



Stadium projektu	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>
Nazwa obiektu budowlanego/zadania:	<b>ROZBUDOWA ULICY POLNEJ W PODDĘBICACH</b>
Kategoria obiektu budowlanego:	<b>XXV</b>
Adres obiektu budowlanego:	<b>ul. Polna w Poddębicach</b>
Identyfikatory działek ewidencyjnych:	<b>obręb 8 Poddębice:</b> Działki Nr: 187/24 <b>Obręb 7 Poddębice:</b> Działki Nr: 73/25; 73/21; 73/19; 101/1; 101/4; 100/1; 100/2; 99; 73/3; 73/2; 98; 97/1; 73/17; 144/2; 73/31; 73/29; 73/27; 151; 87/1
Inwestor :	 <b>Gmina Poddębice</b> 99-200 Poddębice, ul. Łódzka 17/21
Jednostka projektowa	 Przedsiębiorstwo Inżynieryjne <b>Projekt 2</b> Magdalena Skrzak ul. Wrzosowa 43, 99-200 Poddębice tel. 695-197-899 e-mail : skrzaku@interia.pl

Tom:	Temat opracowania:
<b>1.3</b>	<b>PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY</b>
Branża:	<b>ELEKTROENERGETYCZNA</b>

Spis zawartości opracowania przedstawiono na stronie 2

BRANŻA	PROJEKTANT	PODPIS
ELEKTROENERGETYCZNA	mgr inż. Paweł Szewczyk upr. nr LOD/2703/PW0E/15 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci elektrycznych	

luty 2023

## Spis treści

1.	OŚWIADCZENIA .....	3
2.	OPIS TECHNICZNY .....	4
2.1.	Przedmiot i zakres opracowania .....	4
2.2.	Podstawa opracowania .....	4
2.3.	Stan istniejący.....	4
2.4.	Stan projektowany .....	4
2.5.	Opinia geotechniczna .....	5
2.6.	Szczegółowe rozwiązania techniczne oświetlenia ulicznego.....	5
2.6.1.	Układ zasilania .....	5
2.6.2.	Ochrona przeciwporażeniowa oraz przeciwprzepięciowa .....	5
2.6.3.	Oprawy oświetlenie .....	5
2.6.4.	System sterowania.....	9
2.6.5.	Słupy oświetleniowe.....	10
2.6.6.	Demontaż.....	11
2.6.7.	Obliczenia fotometryczne.....	11
2.6.8.	Obliczenia elektryczne.....	11
3.	Zestawienie projektowanych materiałów .....	14
4.	WSKAZÓWKI WYKONAWCZE.....	14
5.	Uwagi końcowe .....	14
6.	INFORMACJA BIOZ.....	15
7.	UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY .....	17

## Część rysunkowa

Rys. 1.1-1.2	Plan zagospodarowania terenu
Rys. 2.0	Schemat zasilania
Rys. 3.0	Sylwetka słupów
Rys. 4.0	Przekrój wykopu

## 1. OŚWIADCZENIA

Zgodnie z art. 20 ustęp 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami) oświadczamy, że projekt budowlany jest kompletny, zgodny z Umową, obowiązującymi przepisami prawa krajowego w przedmiotowym zakresie, Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej.

Zakres projektu	Projektant	Data Podpis
Elektroenergetyczny	<b>mgr inż. Paweł Szewczyk</b> <i>Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i> <b>-nr ewid.:LOD/2703/PWOE/15</b>	02.2023  .....

## 2. OPIS TECHNICZNY

### 2.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest przebudowa ul. Polnej w Poddębicach w ramach której przebudowane zostanie istniejące oświetlenie uliczne. Zakres projektowanego oświetlenia obejmuje odcinek drogi o długości około 0,45km

### 2.2. Podstawa opracowania

**Podstawę opracowania stanowią:**

- Zlecenie Inwestora,
- SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa",
- Obowiązujące krajowe akty prawne,
- Zaktualizowana mapa do celów projektowych wykonana przez uprawnionego geodetę,
- Wizja lokalna na obiekcie.

### 2.3. Stan istniejący

Na terenie objętym zakresem inwestycji znajduje się rozbudowana sieć elektroenergetyczna 0,4kV oświetlenia ulicznego. W chwili obecnej ul. Polna jest oświetlana przy użyciu opraw wyposażonych w sodowe źródłem światła zawieszonych na betonowych słupach oświetlenia ulicznego oraz na napowietrznej linii elektroenergetycznej PGE Dystrybucja. Oprawy te są zasilane za pośrednictwem linii napowietrznej.



*Fotografia 1 Istniejąca linia oświetlenia ulicznego do przebudowy*

### 2.4. Stan projektowany

Głównym założeniem inwestycji jest zastąpienie istniejących źródeł światła energooszczędnymi oprawami typu LED. W zakresie inwestycji przewidziano montaż opraw Led zawieszonych na słupach stalowych ocynkowanych i malowanych proszkowo. Kolor oraz sylwetka słupów oświetleniowych musi nawiązywać do słupów znajdujących się w sąsiedztwie inwestycji. Linie kablową zasilającą projektowane oprawy należy wyprowadzić z istniejącego słupa zlokalizowanego w ul. Narutowicza zasilanego ze złącza zlokalizowanego w pobliżu stacji transformatorowej znajdujące się przy skrzyżowaniu ul. Narutowicza z ul. Polną.

## **2.5. Opinia geotechniczna**

Projektowane prace będą prowadzone w prostych warunkach terenowych, zgodnie z ustawą Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr. 126 poz. 839). Projektowane elementy kwalifikują się do I kategorii geotechnicznej.

## **2.6. Szczegółowe rozwiązania techniczne oświetlenia ulicznego**

### **2.6.1. Układ zasilania**

Projektowaną linię kablową należy wykonać kablem YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>. Projektowaną oświetleniową linię kablową należy wykonać zgodnie z normą N SEP 004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”. Kable w ziemi należy ułożyć na głębokości 70cm od poziomu terenu. Przepusty pod droga wykonać na głębokości min 1m. Pod kablem wykonać podsypkę piaskową grubości co najmniej 10cm. Kabel obsypać warstwą piasku grubości 10-15cm ponad górną krawędź kabla. Następnie wykonać zasyp warstwą gruntu rodzimego o grubości 15-20cm. Na warstwie gruntu rodzimego wykonać oznakowanie linii kablowej w postaci folii sygnalizacyjnej koloru niebieskiego o szerokości 0.3m. W miejscu skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą oraz pod istniejącymi wjazdami wykonać zabezpieczenie w postaci rur osłonowych typu RHDPEk-S 110 w kolorze niebieskim. Długość rury powinna być dłuższa od obszaru skrzyżowania po 1m z każdej strony. Przepusty pod jezdniami i zjazdami wykonać na głębokości min 100 cm w rurze RHDPEp 110. Ostateczną głębokość lokalizacji przepustu dla kabli nN należy ustalić na budowie po uprzednim wykonaniu przekopów kontrolnych mających na celu ustalenie głębokości posadowienia istniejącej infrastruktury. Wyloty rur uszczelnić termokurczliwymi kształtkami uszczelniającymi dostosowanymi do średnicy rur. Wszystkie końce kabli zabezpieczyć palczatkami termokurczliwymi. Co 10m trasy kabla a także przed mufą kablową, po obu stronach przepustu, oraz na podejściu do słupa i na słupie wykonać oznaczniki kablowe zgodnie z normą N SEP 004. Oznacznik powinien zawierać co najmniej:

- Symbol i numer ewidencyjny linii
- Typ, przekrój, napięcie znamionowe kabla
- znak użytkownika kabla
- rok ułożenia linii kablowej

Trasę linii kablowej przedstawiono na rysunku sytuacyjnym nr 1.

### **2.6.2. Ochrona przeciwporażeniowa oraz przeciwprzepięciowa**

W projekcie jako system dodatkowej ochrony przyjmuje się odpowiednio szybkie wyłączenie źródła zasilania. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV TN-C. Zakres opracowania przewiduje zasilanie projektowanego odcinka z istniejącej kablowej linii oświetlenia ulicznego z wykorzystaniem istniejącej ochrony przeciwprzepięciowej.

### **2.6.3. Oprawy oświetlenie**

Rozmieszczenie poszczególnych opraw zostało przedstawione na załączonych rysunkach w dalszej części opracowania. W zakresie projektu przewidziano wykorzystanie opraw wykonanych w technologii LED wyposażone w system sterowania o parametrach przedstawionych poniżej:

#### **PARAMETRY KONSTRUKCYJNE**

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie

- 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)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

### **PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKcjONALNOŚĆ**

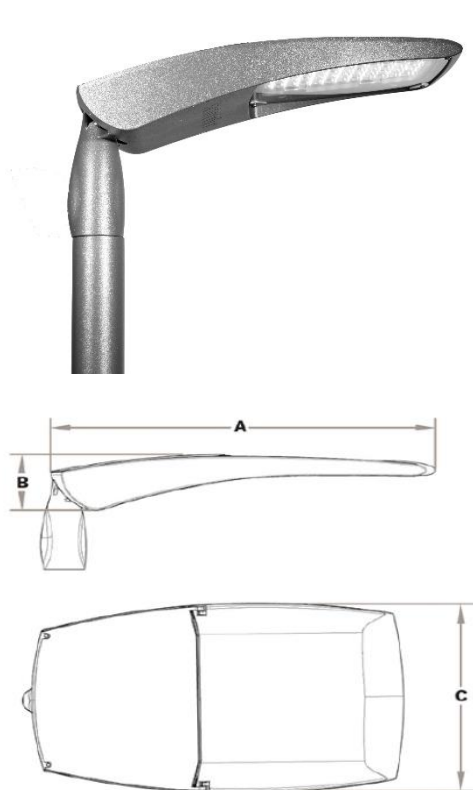
- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – Typ1: 57W, Typ2: 86W, Przejście dla pieszych: 46W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI oraz zaprogramowania co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału zewnętrznego
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II (zgodnie z projektem elektrycznym)
- oprawy oświetleniowe wyposażone w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji producenta umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
- parametry:
- - fotometryczne: ilość i rodzaj diod, temperatura barwowa, strumień świetlny, optyka
- - elektryczne: moc, współczynnik mocy dla mocy znamionowej, klasa ochronności, rodzaj użytego zasilacza oraz profil jego występowania
- - mechaniczne: stopień IP, stopień IK, kolor, waga, sposób montażu
- dokumentacji oprawy - instrukcja montażu
- instrukcji serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
- listy części zamiennych wraz z kodami producenta

### **PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA**

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – Typ1: 9365lm, Typ2: 14100lm, Przejście dla pieszych: 6895lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- 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
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż ± 5% w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067, certyfikat ENEC lub równoważny
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w

momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny, certyfikat ENEC+ lub równoważny

#### PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA

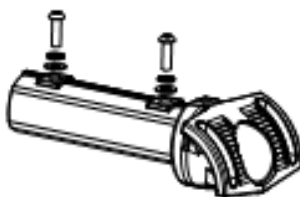


Typ1, Typ2:  
A – 580mm  
B – 107mm  
C – 310mm

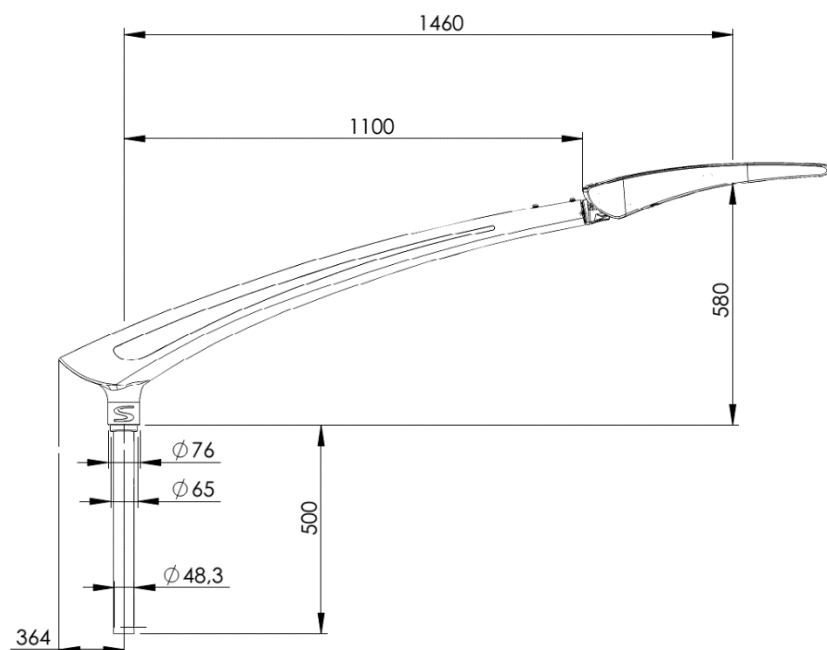
Przejście dla pieszych:  
A – 450mm  
B – 90mm  
C – 252mm

Krzywe fotometryczne przedstawione zostały w obliczeniach natężenia oświetlenia wykonanych w programie Dialux

Montaż oprawy na wysięgniku wykonanym jako odlew aluminiowy przy zastosowaniu specjalnego uchwyty montażowego wkładanego do wysięgnika.



Kształt i wymiary wysięgnika równoważnego powinny być zbliżone do przedstawionych poniżej. Tolerancja wymiarów wynosi  $\pm 5\%$ .

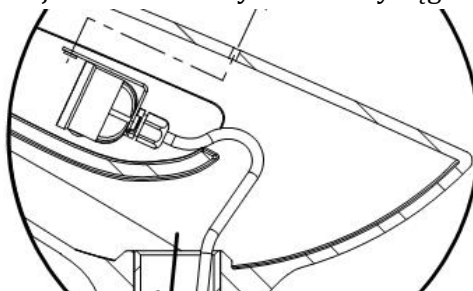


Wysięgnik musi być wykonany jako odlew aluminiowy.

Wysięgnik wyposażony w diodę akcentującą jak na zdjęciach poniżej. Kolor świecenia diody uzgodnić z Zamawiającym.

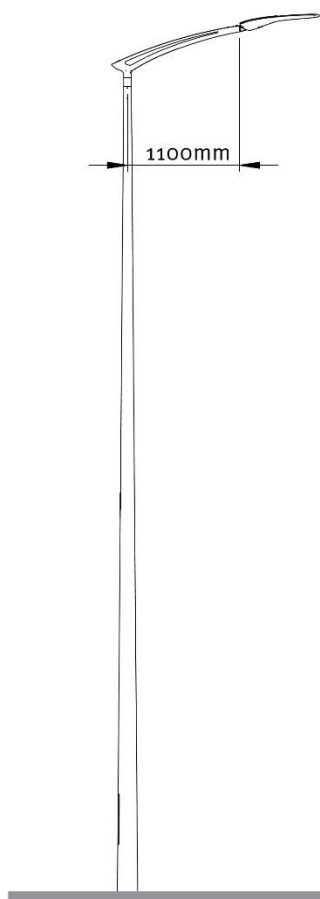


Umieszczenie diody LED na wysięgniku:



Słup stalowy o wysokości 9m malowany na kolor oprawy i wysięgnika.





#### 2.6.4. System sterowania

Zastosowane oprawy oświetleniowe należy wyposażać w lokalne sterowniki montowane na oprawie. Komunikacja sterowników z serwerami systemu (chmurą) musi się odbywać z pominięciem dodatkowych elementów pośredniczących w przesyłaniu sygnału. Format danych wytwarzanych przez sterowniki, wymienianych za pośrednictwem sieci komunikacyjnych, będzie oparty na standardowym modelu danych uCIFI. W celu ewentualnych optymalizacji sterownik powinien umożliwiać kontrolowanie do 4 zasilaczy z interfejsem DALI w ramach funkcjonalności multi-DALI. Jeśli sieć elektryczna zostanie wyłączona lub nastąpi awaria zasilania, sterownik musi być w stanie przekazać do oprogramowania do centralnego zarządzania (CMS) swój ostateczny status za pomocą komunikatu "last gasp". Sterowniki powinny mieć wbudowany spójny system GPS i zegar, aby zapewnić niezawodność lokalizacji i działania. Wbudowany system GPS pozwala na automatyczne określenie położenia oprawy na mapie. Sterowniki są w stanie wykryć i zgłosić następujące zdarzenia:

- niedziałający panel LED;
- błąd zasilacza;
- usterka sterownika;
- utrata mocy;
- elektryczne wartości pomiarowe.

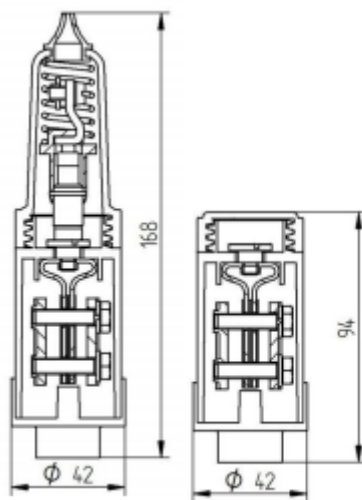
Sterowniki muszą być zgodne z obowiązującymi certyfikatami elektrycznymi (np. certyfikat RED, transpozycja dyrektywy 2014/35 / UE – (powszechnie znanej jako dyrektywa niskonapięciowa)

Cały system sterowania musi spełniać następujące parametry:

- Zdalny nadzór przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania. Dostęp do interfejsu użytkownika jest możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu i przeglądarkę internetową,
- Graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą, na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu,
- Automatyczna redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw, zgodnie z zaprogramowanymi krzywymi redukcji,
- Załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
- Możliwość ręcznego ustawienia poziomu świecenia lub zdalnego wyłączenia oprawy na określony czas,
- Możliwość generowania raportu o zużyciu energii elektrycznej dla zdefiniowanego przez użytkownika obszaru na mapie,
- Możliwość zdalnej zmiany ustawień redukcji mocy w dowolnym momencie,
- Możliwość przypisania każdemu pojedynczemu punktowi świetlnemu lub grupie opraw wskazanej na mapie przez Użytkownika, indywidualnej charakterystyki redukcji mocy,
- Pomiar prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego,
- Sygnalizowanie uszkodzeń pojedynczych opraw,
- Generowanie raportów zużycia energii dla pojedynczej oprawy lub grupy opraw oraz raportów błędów,
- Dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.),
- Tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu,
- Możliwość współpracy z systemami nadrzędnymi za pośrednictwem interface'u programisty API
- Automatyczna konfiguracja sterownika i przesłanie danych o oprawie na serwer wraz z automatycznym określeniem położenia oprawy na mapie,
- Bezpośrednia komunikacja sterowników z serwerem, bez urządzeń pośredniczących jak np. sterowniki centralne, bramki, itp.;
- Bezpośrednia i bezprzewodowa komunikacja pomiędzy sterownikami niezależnie od sposobu ich zasilania;
- Możliwość zdalnej konfiguracji czujników i aktywowania wybranych opraw z poziomu systemu,
- Sterowniki muszą posiadać zegar astronomiczny pozwalający na pracę w trybie autonomicznym,
- Montaż sterowników za pomocą ustandaryzowanego gniazda NEMA 7-pin lub Zhaga (zgodnie ze standardem ZD4i), bez konieczności ingerencji w oprawę,
- Inwestor (Zamawiający) nie będzie ponosił żadnych kosztów związanych z konfiguracją, wdrożeniem i eksploatacją systemu (w tym także kosztów związanych z użytkowaniem interfejsu, licencji, opłat serwerowych itp.) w okresie gwarancji lub min 10 lat.

### **2.6.5. Słupy oświetleniowe**

W ramach niniejszego opracowania przewidziano montaż słupów stalowych słupach stalowych ocynkowanych i malowanych proszkowo (kolor powłoki malarskiej do ustalenia z Zamawiającym). Słupy należy montować na betonowych fundamentach prefabrykowanych. Sylwetka projektowanych słupów została przedstawiona na załączonym rysunku. Spoina spawalnicza w zastosowanych słupach musi być niewidoczna. Montaż słupów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. W słupy należy wciągnąć przewód YLY 3x2,5 mm<sup>2</sup> do zasilania opraw. Przewód wraz z oprawą zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową 4A gL. W słupach należy zastosować Izolowane Złącza Kablowe.



Rysunek 1 Izolowane złącze kablowe (bezpiecznikowe)

### 2.6.6. Demontaż

W zakresie powyższego opracowania przewidziano demontaż istniejących betonowych słupów oświetlenia ulicznego wraz z wysięgnikami, oprawami oświetleniowymi i oświetleniową linią napowietrzną. Istniejącą kable zlokalizowane w trasie projektowanej linii kablowej należy zdemontować pozostałe odcinki należy unieczynnić. materiały z demontażu należy przetransportować w miejsce wskazane przez Zamawiającego w celu ich utylizacji. Koszty utylizacji pokrywa Wykonawca.

### 2.6.7. Obliczenia fotometryczne

Dla potrzeb projektu przygotowano obliczenia fotometryczne wykonane przy użyciu programu komputerowego Dialux. Do obliczeń przyjęto klasy oświetleniowe zgodne z normą EN-PN 13201.

### 2.6.8. Obliczenia elektryczne

#### a) Bilans dla stanu istniejącego

LP	LOKALIZACJA	Moc urządzenia [kW]	Ilość urządzeń [szt.]	Moc łącznie [kW]
1	ul. Narutowicza –istniejące bez zmian	0,05	6	0,3
2	ul. Mickiewicza – istniejące bez zmian	0,07	8	0,56
3	ul. Polna – istniejące bez zmian	0,05	2	0,1
4	<b>ul. Polna - DEMONTAŻ</b>	<b>0,15</b>	<b>10</b>	<b>1,5</b>
<b>ŁĄCZNIE</b>				<b>2,46</b>

#### b) Bilans dla SOU po przebudowie

LP	LOKALIZACJA	Moc urządzenia [kW]	Ilość urządzeń [szt.]	Moc łącznie [kW]
1	ul. Narutowicza –istniejące bez zmian	0,05	6	0,3
2	ul. Mickiewicza – istniejące bez zmian	0,07	8	0,56
3	ul. Polna – istniejące bez zmian	0,05	2	0,1
5	<b>ul. Polna - PROJEKTOWANE</b>	<b>0,0458</b>	<b>6</b>	<b>0,27</b>
6	<b>ul. Polna - PROJEKTOWANE</b>	<b>0,086</b>	<b>3</b>	<b>0,26</b>
7	<b>ul. Polna - PROJEKTOWANE</b>	<b>0,0565</b>	<b>12</b>	<b>0,68</b>
<b>ŁĄCZNIE</b>				<b>2,17</b>

**c) Prąd obliczeniowy szafy oświetlenia ulicznego:**

$$I_B = \frac{P_c}{U_n * \cos\Phi} \approx 3,4A$$

**d) Dobór zabezpieczenia w złączu:**

Obecnie jako zabezpieczenie przedlicznikowe istniejącej szafy oświetlenia ulicznego SOU jest zastosowany wyłącznik nadmiarowo-prądowy C25A

$$\begin{aligned} I_b &\leq I_{n2} \\ 3,4A &\leq 25A \end{aligned}$$

**Warunek spełniony**

Istniejący obwód nr 2 stanowiący miejsce przyłączenia projektowanego oświetlenia jest zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym C10A. Ze względu na możliwe niepożądane zadziaływanie zabezpieczenia w trakcie rozruchu obwodu przewidziano wymianę w/w wyłącznika na wyłącznik C16A 3p. Ze względu na mieszany typ opraw zasilanych z istniejącej SOU istnieje również możliwość wystąpienia nieporządanego zadziaływania zabezpieczenia przedlicznikowego wywołane zwiększonym prądem rozruchu opraw typu LED. W przypadku zaobserwowania tego typu problemu należy doposażyć istniejącą szafę w w. dodatkowe urządzenie do sterowania opraw LED „soft start” ograniczające prąd rozruchowy zasilaczy opraw oświetleniowych.

**e) Dopuszczalny spadek napięcia**

Do obliczenia przyjęto:

- Dopuszczalny spadek napięcia na poziomie  $\Delta U \leq 3\%$ .
- Długość istn. Linii kablowej YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> = 50m
- Długość proj. Linii kablowej YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> = 400m
- Moc zainstalowaną w obwodzie nr 2 = 1,5kW

$$\Delta U_{obl\%} = \frac{200 * \sum P * l}{\gamma * S * U_n^2} \approx 0,4$$

**Warunek spełniony**

**f) Parametry obwodu zwarciovego**

**Przyjęte parametry zwarciovego systemu elektroenergetycznego:**

- Moc zwarciova Szv=250MVA,
- Napięcie znamionowe U<sub>Ng</sub>=15kV, U<sub>Nd</sub>=0.4kV,
- Impedancja zwarciova systemu elektroenergetycznego

$$Z_{kQ} = 1.1 \cdot \frac{U_{Ng}^2}{S_k''} \cdot \left( \frac{U_{Nd}}{U_{Ng}} \right)^2 = 0,000704\Omega$$

gdzie:

U<sub>Ng</sub> – napięcie górnej strony transformatora

U<sub>Nd</sub> – napięcie dolnej strony transformatora

S<sub>k</sub>'' – moc zwarciova systemu elektroenergetycznego

- Reaktancja zwarciova systemu elektroenergetycznego

$$X_{kQ} = 0.995 \cdot Z_{kQ} = 0,0007\Omega$$

gdzie:

- $X_{kQ}$  – reaktancja zwarcia systemu elektroenergetycznego
- Rezystancja zwarcia systemu elektroenergetycznego  

$$R_{kQ} = 0.1 \cdot Z_{kQ} = 0,00007\Omega$$

gdzie:

$R_{kQ}$  – rezystancja zwarcia systemu elektroenergetycznego

#### Przyjęte parametry zwarcia transformatora:

- moc transformatora  $S_N=63\text{kVA}$
- napięcie górnej strony transformatora  $U_{Nb}=15.75\text{kV}$
- napięcie dolnej strony transformatora  $U_{Nd}=0.42\text{kV}$
- napięcie zwarcia transformatora  $u_z=4,5\%$
- straty obciążeniowe  $\Delta P_{obc}=1,2\text{kW}$

- Składowa czynna napięcia zwarcia

$$u_R = \frac{\Delta P_{obc}}{S_N} = 0,019$$

- Składowa bierna napięcia zwarcia

$$U_x = \sqrt{U_k^2 + U_R^2} = 0,041$$

- Reaktancja zwarcia transformatora  $X_{kT}$

$$X_{kT} = \frac{u_x \cdot U_{Nd}^2}{S_N} = 0,1142\Omega$$

- Rezystancja zwarcia transformatora  $R_{kT}$

$$R_{kT} = \frac{u_R \cdot U_{Nd}^2}{S_N} = 0,0533\Omega$$

- Impedancja zwarcia transformatora

$$Z_{kT} = \sqrt{R_{kT}^2 + X_{kT}^2} = 0,126\Omega$$

#### Przyjęte parametry zwarcia linii elektroenergetycznej:

- L1 - Linia kablowa YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> – 450m
- Materiał żyły roboczej – Aluminium
- Konduktywność żyły roboczej  $\gamma = 35\text{m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$
- Reaktancja jednostkowa linii kablowej  $X_j=0,00008\Omega\text{m}$

- Rezystancja linii

$$R_{KL} = \frac{l}{\gamma \cdot S}$$

$$R_{KL1} = 0,367 \Omega$$

- Reaktancja linii

$$X_{KL} = l \cdot X_j$$

$$X_{KL1} = 0,036 \Omega$$

#### g) Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej

Założono zwarcie na końcu projektowanego obwodu.

- Impedancja pętli zwarcia

$$Z_k = \sqrt{(R_{kQ} + R_{kT} + 2 \cdot R_{KL})^2 + (X_{kQ} + X_{kT} + 2 \cdot X_{KL})^2} = 0,81\Omega$$

- Obliczenie maksymalnej wartości impedancji pętli zwarcia

Dla projektowanej sieci rozdzielczej oświetlenia ulicznego przyjęto czas wyłączenia zwarcia równy  $t_z=5s$ . Dla tak przyjętego czasu zwarcia prąd zadziałania wyłącznika C16A wynosi  $I_a=10 \times 16=160A$

$$Z_{kmax} = \frac{U_0}{I_a} = 1,44\Omega$$

gdzie:

$U_0$  – napięcie fazowe względem ziemi [V]

- Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna gdy:

$$Z_k < Z_{kmax}$$

$$0,81 \Omega < 1,44 \Omega$$

**Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna**

### 3. Zestawienie projektowanych materiałów

LP	MATERIAŁ	IŁOŚĆ	JEDNOSTKA
1	Słup stalowy 9m	15	szt.
2	Słup stalowy 6m	6	szt.
3	Fundament prefabrykowany	21	szt.
4	Wysięgnik 1,1m z diodą akcentującą	15	szt.
5	Wysięgnik 0,5m	6	szt.
6	Oprawa LED 45,8W	6	szt.
7	Oprawa LED 86W	3	szt.
8	Oprawa LED 56,5W	12	szt.
9	Rura osłonowa RHDPEk-S 110	74	m
10	Izolowane złącze bezpiecznikowe	23	szt.
11	Izolowane złącze kablowe	49	szt.
12	Izolowane złącze zerowe	24	szt.
13	Kabel YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	713	m
14	Bednarka ocynkowana 25x4	713	m
15	Uziom pionowy 6m (dokładną ilość należy ustalić na budowie na podstawie pomiarów)	4	szt.

### 4. WSKAZÓWKI WYKONAWCZE

Wszystkie elementy należy montować zgodnie z instrukcją i zaleceniami producentów. Przed posadowieniem słupa w wykopie należy sprawdzić, czy w strefie wykopu, nie znajduje się niezinwentaryzowana infrastruktura techniczna. Po zakończeniu prac należy uporządkować teren prowadzonych robót, oraz wykonane prace zgłosić do odbioru. Ewentualne uszkodzenia powstałe w wyniku prowadzenia prac, należy niezwłocznie usunąć i przywrócić do stanu z przed uszkodzenia. Po zakończeniu prac, należy przedstawić do odbioru protokoły badań i sprawdzeń oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

### 5. Uwagi końcowe

- Roboty prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem odpowiednich służb miejskich.
- Tyczenie tras kablowych wykonywać przez uprawnione służby geodezyjne.
- Prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.
- Prace ziemne w pobliżu skrzyżowań z istniejącymi mediami wykonywać ręcznie.

- Przed zasypaniem rowów kablowych należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
- Przed realizacją robót należy zapoznać się z uwagami zamieszczonymi w poszczególnych uzgodnieniach. Prowadzenia prac dostosować do warunków w nich zawartych.
- Prace zanikowe należy przed zasypaniem zgłosić do Inspektora nadzoru.

## **6. INFORMACJA BIOZ**

### **6.1. Podstawa opracowania**

Na podstawie art. 20 ust. 1b Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. nr 243, poz. 1623 – tekst jednolity) wynika obowiązek sporządzenia informacji, dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Niniejsze informacje opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. z 2003 r. nr 120, poz. 1126).

### **6.2. Zakres robót zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

Przedmiotem niniejszego projektu jest przebudowa oświetlenia ulicznego polegająca m.in. na:

- a) Rozbiórka nawierzchni i wykonanie wykopów liniowych
- b) Wykonanie komór dla potrzeb przecisku
- c) Wykonanie przepustów drogowych metodą przecisku
- d) Montaż słupów oświetleniowych
- e) Montaż opraw oświetleniowych
- f) Ułożenie kabli
- g) Zasypanie kabli
- h) Odtworzenie nawierzchni

Kolejność realizacji obiektów:

- a) prace przygotowawcze:
  - wykopy liniowe
  - wykonanie komór dla maszyn przeciskowych
  - wykonanie przecisków
- b) budowa inwestycji
  - montaż słupów
  - montaż opraw
  - układanie i podłączanie okablowania
- c) ukształtowanie terenu:
  - zasypanie wykopów
  - wyrównanie terenu,
  - odtworzenie nawierzchni

### **6.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Na terenie objętym inwestycją znajduje się m.in:

- a) Droga publiczna
- b) Sieć elektroenergetyczna
- c) Sieć wodno-kanalizacyjna
- d) Sieć ciepłownicza
- e) Sieć teletechniczna,
- f) Sieć gazowa

#### **6.4. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Elementami zagospodarowania terenu mogącymi stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas realizacji inwestycji są:

- a) istniejące czynne kable i urządzenia energetyczne
- b) Istniejące rurociągi
- c) ruch pojazdów mechanicznych
- d) ruch pieszy na chodnikach

#### **6.5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

Przewiduje się następujące zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych:

- a) zagrożenie, wynikające z prowadzenia głębokich wykopów; miejsce wykopu należy zabezpieczyć w sposób, uniemożliwiający dostęp osobom nieupoważnionym i realizowane m.in. w myśl wymagań PN/B-06050:1990 „Roboty ziemne, wymagania ogólne”,
- b) zagrożenia wynikające z montażu elementów prefabrykowanych, montażu słupów
- c) zagrożenie wynikające z transportu samochodowego na drogach publicznych, zagrożeniem dla osób wykonujących roboty drogowe jest ruch drogowy odbywający się na drodze publicznej
- d) zagrożenie wynikające z prowadzenia prac montażowych w pobliżu czynnej linii i kabli energetycznych.
- e) Zagrożenia upadkiem z wysokości

#### **6.6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych**

Norma PN-EN 50110-1 określa m.in. podstawowe zasady pracy, wymagane procedury, organizację pracy, wymagania od personelu i nadzoru, szkolenia, pozwolenia na wykonywanie pracy itp. Zgodnie z powyższym, wszyscy pracownicy będą odpowiednio przeszkoleni.

#### **6.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom**

Zapobieganie niebezpieczeństwom przy wykonywaniu robót budowlanych powinno być realizowane zgodnie z:

- a) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 47 z 2003 r. poz. 401)
- b) Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 178 z 2003 r. poz. 1745).
- c) Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych wykonawca powinien opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zapoznać z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót, oraz opracować projekt organizacji ruchu na drogach w miejscu prowadzenia prac.

Teren, na którym prowadzone będą roboty budowlane należy wygrodzić i odpowiednio oznakować miejsce pracy.

W trakcie prowadzenia robót:

- a) drogi dojazdowe powinny być przejezdne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych, gromadzenia sprzętu itp.,
- b) na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt ppoż.,
- c) umieszczenie we wszelkich, widocznych miejscach, tablic ostrzegawczo - informacyjnych.



## 7. UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY

Łódzka Okręgowa  
Izba Inżynierów Budownictwa  
91-425 Łódź, ul. Północna 39  
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39  
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 12 czerwca 2015 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/2701/738/15  
sygn. akt. KK/D/7131-2/2703/15

### DECYZJA

Na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.*), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c i ust. 3 pkt 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.*), oraz § 14 ust. 5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
stwierdza, że

Pan Paweł Szewczyk

magister inżynier  
kierunek elektrotechnika

urodzony dnia 29 lipca 1983 r. w Piotrkowie Trybunalskim

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/2703/PWOE/15

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi 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 Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB  
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB  
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB  
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Paweł Szewczyk jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 14 ust. 5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 10 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Zbigniew Cichoński

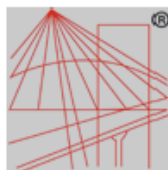
Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Waław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Paweł Szewczyk  
ul. Skrzetuskiego 8/34  
92-432 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-IGW-8DC-INJ \*

Pan Paweł SZEWCZYK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/0131/15  
adres zamieszkania ul. Skrzetuskiego 8 m. 34, 92-432 Łódź  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-08-01 do 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-19 roku przez:

Piotr Parkitny, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



PIIB - POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

**OBLICZENIA**  
**FOTOMETRYCZNE**