



Gdański
Zarząd Dróg
i Zieleni



PLD
Sebina

GZDiZ.ZR.6304.1.7.2024.JR.1116

Gdańsk, 03.01.2024 r.



RPW/495/2024 P
Data: 2024-01-15 DRMG

Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska

ul. Żagłowa 11
80-560 Gdańsk

Dot. wniosku o wytyczne do opracowania projektu dla zadania „Doświetlenie Parku Oliwskiego” realizowanego w ramach BO 2024

W odpowiedzi na ww. pismo Gdański Zarząd Dróg i Zieleni przekazuje następujące wytyczne:

zakres: Park Oliwski im. Adama Mickiewicza

- termin: warunki projektowania ważne są dwa lata od daty ich wystawienia

- wytyczne ogólne:

Należy zastosować jednolitą stylistykę, wysokość, kolorystykę i wykończenie elementów oświetlenia na terenie parku.

Teren objęty wpisem do rejestru zabytków – projekt wymaga uzgodnienia z PWKZ.

- wytyczne do słupów:

Należy zastosować słupy stylizowane.

Słupy stalowe ocynkowane, stożkowe o przekroju okrągłym, malowane proszkowo fabrycznie na kolor RAL 7021 w wykończeniu mat struktura. W przypadku stosowania warstwy antykorozyjnej na słupie należy dobrać kolor maksymalnie zbliżony do koloru słupa. Przykładowy wór słupa, wysięgnika i opraw parkowych przedstawiono w **załączniku nr 2**.

- wytyczne do wysięgników:

Oprawy należy projektować bez wysięgników lub na wysięgnikach stylizowanych. W przypadku projektowania wysięgników należy je wykonać w materiale, kolorze i wykończeniu jak słup.

- wytyczne do opraw:

Należy zastosować oprawy parkowe, stylizowane, malowane proszkowo fabrycznie na kolor RAL 7021 w wykończeniu mat struktura lub aluminiowe anodowane na kolor zbliżony.

- wytyczne do szafek:

W przypadku konieczności zaprojektowania nowych szafek oświetleniowych lub przebudowy istniejących, na etapie projektowania należy uzgodnić ich lokalizację i sposób maskowania, wykonany zgodnie ze wskazaniami z **załącznika nr 1**. W przypadku konieczności lokalizowania skrzynki w obrębie parku należy je chować w gruncie. W przypadku lokalizacji skrzynki poza terenem parku należy je malować proszkowo fabrycznie na kolor w zależności od lokalizacji RAL7016 w wykończeniu mat lub w kolorze przylegającej elewacji.

- wytyczne do zieleni:

Sporządzić inwentaryzację dendrologiczną oraz projekt ochrony drzew.

Lokalizację słupów i trasę kabla należy projektować w taki sposób, aby nie kolidowały z istniejącym drzewostanem.

W przypadku konieczności odkrycia systemu korzeniowego, ściany wykopu od strony drzewa zabezpieczyć przed wysychaniem lub przemarznięciem korzeni układając maty lub torfu, czas trwania robót w obrębie drzew skrócić do minimum.

Wygrodzić lub odeskować drzewa, które znajdują się w obrębie planowanych prac.
Należy w dokumentacji opisać sposób odtworzenia uszkodzonych nawierzchni i zieleni.
Należy zapewnić nadzór inspektora nadzoru dendrologicznego podczas wykonywania inwestycji.

Warunki techniczne nr IE/97/2023/JR projektowania, wykonania i przekazania w użytkowanie oświetlenia dodatkowego ciągów komunikacyjnych Parku Oliwskiego w Gdańsku przedstawiono w **załączniku nr 3**.

ZASTĘPCA DYREKTORA
ds. Zarządzania

Tomasz Wawrzonek

Załączniki:

1. Wytyczne do maskowania szafek
2. Sposób maskowania szafek
3. Warunki techniczne nr IE/97/2023/JR projektowania, wykonania i przekazania w użytkowanie oświetlenia dodatkowego ciągów komunikacyjnych Parku Oliwskiego w Gdańsku z 15.12.2023 r.

Załącznik nr 1

Szafkę należy lokalizować przy granicy pasa drogowego tak, aby nie zawężać szerokości chodnika poniżej 1,5m lub poniżej szerokości istniejącej w przypadku chodników wąskich.

Należy dążyć do lokalizacji szafek w grupach, tj. sytuowania projektowanej szafki w pobliżu istniejących. Zaleca się stosowanie szafek wielokomorowych, w przypadku braku możliwości - lokalizowanie szafki sterującej przy szafce zasilającej z zachowaniem jednej wysokości szafek.

W przypadku lokalizowania szafki w terenie zieleni, zaleca się maskowanie nasadzeniami. Sugeruje się zastosowanie tzw. „zielonego płotu/ekranu” tj. gotowego panelu z prefabrykowanej konstrukcji obsadzonego ukształtowaną roślinnością, tworzącą żywopłot, taką jak np. bluszcz irlandzki lub hortensja pnąca. Wymiary ekranu zielonego należy dobrać w zależności od wielkości maskowanej szafki (dostępne są segmenty o wysokości po posadzeniu: 100cm/180cm/220cm, przy długości panelu 100cm/120cm).



Żywopłot liściasty, Bluszcz Irlandzki
alternatywa: Hortensja pnąca

W przypadku lokalizacji szafki przy elewacji, ogrodzeniu bądź innych elementach o określonej kolorystyce, zaleca się malowanie szafki w kolorze sąsiadującego obiektu. Dopuszcza się także, za zgodą gestora sieci, wykorzystanie szafki pod kompozycję graficzną niebędącą reklamą, zaakceptowaną przez GZDiZ. Poniżej przykłady tego typu maskowania.



ul. Chmielna, Gdańsk



Muzeum Przełomy, Szczecin



ul. Chopina, Sopot



ul. Nabrzeże Prezydenta, Gdynia



Ogród Doświadczeń im. Stanisława Lema, Kraków



źródło: <https://www.ofdesign.net>



praca konkursowa Gdynia City Transformers
Aleksander Bielawski i Robert Kowalczyk
źródło: <http://designteka.pl/city-transformers-%E2%80%93-znamy-zwyciezcow.html>



źródło: <https://www.joniec.pl/aktualnosci,joniec-ekspert,556.html>

Załącznik nr 2

Przykładowy wzór słupa, wysięgnika i opraw parkowych stylizowanych na terenie Parku Oliwskiego:





Gdańsk, dnia 15 grudnia 2023 roku

Warunki techniczne nr IE/97/2023/JR
projektowania, wykonania i przekazania w użytkowanie budowy oświetlenia
dodatkowego ciągów komunikacyjnych Parku Oliwskiego w Gdańsku

A. WARUNKI PROJEKTOWANIA

1. Wymagania ogólne

- 1.1. Projekt oświetlenia opracować zgodnie z PN – EN 13201: 2016 Oświetlenie dróg oraz w oparciu o WR-D-71-1 i WR-D-71-2, WR-D-41-3 i WR-D-41-4 Ministerstwa Infrastruktury, na aktualnych mapach do celów projektowych.
- 1.2. W ramach przewidzianych środków rozważyć zastosowanie większej ilości latarni oświetleniowych o mniejszej jednostkowej mocy świetlnej ułatwiającej równomierne oświetlenie ciągów komunikacyjnych. Standardowy rozstaw latarni w tym parku ok. 20-25mb.
- 1.3. Warunki projektowania i wykonania są ważne 2 lata od daty ich wystawienia.

2. Zasilanie i pomiar energii

- 2.1. Zasilanie projektowanego oświetlenia terenu Ogrodu Botanicznego przewidzieć z latarni nr 10.1.4/2 zasilanej z SOU 004 „Katedra Cystersów”, wg. posiadanych danych zabezpieczenia przed licznikowe o wartości 100A są wystarczające dla planowanej inwestycji.
- 2.2. Zasilanie projektowanego oświetlenia terenu od Ruin Świątyni Wilhelma do Ogrodu Angielsko-Chińskiego przewidzieć z latarni nr 3/3 zasilanej z SOU 004 „Katedra Cystersów”.
- 2.3. Zasilanie projektowanego oświetlenia terenu Ogrodu Konwentualnego przewidzieć z najbliższej istniejącej latarni zasilanej z SOU 071 „Park Oliwski, Rybińskiego” zasilanej z SOU 004.
- 2.4. Zasilanie projektowanego oświetlenia terenu Ogrodu Francuskiego przewidzieć bezpośrednio z SOU 071 „Park Oliwski, Rybińskiego”.

3. Parametry oświetleniowe

- 3.1. Do obliczeń fotometrycznych przyjąć klasę oświetlenia P3 dla ciągów komunikacyjnych zasilanych z SOU 071 i P4 dla ciągów komunikacyjnych zasilanych z SOU 004 zgodnie z PN – EN 13201: 2016 Oświetlenie dróg. Uwzględnić redukcją mocy (o jedną klasę oświetleniową) w godzinach od 23⁰⁰ do 5⁰⁰.
- 3.2. Wykonać obliczenia fotometryczne oświetlenia dla: charakterystycznych sytuacji drogowych bez redukcji mocy i z redukcją mocy (przyjmując niższą klasę oświetlenia). Przyjąć współczynnik utrzymania MF=0,8.
- 3.3. Wymagana klasa oświetleniowa musi być spełniona dla każdego odcinka ciągu komunikacyjnego ograniczonego dwoma sąsiednimi punktami oświetleniowymi.

4. Sieć oświetleniowa

- 4.1. Zastosować kable oświetleniowe aluminiowe YAKXS o przekroju nie mniejszym niż 25mm² w układzie sieci TN-C. Uziemiać każdy słup.
- 4.2. Na planach sytuacyjnych i schematach podać odległości między słupami i długości kabli z koniecznymi zapasami tj. 2 m przy każdym słupie.
- 4.3. W przypadku konieczności lokalizacji słupów oświetleniowych w pobliżu linii napowietrznej SN lub WN nanieść linie rozgraniczające pole bezpiecznej pracy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47z 2003r. poz. 401), opracować i uzgodnić z ENERGA OPERATOR S.A. instrukcję eksploatacji oświetlenia oraz zaprojektować słupy łamane z linką.
- 4.4. Poszczególne obwody obciążyć oprawami oświetleniowymi w sposób zapewniający równomierny pobór energii poszczególnych faz i pokazać na schemacie sieci oświetleniowej.
- 4.5. Przewidzieć demontaż istniejącego oświetlenia kolidującego z projektowanym oświetleniem, zdemonstrowane elementy oświetlenia przekazać właścicielom – w przypadku odmowy utylizację.
- 4.6. Przewidzieć połączenie kablowe na podział sieci projektowanego oświetlenia terenu od Ruin Świątyni Wilhelma do Ogrodu Angielsko-Chińskiego z latarnią nr 7/2 oświetlenia parku. Podział sieci wraz z mostkami łączeniowymi umieścić w istniejącej latarni.

- 4.7. Przewidzieć połączenie kablowe na podział sieci projektowanego oświetlenia terenu Ogrodu Botanicznego z latarnią nr 1/5 oświetlenia skrzyżowania Al. Grunwaldzkiej z ul. Opata Jacka Rybińskiego należącą do Energa Oświetlenie Sp. z o.o.. Podział sieci wraz z mostkami łączeniowymi umieścić w istniejącej latarni.
- 4.8. Przewidzieć numerację latarni na zgodną z układem zasilania.
- 5. Szafy oświetleniowe**
- 5.1. Zaktualizować schematy sieci i szaf oświetleniowych.
- 6. Konstrukcje wsporcze (słupy, wysięgniki)**
- 6.1. Projektować słupy stalowe ocynkowane (średnia grubość cynku 80µm) malowane proszkowo na kolor lub aluminiowe anodowane na kolor możliwie zbliżony do koloru malowania proszkowego; spawane spawem wzdłużnym niewidocznym. Dopuszcza się słupy kompozytowe barwione strukturalnie na kolor. Wszystkie słupy winny być zgodne z wytycznymi Działu Rozwoju Przestrzeni Publicznej, o grubości ścianki minimum 4mm, spełniające wytrzymałość na II strefę wiatrową. Pomalować metalowe podstawy słupów do wysokości 30cm farbą antykorozyjną polimerową.
- 6.2. Przewidzieć linię opraw w jednakowej odległości od osi ciągów komunikacyjnych.
- 6.3. Przewidzieć wysokość montażu opraw parkowych na poziomie 5-7m.
- 6.4. Jeśli obszar podlega ochronie konserwatorskiej kształt słupów i wysięgników uzgodnić z właściwym Urzędem Konserwacji Zabytków. Jeżeli nie podlega ochronie to zastosować latarnie estetycznie tożsame z zastosowanymi na istniejących oświetlonych odcinkach ulic.
- 6.5. Przyjąć minimalne wymiary otworu wnęki słupowej: 100mm x 300mm. Dopuszcza się zmianę wymiarów w granicach $\pm 15\%$ z zachowaniem powierzchni otworu rewizyjnego minimum 300cm². Pokrywy wnęk słupowych zamykane śrubami M-8 imbusowymi „wpuszczanymi” w pokrywę wnęki słupa.
- 6.6. Słupy oświetleniowe, w miarę możliwości, lokalizować za chodnikiem z uwzględnieniem skrajni drogowej.
- 6.7. Załączyć zwymiarowane przekroje poprzeczne z naniesioną lokalizacją słupów z podaniem rzędnych zaprojektowanego ułożenia kabli, rzędnych terenu istniejącego i rzędnych docelowych terenu, z uwzględnieniem skrajni drogowej (zgodnie z załącznikiem nr 6).
- 6.8. Zapewnić pole obsługi w promieniu 80cm od wnęk słupowych, a szczególności zlokalizowanych na skarpach, na obiektach inżynierskich i przy barierkach.
- 6.9. W przypadku konieczności lokalizacji słupów oświetleniowych przy skarpie grunt wokół słupów zabezpieczyć na długości 1,5m płytami typu MEBA (zgodnie z załącznikiem nr 6). Płyty należy zakryć żyzną ziemią i zadarnić – zgodnie z wytycznymi Działu Rozwoju Przestrzeni Publicznej.
- 6.10. Konstrukcje słupów muszą być przygotowane do montażu konstrukcji oświetlenia iluminacyjnego, urządzeń CCTV i Wi-Fi.
- 7. Oprawy i źródła światła.**
- 7.1. Projektować oprawy LED w obudowie z aluminium, malowane na kolor, o współczynniku oddawania barw $R_a \geq 70$, o temperaturze barwowej 2200-2900K, o skuteczności $\eta \geq 105\text{lm/W}$, prąd sterowania oprawy nie większy niż 500mA. Zapewnić trwałość 100.000h przy zachowaniu 70% strumienia. Stopień szczelności oprawy minimum IP65, II klasa ochronności. Wszystkie oprawy winny być zgodne z wytycznymi Działu Rozwoju Przestrzeni Publicznej.
- 7.2. Stosować zasilacz elektroniczny umożliwiający redukcję mocy w oprawie. W oprawach zaprogramować redukcję mocy w godzinach 23:00 do 05:00.
- 7.3. Oprawy zasilane z SOU 004 „Katedra Cystersów” wyposażać dodatkowo w sterownik APC LED.
- 7.4. Jeśli obszar podlega ochronie konserwatorskiej kształt opraw uzgodnić z właściwym Urzędem Konserwacji Zabytków.
- 8. Uzgodnienie projektu**
- 8.1. Uzgodnić z Działem Energetyczno - Teletechnicznym GZDiZ projekt budowlany oświetlenia w wersji papierowej i elektronicznej (PDF i dwg) zawierający: niniejsze warunki, warunki przyłączeniowe, opis, plan sytuacyjny, schemat oświetlenia, schemat i widok szafki oświetleniowej, obliczenia elektryczne, zwymiarowane przekroje poprzeczne usytuowania słupów i kabli, zestawienie podstawowych materiałów projektowanych i demontowanych.

Zamieścić zapis w projekcie: standard wykonania robót zgodnie z punktem B warunków technicznych nr IE/97/2023/JR z dnia 15.12.2023r.

B. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT OŚWIETLENIOWYCH

9. Sieć oświetleniowa

- 9.1. Przyjąć układanie kabli oświetleniowych zgodnie z N SEP-E-004.
- 9.2. Na kablach oświetleniowych w odstępach co 10 m stosować opaski kablowe z tworzywa z trwale wygrawerowanymi danymi: „OŚWIETLENIE”, „GZDiZ”, „typ i przekrój kabla”, „rok budowy”.
- 9.3. Zastosować równomierne obciążenie faz obwodów.
- 9.4. W przypadku przebudowy istniejącego oświetlenia na ciągach dopuszczonych do ruchu zapewnić oświetlenie tymczasowe na czas budowy.
- 9.5. Kable w słupach przelotowych łączyć za pomocą tabliczek bezpiecznikowo-zaciskowych tekstolitowych jednorzędowych w pionowym układzie śrub, uwzględniając układanie żył na tabliczce słupowej na tzw. „choinkę” z wydłużoną żyłą PEN lub złączyć IZK w sposób umożliwiający ich swobodne wyjęcie z wnęki słupowej.
- 9.6. W słupach podziałowych i odejściowych stosować tabliczki „podziałowe” bezpiecznikowo-zaciskowe tekstolitowe dwurzędowe w pionowym układzie śrub. Uwzględnić układanie żył na tabliczce słupowej na tzw. „choinkę” z wydłużoną żyłą PEN. Mostki zawiesić we wnęce.

10. Szafka oświetleniowa

- 10.1. W szafce umieścić zalaminowany aktualny schemat sieci i szafki oświetleniowej.

11. Konstrukcje wsporcze (słupy, wysięgniki)

- 11.1. Przyjąć słupy stalowe ocynkowane (średnia grubość cynku 80µm) malowane proszkowo na kolor lub aluminiowe anodowane na kolor; spawane spawem wzdłużnym niewidocznym. Dopuszcza się słupy kompozytowe wkopywane bezpośrednio w grunt (bez fundamentów) barwione strukturalnie na kolor. Wszystkie słupy winny być o grubości ścianki minimum 4mm, spełniające wytrzymałość na II strefę wiatrową. Pomalować metalowe podstawy słupów do wysokości 30cm farbą antykorozyjną polimerową.
- 11.2. Stosować słupy o minimalnych wymiarach otworu wnęki słupowej: 100mm x 300mm. Dopuszcza się zmianę wymiarów w granicach $\pm 15\%$ z zachowaniem powierzchni otworu rewizyjnego minimum 300cm².
- 11.3. Stosować zamknięcie pokryw wnęk słupowych śrubami M-8 imbusowymi „wpuszczanymi” w pokrywę wnęki słupa.
- 11.4. Stosować fundamenty prefabrykowane pod słupy stalowe i aluminiowe dostosowane do typu przyjętych słupów z posadowieniem na wysokości 3 ± 1 cm nad poziom chodnika oraz 5 ± 1 cm nad poziom zielenca. Stosować podwójne nakrętki i kapturki na śruby. Fundamenty słupów w całości pomalować abizolem.
- 11.5. Ustawiać słupy wnękami w kierunku przeciwnym do ruchu.
- 11.6. W przypadku ustawienia opraw w koronach drzew należy przyciąć gałęzie w porozumieniu z GZDiZ.
- 11.7. Na jasnych słupach wykonać oznaczenia i numerację słupów czarnymi literami wysokości 5cm, grubości 5mm na żółtym tle wysokości 10cm, na słupach ciemnych wykonać żółtą numerację wysokości 5cm zgodnie z załącznikiem nr 2. Oznaczenia na słupach malować na wysokości 1,8m od strony ruchu.
- 11.8. Wykonać zgodną z schematem zasilania numerację dla całego obwodu oświetleniowego.
- 11.9. Bednarkę uziemiającą podłączyć do zacisku PEN w słupie, a następnie linką LgY 10mm² do złącza IZK lub tabliczki słupowej. Zaciski śrubowe powinny być dostępne z wnęki słupowej.
- 11.10. Na tabliczkach podziałowych żyły podłączać na tzw. choinkę z wydłużoną żyłą PEN. Końcówki kabla zabezpieczyć koszulkami termokurczliwymi.
- 11.11. Fundamenty słupów oświetleniowych wysypywać żwirem.
- 11.12. Na trasie kabli energetycznych, przy słupach oświetleniowych oraz szafkach oświetleniowych zagęszczać grunt zgodnie z normą PN-S-02205 uzyskując współczynnik zagęszczenia $I_s \geq 0,97$. Wykonać pomiary zagęszczenia gruntu i protokoły z pomiarów przedstawić komisji odbiorowej.

C. WARUNKI PRZEKAZANIA W UŻYTKOWANIE OŚWIETLENIA

12. Dokumentacja powykonawcza

Do przekazania w użytkowanie oświetlenia ulicznego Inwestor przedkłada dokumentację powykonawczą umieszczoną w segregatorze zawierającym:

- 12.1. dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej (opis techniczny, schematy, plany), inwentaryzację geodezyjną, certyfikaty i deklaracje zgodności wbudowanych materiałów, pomiary natężenia oświetlenia przejść dla pieszych oraz przejazdów rowerowych, przed i po redukcji mocy,

pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji kabli oświetleniowych, rezystancji uziemienia słupów i szafek oświetleniowych, pomiary równomierności obciążenia faz poszczególnych obwodów, pomiar mocy biernej dla poszczególnych faz zasilających - wypełnioną kartę szafki (załącznik nr 3), protokoły przekazania materiałów demontowanych ich właścicielom lub dokumenty potwierdzające ich utylizację, potwierdzone przez ich właścicieli.

12.2. Poszczególne części dokumentacji należy rozdzielić przekładkami umożliwiającymi odnalezienie stosownej części opracowania.

13. Uwagi ogólne

13.1. Wybudowane oświetlenie będzie stanowiło majątek Gminy Miasta Gdańska **po przekazaniu na majątek dowodami PT**. Do tego czasu Inwestor zobowiązany jest utrzymywać wybudowane oświetlenie, a GZDiZ zobowiązuje się ponosić koszty energii.

13.2. W przypadku etapowania inwestycji oświetlenie uliczne można załączyć po przekazaniu protokołów z pomiarów ochrony przeciwporażeniowej oraz dokonania przeglądu technicznego przez Dział Energetyczny GZDiZ Gdańsk.

D. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1: Wybrane szczegółowe rozwiązania techniczne budowy oświetlenia ulicznego.

Załącznik nr 2: Oznaczenia na słupach oświetleniowych.

Załącznik nr 3: Karta szafki oświetleniowej.

Załączniki z plikami pomocniczymi do projektowania oświetlenia do pobrania ze strony <https://gzdz.gda.pl/zalatw-sprawe/oswietlenie,a,3114>:

Załącznik nr 4: Schemat szafki oświetleniowej.

Załącznik nr 5: Widok szafki oświetleniowej.

Załącznik nr 6: Przykładowy przekrój poprzeczny.

Załącznik nr 7: Przykładowy plan sieci oświetleniowej.

Rozpoznano w terenie 14.12.2023r.

Naniesiono na mapę

INSPEKTOR
ds. oświetlenia ulicznego
Jacek Raikowski

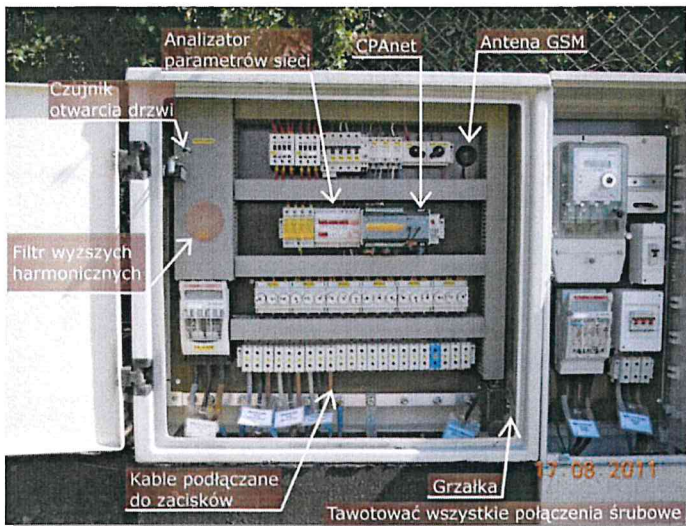
GDAŃSKI ZARZĄD DRÓG I ZIELENI
ul. Partyzantów 36, 80-254 Gdańsk
tel. 58 341-20-41, fax 58 52-44-609
NIP 584-090-00-85, Regon 190030083

KIEROWNIK
Działu Energetyczno-Teletechnicznego
Jacek Wojtczak

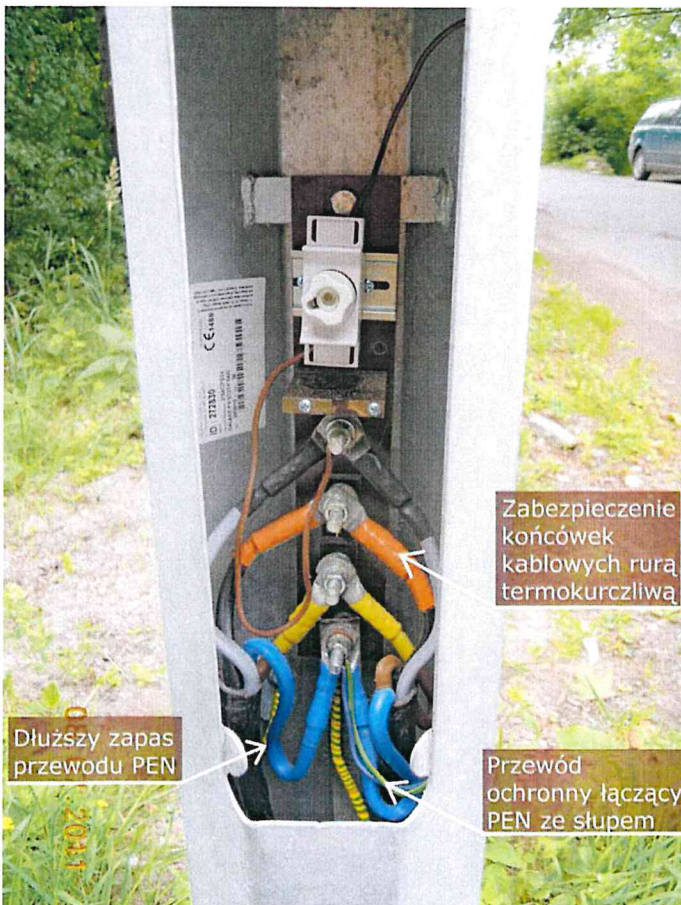
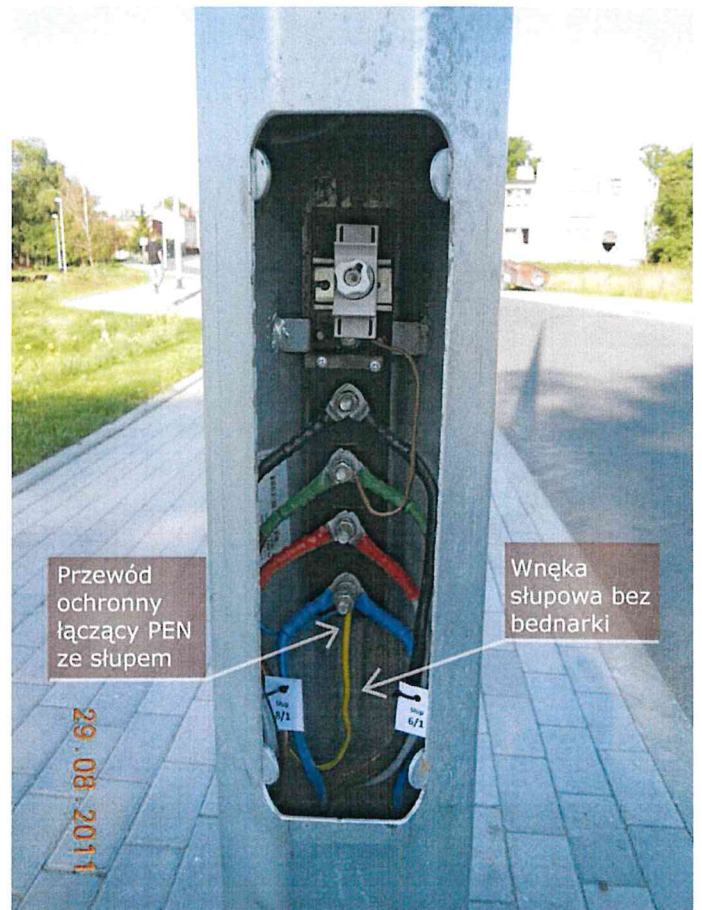
Gdańsk, dnia 15.12.2023r.

.....
(podpis i pieczęć)
Kierownika Działu Energetyczno - Teletechnicznego GZDiZ

Wybrane szczegółowe rozwiązania techniczne budowy oświetlenia ulicznego.



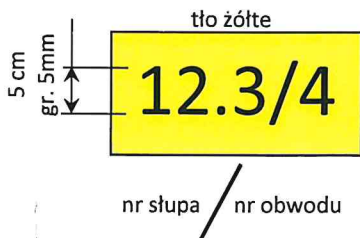
Rutkowski



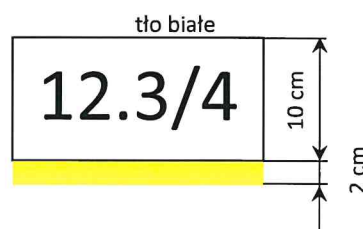
Oznaczenia na latarniach

Oznaczenia umieścić na wysokości 1,8m

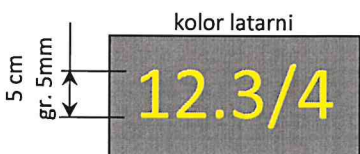
Latarnie jasne zasilane z sieci GZDiZ



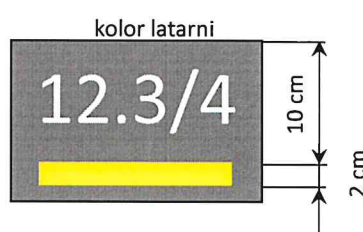
Latarnie jasne zasilane z sieci EOŚ



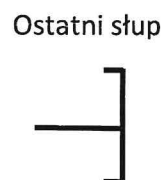
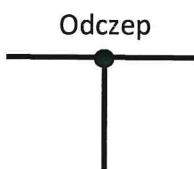
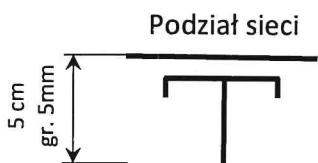
Latarnie ciemne zasilane z sieci GZDiZ



Latarnie ciemne zasilane z sieci EOŚ



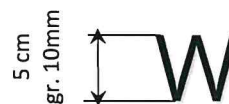
Oznaczenia pod numerem słupa



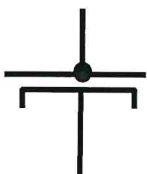
Odczep podwójny



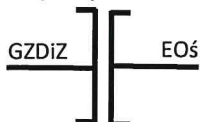
Zasilanie wiaty



Podział sieci z odczepem



Podział sieci między użytkownikami



Data opracowania: październik 2023r.
Opracował: Jacek Raikowski

