

## Projekt wykonawczy

### Branża energetyczna

Nazwa obiektu budowlanego: **Przebudowa sieci elektroenergetycznej kablowej nN 0,4kV oświetlenia drogowego na ul. Namysłowskiej w miejscowości Warszawa.**

Adres obiektu budowlanego: **Warszawa, ul. Namysłowska**  
**Jednostka ewidencyjna: 146508\_8:**  
**obręb 4-12-01 – dz. ew. nr: 1, 103/1, 168**  
**obręb 4-12-02 – dz. ew. nr: 1, 6, 12, 14, 15, 23, 28, 33**  
**obręb 4-12-04 – dz. ew. nr: 1/2, 32, 34, 50, 51, 96, 97**

Inwestor: **Zarząd Dróg Miejskich**  
**Chmielna 120,**  
**00-801 Warszawa**

Jednostka projektująca: **ELPROJECT POLSKA Sp. z o.o.**  
**Ul. Górna Droga 5/8**  
**02-495 Warszawa**

Kategoria obiektu: **XXVI – sieci elektroenergetyczne**

Spis zawartości projektu: **strona nr 2**

Zakres	Imię i nazwisko	Podpis
<b>Projektował:</b>	<b>Radosław Kaczmarek</b>	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń el. nr ewid: POM/0217/POOE/09
<b>Opracował:</b>	<b>Konrad Jasiński</b>	
<b>Sprawdził:</b>	<b>Jarosław Kur</b>	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń el. nr ewid: 78/Gd/2002

Grudzień 2016r.

**Egz.**

## Spis treści

<b>1. Podstawa opracowania.....</b>	<b>4</b>
1.1. Warunki techniczne.....	5
1.2. Przynależność projektanta i sprawdzającego go izb oraz uprawnienia. ....	7
<b>2. Opis techniczny .....</b>	<b>11</b>
2.1. Zakres opracowania .....	11
2.2. Wykaz działek.....	11
2.3. Opis stan istniejącego.....	11
2.4. Prace demontażowe.....	11
2.5. Zestawienie montażowe .....	12
2.6. Zestawienie opraw słupów i wysięgników .....	12
<b>3. Sieć oświetleniowa .....</b>	<b>13</b>
3.1. Przebudowa szafy oświetleniowej .....	13
3.2. Układ zasilania.....	13
3.3. Skrzynki podziałowe .....	13
3.4. Linie kablowe.....	13
3.5. Słupy oświetleniowe .....	15
3.5.1. Słupy do oświetlenia drogowego .....	15
3.5.2. Słupy dla naświetlaczy przejść dla pieszych .....	15
3.5.3. Uwagi ogólne.....	16
3.6. System sterowania .....	17
3.7. Założenia projektowe.....	19
3.8. Zastosowane oprawy oświetleniowe.....	20
3.8.1. Wariant 1.....	20
3.8.2. Wariant 2.....	22
3.9. Zasilanie i zabezpieczenie opraw .....	25
3.10. Ochrona przeciwporażeniowa.....	25
3.11. Ochrona przed korozją .....	25
3.12. Odtworzenie nawierzchni i trawników .....	25
3.13. Odtworzenie oznakowania pionowego oraz Miejskiego Systemu Informacji .....	27
<b>4. Obliczenia techniczne .....</b>	<b>28</b>
4.1. Bilans mocy.....	28
4.2. Dobór zabezpieczeń .....	28
4.3. Dobór kabli .....	29
4.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej .....	29

---

4.5.	Obliczenie spadków napięcia .....	30
4.6.	Obliczenia fotometryczne .....	30
<b>5.</b>	<b>Opis Projektu Zagospodarowania Terenu .....</b>	<b>31</b>
5.1.	Przedmiot i zakres inwestycji .....	31
5.2.	Informacja o miejscowym planie zagospodarowania przestrzeni. ....	31
5.3.	Istniejący stan zagospodarowania przestrzeni.....	31
5.4.	Projektowane zagospodarowanie terenu .....	31
5.5.	Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu.....	31
5.6.	Dane informacyjne o terenie .....	32
5.7.	Dane określające wpływ eksploatacji górniczej .....	32
5.8.	Informacje o zagrożeniu dla środowiska oraz higieny zdrowia użytkowników .....	32
5.9.	Opinia geotechniczna .....	32
5.10.	Inne dane.....	33
5.11.	Obszar oddziaływania inwestycji.....	33
<b>6.</b>	<b>Informacja do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BiOZ) .....</b>	<b>34</b>
<b>7.</b>	<b>Oświadczenie projektanta i sprawdzającego .....</b>	<b>37</b>
<b>8.</b>	<b>Rysunki.....</b>	<b>38</b>
<b>9.</b>	<b>Obliczenia fotometryczne .....</b>	<b>38</b>
<b>10.</b>	<b>Operat dendrologiczny .....</b>	<b>38</b>
<b>11.</b>	<b>Załączniki .....</b>	<b>38</b>

## **1. Podstawa opracowania**

Jako podstawę opracowania przyjęto:

- zalecenie Inwestora
- wizję lokalną w terenie
- protokół z narady koordynacyjnej
- projekt zagospodarowania terenu
- obowiązujące przepisy i normy
- istniejące zagospodarowania terenu
- inwentaryzacji istniejącej sieci oświetleniowej
- niezbędne uzgodnienia

## 1.1. Warunki techniczne



### ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH

ul. Chmielna 120, 00-801 Warszawa, tel. 22 55 89 000, faks 22 620 06 08  
kancelaria@zdm.waw.pl, www.zdm.waw.pl, www.facebook.pl/zdm.warszawa

Warszawa 2016-07-26

ZDM-TSO-O.7044.1017.2016.RSA

ELPROJECT POLSKA Sp. z o.o.  
ul. Górna Droga 5/8  
02-495 Warszawa

Dotyczy: Przebudowy oświetlenia drogowego przy ul. Namysłowskiej  
w Warszawie.

Uprzejmie informujemy, że w związku z opracowywaniem dokumentacji projektowej przebudowy oświetlenia drogowego dla inwestycji jw. projekt wykonawczy powinien uwzględniać:

- zlokalizowanie urządzeń oświetlenia ulicznego na działkach, dla których m. st. Warszawa jest właścicielem (władającym),
- zastosowanie słupów metalowych (aluminiowych anodowanych z podstawą zabezpieczoną elastomerem lub stalowych ocynkowanych okrągłych wykonanych w technologii ze szwem gładkim niewidocznym) na prefabrykowanych fundamentach betonowych.
- ułożenie kabli oświetleniowych miedzianych pięcżyłowych w rurze ochronnej AROT, DVK, SRS (pod wjazdami) lub równoważnej na całej długości,
- montaż dla jezdni i chodników opraw metalohalogenkowych (korpus z odlewu aluminiowego, budowa dwukomorowa, klosz szklany IP min. 66/65, IK min. 08) lub ledowych (obudowa aluminiowa, budowa dwukomorowa, IP min. 66/65, temp. barwowa 5000K, IK min. 08) – moc źródeł światła należy przyjąć według obliczeń,
- wymianę szafy oświetleniowej OS-1191 na nową, w obudowie z wysokoudarowego tworzywa sztucznego (ze sterowaniem oświetleniem przy zastosowaniu zegara CPAnet, prod. firmy RABBIT).
- wymianę zasilacza szafy OS-1191 na nowy typu YKY 4x95
- podziały sieci wykonać w szafkach podziałowych wyposażonych w rozłączniki bezpiecznikowe (np. typu RBK)

Projektowane oświetlenie musi spełniać wymogi normy PN-EN 13201 (oświetlenie dróg).

Typ zaprojektowanych słupów i opraw należy skonsultować z Wydziałem Estetyki Przestrzeni Publicznej Biura Architektury i Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta St. Warszawy.

Dokonać niezbędnych uzgodnień w Zarządzie Oczyszczania Miasta  
i RWE Stoen Operator Sp. z o.o..

Załączniki:

1. Schemat sieci oświetleniowej w rejonie planowanej inwestycji
2. Wykaz urządzeń oświetleniowych (słupy, oprawy, kable).

p.o. ZASTĘPCY DYREKTORA

Artur Rejzner

Sprawę prowadzi Pan Robert Sasor tel. (22) 55-89-205, e-mail: [r.sasor@zdm.waw.pl](mailto:r.sasor@zdm.waw.pl)

## 1.2. Przynależność projektanta i sprawdzającego go izb oraz uprawnienia.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(\*) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

syg. akt 218/POM/OKK/09

Gdańsk, dnia 7 grudnia 2009 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że:

Pan **RADOSŁAW ARTUR KACZMAREK**  
magister inżynier  
urodzony dnia 13.07.1979 r. w Wałczu

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0217/POOE/09

**do projektowania bez ograniczeń w specjalności**  
**instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych**  
**i elektroenergetycznych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kolasa

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiewicz

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski

#### Otrzymują:

1. Pan Radosław Artur Kaczmarek  
80-176 Gdańsk, ul. Przytulna 13 b/1
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-7W3-443-6YY \*

Pan RADOSŁAW ARTUR KACZMAREK o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0523/10

adres zamieszkania ul. OPACZEWSKA 42/8, 02-372 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-02-01 do 2017-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-01-08 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pliib.org.pl](http://www.pliib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.







WOJEWODA POMORSKI

RR-AB-II-7132/02

Gdańsk, dnia 2002 - 07 - 18

DECYZJA NR 78/Gd/2002

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1i2 i art. 14 ust. 1 pkt 5, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późn. zm./ oraz art. 8 pkt 4 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 5 poz. 42 z 2002 r.), w związku z art. 62 ustawy z dnia 15 lutego 2002 r. o zmianie ustawy o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 23 poz. 221 z 2002 r.) i § 9 ust. 1 - rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r.)

n a d a j ę :

Panu: Jarosławowi KUR

magistrowi inżynierowi elektrotechnikowi

ur. w dniu 29 lipca 1967 r. w Mragowie

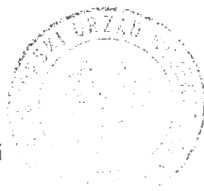
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności : instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych

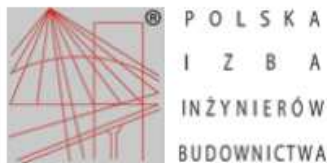
w zakresie: projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.

Otrzymuje :

1. Pan Jarosław KUR  
ul. Heleny Lange 12  
83-200 Starogard Gdański
2. a/a



z up. WOJEWODY  
mgr inż. arch. Władysław Normant  
p.o. Z-ca Dyrektora Wydziału



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-U6R-97L-RQ2 \*

Pan Jarosław Kur o numerze ewidencyjnym POM/IE/0165/03  
adres zamieszkania ul. Skarszewska 2A/12, 83-200 Starogard Gdański  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-05-01 do 2017-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-04-21 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.plib.org.pl](http://www.plib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## **2. Opis techniczny**

### **2.1. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje przebudowę sieci elektroenergetycznej kablowej nN 0,4kV oświetlenia drogowego na ul. Namysłowskiej w miejscowości Warszawa.

W opracowaniu przewidziano:

- demontaż istniejących słupów oświetleniowych,
- demontaż istniejących kabli,
- wymianę szafy oświetleniowej nr OS-1191 wraz z wymianą zasilacza,
- montaż słupów oświetleniowych zgodnie z opisem,
- montaż opraw oświetleniowych wg. opisu na słupach oświetleniowych,
- montaż projektowanych linii kablowych wg opisu,
- montaż istniejącej sygnalizacji świetlnej na projektowanych słupach,
- odtworzenie nawierzchni po robotach budowlanych,
- odtworzenie posadowienia znaków drogowych.

### **2.2. Wykaz działek**

Jednostka ewidencyjna 146508\_8.

Działki ewidencyjne nr:

Obręb: 1201, działki ewidencyjne nr: 1, 103/1, 168.

Obręb: 1202, działki ewidencyjne nr: 1, 6, 12, 14, 15, 23, 28, 33.

Obręb: 1204, działki ewidencyjne nr: 1/2, 32, 34, 50, 51, 96, 97.

### **2.3. Opis stan istniejącego**

W obecnej chwili ulica jest oświetlona. Infrastruktura oświetleniowa znajduje się w stopniu znacznego wyeksploatowania, jest zawodna oraz wykonana w przestarzałej technologii. Oświetlenie zasilane jest z szafy oświetleniowej OS-1191 zasilanej ze stacji transformatorowej ST9495.

### **2.4. Prace demontażowe**

Demontaże przeprowadzane zgodnie z załączonym Projektem Zagospodarowania Terenu. Demontażom podlegają m.in.

- słupy oświetleniowe żelbetonowe wraz z fundamentami
- istniejące kable oświetleniowe aluminiowe i miedziane
- szafę oświetleniową OS-1191 oraz zasilacz do szafy oświetleniowej

Zestawienie demontażowe:

- 23 słupów oświetleniowych żelbetonowych wraz z fundamentami
- 346 m kabli oświetleniowych aluminiowych
- 130 m zasilacza do szafy oświetleniowej

## **2.5. Zestawienie montażowe**

- |   |           |
|---|-----------|
| - Kabel zasilający YKY 5x95 mm <sup>2</sup>                               | - 125 m   |
| - Przewód YDY 3x2,5 mm <sup>2</sup>                                       | - 566 m   |
| - Kabel YKY 5x25 mm <sup>2</sup>  | - 2545 m  |
| - Wykop   | - 1669 m  |
| - Rury osłonowe gładkościenne RHDPEp 110/6,3                              | - 290 m   |
| - Rury osłonowe karbowane RHDPEk-F 110/95                                 | - 2345 m  |
| - Przewiert sterowany   | - 290 m   |
| - Oprawa T1   | - 26 szt. |
| - Oprawa T2   | - 26 szt. |
| - Oprawa T3   | - 14 szt. |
| - Słup oświetleniowy o wysokości 9m wraz z kompletem wysięgników wg opisu | - 26 szt. |
| - Słup oświetleniowy o wysokości 5m wraz z wysięgnikiem wg opisu          | - 14 szt. |
| - Fundament B70   | - 26 szt. |
| - Fundament B51   | - 14 szt. |
| - Tabliczka bezpiecznikowa typu EKM - 2035                                | - 40 szt. |
| - Szafa oświetleniowej, wg schematu                                       | - 1 kpl.  |
| - Szafka podziałowa SP, wg schematu                                       | - 8 szt.  |
| - Uziemienie prętowe  | - 14 kpl  |

## **2.6. Zestawienie opraw słupów i wysięgników**

Zestawienie typów opraw wraz ze słupami oraz z typami wysięgników znajdują się w załącznikach.

### **3. Sieć oświetleniowa**

#### **3.1. Przebudowa szafy oświetleniowej**

Remontowana szafa oświetleniowa stanie na miejscu istniejącej numer OS1191 Projektowana szafa w wykonaniu w obudowie w wandaloodpornym IK09, w zabudowie zewnętrznej IP65/66, na fundamencie. Malowanie na dowolny kolor z palety RAL. Schemat i widok szafy pokazano na rysunku. W szafie zaprojektowano aparaturę CPA.net 4.0.

Schemat i widok szafy pokazano na rysunku.

#### **3.2. Układ zasilania**

Remontowaną szafę oświetleniową zasilić ze stacji transformatorowej ST9495 za pomocą projektowanego kabla YKY 4x95mm<sup>2</sup> prowadzonego po istniejącej trasie kablowej.

Układ sieci TN-C-S.

#### **3.3. Skrzynki podziałowe**

W miejscach połączeń z istniejącym oświetleniem na sąsiednich ulicach:

- Ratuszowa
- Szymanowskiego
- Szanajcy
- Linneusza
- Starzyńskiego

zaprojektowano szafki podziałowe w miejscach wskazanych na rysunku Planu Zagospodarowania Terenu. Aparaty łączące zaprojektowano jako rozłączniki typu RBK-00. W wersji RBK-00/160A.

#### **3.4. Linie kablowe**

Trasy kablowe zaprojektowano zgodnie z rysunkiem PZT. Trasy uzgodniono przez naradę koordynacyjną. Odpis protokołu z narady koordynacyjnej zamieszono w załączniku.

Projektuje się kablówką linię oświetlenia typu YKY 5x25 układaną na całej długości w rurze osłonowej karbowanej RHDPEk-F 110/95 lub gładkościennej RHDPEp 110/6,3 pod drogami, wjazdami, oraz w miejscach gdzie kable prowadzone są metodą bezwykopową. Projektowane słupy należy wyposażyć w tabliczki bezpiecznikowe, np. Raychem EKM-2035 w przypadku montażu na słupie jednej lub dwóch opraw.

Wskazane w projekcie miejsca projektowanej sieci oświetleniowej uziemić. Wartość uziomu mniejsza niż 10Ω. Uziemienia należy podłączyć do zacisku PEN na tabliczce bezpiecznikowej. Na przewodzie neutralnym zostawić zapas kabla. Na kablach odchodzących z danego słupa należy

zastosować oznaczniki – kier. nr słupa. Wszelkie połączenia gwintowe na tabliczce bezpiecznikowej oraz we wnętrzu słupa powinny zostać zabezpieczone przed korozją wazeliną techniczną.

Zejscie kabla ze słupa linii napowietrznej wykonać w rurze osłonowej gładkościennej BE 50 do wysokości co najmniej 3m ponad poziom gruntu. Rurę należy uszczelnić. Na słupie, w miejscu podłączenia linii kablowej należy wymienić oprawki bezpiecznikowe. Na słupie linii napowietrznej należy zastosować ograniczniki przepięć.

Projektowane kable układać linią falistą w rowie kablowym na głębokości 0,7m na 10 cm podsypce z piasku i zasypać 10 cm warstwą piasku oraz 15 cm warstwą ziemi rodzimej. Następnie ułożyć folię o trwałym kolorze niebieskim i resztę zasypać pozostałą z wykopu ziemią. Na kabel założyć opaski informacyjne, treść których należy uzgodnić z inwestorem, np. ZDM, Oświetlenie YKY 5x25, 2016. W miejscach przejścia kabla przez drogi, pod wjazdami, a także na skrzyżowaniach z instalacjami podziemnymi oraz na odcinku zaznaczonym na planie zagospodarowania terenu kabel układać w przepustach kablowych gładkościennych SRS 110/6,3, wejście i wyjście z przepustu piankować. Na etapie wykonawstwa, przy zbliżeniach z istniejącą infrastrukturą prace należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Numeracja słupów została przyjęta tylko na potrzeby niniejszego projektu.

Przed zasypaniem kabli wykonać dokumentację powykonawczą z podaniem domiarów do stałych punktów w terenie, dokonać odbioru etapowego układania sieci kablowej przy udziale przedstawicieli ZDM oraz dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnionego geodetę i pomiarów oporności izolacji kabli.

W przypadku napotkania podczas prac wykonawczych na istniejące instalacje podziemne należy ściśle trzymać się uzgodnień branżowych.

Całość robót oraz etapowe odbiory kabli wykonać pod nadzorem Inwestora lub osoby przez niego wyznaczonej oraz zgodnie z niniejszym projektem oraz z obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu pierwotnego. Napotkane, podczas wykonywania robót, urządzenia podziemne traktować jako czynne i zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach i skrzyżowaniach. Należy zachować min. 0,5m odstępu od istniejących sieci poziomych. W miejscach skrzyżowań zastosować rury osłonowe gładkościenne SRS 110/6,3. Na etapie wykonawstwa w miejscach kolizji z istniejącymi gestorami zachować szczególną ostrożność - prace ziemne wykonywać ręcznie i STOSOWAĆ SIĘ ZGODNIE Z UZGODNIENIEM GESTORA. Ewentualne zmiany zaistniałe w trakcie realizacji projektu należy uzgodnić z inwestorem. Po zakończeniu robót do odbioru przygotować dokumentację powykonawczą i niezbędne protokoły pomiarów.

### **3.5. Słupy oświetleniowe**

#### **3.5.1. Słupy do oświetlenia drogowego**

##### **Słupy do oświetlenia drogowego**

**np. słup aluminiowy SAL-90M z wysięgnikiem lub inny posiadający takie same cechy wzornicze i parametry konstrukcyjne**

Projektuje się słup aluminiowy anodowany na kolor Grafit (CI65) jednoelementowy o całkowitej wysokości 9000 z nałożonym wysięgnikiem dekoracyjnym jednoramiennym o długości 2000mm anodowany w kolorze słupa Wysokość zawieszenia oprawy 9180mm minimalna grubość anody nie mniej niż 20mq (mikronów). Grubość ścianki słupa nie mniej niż 4,3mm.

Podstawa słupa zabezpieczona elastomerem poliuretanowym do wysokości dolnej krawędzi wnęki w kolorze słupa. Podstawa wykonana z przetłoczonej blachy aluminiowej o grubości 12mm o wymiarach 400x400 i rozstawie śrub 300x300 zapewniająca stabilność całej konstrukcji Na wysokości 0,6m wnęka słupowa o wym. 400x95 wyposażona w listwę umożliwiającą zamontowanie złącza słupowego. Wnęka zamykana na specjalne wbudowane zamki które po zamknięciu drzwiczek przenoszą obciążenia słupa ( nie powoduje osłabienie słupa).

(np. SAL-90M z wysięgnikiem lub inny posiadający takie same cechy wzornicze i parametry konstrukcyjne)

#### **3.5.2. Słupy dla naświetlaczy przejść dla pieszych**

##### **Słupy dla naświetlaczy przejść dla pieszych**

**np. Słup aluminiowy SAL-50G lub inny posiadający takie same cechy wzornicze i parametry konstrukcyjne**

Projektuje się słup aluminiowy anodowany na kolor Grafit (CI65) jednoelementowy o całkowitej wysokości 5000 z nałożonym wysięgnikiem dekoracyjnym jednoramiennym o długości 1000mm anodowany w kolorze słupa Wysokość zawieszenia oprawy 5180mm minimalna grubość anody nie mniej niż 20mq (mikronów). Grubość ścianki słupa nie mniej niż 4,3mm.

Podstawa słupa zabezpieczona elastomerem poliuretanowym do wysokości dolnej krawędzi wnęki w kolorze słupa. Podstawa wykonana z przetłoczonej blachy aluminiowej o grubości 12mm o wymiarach 260x260 i rozstawie śrub 200x200 zapewniająca stabilność całej konstrukcji Na wysokości 0,6m wnęka słupowa o wym. 400x95 wyposażona w listwę umożliwiającą zamontowanie złącza słupowego. Wnęka zamykana na specjalne wbudowane zamki które po zamknięciu drzwiczek przenoszą obciążenia słupa ( nie powoduje osłabienie słupa).

(np. SAL-50G lub inny posiadający takie same cechy wzornicze i parametry konstrukcyjne)

### 3.5.3. Uwagi ogólne

Zastosowane słupy muszą spełniać wymogi obowiązujących norm i przepisów, w odniesieniu do położenia geograficznego Warszawy, a w szczególności:

- PN-EN 40-2:2005 Słupy oświetleniowe- Część 2 Wymagania ogólne i wymiary;
- PN-77/B-02011 Obliczenia w obciążeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
- PN-EN 40-5:2004 Słupy oświetleniowe- Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe – wymagania;
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie w zakresie powłoki cynkowej:
- PN-EN ISO 14713:
  - Stopień korozyjności środowiska (Tablica 1) – C3 (tereny miejskie w głębi lądu; zagrożenie korozyjne – średnie; Ubytki korozyjne do 2  $\mu\text{m}$ /rok )
  - Zalecenia dla systemów ochronnych stosowanych w środowiskach specjalnych (Tablica 2c) – Typowa trwałość do pierwszej konserwacji – bardzo długa ( $\geq 20$  lat); opis ogólny - części cynkowane zanurzeniowo zgodnie z ISO 1461; średnia grubość powłoki 45 – 85  $\mu\text{m}$
- PN-EN ISO 1461,

Zmiana kształtu i parametrów technicznych słupa wymaga stosownego uzgodnienia z Wydziałem Estetyki i Przestrzeni Publicznej Biura Architektury i Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy oraz Zarządzie Dróg Miejskich w Warszawie.



### 3.6. System sterowania

Projektuje się system sterowania zgodny z warunkami technicznymi – CPAnet 4.0 zlokalizowany w remontowanej szafie oświetleniowej OS-1191.

Zgodnie z warunkami przewiduje się montaż opraw zdolnych do zmiany strumienia świetlnego w zaprogramowanych godzinach redukując pobór mocy opraw oświetleniowych.

#### Funkcje systemu zarządzania

- Certyfikat CE, wyniki pomiarów badania: EMC PN-EN 55011:2007, kl.A, gr 1, PN-EN 61000-6-2:2008
- awaryjne zasilanie z wbudowanego akumulatora min. 10 h
- min. 8 wejść zwiernych (konfigurowane niezależnie jako alarmowe / informacyjne / nadzorujące)
- min. 8 wyjść (4 wyjścia zwierne + 4 wyjścia przełączne)
- wskaźniki LED na panelu czołowym: wejścia, wyjścia, GSM, GPRS, GPS, Zasięg sieci, Akumulator
- instalacja sterowników typu "Plug & Play"
- prosty montaż przy pomocy złącz typ Fenix
- Zarządzanie systemem ze strony Web (w dowolnym czasie, z dowolnego miejsca) on-line (PC, PDA, iPhone)
- połączenie szyfrowane HTTPS
- autoryzacja użytkowników (login, hasło) oraz parametryzacja uprawnień
- wybór wersji językowej (Google translator)
- zdalna wizualizacja urządzenia
- wyjścia konfigurowane niezależnie (6 trybów pracy: astronomiczny, dobowy, kaskada, serwis, redukcja, pogodowy)
- możliwość wprowadzenia do 10 wyjątków profilów sterujących
- zdalna wymiana oprogramowania i ustawień po GPRS (darmowa przez 24m)
- komunikacja po GPRS i SMS (na żądanie)
- możliwość załączania oświetlenia z SMS (z tel. komórkowego, strony WWW) dla pojedynczych sterowników lub całych grup jednocześnie
- synchronizacja czasu i położenia z GPS (odbiornik wbudowany SiRF III )
- automatyczne wyliczanie strefy czasowej oraz automatyczna zmiana czasu Zima/Lato
- odrębne poprawki w schematach sterowania poszczególnych profili dla Lata i Zimy
- opcjonalne uwzględnienie warunków pogodowych i natężenia ruchu na proces sterowania wyjść

- lokalizacja sterowników na mapie (Google maps)
- współpraca z analizatorem sieci /licznikiem energii po MODBUS RS485
- analiza parametrów sieci: Napięcie - 3 fazy, Prąd - 3 fazy, Moc czynna, bierna, pozorna - 3 fazy, Współczynnik mocy - 3 fazy, Napięcia międzyfazowe, Całkowity prąd sumaryczny
- natychmiastowe raportowanie i analizowanie sytuacji alarmowych (zanik napięcia zasilania, zanik poszczególnych faz, przekroczenie/obniżenie mocy, przekroczenie/obniżenie obciążenia prądowego, alarmy wejść, alarmy wyjść;
- multipleksja sygnału: zarządzanie stanem wyjść sterowników SLAVE (podrzędnych) w zależności od stanu wejść sterownika Master (nadrzędny). Przekazywanie sygnałów sterujących (rozkazów) odbywa się bezprzewodowo poprzez łącze GPRS.
- raportowanie alarmów do serwera Web oraz na predefiniowane numery tel. komórkowych (do 5 numerów);
- -integrowana analiza raportów (wszelkie sytuacje alarmowe zgrupowane w dobowe/miesięczne
- zarządzanie grupami sterowników (wcześniej predefiniowanych);
- darmowy dostęp do oprogramowania na WWW;
- możliwość współpracy z systemami SCADA;
- gwarancja 24m z możliwością przedłużenia ;
- tabela wschodów i zachodów kompatybilna z istniejącymi zegarami
- współpraca z istniejącymi reduktorami mocy;
- sterownik musi współpracować z istniejącym system;
- sterownik musi być zarządzany w ramach uruchomionego już portalu [www.cpanet.pl](http://www.cpanet.pl);
- programowanie czasów świecenia grupy sterowników „ jedną komendą tekstową”;
- możliwość automatycznego regulowania poziomem redukcji mocy w zależności od wartości natężenia oświetlenia;
- możliwości komunikacji po szynie RS485 ze sterownikiem umożliwiającym zdalny podgląd parametrów sieci;
- zdalne programowanie przekaźników typu APC-2 i APCLED;

**Wymagania dotyczące warunków pracy systemu sterowania:**

- zasilanie 230V +10/-20%, 50Hz
- obciążalność prądowa wyjść 8A 230V
- wymiary dł/szer/wys 105/90/75 (9 modułów)
- stopień ochrony IP-20
- temperatura otoczenia -30/50 °C

- gwarancja 5 lat
- antena GPS/GPRS wew/zew IP-67
- wskaźnik LED na panelu czołowym podający informacje: stan (wejścia, wyjścia)
- certyfikat CE,

**Wymagane jest aby sterownik posiadał aktualne badania: EMC PN-EN 55011:2007, kl.A, gr 1, PN-EN 61000-6-2:2008**

### **3.7. Założenia projektowe**

#### Jezdnia:

Od zmierzchu do godziny 22:00, od 6:00 do świtu:  $L_{sr}=1,0 \text{ cd/m}^2$ ,  $U_0=0,4$ ,  $U_1=0,7$  TI=15%,SR=0,5;

W godzinach 22:00 - 6:00:  $L_{sr}=0,75 \text{ cd/m}^2$ ,  $U_0=0,4$ ,  $U_1=0,6$  TI=15%,SR=0,5.

#### Strefa konfliktowa:

Od zmierzchu do godziny 22:00, od 6:00 do świtu:  $L_{sr}=1,5 \text{ cd/m}^2$ ,  $U_0=0,4$ ,  $U_1=0,7$  TI=15%,SR=0,5;

W godzinach 22:00 - 6:00:  $L_{sr}=1,0 \text{ cd/m}^2$ ,  $U_0=0,4$ ,  $U_1=0,7$  TI=15%,SR=0,5.

#### Ciąg pieszy:

Od zmierzchu do godziny 22:00, od 6:00 do świtu:  $E_{sr} = 7,5 \text{ lx}$ ,  $E_{min} = 1,5 \text{ lx}$ ;

W godzinach 22:00 - 6:00:  $E_{sr} = 5 \text{ lx}$ ,  $E_{min} = 1 \text{ lx}$ .

#### Ścieżka rowerowa:

Od zmierzchu do godziny 22:00, od 6:00 do świtu:  $E_{sr} = 7,5 \text{ lx}$ ,  $E_{min} = 1,5 \text{ lx}$ ;

W godzinach 22:00 - 6:00:  $E_{sr} = 5 \text{ lx}$ ,  $E_{min} = 1 \text{ lx}$ .

#### Zatoki parkingowe:

Od zmierzchu do godziny 22:00, od 6:00 do świtu:  $E_{sr} = 10 \text{ lx}$ ,  $U_0 = 0,4$ ;

W godzinach 22:00 - 6:00:  $E_{sr} = 7,5 \text{ lx}$ ,  $U_0 = 0,4$ .

### **3.8. Zastosowane oprawy oświetleniowe**

#### **3.8.1. Wariant 1**

##### **Typ 1 – oprawa oświetlenia drogowego**

###### **np. Cuddle LED 72 3500K**

W celu oświetlenia projektuje się oprawę LED. Oprawa przeznaczona do montażu na wysięgniku średnica zakończenia wysięgnika powinna wynosić 60 mm. Konstrukcja oprawy z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej ( $>200\text{W/mK}$ ) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Oprawa w całości anodowana pod kolor słupa. Kształt oprawy według załączonej karty katalogowej powłoka anodowana. Oprawa wyposażona w 24 diod CREE XP-G3 lub równoważne, diody umieszczone na płytce drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moc całkowita oprawy max 80 W strumień świetlny oprawy min 8950 lm. Optyka ME Oprawa z możliwością wymiany pojedynczych modułów optycznych. Wymiana pojedynczego modułu optycznego nie może przekraczać 20% wartości oprawy co ma wpływ na koszty eksploatacji po okresie gwarancji. Temperatura barwy światła 3500K  $\pm 3\%$ , oprawa osiąga efektywność energetyczną klasy A++ co ma bezpośrednie przełożenie na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych, a także pozytywnie wpływa na środowisko naturalne. Żywotność diod LED minimum 50 000 godzin, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od  $-40$  stopni C do  $+40$  stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, IP66 modułu optycznego i zasilacza. Wymagane dodatkowe zabezpieczenie w oprawie 10KV. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta.

##### **Dodatkowe informacje**

nie dopuszcza się stosowania opraw z wyciągniętym radiatorem na zewnątrz oprawy, co może wpływać na zbieranie się zanieczyszczeń ze środowiska naturalnego

##### **Typ 2 – oprawa dla oświetlenia chodnika**

###### **np. Cuddle LED 48 3500K ME**

W celu oświetlenia projektuje się oprawę LED. Oprawa przeznaczona do montażu na wysięgniku średnica zakończenia wysięgnika powinna wynosić 60 mm. Konstrukcja oprawy z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej ( $>200\text{W/mK}$ ) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Oprawa w całości anodowana pod kolor słupa. Kształt oprawy według załączonej karty katalogowej powłoka anodowana. Oprawa wyposażona w 24 diod CREE XT-E lub równoważne, diody umieszczone na płytce drukowanej MCPCB z elementami

zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moc całkowita oprawy max 55 W strumień świetlny oprawy min 4750 lm. Oprawa z możliwością wymiany pojedynczych modułów optycznych. Wymiana pojedynczego modułu optycznego nie może przekraczać 20% wartości oprawy co ma wpływ na koszty eksploatacji po okresie gwarancji. Temperatura barwy światła 3500K +/- 3%, oprawa osiąga efektywność energetyczną klasy A++ co ma bezpośrednie przełożenie na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych, a także pozytywnie wpływa na środowisko naturalne. Żywotność diod LED minimum 50 000 godzin, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40 stopni C do +40 stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, IP66 modułu optycznego i zasilacza. Wymagane dodatkowe zabezpieczenie w oprawie 10KV. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta.

### **Typ 3 – oprawa do oświetlenia przejść dla pieszych**

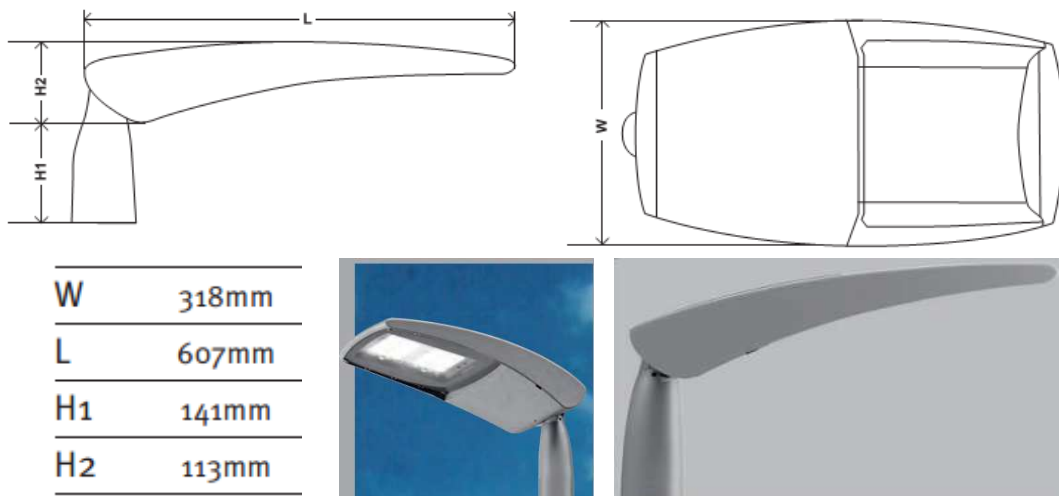
#### **np. oprawa Rosa Iskra Led P**

Do oświetlenia przejść dla pieszych projektuje się oprawę LED. Oprawa przeznaczona do montażu na wysięgniku. Średnica zakończenia wysięgnika powinna wynosić 60 mm. Konstrukcja oprawy z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej ( $>200\text{W/mK}$ ) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Oprawa wyposażona w 12 diod CREE XT-E lub równoważne, diody umieszczone na płytce drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moduł optyczny IP 66 montowany na powierzchni radiatora. Moc całkowita oprawy max 39W strumień świetlny oprawy 3250lm Efektywność świetlna oprawy po stratach nie mniej niż 112lm/W Temperatura barwy światła 5000K Oprawa osiąga efektywność energetyczną klasy A++ co ma bezpośrednie przełożenie na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych, a także pozytywnie wpływa na środowisko naturalne. Żywotność diod LED minimum 50 000 godzin, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40 stopni C do 40 stopni C.. Zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, IP66 modułu optycznego i zasilacza. Oprawa charakteryzuje się jednolitą powierzchnią w części górnej co wpływa na brak możliwości zbierania się zanieczyszczeń pochodzących ze środowiska naturalnego ( liście, pyły). Zastosowanie opraw równoważnych co znaczy nie gorszych od proponowanych przewiduje również rozwiązanie związane z odprowadzeniem ciepła. Radiator który jest stosowany celem odprowadzenia ciepła nie może znajdować się na zewnątrz oprawy.

### 3.8.2. Wariant 2

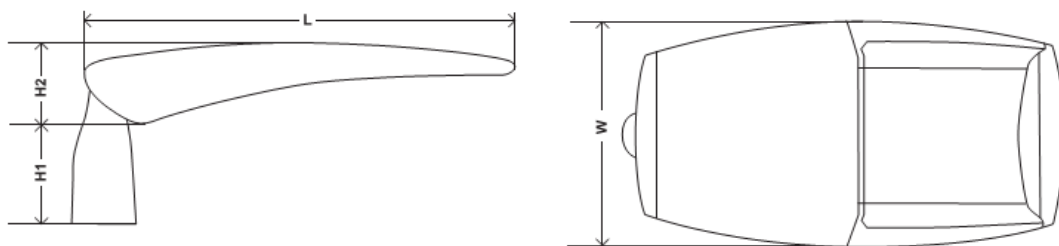
#### **Typ 1 – oprawa oświetlenia drogowego** **np. oprawa Schreder TECEO1 5118 48L107W WW**

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – wysokociśnieniowy odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Waga oprawy nie większa niż 12kg
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy  $\varnothing 48-60\text{mm}$
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 110W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Zasilacz jest wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu oprawy
- Bryła fotometryczna jest kształtowana za pomocą wielosoczewkowej, płaskiej matrycy LED. Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 12800lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 2900-3300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla układu sterującego do 500mA, 80% po 100 000h dla układu sterującego powyżej 700mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane parametry, np. ENEC
- Zakres temperatury pracy oprawy od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+35^{\circ}\text{C}$
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w ogólnodostępnym programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej



**Typ 2– oprawa dla oświetlenia chodnika**  
**np. oprawa Schreder TECEO1 5118 16L26W WW**

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – wysokociśnieniowy 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  $\varnothing 48-60\text{mm}$
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 30W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Zasilacz jest wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu oprawy.
- Bryła fotometryczna jest kształtowana za pomocą wielosoczewkowej, płaskiej matrycy LED. Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek.
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 3200lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 2900-3300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla układu sterującego do 500mA, 80% po 100 000h dla układu sterującego powyżej 700mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II – zgodnie z projektem elektrycznym
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane parametry, np. ENEC
- Zakres temperatury pracy oprawy od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+35^{\circ}\text{C}$
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w ogólnodostępnym programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

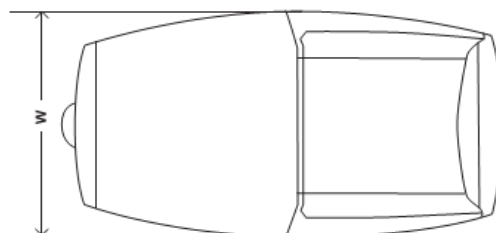
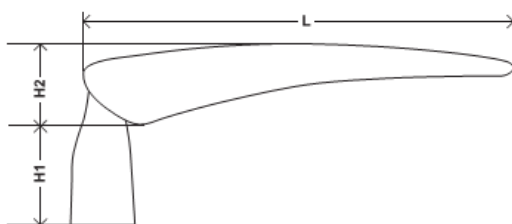


<b>W</b>	<b>318mm</b>
<b>L</b>	<b>607mm</b>
<b>H1</b>	<b>141mm</b>
<b>H2</b>	<b>113mm</b>

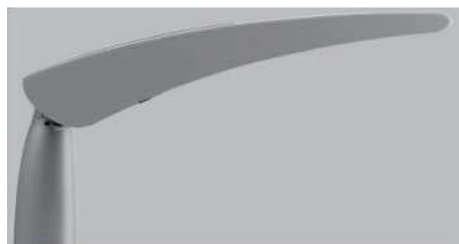


**Typ 3**  
**np. oprawa Schreder TECEO1 5145 24L55W NW**

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- 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  $\varnothing 48-60\text{mm}$
- 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 od 0 do  $10^\circ$  (montaż bezpośredni) lub od 0 do  $-15^\circ$  (montaż na wysięgniku)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 40W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 4600lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 2900-3200K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE 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
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.



<b>W</b>	<b>318mm</b>
<b>L</b>	<b>607mm</b>
<b>H1</b>	<b>141mm</b>
<b>H2</b>	<b>113mm</b>





### **3.9. Zasilanie i zabezpieczenie opraw**

Zasilanie opraw wykonać przewodem YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>; 450/750V. Oprawy zabezpieczyć wkładkami szybkimi DO1 - 6A.

### **3.10. Ochrona przeciwporażeniowa**

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania jako dodatkowy system ochrony od porażeń elektrycznych należy zastosować *ZGODNY Z UKŁADEM SIECI TN-C-S (samoczynne wyłączenie zasilania)*. Skuteczność ochrony projektowanej linii kablowej sprawdzono w obliczeniach. Warunki skuteczności ochrony są spełnione.

Po wykonaniu uziomów dokonać pomiaru uziemienia oraz sprawdzić skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły z pomiarów przedstawić Inwestorowi przed dokonaniem odbioru instalacji.

### **3.11. Ochrona przed korozją**

Ochronę przed korozją zrealizować zgodnie z instrukcją nr 351/98 wydaną przez ITB. Zgodnie z instrukcją zabezpieczenie antykorozyjne zrealizować jako obustronne ocynkowanie oraz malowanie proszkowe. Fundamenty słupów powinny być prefabrykowane i zabezpieczone przed działaniem czynników zewnętrznych przez pokrycie ich dwoma warstwami abizolu.

### **3.12. Odtworzenie nawierzchni i trawników**

Wszystkie nawierzchnie, które zostaną uszkodzone lub rozebrane podczas prowadzenia prac budowlanych należy odtworzyć zgodnie z decyzją wydaną przez Wydział Utrzymania i Remontów Dróg. Materiały użyte do odtworzenia nawierzchni powinny być nowe, a ich typ i rodzaj powinien odpowiadać pierwotnemu. Dopuszcza się użycie materiałów pozostałych po demontażu jeśli materiały pozostają pełnowartościowe i nie zostały uszkodzone. Przy odtworzeniu chodników należy również wymienić krawężniki i obrzeża. Wszystkie prace wykonać zgodnie z zasadami wiedzy technicznej oraz przepisami zachowując odpowiednie spadki, równości podłużne i poprzeczne oraz inne wymagania opisane w przepisach i normach.

Przy prowadzeniu prac budowlanych związanych z niniejszym opracowaniem odtworzeniu będą wymagać m.in.:

#### Chodniki z płyt betonowych

- 50x50cm o grubości 70 mm – 600 m<sup>2</sup>
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 o grubości 50 mm
- nawierzchnię stabilizować mechanicznie

#### Chodniki z kostki brukowej

- kostka brukowa koloru równoważnego z istniejącym – 30 m<sup>2</sup>
- grubość kostki 60 mm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 o grubości 50 mm
- nawierzchnię stabilizować mechanicznie

#### Trawniki

- Teren gdzie będą poddawane renowacji trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- Przed siewem nasion trawy należy przykryć istniejące trawniki 1-2 cm warstwą torfu odkwaszonego, potem wałować wałem gładkim i zagrabieć
- Siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- Okres siania – najlepszy jest okres wiosenny najpóźniej do połowy września, a nasiona należy wysiewać na wilgotną glebę przy temperaturze powietrza około 10°C.
- Na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 3 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- Przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką, co chroni kiełkujące nasiona przed wysychaniem
- Po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.

#### Mieszanka nasion trawnikowych powinna mieć następujący skład:

- kostrzewa czerwona rozłogowa – 20%
- kostrzewa owcza – 15%
- kostrzewa różnolistna – 15%
- mietlica biaława – 15%
- wiechlina łąkowa – 20%
- życica trwała – 15%

#### Krawężniki betonowe

- krawężniki betonowe o parametrach i rozmiarach identycznych z istniejącymi
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 o szerokości 180 mm, grubość 50 mm

#### Obrzeża betonowe

- obrzeża betonowe o parametrach i rozmiarach identycznych z istniejącymi
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 o szerokości 180 mm, grubość 50 mm

Prace związane z odtworzeniem nawierzchni budowlanych należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej. Prace powinny być wykonywane przez

specjalistyczną firmę drogową i nadzorowane przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane o specjalności drogowej. Stosowane materiały powinny posiadać deklaracje zgodności, świadectwa i aprobaty techniczne. Prace budowlane powinny być objęte co najmniej 3-letnim okresem gwarancyjnym.

### **3.13. Odtworzenie oznakowania pionowego oraz Miejskiego Systemu Informacji**

W przypadku zmiany lokalizacji słupa oświetleniowego do którego przymocowane jest oznakowanie pionowe w miejscu starego słupa zamontować sztycę i istniejący znak posadowić w istniejącym miejscu. W przypadku wymiany słupa bez zmiany lokalizacji słupa istniejące oznakowanie przełożyć na nowy słup oświetleniowy. Montaż oznakowania wykonać na tej samej wysokości jak istniejące oznakowanie z zachowaniem staranności oraz zasad montowania oznakowania drogowego.

Demontaże i montaż oznakowania wykonywać pod nadzorem Wydziału Organizacji Ruchu ZDM oraz Wydziału MSI. Po zakończeniu prowadzenia prac budowlanych sporządzić protokół końcowy odbioru robót.

## 4. Obliczenia techniczne

Do obliczeń przyjęto szafy oświetleniowe trójfazowe OS1197 oraz OS1191. Zakłada się zastosowanie oprawy oświetleniowej o większej mocy spośród obu proponowanych wariantów.

### 4.1. Bilans mocy

Obwód		Typ oprawy	Ilość	Moc	Suma mocy	Suma
-		-	szt.	W	W	kW
Szafa oświetleniowa OS1197						
1	oświetlenie obwód 1	T1	7	107	749	1,23
		T2	7	48	336	
		T3	4	36	144	
2	oświetlenie obwód 2	T1	7	107	749	1,23
		T2	7	48	336	
		T3	4	36	144	
		SUMA			2458	2,46
Szafa oświetleniowa OS1191						
1	oświetlenie obwód 1	T1	5	107	535	0,88
		T2	5	48	240	
		T3	3	36	108	
2	oświetlenie obwód 2	T1	5	107	535	0,88
		T2	5	48	240	
		T3	3	36	108	
		SUMA			1766	1,77

### 4.2. Dobór zabezpieczeń

$$I_B = \frac{P}{\cos \varphi \cdot \sqrt{3} \cdot U_f}$$

$$I_n \geq 1,25 \cdot I_B$$

Obwód	P	cos φ	U <sub>f</sub>	I <sub>B</sub>	I <sub>n</sub>
-	W	-	V	A	A
<b>OS1197</b>					
obwód 1	1230	0,95	400	1,87	16
obwód 2	1230	0,95	400	1,87	16
<b>OS1191</b>					
obwód 1	880	0,95	400	1,34	16
obwód 2	880	0,95	400	1,34	16

Na podstawie obliczeń projektuje się zabezpieczenie o wielkości 16A

### 4.3. Dobór kabli

Kable zostały dobrane na podstawie zależności:

$$\begin{cases} I_B \leq I_n \leq I_z \\ I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} \end{cases}$$

Obwód	$I_B$	$I_n$	$k_2$	$\frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$	$I_z$	Przekrój kabla	Warunek
-	A	A	-	A	A	mm <sup>2</sup>	
<b>OS1197</b>							
obwód 1	1,87	16	1,45	16	133	YKY 5x25	Spełniony
obwód 2	1,87	16	1,45	16	133	YKY 5x25	Spełniony
<b>OS1191</b>							
obwód 1	1,34	16	1,45	16	133	YKY 5x25	Spełniony
obwód 2	1,34	16	1,45	16	133	YKY 5x25	Spełniony

### 4.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

$$I_{k1} \geq I_a$$

$$I_{k1} = \frac{U_f}{1,25 \cdot Z_{k1}}$$

$$Z_{k1} = \sqrt{(X_T + 2 \cdot X_L \cdot l)^2 + (R_T + 2 \cdot R_L \cdot l)^2}$$

Wartości rezystancji i reaktancji:

Transformator kVA	Rezystancja $R_T$ $\Omega$	Reaktancja $X_T$ $\Omega$
Transformator 250 kVA	0,0092	0,03
Przekrój kabla mm <sup>2</sup>	Rezystancja $R_L$ $\Omega/\text{km}$	Reaktancja $X_L$ $\Omega/\text{km}$
YKY 5x25	0,727	0,08

Obwód	Długość km	$Z_{k1}$ $\Omega$	$U_f$ V	$I_{k1}$ A	$I_a$ A	Warunek
-						-
<b>OS1197</b>						
obwód 1	0,59	0,88	400	365,32	48	Spełniony
obwód 2	0,73	1,08	400	296,12	48	Spełniony
<b>OS1191</b>						
obwód 1	0,44	0,66	400	487,3	48	Spełniony
obwód 2	0,5	0,74	400	429,9	48	Spełniony

## 4.5. Obliczenie spadków napięcia

Z uwagi na fakt, iż  $s < 70 \text{ mm}^2$  obliczeń dokonano za pomocą wzoru uproszczonego. Dla obwodu trójfazowego:

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_f^2}$$

$$\Delta U_{\%} < 4\%$$

Obwód	Długość	P	S	$\gamma$	$\Delta U_{\%}$	Warunek
-	m	W	$\text{mm}^2$	$\text{m}/(\Omega \text{mm}^2)$	%	-
<b>OS1197</b>						
obwód 1	588	1230	25	56	0,323	Spełniony
obwód 2	727	1230	25	56	0,4	Spełniony
<b>OS1191</b>						
obwód 1	440	880	25	56	0,173	Spełniony
obwód 2	500	880	25	56	0,196	Spełniony

## 4.6. Obliczenia fotometryczne

Projekt wykonano zgodnie z normą PN-EN 13201.

Szczegółowe obliczenia parametrów fotometrycznych zostały wykonane w ogólnodostępnym programie DIALux. Obliczeń dokonano na podstawie danych źródłowych. W tomie „*Obliczenia fotometryczne*” znajdują się obliczenia potwierdzające prawidłowy dobór wysokości słupów, długości wysięgników i opraw oświetleniowych.

## **5. Opis Projektu Zagospodarowania Terenu**

### **5.1. Przedmiot i zakres inwestycji**

W zakresie inwestycji znajduje się przebudowa sieci elektroenergetycznej kablowej nN 0,4kV oświetlenia drogowego na ul. Namysłowskiej w miejscowości Warszawa.

Jednostka ewidencyjna 146508\_8.

Działki ewidencyjne nr:

Obręb: 1201, działki ewidencyjne nr: 1, 103/1, 168.

Obręb: 1202, działki ewidencyjne nr: 1, 6, 12, 14, 15, 23, 28, 33.

Obręb: 1204, działki ewidencyjne nr: 1/2, 32, 34, 50, 51, 96, 97.

### **5.2. Informacja o miejscowym planie zagospodarowania przestrzeni.**

Projekt jest zgodny z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego dla działek 1/2, 32, 34, 50, 51 obręb 4-12-04. Pozostałe działki nie są objęte miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Projekt jest zgodny z wydaną decyzją lokalizacji inwestycji celu publicznego (decyzja nr 66/Pr.Pn./2016 z dnia 22.11.2016r.).

### **5.3. Istniejący stan zagospodarowania przestrzeni**

W obecnej chwili ulica jest oświetlona. Infrastruktura oświetleniowa znajduje się w stopniu znacznego wyeksploatowania, jest zawodna oraz wykonana w przestarzałej technologii. Oświetlenie zasilane jest z remontowanej szafy oświetleniowej OS-1191 zasilanej ze stacji transformatorowej ST9495 oraz z szafy oświetleniowej OS1197.

### **5.4. Projektowane zagospodarowanie terenu**

Projektowane zagospodarowanie terenu będzie stanowiło przebudowę drogi w zakresie oświetlenia drogowego.

Realizacja planowanej sieci ze słupami nie spowoduje zmian w ukształtowaniu terenu i przemieszczania gruntu, nie spowoduje zanieczyszczenia wód, gleby oraz pogorszenia warunków krajobrazowych środowiska naturalnego i warunków klimatycznych.

### **5.5. Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu**

Powierzchnia terenu objęta planowaną rozbudową sieci wyniesie przy założeniu zajęcia pasa terenu szerokości 1 m ok. 1800 m<sup>2</sup>.

## **5.6. Dane informacyjne o terenie**

Teren objęty opracowaniem w granicach dz. ew nr 50, 51 obręb 4-12-04 (ul. Brechta) jest objęty ochroną konserwatorską. Stanowi on część układu urbanistycznego Osiedla Praga II, wpisanego do rejestru zabytków nieruchomości województwa mazowieckiego pod nr A-909 (ul. Brechta znajduje się w w/w układzie urbanistycznym). Na dz. ew nr 50, 51 obręb 4-12-04 projektuje się wymianę szafy oświetleniowej OS1191 oraz wymianę kabla zasilającego pomiędzy szafą oświetleniową a stacją transformatorową ST9495.

W granicach działki dz ew. nr 1/2 obręb 4-12-04 (ul. Szanajcy), dz ew. nr 32, 34 obręb 4-12-04 (ul. Szymanowskiego), dz ew. nr 103/1 obręb 4-12-01 (ul. Linneusza) obszar opracowania objęty jest ochroną konserwatorską. Na w/w działkach projektuje się linie kablowe w celu połączenia sieci oświetleniowej z oświetleniem dróg poprzecznych.

## **5.7. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej**

Teren objęty opracowaniem nie znajduje się w granicach terenu górniczego

## **5.8. Informacje o zagrożeniu dla środowiska oraz higieny zdrowia użytkowników**

Realizacja planowanej budowy sieci kablowej oświetlenia oraz słupów nie spowoduje zmian w ukształtowaniu terenu i przemieszczania gruntu, nie spowoduje zanieczyszczenia wód, gleby oraz pogorszenia warunków krajobrazowych środowiska naturalnego i warunków klimatycznych oraz nie będzie mieć negatywnego wpływu na środowisko.

Teren opracowania jest nieruchomością, która nie wchodzi w skład ustanowionych terenów parków narodowych, krajobrazowych, rezerwatów lub innych form ochrony środowiska.

## **5.9. Opinia geotechniczna**

Zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. Poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz na podstawie badań geotechnicznych sporządzonych przez osobę uprawnioną projektanci zaliczają projektowane obiekty budowlane do pierwszej kategorii geotechnicznej. Na opracowywanym terenie występują proste warunki gruntowe.

Wszystkie prace fundamentowe muszą być prowadzone wg. zasad zgodnie z normą PN-B-06050:1999 „Geotechnika – Roboty zmienne – wymagania ogólne. Technologię oraz przebieg prac należy dopasować do montowanego fundamentu oraz warunków gruntowych.



## 5.10. Inne dane

Nie dotyczy

## 5.11. Obszar oddziaływania inwestycji

Przedmiotowa inwestycja przewiduje przebudowę sieci elektroenergetycznej kablowej nN 0,4kV oświetlenia drogowego na ul. Namysłowskiej w miejscowości Warszawa.

Jednostka ewidencyjna 146508\_8.

Obręb: 1201, działki ewidencyjne nr: 1, 103/1, 168.

Obręb: 1202, działki ewidencyjne nr: 1, 6, 12, 14, 15, 23, 28, 33.

Obręb: 1204, działki ewidencyjne nr: 1/2, 32, 34, 50, 51, 96, 97.

Zgodnie z art. 3 pkt 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1409) na podstawie:

- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Aktualizacja 2014;
- Ustawy z dnia 21 marca 1985 r o drogach publicznych (j.t. Dz. U. z 2015r. z 460 z późn. Zm.), określa się obszar oddziaływania inwestycji:
- Dz. nr 103/1, 23, 33, 1/2, 50, 51,97 - własność m. st. Warszawa
- Dz. nr 1, 168, 1, 6, 32, 34, 96 - własność Skarb Państwa

<b>Zakres:</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektował:</b>	<b>Radostaw Kaczmarek</b>	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń el. Nr ewid.: POM/0217/POOE/09
<b>Sprawdził:</b>	<b>Jarosław Kur</b>	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń el. Nr ewid.: 78/Gd/2002

## 6. Informacja do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BiOZ)

<u>Nazwa obiektu budowlanego:</u>	Przebudowa sieci elektroenergetycznej kablowej nN 0,4kV oświetlenia drogowego na ul. Namysłowskiej w miejscowości Warszawa.
<u>Adres obiektu budowlanego:</u>	Warszawa, ul. Namysłowska Jednostka ewidencyjna: 146508_8: obręb 4-12-01 – dz. ew. nr: 1, 103/1, 168 obręb 4-12-02 – dz. ew. nr: 1, 6, 12, 14, 15, 23, 28, 33 obręb 4-12-04 – dz. ew. nr: 1/2, 32, 34, 50, 51, 96, 97
<u>Inwestor:</u>	Zarząd Dróg Miejskich Chmielna 120, 00-801 Warszawa
<u>Jednostka projektująca:</u>	ELPROJECT POLSKA Sp. z o.o. Ul. Górna Droga 5/8 02-495 Warszawa
<u>Kategoria obiektu:</u>	XXVI – sieci elektroenergetyczne
<u>Spis zawartości projektu:</u>	strona nr 2

Zakres:	Imię i nazwisko	Podpis
Projektował:	Radosław Kaczmarek	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń el. Nr ewid.: POM/0217/POOE/09
Sprawdził:	Jarosław Kur	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń el. Nr ewid.: 78/Gd/2002

Grudzień 2016r.

## Opis:

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. Dz.U. nr 120 (wraz późniejszymi zmianami) „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” poniżej wymienia się informacje dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych związanych z przebudową linii kablowej nn-0,4kV

§ 2 pkt.3 ust.1 w/w Rozporządzenia – „zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów”

- budowa linii kablowej nn-0,4kV
- wykopanie rowów pod kabel i dołów pod fundamenty słupów oświetleniowych
- zasypanie rowów z ubiciem
- montaż słupów
- pomiary rezystancji uziemienia i rezystancji izolacji kabli
- podłączenie kabli nn pod napięcie na słupie
- pomiar skuteczności zerowania

§ 2 pkt.3 ust.2 w/w Rozporządzenia – „wykaz istniejących obiektów budowlanych”

- linia kablowa nn-0,4kV
- linia kablowa SN-15kV

§ 2 pkt.3 ust.3 w/w Rozporządzenia – „wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi”

- linie kablowe nn-0,4kV
- istniejące uzbrojenie podziemne terenu

§ 2 pkt.3 ust.4 w/w Rozporządzenia – „wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia”

- porażenie prądem nn, SN, WN- średnie,
- wpadnięcie do wykopu- małe,
- potrącenie przez pojazd kołowy- małe.
- upadek z wysokości- średnie

§ 2 pkt.3 ust.5 w/w Rozporządzenia – „*wskazanie sposobu prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych*”

- budowa linii kablowej nn-0,4kV będzie wykonywany w stanie bez napięciowym a miejsce pracy winno zostać odpowiednio przygotowane w sposób określony w poleceniu na pracę. Pracownicy wykonujący te prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz z omówieniem sposobu wykonywania robót

§ 2 pkt.3 ust.6 w/w Rozporządzenia – „*wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń*”

- należy dokonać wygradzenia miejsc pracy (wykopów do układania kabla),
- dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy zapewnić pracownikom stosowne do potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej.

Na podstawie w/w informacji Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia "planu bioz". Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem.

## 7. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

### OŚWIADCZENIE

Zgodnie art.20 ust.4 Prawa Budowlanego oświadczam , że dokumentacja wykonana jest zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletną z punktu widzenia umowy oraz celu, jakiemu ma służyć.

<b>Zakres:</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektował:</b>	<b>Radostaw Kaczmarek</b>	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń el. Nr ewid.: POM/0217/POOE/09
<b>Sprawdził:</b>	<b>Jarosław Kur</b>	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń el. Nr ewid.: 78/Gd/2002

## **8. Rysunki**

1. Plan zagospodarowania terenu
  - 1.1. Plan zagospodarowania terenu cz. 1
  - 1.2. Plan zagospodarowania terenu cz. 2
  - 1.3. Plan zagospodarowania teren – odtworzenie nawierzchni cz. 1
  - 1.4. Plan zagospodarowania terenu – odtworzenie nawierzchni cz. 2
  - 1.5. Plan zagospodarowania terenu – plan odtworzenia oznakowania cz.1
  - 1.6. Plan zagospodarowania terenu – plan odtworzenia oznakowania cz.2
2. Schemat sieci oświetleniowej
3. Szafa oświetleniowa OS1191
  - 3.1. Schemat szafy oświetleniowej OS1191
  - 3.2. Widok szafy oświetleniowej OS1191
4. Schemat i widok szafy podziałowej
5. Sylwetki słupów oświetleniowych
  - 5.1. Sylwetki słupów oświetleniowych - cz.1
  - 5.2. Sylwetki słupów oświetleniowych - cz.2

## **9. Obliczenia fotometryczne**

Obliczenia fotometryczne znajdują się w tomie „Obliczenia fotometryczne”.

## **10. Operat dendrologiczny**

Inwentaryzacja zieleni znajduje się w tomie „Operat dendrologiczny. Opracowanie zostało uzgodnione w Zarządzie Oczyszczania Miasta oraz Wydziale Ochrony Środowiska dla Dzielnicy Wola.

## **11. Załączniki**

1. Tabela nr 1 – Zestawienie słupów, opraw i wysięgników
2. Opinia Wydziału Kształtowania Przestrzeni Publicznej.
3. Uzgodnienie z Operatorem Sieci Dystrybucyjnych
4. Uzgodnienie z Zarządem Oczyszczania Miasta
5. Uzgodnienie z Wydziałem Ochrony Środowiska dla Dzielnicy Praga Północ
6. Protokół z narady koordynacyjnej
7. Decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego
8. Decyzja konserwatorska
9. Warunki techniczne odtworzenia nawierzchni