kV.
12. Współczynnik mocy >0,9.
13. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie na poziomie 80% po 100 000h zgodnie z LM-80 / TM-21.
14. Klasa ochronności elektrycznej: I lub II.
15. Zasilacz musi posiadać interfejs 0-10V lub Dali do płynnego sterowania natężeniem oświetlenia.
16. Oprawa musi być przystosowana do współpracy ze sterownikiem zlokalizowanym w szafie poprzez urządzenia umożliwiające obustronną komunikację systemu sterowania z oprawą, oraz redukcję mocy i strumienia świetlnego oprawy.
17. Redukcja mocy 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. Oprawa wyposażona w czujnik termiczny zapobiegający przegrzaniu.
19. Budowa oprawy musi pozwalać na łatwą wymianę układu zasilającego lub optycznego.
20. Oprawa musi posiadać deklarację zgodności WE oraz certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego ENEC.
21. Wartość wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009.
22. Dane fotometryczne oprawy mają być zamieszczone na stronie producenta i umożliwiać wykonanie obliczeń parametrów oświetleniowych w ogólnodostępnych programach obliczeniowych.

6. Wymagania stawiane słupom i masztom oświetleniowym.

1. Słupy powinny posiadać polski certyfikat i świadectwo bezpieczeństwa.
2. Słupy powinny zachowywać zgodność z normą PN-IEC 60364 (ochrona przeciwporażeniowa).
3. Szerokość słupa u podstawy powinna być taka aby była możliwość wprowadzenia minimum trzech kabli pięcioletowych o przekroju do 35 mm² – oraz możliwość zabudowy kompletu złączy typu sintur.
4. Słupy muszą być wyposażone we wnękę z dostateczną ilością miejsca na połączenie kabli i umieszczenie odpowiedniej liczby zabezpieczeń.
5. Wnęki muszą posiadać zabezpieczenie przed dostępem osób postronnych.
6. Słupy muszą być wyposażone w tabliczkę ostrzegawczą.

7. Słupy muszą być przystosowane do zastosowania fundamentów prefabrykowanych.
8. Od podstawy do wysięgnika słup musi być jednoelementowy (dotyczy słupów do 12m wysokości).
9. Grubość ścianki słupa ocynkowanego winna wynosić minimum 4,0 mm, powłokę cynkowania wykonać zgodnie z normą EN ISO 1461.
10. Malowanie do wysokości 1,2m farbą kolorze RAL wskazanym przez inspektora ZIKiT 2 m od podstawy malować farbą anty graffiti i anty plakat.
11. Słupy muszą posiadać raporty wytrzymałości dla strefy wiatrowej dla Krakowa.
12. Na słupie musi być umieszczona tabliczka znamionowa z podanym typem słupa, datą produkcji, nazwą producenta oraz tabliczka ostrzegawcza.
13. Na zabudowanych słupach należy umieścić tabliczkę z numeracją zgodną ze schematami oraz układem połączeń.
14. Słupy ozdobne żeliwne i odlewane muszą posiadać wewnątrz w dolnej części rurę stalową dla wzmocnienia i zapobiegnięcia gwałtownemu upadkowi słupa w przypadku jego złamania.

7. Wymagania stawiane słupom linii napowietrznej.

1. Zgodność wyrobu z wymaganiami bezpieczeństwa.
2. Zgodność z normą PN-IEC 60364 (ochrona przeciwporażeniowa).
3. Możliwie wysoka odporność betonu na erozję.
4. Montaż z zastosowaniem ustojów prefabrykowanych, dobranych do rodzaju gruntu i przenoszonych naciągów.
5. Słup musi przenosić odpowiednie siły naciągów od przewodów i wytrzymać parcia wiatru.
6. Na końcach oraz w miejscach odgałęzień linii napowietrznych należy stosować słupy wzmocnione lub podwójne.

8. Wymaganie stawiane szafom oświetleniowym.

1. Obudowa z tworzywa sztucznego, materiał niepalny, posiadająca świadectwo bezpieczeństwa.
2. Szafa dwuczęściowa z wydzieloną i osobno zamykaną częścią ZE dla przyłączenia zasilania i zamontowania układu pomiarowego energii elektrycznej oraz częścią użytkownika.
3. Każde drzwi muszą posiadać rygle dolny i górny, zamykanie szafy za pomocą wkładek zamka patentowego.
4. Nowa szafa musi być pomalowana środkiem typu anty plakat w kolorze ciemnozielonym (RAL 6009).
5. Stopień ochrony minimum IP 54 (dla szaf na odkrytej przestrzeni).

6. W części użytkownika wyposażona w rozłącznik umożliwiający uzyskanie widocznej przerwy w torze zasilania.
7. Zgodność z normą PN-IEC 60364 (ochrona przeciwporażeniowa).
8. Wysoki stopień zabezpieczenia przed korozją elementów metalowych.
9. Wandaloodporność (odporność na uszkodzenia mechaniczne).
10. Montaż z zastosowaniem fundamentów prefabrykowanych.
11. Zainstalowana ochrona przeciwprzepięciowa urządzeń sterowania.
12. Sterowanie – za pomocą zegara astronomicznego z analizatorem sieci, z możliwością zdalnego sterowania i odczytu parametrów sieci, czasy wyłączania i włączania zgodne z kalendarzem świecenia dla Gminy Miejskiej Kraków, dodatkowy zegar astronomiczny jako rezerwa dla sterownika.
13. Zabezpieczenie przed licznikowe z rozłączeniem bezpiecznikowym np. RP 00.
14. Zabezpieczenie obwodów oświetleniowych – bezpieczniki topikowe Bi zintegrowane z rozłącznikiem.
15. Wyposażenie szafy w gniazdo serwisowe.
16. Zastosowanie nowoczesnych: technologii, układów sterowania, pomiaru energii i kontroli stanu elementów sieci.
17. Miejsce na oznakowania – oznakowanie zgodne z wytycznymi ZIKiT.
18. Miejsce na umieszczenie dokumentacji w szafie.

9. Szafa Oświetlenia Ulicznego SON w obudowie aluminiowej pokrytej dwustronnie materiałem izolacyjnym, wykonana w klasie ochronności II

1. Obudowa szafy wykonana z blachy aluminiowej o grubości 1-1,5 mm.
2. Wymiar obudowy dowolny, dostosowany do indywidualnych potrzeb i wyposażenia.
3. II klasa ochronności.
4. Obudowa odporna na oddziaływanie środowiska, w szczególności na promieniowanie UV oraz kwaśne deszcze, wysokie temperatury (powłoka ochronna, podczas wieloletniej eksploatacji – minimum 15 lat, nie powinna oddzielać się od obudowy, itp.).
5. Obudowa wykonana w wersji na słup oraz wolnostojąca na aluminiowym fundamencie wykonanym w tej samej technologii jak obudowa, wykonany jako element oddzielny konstrukcyjnie.
6. Konstrukcja zawiasów drzwiczek szafki umożliwiająca nieskomplikowany i szybki demontaż i montaż bez użycia narzędzi.
7. Obudowa ma zapewniać skuteczną wymianę powietrza zapobiegającą powstawaniu rosy.
8. Obudowa w kolorze 6009 dopuszczona przez Zamawiającego, uzyskana jako lśniąca, gładka i bardzo elastyczna powłoka o dużej wytrzymałości mechanicznej.
9. Góra obudowy w postaci daszka skośnego.

10. Część zasilająco-pomiarowa należąca do Zakładu Energetycznego wydzielona w oddzielnej komorze od części sterowniczo-odpływowej.

Parametry techniczne

- Napięcie znamionowe: 230/400 V AC,
- Napięcie znamionowe izolacji: min. 690 V,
- Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane: 8 kV,
- Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany szyn zbiorczych: min. 20 kA, 1s.,
- Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany szyn zbiorczych: min. 40 kA,
- Odporność na działanie łuku wewnętrznego: min. 16 kA, 0,5 s.,
- Prąd znamionowy ciągły: do 630 A;
- prąd znamionowy ciągły obwodów odpływowych: do 400A, - klasa ochronności: II,
- stopień szczelności obudowy: IP 44,
- stopień odporności obudowy na uderzenia mechaniczne (wandaloodporne) : IK10;
- odporność na UV, wskaźnik 0, - klasa palności obudowy: V0.

10. Wymagania stawiane kompensatorom mocy biernej

1. W celu odpowiedniej kompensacji mocy biernej przewiduje się dobór kilkustopniowej kompensacji mocy biernej dla każdej fazy niezależnie, aby zachować $\cos \varphi$ na poziomie $<0,93$ i $\tan \varphi <0,4$ (po trzonie indukcyjnej).
2. Zabezpieczenie termiczne dławików dla każdej z fazy osobno.
3. Automatyczna 4-stopniowa kompensacja mocy biernej.
4. Regulacja $\cos \varphi$ lub współczynnika mocy PF.
5. Regulacja opóźnienia przełączenia stopnia regulacji.
6. Czytelny wyświetlacz urządzenia w celu odczytu cosinusa φ i współczynnika mocy PF.
7. Duża efektywność ekonomiczna.
8. Napięcie zasilające: U_n : 200V do 275V.
9. Temperatura pracy: od -20°C do $+55^{\circ}\text{C}$.
10. Stopień ochrony: IP20.

11. Sterowanie oparte na standardzie IEEE 802.15.4.

Jednostka centralna systemu powinna:

- a) być urządzeniem jednomodułowym, co ułatwia jego montaż, serwisowanie i wymianę,
- b) być zasilana napięciem 230V przez cały czas pracy (24 godziny na dobę),
- c) mieć możliwość montażu zarówno w szafie oświetleniowej jak i poza nią – IP66, standardowa wtyczka europejska,

- d) umożliwiać połączenie z siecią internetową poprzez sieć Ethernet lub sieć GPRS,
- e) umożliwiać montaż karty SIM,
- f) być synchronizowana z serwerem czasu rzeczywistego,
- g) zarządzać grupą min. 150 sterowników lokalnych za pośrednictwem sieci bezprzewodowej pracującej zgodnie ze standardem IEEE 802.15.4,
- h) rejestrować dane otrzymane ze sterowników lokalnych oraz je archiwizować,
- i) posiadać wbudowany zegar astronomiczny,
- j) sygnalizować za pomocą diod: zasilanie, połączenie z siecią bezprzewodową, połączenie z siecią GPRS, siłę sygnału GPRS, przesyłanie pakietów danych,
- k) umożliwiać połączenie z komputerem za pomocą złącza RJ45,
- l) umożliwiać zdalną aktualizację oprogramowania i zmianę parametrów pracy własnej (przez dedykowaną bezpłatną stronę internetową i/lub połączenie Telnet).

Sterowniki lokalne powinny charakteryzować się poniższymi parametrami:

- a) możliwość zasilania dowolnym napięciem z zakresu 110-277V 50/60Hz,
 - b) działać w sieci bezprzewodowej zgodnie ze standardem IEEE 802.15.4,
 - c) posiadać wbudowany przekaźnik umożliwiający fizyczne wyłączenie zasilania oprawy,
 - d) możliwość sterowania za pomocą sygnału analogowego (1-10V) lub cyfrowego (DALI).
- Zmiana sposobu sterowania poprzez zdalną zmianę oprogramowania,
- e) posiadać bez potencjałowe wejście na sygnał z czujnika, który może sterować również innymi oprawami,
 - f) dokonywanie pomiaru prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, temperatury, czasu pracy źródła światła,
 - g) możliwość wymiany anteny w przypadku jej uszkodzenia,
 - h) możliwość instalacji w odległości min. 100 m od innego sterownika.

W przypadku jeśli połączenie internetowe ze sterownikiem centralnym realizowane jest za pomocą karty SIM, karta ta powinna spełniać poniższe wymagania: a) karta do przesyłu danych umożliwiająca połączenie z Internetem,

- b) zewnętrzny (publiczny) numer IP,
- c) statyczny numer IP,
- d) zalecany miesięczny transfer min. 100MB.

12. Wymagania stawiane liniom kablowym i napowietrznym.

1. Dla linii kablowych - stosować kable o izolacji z polietylenu usieciowanego, umożliwiające ich układanie w temperaturze do -5°C, bez konieczności podgrzewania.
2. Dla oświetlenia parkowego i ciągów pieszo – rowerowych, realizowanych na słupach betonowych stosować kable o przekroju do 35 mm², natomiast przy zastosowaniu słupów metalowych stosować kable miedziane o przekroju żył maksymalnie 16 mm²,

3. Na obiektach inżynierskich (mosty, wiadukty, estakady, tunele) stosować wyłącznie kable miedziane.
4. Dla linii napowietrznych - stosować przewody izolowane.

13. Wymagania stawiane oświetleniu przejść dla pieszych

1. Oświetlenie przejść dla pieszych projektować jako oświetlenie dodatkowe, niezależnie od oświetlenia drogi w celu minimalizowania ilości słupów w pasie drogowym zaleca się projektowanie opraw dedykowanych do oświetlenia przejść z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury (słupów oświetlenia ulicznego i sygnalizacji świetlnej).

2. Oświetlenie projektować zgodnie z „Wytocznymi organizacji bezpiecznego ruchu pieszych – wytyczne prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych” wykonane przez konsorcjum w składzie: Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej, Politechnika Gdańska oraz Instytut Badawczy Dróg i Mostów, w Partnerstwie z Politechniką Warszawską, na zlecenie Skarbu Państwa – Ministra Infrastruktury. Powyższe wytyczne dostępne są na stronie www.mib.bip.gov.pl w zakładce „Wzorce i standardy”.

3. Zasilanie dla projektowanych opraw doprowadzić z istniejącej sieci oświetleniowej.

4. Stosować oprawy z rozsyłem asymetrycznym dedykowanym przejściom dla pieszych.

Wymagania stawiane oprawom zawarto w punkcie 4. Dopuszcza się stosowanie temperatury barwowej do 5500K.

14. Wymagania stawiane nowym rozwiązaniom technicznym.

Obok wyżej wymienionych wymagań, stawianych oświetleniu oraz poszczególnym elementom oświetlenia ulicznego, w szczególności należy uwzględnić wymagania przedstawione w niniejszym punkcie.

1. Zgodność z obowiązującymi Polskimi Normami.
2. Zapewnienie skutecznej ochrony przed porażeniem -zgodność wyrobów z wymaganiami bezpieczeństwa.
3. Niewielki poziom zakłóceń wyższymi harmonicznymi.
4. Ograniczenie oślnienia.
5. Polskie certyfikaty i świadectwa bezpieczeństwa dla wszystkich elementów.
6. Odporność na korozję.
7. Energooszczędność.
8. Wysoka sprawność urządzeń i całego systemu oświetlenia.
9. Odporność na przepięcia.
10. Zabezpieczenie urządzeń przed dostępem osób postronnych.
11. Odporność na próby uszkodzenia (wandaloodporność).
12. Odporność na drgania i wstrząsy.
13. Wysoki stopień ochrony urządzeń instalowanych na wolnym powietrzu (IP, IK).
14. Łatwość przeprowadzania napraw i konserwacji.