

| PROJEKT WYKONAWCZY | | | | |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|---------|
| Nazwa inwestycji: | Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajączkiej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu | Branża: | Data: | Strona: |
| | | Elektryczna | 04.2017 | 1 z 15 |

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej opracowany w ramach projektu budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajączkiej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu

Niniejszy projekt dotyczy budowy oświetlenia ulicznego miejsc parkingowych i dróg dojazdowych .

2. Podstawa opracowania

Do wykonania niniejszej dokumentacji projektowej podstawą są:

- Warunki techniczne oświetlenia parkingów i dróg dojazdowych na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu wydane przez Urząd Miasta Sieradza nr WIK-D.7021.2.5.2017 z dnia 23.01. 2017 r.
- Warunki przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A. nr 17-E3/UP/00277 z dnia 03.03.2017 r.
- Normy i przepisy.

3. Charakterystyka techniczna inwestycji

W związku z budową parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajączkiej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu zaprojektowano budowę oświetlenia ulicznego miejsc parkingowych i dróg dojazdowych.

Istniejące słupy z oprawami z lampami sodowymi w obszarze projektowanego oświetlenia należy zdemontować.

Zgodnie z warunkami technicznymi Urzędu Miasta Sieradza zaprojektowano słupy aluminiowe bez szwu anodowane w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 lub równoważne; wys. zawieszenia oprawy 7 m zamontowane na fundamentach prefabrykowanych dobranych do typu słupa B60 lub równoważne.

Na słupach zaprojektowano oprawy z diodami elektroluminescencyjnymi LED o mocy 36 W (całkowita moc oprawy 40 W).

Przewidziano zasilanie obwodów oświetleniowych kablem YAKY 4x35mm². Zasilanie oświetlenia przewidziano, zgodnie z warunkami przyłączenia PGE Dystrybucja S.A. z istniejącego złącza pomiarowego zasilanego ze stacji 3-0891 Sieradz 35

Zasilanie zaprojektowano dla mocy przyłączeniowej 10 kW zgodnej z warunkami przyłączenia.

Podstawowe dane techniczne oświetlenia:

- napięcie zasilania 400V
- ilość projektowanych punktów świetlnych – słupów 18 szt., opraw : 19 szt.
- istniejąca moc znamionowa 5 kW
- projektowana moc znamionowa wg warunków przyłączenia 10 kW
- całkowita moc zainstalowanych opraw: projektowanych 760 W; istniejących na ul. Pogorzelskiego 850 W

| PROJEKT WYKONAWCZY | | | | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|
| Nazwa inwestycji: | <i>Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu</i> | Branża: | Data: | Strona: |
| | | <i>Elektryczna</i> | <i>04.2017</i> | <i>2 z 15</i> |

- zabezpieczenie przedlicznikowe: 3x 16A ; zabezpieczenie projektowanego obwodu 3x10A
- całkowita długość linii kablowej zasilającej projektowane obwody oświetleniowe : 550 m

4. Konstrukcje wsporcze, oprawy oświetleniowe

Projektowane słupy należy posadzić na fundamentach betonowych posadowionych w podłożu w ten sposób, aby górna krawędź stopy słupa nie wystawała więcej niż 2 cm. Fundamenty przed posadowieniem w gruncie należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo środkiem impregnującym – emulsją asfaltową.

W przypadku wykorzystania do umocowania fundamentów słupów gruntów rodzimych, należy sprawdzić jego przydatność w tym zakresie, a w razie potrzeby wykonać stosowne mieszanki.

Należy stosować słupy jednoelementowe cylindryczno – stożkowe aluminiowe bez szwu anodowane w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m z wnęką słupową do zamontowania złącza TB 1 i TB 2, zabezpieczona pokrywa ze śrubami o nietypowym kształcie gniazda (pod klucz imbusowy).

Dolna część słupa o średnicy przy podstawie min. 146 cm do wysokości min. 35 cm ma posiadać dodatkowe zabezpieczenie w postaci powłoki ochronnej z elastomeru poliuretanowego. Podstawy słupa muszą być tłoczone z blachy aluminiowej z minimum czterema, Rozmieszczonymi symetrycznie względem środka otworami montażowymi. Zaprojektowano słupy SAL 60 lub równoważne.

Zaprojektowano fundament B60 – prefabrykowany o wysokości 1000 mm z wtopionymi 4 śrubami montażowymi z kompletem elementów złączonych cynkowanych ogniowo. Klasa betonu wg normy PN – EN 206 C25/30.

Na słupach zaprojektowano wysięgniki łukowe 1 ramienne wysokości 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/1 lub równoważne. Na jednym słupie zaprojektowano wysięgnik łukowy 2 ramienny wysokości 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/2 lub równoważny (Uwaga: wg wytycznych Urzędu miasta Sieradza, należy stosować wysięgniki 2 ram o wysięgu min. 2 m, jednak dla słupów o zastosowanej wysokości nie występują tak długie wysięgniki a z obliczeń wynika, że nie ma potrzeby stosowania tak długich wysięgników).

W słupach stosować tabliczki bezpiecznikowe TB1 (1 bezpiecznikowe) i TB 2 (2 bezpiecznikowe) w II klasie ochronności. Do zasilania opraw w słupie stosować przewody w podwójnej izolacji YDY 2x2,5mm². Przewody osłonić rurką z tworzywa.

Zaprojektowano montaż opraw z diodami elektroluminescencyjnymi (LED).

Klasę oświetlenia i odpowiadające jej parametry oświetleniowe dobrano na podstawie raportu CEN/TR 13201 - 1:2016 -02 Oświetlenie dróg Część 1: Wytyczne dotyczące doboru klas oświetlenia oraz normy PN-EN 13201- 2 :2016 -02 Oświetlenie dróg Część 2: Wymagania eksploatacyjne.

Raport ten oraz norma zastępują dotychczasową wersję normy Oświetlenie dróg.

Dla dróg osiedlowych oraz stref postoju i parkowania przeznaczona jest klasa P (według poprzedniej wersji normy klasa S).

Wg aktualnej normy ogólna zasada ustalania ilościowych wymagań oświetleniowych dla każdej z klas sprowadza się do przypisania wag poszczególnym parametrom charakteryzującym sytuację na danym oświetlanym obszarze. Dla klasy P

Klasa oświetlenia P = 6 – VWS

Gdzie VWS – suma wartości wagowych.

| PROJEKT WYKONAWCZY | | | | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|
| Nazwa inwestycji: | <i>Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu</i> | Branża: | Data: | Strona: |
| | | <i>Elektryczna</i> | <i>04.2017</i> | <i>3 z 15</i> |

W celu doboru wartości wag z tablicy zawierającej parametry dla wyboru klas oświetleniowych P założono że:

Prędkość poruszania jest niska: waga 1
 Natężenie ruchu jest niskie: waga -1
 Rodzaj ruchu piesi, rowerzyści, ruch motorowy: waga 2
 Zaparkowane pojazdy Tak: waga 1
 Luminancja otoczenia niska: waga -1

Suma wag VWS = 2

Klasa oświetlenia P = 6 – 2 = 4

Dla klasy tej, wg normy PN- EN - 13201-2 wymagane najmniejsze średnie natężenie oświetlenia wynosi 5 lx, minimalna równomierność ogólna 1 lx (wartości te odpowiadają klasie S4 wg poprzedniej normy)

Uzyskano wartości na poziomie określonym normą. W załączeniu wyniki obliczeń.

Zaprojektowano oprawy z diodami elektroluminescencyjnymi – 16 szt. diod LED 700 mA. Moc zastosowanych opraw 36 W, po uwzględnieniu wszystkich strat 40W. Zastosowano oprawy o strumieniu świetlnym oprawy 3615 lm barwa światła NW (biała)

Zastosowano oprawy spełniające następujące wymagania:

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 40W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Źródło światła – 16 źródeł LED
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 4500
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC

PROJEKT WYKONAWCZY

| | | | | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|
| Nazwa inwestycji: | <i>Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu</i> | Branża: | Data: | Strona: |
| | | <i>Elektryczna</i> | <i>04.2017</i> | <i>4 z 15</i> |

- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego

Zaprojektowano następujące słupy i oprawy oświetleniowe

| Nr słupa | Typ słupa | Typ wysięgnika | Tabliczka słupowa | Typ oprawy | Moc oprawy [W] | Maksymalna moc oprawy uwzględniająca wszystkie straty [W] |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------|
| 1 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; zabezpieczenie elastomerem | 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m kąt. nach. 5° WR14/1 lub równoważny | TB1 1 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | 36 | 40 |
| 2 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; zabezpieczenie elastomerem | 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m kąt. nach. 5° WR14/1 lub równoważny | TB1 1 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | 36 | 40 |

PROJEKT WYKONAWCZY

| Nazwa inwestycji: | Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu | Branża: | Data: | Strona: |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|---------|
| | | Elektryczna | 04.2017 | 5 z 15 |

| | | | | | | |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 3 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; zabezpieczenie elastomerem | 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/1 lub równoważny | TB1 1 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | 36 | 40 |
| 4 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; zabezpieczenie elastomerem | 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/1 lub równoważny | TB1 1 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | 36 | 40 |
| 5 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m | 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/1 lub równoważny | TB1 1 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | 36 | 40 |

PROJEKT WYKONAWCZY

| Nazwa inwestycji: | Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu | Branża: | Data: | Strona: |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|---------|
| | | Elektryczna | 04.2017 | 6 z 15 |

| | | | | | | |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 6 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równowazny; wys. zawieszenia oprawy 7 m | 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/1 lub równowazny | TB1 1 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | 36 | 40 |
| 7 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; zabezpieczenie elastomerem | 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/1 lub równowazny | TB1 1 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | 36 | 40 |
| 8 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; zabezpieczenie elastomerem | 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/1 lub równowazny | TB1 1 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | 36 | 40 |

PROJEKT WYKONAWCZY

| Nazwa inwestycji: | Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu | Branża: | Data: | Strona: |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|---------|
| | | Elektryczna | 04.2017 | 7 z 15 |

| | | | | | | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 9 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; zabezpieczenie elastomerem | 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/1 lub równoważny | TB1 1 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | 36 | 40 |
| 10 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; zabezpieczenie elastomerem | 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/1 lub równoważny | TB1 1 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | 36 | 40 |
| 11 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; | 2 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/2 lub równoważny | TB2 2 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | 36 | 40 |

PROJEKT WYKONAWCZY

| Nazwa inwestycji: | Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu | Branża: | Data: | Strona: |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|---------|
| | | Elektryczna | 04.2017 | 8 z 15 |

| | | | | | | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| | zabezpieczenie elastomerem | | | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochrony elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | 36 | 40 |
| 12 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; zabezpieczenie elastomerem | 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/1 lub równoważny | TB1 1 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochrony elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | 36 | 40 |
| 13 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; zabezpieczenie elastomerem | 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/1 lub równoważny | TB1 1 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochrony elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | 36 | 40 |

PROJEKT WYKONAWCZY

| Nazwa inwestycji: | Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu | Branża: | Data: | Strona: |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|---------|
| | | Elektryczna | 04.2017 | 9 z 15 |

| | | | | | | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 14 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; zabezpieczenie elastomerem | 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/1 lub równoważny | TB1 1 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW | 36 | 40 |
| 15 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; zabezpieczenie elastomerem | 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/1 lub równoważny | TB1 1 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW | 36 | 40 |
| 16 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; zabezpieczenie elastomerem | 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/1 lub równoważny | TB1 1 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | 36 | 40 |

| PROJEKT WYKONAWCZY | | | | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|
| Nazwa inwestycji: | <i>Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu</i> | Branża: | Data: | Strona: |
| | | <i>Elektryczna</i> | <i>04.2017</i> | <i>10 z 15</i> |

| | | | | | | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 17 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; zabezpieczenie elastomerem | 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/1 lub równoważny | TB1 1 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | 36 | 40 |
| 18 | aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; zabezpieczenie elastomerem | 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m ką. nach. 5° WR14/1 lub równoważny | TB1 1 bezp.6A | Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | 36 | 40 |

5. Sieć zasilająca

Zasilanie przewidziano z istniejącego złącza pomiarowego zasilanego ze stacji 3-0891 Sieradz 35. Przewidziano podłączenie istniejącego kabla wyprowadzonego ze złącza w projektowanym słupie, po uprzednim odłączeniu w istniejącym słupie do demontażu. Zaprojektowano obwód kablem YAKY 4x35mm². Do słupa nr 9 przewidziano podłączenie istniejącego kabla zasilającego istniejące oprawy w kierunku ul. Pogorzelskiego. Należy przeprowadzić fazywanie istniejących opraw na tym obwodzie w kolejności L1, L2, L3, L1, L2.

Odcinki kabli należy przewidzieć do ułożenia w wykopie ziemnym z zachowaniem wymogów normatywnych i przepisów budowlanych. Trasy kabli oraz lokalizację słupów oświetleniowych pokazano na planie sytuacyjnym.

Projektowane kable układać w pasie zieleni i chodnika na głębokości 50 cm a pod jezdnią i wjazdami na głębokości 80 cm.

Wprowadzie norma SEP-E-004:2013 nie przewiduje zapasów przy układaniu kabli, ale zaleca się żeby projektowane kable ułożyć w wykopie linią falistą, z zapasem 4 % długości. Kable układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm powyżej ich ułożenia, a następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu. Trasę kabli na całej długości oznaczyć za pomocą

PROJEKT WYKONAWCZY

| Nazwa inwestycji: | Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu | Branża: | Data: | Strona: |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|---------|
| | | Elektryczna | 04.2017 | 11 z 15 |

siatki lub folii perforowanej o trwałym kolorze niebieskim. Proponowana szerokość folii 30 cm. Folia lub siatka powinny znajdować się w wykopie nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35 cm. Grubość folii perforowanej powinna wynosić co najmniej 0,3mm, a siatki co najmniej 1,5mm. Folie i siatki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20°C ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200%.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych np. wejściach do osłon otaczających. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla i rok ułożenia kabla.

Ułożenie kabli zaprojektowano zgodnie z normą SEP N SEP – E – 004:2013 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

W przypadku skrzyżowania kabla z istniejącym uzbrojeniem należy przewidzieć osłonę w postaci 2 metrowej rurki osłonowej HDPE 110 np. DVK 110 lub równoważna.

Dla zlokalizowania istniejącego uzbrojenia wykonać przekopy próbne.

W miejscach przejścia kabla obwodowego pod jezdnią i wjazdami zaprojektowano zabezpieczenie rurą 110 mm wykonane metodą odkrywkową.

Rury produkowane są przeważnie w odcinkach 6 metrowych. Miejsce połączenia zabezpieczyć taśmą uszczelniającą. Wejścia do rur uszczelnić. Zastosować rury o odporności na ściskanie N450 i sztywności obwodowej 9 kN/m².

Promień gięcia kabli jednożyłowych powinien być nie mniejszy niż 20 – krotna zewnętrzna średnica kabla. Prowadzenie robót rozpocząć należy od wytyczenia w terenie trasy kabli przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

W pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych prace należy wykonywać ręcznie z zachowaniem zasad BHP. Na czas budowy kable przebiegające w pobliżu prowadzonych robót ziemnych w przypadku ich odkrycia należy zabezpieczyć.

Zgodnie z warunkami technicznymi Urzędu Miasta Sieradza istniejące kable należy odłączyć w zdemontowanych słupach i zostawić w gruncie.

Przewidziano następujące długości kabli

| Przęsło kablowe | | Długość wykopu | Długość przepustu HDPE 110 | ilość przepustów | Długość odcinka kabla YAKY4x25 |
|-----------------|----------|----------------|----------------------------|------------------|--------------------------------|
| od słupa | do słupa | | | | |
| 1 | 2 | 27 | | | 33,0 |
| 2 | 3 | 23 | | | 28,0 |
| 3 | 4 | 36 | 6,5 | 1 | 44,0 |
| 4 | 5 | 27 | | | 33,0 |
| 5 | 6 | 13 | | | 18,0 |
| 6 | 7 | 27 | | | 33,0 |
| 8 | 9 | 26 | | | 32,0 |
| 8 | 10 | 29 | | | 35,0 |
| 10 | 11 | 48 | 7 | 1 | 56,0 |

PROJEKT WYKONAWCZY

| Nazwa inwestycji: | Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu | Branża: | Data: | Strona: |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|---------|
| | | Elektryczna | 04.2017 | 12 z 15 |

| | | | | | |
|-----------------------|----|--------------|-------------|---|--------------|
| 11 | 12 | 43 | 14 | 2 | 53,0 |
| 11 | 13 | 27 | 6 | 1 | 35,0 |
| 13 | 14 | 32 | 6 | 1 | 40,0 |
| 14 | 15 | 13 | | | 18,0 |
| 15 | 16 | 18 | | | 23,0 |
| 16 | 17 | 18 | | | 23,0 |
| 13 | 18 | 40 | | | 46,0 |
| SUMA całkowita | | 447,0 | 39,5 | | 550,0 |

Dodatkowo przewidziano osłonę rurami dwudzielnymi istniejących kabli na skrzyżowaniu przebudowywanymi zjazdami.

Przewidziano rurę dwudzielną HDPE np. A110 PS lub równoważna dł. 7,5 m do osłony kabla niskiego napięcia oraz rurę dwudzielną HDPE np. A160 PS lub równoważna dł. 7,5 m do osłony kabla średniego napięcia (ta rura musi mieć sztywność obwodową 10 kN/m²).

6. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja zasilająca i odbiorcza zaprojektowana jest w układzie TN – C .

Zgodnie z normą PN - IEC 60364 - 4 - 41, jako dodatkowe elementy ochrony przeciwporażeniowej należy przewidzieć :

- dla obwodów oświetleniowych szybkie wyłączanie zasilania 5 s
- oprawy w II klasie ochronności
- przewody zasilające oprawy w podwójnej izolacji oraz w rurce osłonowej
- tabliczki bezpiecznikowe w II klasie ochronności.

Zgodnie z PN - IEC 60364 - 7 - 714 przy zastosowaniu II klasy ochronności części przewodzących słupów oświetleniowych nie należy uziemiać.

Przewidziano uziemienie kabla na końcu obwodu wysokości $\leq 30\Omega$.

Obliczenie mocy zainstalowanej

19*40W = 760 W; moc wg warunków przyłączenia (oprócz mocy istniejącej) 5 kW

Dla projektowanej mocy zainstalowanej , z uwzględnieniem prądu rozruchu dla opraw z diodami LED 2x, cos fi dla opraw z diodami LED 0,93.

$$I_b = P_{zainst} \cdot 2 / \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93$$

$$I_b = 2,37A$$

| PROJEKT WYKONAWCZY | | | | |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|---------|
| Nazwa inwestycji: | Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu | Branża: | Data: | Strona: |
| | | Elektryczna | 04.2017 | 13 z 15 |

Moc zainstalowana podłączonych istniejących opraw 850 W

Po uwzględnieniu prądu rozruchu dla opraw z lampami sodowymi 1,4x, cos fi 0,85

Zabezpieczenie przedlicznikowe według warunków przyłączenia wynosi 16 A

$$I_b = P_{zainst.} \cdot 1,4 / \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,85$$

$$I_b = 2,02A$$

$$\text{Sumaryczny } I_b = 4,39A.$$

Dobrano zabezpieczenie obwodu 10 A.

Moc projektowana projektowanego obwodu faza L3

$$P = 6 \cdot 40 = 240 \text{ W}$$

Moc istniejącej oprawy faza L3

$$170W.$$

Moc sumaryczna obwodu faza L3

$$410W$$

$$I_b = 240 \cdot 2 / 230 \cdot 0,93 + 170 \cdot 1,4 / 230 \cdot 0,85 = 3,46 \text{ A}$$

Wyliczone zabezpieczenie obwodu wynosi 10 A typu BiWts

wg charakterystyk prądowo – czasowych dla t = 5s $I_A = 26,1 \text{ A}$

Rz, Xz pomijalne

$$R_A = 2R_L + 2R_Z$$

$$X_A = 2X_L + 2X_Z$$

Długość projektowanego obwodu dla obliczanej fazy L3 wynosi 381 m projektowany kabel YAKY 4x35mm²

$$2R_L = 2 \cdot \text{długość obwodu} \cdot \text{kabel projektowany} \cdot 0,868 = 2 \cdot 0,381 \cdot 0,868 = 0,66 \text{ } \Omega$$

$$2X_L = 2 \cdot \text{długość obwodu} \cdot 0,09 = 2 \cdot 0,381 \cdot 0,09 = 0,07 \text{ } \Omega$$

$$R_A = 0,66 \text{ } \Omega$$

$$X_A = 0,07 \text{ } \Omega$$

$$Z_A = \sqrt{R_A^2 + X_A^2} = 0,66 \text{ ohm } Z_{SA} = 1,25 \cdot Z_A = 0,83 \text{ } \Omega$$

Wg PN – IEC 60364 4 – 41 samoczynne wyłączenie zasilania w określonym czasie jest zapewnione pod warunkiem że

$$Z_{SA} \times I_A < 230V$$

| PROJEKT WYKONAWCZY | | | | |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|---------|
| Nazwa inwestycji: | Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu | Branża: | Data: | Strona: |
| | | Elektryczna | 04.2017 | 14 z 15 |

Odłączenie w czasie nie przekraczającym 5 s dla $0,83 \times 26,1 = 21,66V < 230 V$

Obliczenie spadku napięcia projektowanego obwodu dla fazy L3

Dla fazy L3 dla projektowanego kabla

$$P \cdot I = 40 \cdot 64 + 120 \cdot 75 + 330 \cdot 112 + 410 \cdot 151 = 110430 \text{ Wm}$$

$$\Delta U \% = 200 \times P \cdot I / 33 \times 35 \times 230^2 = 200 \times 110430 / 33 \times 35 \times 230^2 = 0,36\% < 4\%$$

7. Zestawienie podstawowych materiałów

| L.P. | MATERIAŁ | JEDNOSTKA | ILOŚĆ |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| 1 | kabel 0,4 kV YAKY 4x 35mm ² | m | 550 |
| 2 | rura osłonowa HDPE 110 np. DVK 110 lub równoważna (na skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem - rezerwa) | m | 20 |
| 3 | rura osłonowa HDPE 110 (9kN/m ²) np. DVK 110 lub równoważna | m | 39,5 |
| 4 | rura osłonowa dwudzielna HDPE 110 (9kN/m ²) np. A 110PS lub równoważna | m | 7,5 |
| 5 | rura osłonowa dwudzielna HDPE 160 (10kN/m ²) np. A 160PS lub równoważna | m | 7,5 |
| 6 | opaski kablowe | szt. | 56 |
| 7 | wazelina techniczna | kg | 8,2 |
| 8 | słupki oznacznikowe SO | szt. | 10 |
| 9 | piasek do wykopu kablowego | m ³ | 50 |
| 10 | siatka lub folia perforowana niebieska | m | 447 |
| 11 | montaż uziomu z bednarki ocynkowanej 25x4 (Uziom T1 30 Ω) | m | 18 (1kpl) |
| 12 | słup aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; zabezpieczenie elastomerem; wysięgnik 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m kąt. nach. 5° WR14/1 lub równoważny | szt. | 17 |
| 13 | słup aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m SAL 60 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 7 m ; zabezpieczenie elastomerem; wysięgnik 2 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1 m kąt. nach. 5° WR14/2 lub równoważny | szt. | 1 |
| 14 | Oprawa dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3615 lm barwa światła NW np. AMPERA MINI /5119 lub równoważna | szt. | 19 |
| 15 | przewód YDY 2x2,5mm ² | m | 152 |
| 16 | tabliczka bezpiecznikowa TB1 – 6A | szt. | 17 |
| 17 | tabliczka bezpiecznikowa TB2 –2x 6A | szt. | 1 |
| 18 | rurka osłonowa PCV | m | 144 |

PROJEKT WYKONAWCZY

| Nazwa inwestycji: | <i>Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu</i> | Branża: | Data: | Strona: |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|
| | | <i>Elektryczna</i> | <i>04.2017</i> | <i>15 z 15</i> |

| | | | |
|----|-------------------|----|----|
| 19 | roztwór asfaltowy | kg | 3 |
| 20 | lepik asfaltowy | kg | 24 |

Demontaże:

| L.P. | MATERIAŁ | JEDNOSTKA | ILOŚĆ |
|------|--------------------------|-----------|-------|
| 1 | slup stalowy fundamentem | szt | 4 |
| 2 | oprawa oświetleniowa | szt | 4 |

Sporządziła:

mgr inż. Renata Kurka