

1. Dane wykonawcy i jego adres: AUTOMATIC POWER ENERGY  
ul. M. Drzymały 3/2, 77-400 Złotów
2. Stadium: **PROJEKT WYKONAWCZY**
3. Nazwa i adres inwestycji oraz numer działek i obręb, na których obiekt jest usytuowany:
- Nazwa: Budowa ul. Warzywnej i Krótkiej w Wałczu na odcinku od skrzyżowania z ul. Nowomiejską do granicy działek nr 1750/1 i 1750/2 z działką 1856/22 wraz z budową infrastruktury technicznej
- Adres: m. Wałcz, ul. Krótka, ul. Warzywna, 78-600 Wałcz  
dz. nr 1775, 1750/1, 1750/2, obręb ewid. 0001 M.Wałcz,  
gm. Wałcz – Miasto, powiat wałecki
4. Temat opracowania: **Budowa oświetlenia drogowego  
w m. Wałcz, ul. Krótka, Warzywna**
5. Nazwa Inwestora i jego adres: Gmina Miejska Wałcz,  
Plac Wolności 1, 78-600 Wałcz
6. Spis zawartości:
1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA
  2. CZĘŚĆ OGÓLNA
  3. CZĘŚĆ TECHNICZNA
  4. TABELA
  5. ZAŁĄCZNIKI
  6. INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
  7. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Imię i nazwisko, nr uprawnień, specjalność oraz podpis projektanta, data opracowania:

Branża	Stanowisko	Imię i nazwisko projektanta	Podpis
elektryczna	Projektant	<b>mgr inż. Bogusław Pańczyniak</b> upr. bud. nr WKP/0195/PWOE/11	
elektryczna	Opracowujący	<b>mgr inż. Jakub Kwacz</b> -	
Egzemplarz nr 1			

Data opracowania: Złotów, marzec 2024r.

## Spis treści

<b>1</b>	<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>3</b>
2.1	Inwestor .....	3
2.2	Adres inwestycji .....	3
2.3	Wykonawca dokumentacji .....	3
2.4	Nazwa inwestycji .....	3
2.5	Podstawa opracowania .....	3
2.6	Przedmiot opracowania .....	3
2.7	Zakres rzeczowy projektu .....	4
<b>3</b>	<b>CZĘŚĆ TECHNICZNA .....</b>	<b>5</b>
3.1	Stan istniejący .....	5
3.2	Budowa oświetlenia drogowego .....	5
3.2.1	Opis projektowanego zagospodarowania terenu .....	5
3.2.2	Posadowienie słupów oświetleniowych wraz z dedykowanymi wysięgnikami .....	5
3.2.3	Montaż opraw oświetleniowych typu LED na dedykowanych słupach .....	6
3.2.4	Posadowienie zewnętrznej szafki zasilającej i sterującej oświetleniem drogowym .....	6
3.2.5	Układanie i zabezpieczenie nowoprojektowanych linii kablowych nN-0,4kV .....	7
3.2.6	Ochrona przeciwporażeniowa .....	7
3.3	Uwagi końcowe dla Wykonawcy .....	8
<b>4</b>	<b>TABELE .....</b>	<b>9</b>
4.1	Zestawienie materiałów .....	9
4.2	Warunki doboru zabezpieczeń i kabli .....	12
4.3	Zestawienie nowoprojektowanych obwodów oświetlenia drogowego .....	13
<b>5</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>14</b>
5.1	Uprawnienia projektanta .....	14
5.2	Przynależność do Izby Inżynierów Budownictwa .....	16
5.3	Obliczenia DIALUX .....	17
5.4	Karty katalogowe – słup, fundament, wysięgnik, oprawa .....	23
<b>6</b>	<b>INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....</b>	<b>28</b>
6.1	Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność poszczególnych prac .....	28
6.2	Wykaz istniejących obiektów budowlanych .....	28
6.3	Elementy zagospodarowania działki terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi .....	28
6.4	Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych .....	28
6.5	Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające 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 .....	29
<b>7</b>	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>31</b>

# 1 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

## OŚWIADCZENIE

(zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawa budowlanego)

Niniejszym oświadczam, że projekt wykonawczy pn.:

**Budowa oświetlenia drogowego  
w m. Wałcz, ul. Krótka, Warzywna**

DLA INWESTORA:

Gmina Miejska Wałcz  
Plac Wolności 1, 78-600 Wałcz

JEST WYKONANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY  
TECHNICZNEJ

Branża	Imię i nazwisko projektanta	Podpis
elektryczna	<b>mgr inż. Bogusław Pańczyniak</b> upr. bud. nr WKP/0195/PWOE/11  Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

## **2 CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **2.1 Inwestor**

Gmina Miejska Wałcz,  
Plac Wolności 1, 78-600 Wałcz

### **2.2 Adres inwestycji**

m. Wałcz, ul. Krótka, Warzywna, 78-600 Wałcz  
dz. nr 1775, 1750/1, 1750/2,  
obręb ewid. 0001 M.Wałcz,  
gm. Wałcz – Miasto, powiat wałecki

### **2.3 Wykonawca dokumentacji**

AUTOMATIC POWER ENERGY  
ul. M. Drzymały 3/2, 77-400 Złotów

### **2.4 Nazwa inwestycji**

„Budowa ul. Warzywnej i Krótkiej w Wałczu na odcinku od skrzyżowania z ul. Nowomiejską do granicy działek nr 1750/1 i 1750/2 z działką 1856/22 wraz z budową infrastruktury technicznej”

### **2.5 Podstawa opracowania**

1. Zlecenie Inwestora
2. Mapa do celów projektowych w skali 1:500 zarejestrowana w zasobach geodezyjnych;
3. Dane zebrane w terenie,
4. Karty katalogowe poszczególnych urządzeń,
5. Obowiązujące przepisy i normy,
6. Uzgodnienia branżowe realizowane w trakcie opracowania niniejszego projektu.

### **2.6 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest budowa oświetlenia drogowego w m. Wałcz w związku z budową ul. Krótkiej oraz ul. Warzywnej do skrzyżowania z ul. Nowomiejską.

## **2.7 Zakres rzeczowy projektu**

Zakres rzeczowy projektu obejmuje następujące prace:

### Budowa oświetlenia drogowego:

- Posadowienie słupów oświetleniowych wraz z dedykowanymi wysięgnikami.
- Montaż opraw oświetleniowych typu LED na dedykowanych słupach.
- Posadowienie zewnętrznej szafki zasilającej i sterującej oświetleniem drogowym.
- Wykonanie uziemienia.
- Ułożenie linii kablowych nN-0,4kV dla potrzeb zasilania szafki oraz latarni.
- Zabezpieczenie nowoprojektowanych linii kablowych nN-0,4kV za pomocą rur osłonowych typu HDPE Ø75.

## **3 CZĘŚĆ TECHNICZNA**

### **3.1 Stan istniejący**

Obecnie w odrębnym opracowaniu (zakres ENEA Operator) zaprojektowane jest złącze kablowe nN typu ZK1x-1P, z którego zasilone zostanie oświetlenie drogowe. W chwili obecnej na terenie działek objętych inwestycją występuje oświetlenie drogowe (oprawy własności ENEA Oświetlenie), które zostanie zdemontowane w ramach odrębnego opracowania (usunięcia kolizji elektroenergetycznych).

### **3.2 Budowa oświetlenia drogowego**

#### **3.2.1 Opis projektowanego zagospodarowania terenu**

W zakresie objętym budową oświetlenia drogowego jest:

- Posadowienie słupów oświetleniowych wraz z dedykowanymi wysięgnikami.
- Montaż opraw oświetleniowych typu LED na dedykowanych słupach.
- Posadowienie zewnętrznej szafki zasilającej i sterującej oświetleniem drogowym.
- Wykonanie uziemienia.
- Ułożenie linii kablowych nN-0,4kV dla potrzeb zasilania szafki oraz latarni.
- Zabezpieczenie nowoprojektowanych linii kablowych nN-0,4kV za pomocą rur osłonowych typu HDPE Ø75.

Wykonanie wyżej wymienionych prac niezbędne jest w związku z zaprojektowaną w ramach odrębnego opracowania drogą oraz zjazdami.

Przebieg nowoprojektowanych obwodów oświetlenia drogowego pokazano w części rysunkowej na mapie do projektu zagospodarowania terenu - rys. O1. Schemat jednokreskowy niniejszym opracowaniem pokazano na rys. O2 oraz O3.

#### **3.2.2 Posadowienie słupów oświetleniowych wraz z dedykowanymi wysięgnikami**

W ramach opracowania projektuje się słupy stalowe ocynkowane typu stożek posadowione na fundamentach betonowych prefabrykowanych, które należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci powłoką bitumiczną. Górna krawędź stopy słupa powinna wystawać ok. 3-5cm od podłoża.

Słupy należy wyposażać w złącza słupowe, np. typu IZK z wkładkami topikowymi szybkimi oraz przewody typu YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> o izolacji 750V (dla połączenia w relacji IZK – oprawa).

Słupy dobrano tak, aby ich wysokość wynosiła odpowiednio:

- 7,0m dla oświetlenia dróg, parkingu zjazdów, skrzyżowań,
- 5,0m dla oświetlenia przejść dla pieszych.

Wybrane słupy należy wyposażać w wysięgniki jednoramienne zgodnie zestawieniem w tabeli nr 4.3. Rozmieszczenie słupów pokazano na rys. nr O1. Karty katalogowe słupów, fundamentów oraz wysięgników pokazano w załącznikach do projektu.

Instalację uziemiającą należy wykonać dla nowoprojektowanych słupów oświetleniowych. W tym celu należy zrealizować uziemienie za pomocą bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 lub drutu fi 8. Należy wykonać spawane połączenie z zabezpieczeniem antykorozyjnym w przypadku braku złącza kontrolnego lub jako skręcane w przypadku możliwości podłączenia bednarki uziemiającej do

ww. złącza. Połączenia spawane należy zabezpieczyć masą bitumiczną a połączenia skręcane – taśmą DENSO.

### **3.2.3 Montaż opraw oświetleniowych typu LED na dedykowanych słupach**

W ramach opracowania projektuje się oprawy oświetleniowe umieszczone na nowych słupach w rejonie budowanej drogi publicznej. Oprawy dobrano w oparciu o obliczenia uwzględniające niezbędny zapas eksploatacyjny w postaci współczynnika zmniejszającego 0,8 wykonane w programie Dialux.

Klasa oświetlenia została dobrana w zależności od obszaru oddziaływania oświetlenia:

- klasa C5 – dla dróg osiedlowych –  $E_{sr} \sim 7,50lx$ ,  $U_0=0,4$ .
- klasa PC5 – dla przejścia dla pieszych (ul. Warzywna) –  $E_{sr} \sim 15lx$ ,  $U_0=0,35-0,4$ .
- klasa PC3 – dla przejścia dla pieszych (ul. Nowomiejska) –  $E_{sr} \sim 35lx$ ,  $U_0=0,35-0,4$ .

Oświetlenie drogowe dobrano na podstawie normy PN-EN 13201-2:2016.

Do obliczeń przyjęto następującą moc opraw oświetleniowych:

- 36W – oświetlenie drogi osiedlowej,
- 54W oraz 102W – oświetlenie przejść dla pieszych.

Oprawy oświetleniowe typu LED przedstawiono w części załącznikowej opracowania.

Uwaga!

Przedstawione w załącznikach materiały mają charakter poglądowy. Należy stosować materiały o parametrach określonych w części opisowej opracowania spełniające wymagania środowiskowe oraz wyprodukowane na terenie Unii Europejskiej.

### **3.2.4 Posadowienie zewnętrznej szafki zasilającej i sterującej oświetleniem drogowym**

Zewnętrzną szafkę zasilającą i sterującą oświetleniem drogowym SO wykonać z obudowy z tworzywa na fundamencie prefabrykowanym o stopniu szczelności obudowy IP44. Szafkę posadowić na podbudowie z warstwy piasku. Zasilanie SO przewidziano z projektowanego w odrębnym opracowaniu złącza nN ZK1x-1P zgodnie z Warunkami przyłączenia wydanymi przez Enea Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Wałcz. Po podpisaniu umowy z Operatorem w ww. złączu zainstalowany zostanie układ pomiarowy. Lokalizację szaf przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Automatyczne sterowanie oświetleniem drogowym realizuje się dzięki zastosowaniu modułowego zegara astronomicznego sterowanego za pomocą stycznika modułowego. Należy ponadto zamontować przełącznik rodzaju pracy (możliwość pracy ręcznej). Obwody oświetleniowe zabezpieczyć za pomocą gniazd bezpiecznikowych z wkładami bezpiecznikowymi.

Szafkę oświetleniową należy uziemić, a rezystancja uziemienia nie może przekroczyć  $15\Omega$ . W tym celu należy zastosować uziom szpilkowy pionowy połączony za pomocą bednarki ocynkowanej typu FeZn 25x4.

Połączenie pełniące rolę WLZ relacji ZK1x-1P – szafka SO należy wykonać za pomocą kabla typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup>.

Schemat zasilania/połączeń szafki SO pokazano na rys. nr O2 oraz O3.

### **3.2.5 Układanie i zabezpieczenie nowoprojektowanych linii kablowych nN-0,4kV**

Nowoprojektowane linie kablowe nN-0,4kV należy układać w wykopie na głębokości min. 0,7m w ziemi. Nad i pod linią kablową należy nasypać warstwę piasku o grubości 0,1m, a następnie wykonać warstwę 0,25m z rodzimego gruntu i przykryć folią kalandrowaną koloru niebieskiego o szerokości 0,3m i grubości min. 0,5mm. Na trasie linii kablowej na głębokości 10cm poniżej kabla ułożyć należy bednarke ocynkowaną typu FeZn 25x4 lub drut fi 8. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniu kabli z inną infrastrukturą linie należy zabezpieczyć za pomocą rur ochronnych typu HDPE Ø75 o wytrzymałości na ściskanie min. 450N, przy przejściach pod drogami/wjazdami linie należy zabezpieczyć za pomocą rur ochronnych typu HDPE Ø75 o wytrzymałości na ściskanie min. 750N. Przed przystąpieniem do kopania wykopu pod kable należy wytyczyć jego dokładną trasę na podstawie wykopów kontrolnych. W miejscach zbliżeń z innymi sieciami prace należy wykonać ręcznie pod nadzorem właściciela sieci.

Ww. prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami.

Końce rur zabezpieczyć należy przed zamuleniem za pomocą wkładu uszczelniającego (rury powyżej 3m). Rury należy układać, tak aby wystawały one min. 0,5m poza krawędź chodnika/drogi/miejsca kolizji.

Przed zasypaniem przepustów należy sprawdzić głębokość ich ułożenia w stosunku do projektowanej drogi w ramach odrębnego opracowania. Roboty związane z budową oświetlenia drogowego wymagają koordynacji z całością prac związanych z przebudową drogi. Zaleca się rozpoczęcie prac po wytyczeniu geometrii jezdni i oznaczeniu rzędnych terenu.

Należy wykonać tablice opisowe kabli w szafce oraz w wykopie pomiędzy latarniami. Na tabliczce należy umieścić trwałe napisy zawierające m.in. numer obwodu/odgałęzienia, typ i przekrój kabla, rok wbudowania kabla oraz nazwę właściciela.

Szczegółowy zakres prac przedstawiono w części rysunkowej.

Nie wyklucza się pojawienia dodatkowych niezaewidencjonowanych urządzeń energetycznych na mapie. Podczas wykonywania prac należy zachować szczególną ostrożność, a roboty bezwzględnie realizować zgodnie z normami i standardami przyjętymi w Rejonie Energetycznym.

Układ sieci TN-C.

### **3.2.6 Ochrona przeciwporażeniowa**

Projekt wykonano przy spełnieniu ochrony przeciwporażeniowej zgodnej z normą PN-HD 60364-4-41 w układzie sieci TN-C. Ochrona podstawowa realizowana jest poprzez izolację części czynnych oraz obudowy. Ochronę przy uszkodzeniu zapewnia samoczynne wyłączenie zasilania.

Czas zadziałania zabezpieczenia w obwodach rozdzielczych 0,4kV wynosi 5s.



### **3.3 Uwagi końcowe dla Wykonawcy**

- **Roboty należy prowadzić pod uprawnionym nadzorem technicznym, ze szczególnym zwróceniem uwagi na przepisy BHP, ppoż., zachowując ostrożność z uwagi na możliwość wystąpienia urządzeń podziemnych nie wykazanych na mapach geodezyjnych.**
- **Wszystkie roboty objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.**
- **Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem zainteresowanych właścicieli lub użytkowników uzbrojenia.**
- Przed przystąpieniem do prac budowlanych projektowany obiekt podlega wytyczeniu, a po zakończeniu inwestycji, geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przez przedmiot posiadający niezbędne uprawnienia w zakresie geodezji. Inwentaryzacji powykonawczej należy dokonać przed zasypaniem obiektów budowlanych.
- Przed przystąpieniem do realizacji sprawdzić wszystkie elementy i istotne wymiary na budowie.
- Podczas wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie znaków geodezyjnych, istniejącego uzbrojenia wszelkie roboty należy prowadzić z zachowaniem szczególnych środków bezpieczeństwa.
- Wykonawca zobligowany jest do uzyskania zezwolenia na zajęcie pasa drogowego celem wykonania robót.
- W przypadku braku możliwości zachowania normatywnych (zalecanych) odległości od istniejącej infrastruktury i sieci podziemnej, należy skontaktować się z jej właścicielem.
- Projekt rozpatrywać łącznie z projektami związanymi.
- Część opisową należy rozpatrywać łącznie z rysunkami.
- Wszelkie zmiany rozwiązań technicznych należy uzgodnić z Inwestorem.
- Wszelkie uzasadnione zmiany w stosunku do projektu winny być uzgodnione z Inwestorem i jednostką projektującą.

## 4 Tabele

### 4.1 Zestawienie materiałów

OŚWIETLENIE DROGOWE					
Lp.	Materiał	Firma	Jedn.	Ilość	Uwagi
	<b>Latarnie oświetleniowe</b>				
1.	Słup oświetleniowy typu CN 7/4/76/F160 ocynkowany, stożek	Elmonter Zagórów	szt.	8	
2.	Słup oświetleniowy typu CN 5/4/76/F160 ocynkowany, stożek	Elmonter Zagórów	szt.	3	
3.	Fundament prefabrykowany typu D16/160	Elmonter Zagórów	szt.	8	
4.	Fundament prefabrykowany typu D16/140	Elmonter Zagórów	szt.	3	
5.	Wysięgnik jednoramienny W20/1/1/0,5-76/0 Wys. 1,0m, dł. 0,5m, fi słupa góra 76, kąt 0st.	Elmonter Zagórów	szt.	4	Dopuszcza się zastosowanie wszystkich wysięgników o jednakowym pochyłe (np. 10°) przy wykonaniu odpowiedniej regulacji pochyłu oprawy.
6.	Wysięgnik jednoramienny W20/1/1/0,5-76/5 Wys. 1,0m, dł. 0,5m, fi słupa góra 76, kąt 5st.	Elmonter Zagórów	szt.	3	
7.	Wysięgnik jednoramienny W20/1/1/0,5-76/10 Wys. 1,0m, dł. 0,5m, fi słupa góra 76, kąt 10st.	Elmonter Zagórów	szt.	1	
8.	Wysięgnik jednoramienny W20/1/1/0,5-76/15 Wys. 1,0m, dł. 0,5m, fi słupa góra 76, kąt 15st.	Elmonter Zagórów	szt.	2	
9.	Wysięgnik jednoramienny W20/1/1/2-76/15 Wys. 1,0m, dł. 2m, fi słupa góra 76, kąt 15st.	Elmonter Zagórów	szt.	1	
10.	Oprawa oświetleniowa drogowa typu URBINO 12 LED S 4900lm/740 O22 szary II klasa; 4000K, 36W	LUG Light Factory	szt.	8	
11.	Oprawa oświetleniowa drogowa typu URBINO 24 LED S 9250lm/757 O31 szary II klasa; 5700K, 54W	LUG Light Factory	szt.	2	
12.	Oprawa oświetleniowa drogowa typu URBINO 48 LED 14700lm/757 O31 szary II klasa; 5700K, 102W	LUG Light Factory	szt.	1	
13.	Przewód elektroenergetyczny typu YDY 3x1,5mm <sup>2</sup> 750V	np. TF KABLE	m	110	
14.	Złącze słupowe typu IZK z wkładką bezpiecznikową 1xgF 4A	np. SINTUR	kpl.	11	
	<b>Szafka oświetleniowa</b>				
15.	Zewnętrzna szafka zasilająca i sterująca oświetleniem drogowym z fundamentem (komplet – m.in. szyny prądowe Cu, obudowy maskujące, szyna PEN zgodnie ze schematem) - klasa IP44, odporna na UV i war. atm. np. typu OSZI 53x80+K+F	np. EMITER	kpl.	1	
16.	Rozłącznik bezpiecznikowy typu RBK-00	np. ETI	szt.	1	
17.	Wkładki bezpiecznikowe typu NH-00 16A	np. ETI	szt.	3	
18.	Ogranicznik przepięć typ B+C 4P Up≤1,5kV, Iu=12kA	np. EATON	szt.	1	

Budowa ul. Warzywnej i Krótkiej w Wałczu na odcinku od skrzyżowania z ul. Nowomiejską do granicy działek nr 1750/1 i 1750/2 z działką 1856/22 wraz z budową infrastruktury technicznej

**Budowa oświetlenia drogowego w m. Wałcz, ul. Krótka, Warzywna**

OŚWIETLENIE DROGOWE					
Lp.	Materiał	Firma	Jedn.	Ilość	Uwagi
19.	Podstawa bezpiecznikowa 3f typu DIII Np. typu EZN63/3-M6	np. ETI	szt.	1	
20.	Główka bezpiecznikowa 10A typu DIII	np. ETI	szt.	6	
21.	Zegar astronomiczny modułowy np. typu ASTROCLOCK-2	np. ETI	szt.	1	
22.	Stycznik 4-polowy 40A np. CEM50.00-230V-50/60Hz	np. ETI	szt.	1	
23.	Łącznik krzywkowy 1 - 0 - 2 2P 10A w obudowie np. typu 4G10- 52- PK	np. APATOR	szt.	1	
24.	Wyłącznik nadprądowy 1xB6A 1P	np. LEGRAND	szt.	2	
25.	Listwa zaciskowa np. typu VS70PA	np. ETI	szt.	12	
26.	Płyta skrajna np. typu KP70PA	np. ETI	szt.	5	
27.	Trzymacz do złączek szynowych np. typu PKPA	np. ETI	szt.	2	
28.	Bednarka ocynkowana typu FeZn 25x4	-	m	11	W sytuacji nieosiągnięcia poprawnej rezystancji należy ułożyć kolejne 7m bednarki
29.	Pręt pomiedziowany $\varnothing 17,2$ – dł. 1,5m (głowica, grot, złączki, pasta do konserwacji, złączki do połączenia z bednarką)	np. GALMAR	kpl.	6	W sytuacji nieosiągnięcia poprawnej rezystancji należy dołożyć kolejne 3 kpl.
30.	Piasek	-	-	-	Wg potrzeb
<b>Linia kablowa - WLZ</b>					
31.	Kabel elektroenergetyczny typu YAKY 4x25mm <sup>2</sup> SE 0,6/1kV	np. TF KABLE	m	4	
32.	Folia oznaczeniowa PVC koloru niebieskiego, wymiary 30cm x 0,5mm, kpl. 10m	-	kpl.	1	
<b>Linia kablowa – obwód nr 1</b>					
33.	Kabel elektroenergetyczny typu YAKY 4x25mm <sup>2</sup> SE 0,6/1kV	np. TF KABLE	m	69	
34.	Folia oznaczeniowa PVC koloru niebieskiego, wymiary 30cm x 0,5mm, kpl. 70m	-	kpl.	1	
35.	Bednarka ocynkowana typu FeZn 25x4 / Drut stalowy ocynkowany $\varnothing 8$	-	m	69	
36.	Rura osłonowa typu AROT HDPE $\varnothing 75$ 450N	np. WAVIN	m	10	Metoda wykopu otwartego
37.	Rura osłonowa typu AROT HDPE $\varnothing 75$ 750N	np. WAVIN	m	17	Metoda wykopu otwartego
38.	Uszczelnienie przeciwwilgociowe do zakończeń rur osłonowych	-	kpl.	3	

Budowa ul. Warzywnej i Krótkiej w Wałczu na odcinku od skrzyżowania z ul. Nowomiejską do granicy działek nr 1750/1 i 1750/2 z działką 1856/22 wraz z budową infrastruktury technicznej

**Budowa oświetlenia drogowego w m. Wałcz, ul. Krótka, Warzywna**

OŚWIETLENIE DROGOWE					
Lp.	Materiał	Firma	Jedn.	Ilość	Uwagi
39.	Pręt pomiedziowany $\phi 17,2$ – dł. 1,5m (głowica, grot, złączki, pasta do konserwacji, złączki do połączenia z bednarką) - 3 kpl. na latarnię	np. GALMAR	kpl.	3	W sytuacji nieosiągnięcia poprawnej rezystancji należy dołożyć kolejne 3 kpl./latarnię
40.	Piasek	-	-	-	Wg potrzeb
<b>Linia kablowa – obwód nr 2</b>					
41.	Kabel elektroenergetyczny typu YAKY 4x25mm <sup>2</sup> SE 0,6/1kV	np. TF KABLE	m	131	
42.	Folia oznaczeniowa PVC koloru niebieskiego, wymiary 30cm x 0,5mm, kpl. 100m	-	kpl.	1	
43.	Bednarka ocynkowana typu FeZn 25x4 / Drut stalowy ocynkowany $\phi 8$	-	m	131	
44.	Rura osłonowa typu AROT HDPE $\phi 75$ 450N	np. WAVIN	m	9	Metoda wykopu otwartego
45.	Rura osłonowa typu AROT HDPE $\phi 75$ 750N	np. WAVIN	m	40	Metoda wykopu otwartego
46.	Uszczelnienie przeciwwilgociowe do zakończeń rur osłonowych	-	kpl.	6	
47.	Pręt pomiedziowany $\phi 17,2$ – dł. 1,5m (głowica, grot, złączki, pasta do konserwacji, złączki do połączenia z bednarką) - 3 kpl. na latarnię	np. GALMAR	kpl.	3	W sytuacji nieosiągnięcia poprawnej rezystancji należy dołożyć kolejne 3 kpl./latarnię
48.	Piasek	-	-	-	Wg potrzeb
<b>Linia kablowa – obwód nr 3</b>					
49.	Kabel elektroenergetyczny typu YAKY 4x25mm <sup>2</sup> SE 0,6/1kV	np. TF KABLE	m	166	
50.	Folia oznaczeniowa PVC koloru niebieskiego, wymiary 30cm x 0,5mm, kpl. 130m	-	kpl.	1	
51.	Bednarka ocynkowana typu FeZn 25x4 / Drut stalowy ocynkowany $\phi 8$	-	m	166	
52.	Rura osłonowa typu AROT HDPE $\phi 75$ 450N	np. WAVIN	m	18	Metoda wykopu otwartego
53.	Rura osłonowa typu AROT HDPE $\phi 75$ 750N	np. WAVIN	m	25	Metoda wykopu otwartego
54.	Uszczelnienie przeciwwilgociowe do zakończeń rur osłonowych	-	kpl.	5	
55.	Pręt pomiedziowany $\phi 17,2$ – dł. 1,5m (głowica, grot, złączki, pasta do konserwacji, złączki do połączenia z bednarką) - 3 kpl. na latarnię	np. GALMAR	kpl.	3+3 =6	W sytuacji nieosiągnięcia poprawnej rezystancji należy dołożyć kolejne 3 kpl./latarnię
56.	Piasek	-	-	-	Wg potrzeb

## 4.2 Warunki doboru zabezpieczeń i kabli

											Dobór zabezpieczenia warunek 1: $I_b \leq I_n \leq I_{dd}$					Dobór zabezpieczenia warunek 2: $I_2 \leq 1,45 \times I_{dd}$			Impedancja pętli zwarcia warunek 3: $I_a \leq (0,8 \times 230) / Z_a$				Spadek napięcia		Uwagi	
Relacja	Typ kabla	$\gamma$	s	l	$R_l$	$X_l$	$Z_l$	$P_{obl}$	$U_n$	$\cos \varphi$	$I_b$		Typ	$I_n$		$I_{dd}$	$k_2$	$I_2 = k_2 \times I_n$	$1,45 \times I_{dd}$	$Z_a$	$I_a$		$I_k$	$\Delta U$	Uwagi	
-	-	m/ $\Omega \cdot \text{mm}^2$	mm <sup>2</sup>	m	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	W	V	-	A	-	-	A	-	A	-	A	-	A	A	-	-	A	%	-
Stacja SN/nN nr 595649 "Wałcz Nowomiejska ODJ" - Oświetlenie drogowe, Wałcz, ul. Krótka																										
trafo - moc: 160kVA							0,0600						gG	200								1310				
Linia kablowa	YAKY 4x240	35	240	374	0,0445	0,0337	0,0558	50000	400	0,92	78,4	≤	gG	200	≤	363	1,60	320,0	≤	526,4	0,1158	1310	≤	1588,7	1,39	
SK6, dz. 1856/7													gG	80								432				
Linia kablowa	NAY2Y-J 4x150	35	150	94	0,0358	0,0169	0,0396	30000	400	0,92	47,1	≤	gG	80	≤	270	1,60	128,0	≤	391,5	0,1554	432	≤	1183,9	0,34	
SK4, dz. 1750/2													gG	50								281				
Linia kablowa (odr. oprac.)	NAY2Y-J 4x150	35	150	13	0,0050	0,0023	0,0055	7000	400	0,92	11,0	≤	gG	50	≤	270	1,60	80,0	≤	391,5	0,1609	281	≤	1143,6	0,01	
ZK1x-1P, dz. 1750/2 (odr. oprac.)													gG	25								102				
Linia kablowa	YAKY 4x25	35	25	4	0,0091	0,0007	0,0092	2000	400	0,92	3,1	≤	gG	25	≤	99	1,60	40,0	≤	143,6	0,1701	102	≤	1081,9	0,01	
SO, dz. nr 1750/2													gG	10								46				
Linia kablowa - obwód 1	YAKY 4x25	35	25	69	0,1577	0,0124	0,1582	1000	400	0,92	1,6	≤	gG	10	≤	99	1,60	16,0	≤	143,6	0,3283	46	≤	560,5	0,05	
SO, dz. nr 1750/2													gG	10								46				
Linia kablowa - obwód 2	YAKY 4x25	35	25	131	0,2994	0,0236	0,3004	1000	400	0,92	1,6	≤	gG	10	≤	99	1,60	16,0	≤	143,6	0,4704	46	≤	391,1	0,09	
SO, dz. nr 1750/2													gG	10								46				
Linia kablowa - obwód 3	YAKY 4x25	35	25	166	0,3794	0,0299	0,3806	1000	400	0,92	1,6	≤	gG	10	≤	99	1,60	16,0	≤	143,6	0,5507	46	≤	334,1	0,12	
																					Σ	1,86				

gdzie:

$\gamma$  – konduktywność przewodu

s – przekrój kabla

l – długość kabla

$R_l$  – rezystancja linii

$X_l$  – reaktancja linii

$Z_l$  – impedancja linii

$P_{obl}$  – moc obliczeniowa urządzeń dla wybranego obwodu

$U_f$  – napięcie fazowe

$\cos \varphi$  – współczynnik mocy

$I_b$  – prąd obliczeniowy

$I_n$  – prąd znamionowy

$I_{dd}$  – prąd dopuszczalny długotrwale

$k_2$  – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – minimalny prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcia

$I_a$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$I_k$  – wartość prądu płynącego w obwodzie podczas zwarcia

$\Delta U$  – procentowy spadek napięcia

W zakreślonej i pogrubionej komórce oznaczono nowoprojektowany kabel/zabezpieczenie dla potrzeb budowy infrastruktury elektrycznej.

### 4.3 Zestawienie nowoprojektowanych obwodów oświetlenia drogowego

OŚWIETLENIE DROGOWE					
Nr słupa	Rodzaj słupa	Fundament	Wysokość zawieszenia oprawy	Rodzaj wysięgnika*	Rodzaj oprawy / odbłyśnika
	Obwód nr 1				
L1.1	CN 7/4/76/F160 ELMONTER	D16/160 ELMONTER	h=8m	W20/1/1/0,5-76/0 ELMONTER	URBINO 12 LED S 4900lm/740 O22 4000K 36W LUG
L1.2					
	Obwód nr 2				
L2.1	CN 7/4/76/F160 ELMONTER	D16/160 ELMONTER	h=8m	W20/1/1/0,5-76/5 ELMONTER	URBINO 12 LED S 4900lm/740 O22 4000K 36W LUG
L2.2				W20/1/1/0,5-76/0 ELMONTER	
L2.3					
L2.4					
	Obwód nr 3				
L3.1	CN 7/4/76/F160 ELMONTER	D16/160 ELMONTER	h=8m	W20/1/1/0,5-76/10 ELMONTER	URBINO 12 LED S 4900lm/740 O22 4000K 36W LUG
L3.2				W20/1/1/0,5-76/5 ELMONTER	
L3.3	CN 5/4/76/F160 ELMONTER	D16/140 ELMONTER	h=5m	W20/1/1/0,5-76/15 ELMONTER	URBINO 24 LED S 9250lm/757 O31 5700K 54W LUG
L3.4				W20/1/1/2-76/15 ELMONTER	URBINO 48 LED 14700lm/757 O31 5700K 102W LUG
L3.5				W20/1/1/0,5-76/15 ELMONTER	URBINO 24 LED S 9250lm/757 O31 5700K 54W LUG

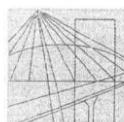
#### Uwaga!

Przedstawione powyżej typy oraz producenci urządzeń są przykładowe i pełnią wyłącznie funkcję pomocniczą. Należy stosować urządzenia posiadające równoważne parametry.

\* Dopuszcza się zastosowanie wszystkich wysięgników o jednakowym pochyłe (np. 10°) przy wykonaniu odpowiedniej regulacji pochyłu oprawy.

## 5 Załączniki

### 5.1 Uprawnienia projektanta



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-EW-0054-0055-318/10/2011

Poznań, dnia 20 czerwca 2011 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, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

**Pan**

**Bogusław Pańczyniak**

magister inżynier  
kierunek: Elektrotechnika  
urodzony dnia 05 maja 1969 r. w Tarnówce

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0195/PWOE/11

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

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

dr inż. Daniel Pawlicki

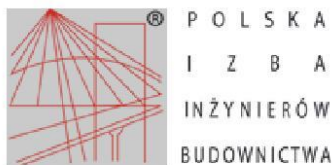
*Budowa ul. Warzywnej i Krótkiej w Wałczu na odcinku od skrzyżowania z ul. Nowomiejską do granicy działek nr 1750/1 i 1750/2 z działką 1856/22 wraz z budową infrastruktury technicznej*

**Budowa oświetlenia drogowego w m. Wałcz, ul. Krótka, Warzywna**

---



## 5.2 Przynależność do Izby Inżynierów Budownictwa



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
WKP-ADL-G5K-SBI \*

Pan Bogusław Pańczyk o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0281/11  
adres zamieszkania ul. Michała Drzymały 3/2, 77-400 Złotów  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-10-01 do 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-14 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza 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.



## 5.3 Obliczenia DIALUX

Ul. Krótka i Warzywna

### Lista opraw

$\Phi_{\text{razem}}$ 72400 lm	$P_{\text{razem}}$ 498.0 W	Skuteczność świetlna 145.4 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	$\Phi$	Skuteczność świetlna
1	LUG Light Factory		URBINO LED 102W 14700lm 757 O31	102.0 W	14700 lm	144.1 lm/W
2	LUG Light Factory		URBINO S ED 9250lm/757 IP66 O31 szary II kl.	54.0 W	9250 lm	171.3 lm/W
8	LUG Light Factory	130782.5L122.2 20.C95	URBINO S ED 4900lm/740 IP66 O22 szary II kl.	36.0 W	4900 lm	136.1 lm/W

*Budowa ul. Warzywnej i Krótkiej w Wałczu na odcinku od skrzyżowania z ul. Nowomiejską do granicy działek nr 1750/1 i 1750/2 z działką 1856/22 wraz z budową infrastruktury technicznej*

**Budowa oświetlenia drogowego w m. Wałcz, ul. Krótka, Warzywna**

Ul. Krótka i Warzywna

Teren 1

**Plan sytuacyjny oprac**



Ul. Krótka i Warzywna

Teren 1

### Plan sytuacyjny opraw

LUG Light Factory - - URBINO LED 102W 14700lm 757 O31  
1x LED

X	Y	Wysokość montażu	MF	Oprawa
152.438 m	126.109 m	6.000 m	0.80	7

LUG Light Factory - - URBINO S ED 9250lm/757 IP66 O31 szary II kl.  
1x LED 5700K

X	Y	Wysokość montażu	MF	Oprawa
145.800 m	108.492 m	6.000 m	0.80	11
141.492 m	119.951 m	6.000 m	0.80	8

LUG Light Factory - 130782.5L122.220.C95 - URBINO S ED 4900lm/740 IP66 O22 szary II kl.  
1x LED 4000K

X	Y	Wysokość montażu	MF	Oprawa
100.157 m	118.365 m	8.000 m	0.80	10
87.334 m	148.866 m	8.000 m	0.80	4
86.176 m	183.868 m	8.000 m	0.80	3
73.033 m	143.006 m	8.000 m	0.80	6
37.966 m	143.270 m	8.000 m	0.80	5
69.226 m	193.210 m	8.000 m	0.80	2
34.234 m	193.282 m	8.000 m	0.80	1
137.454 m	119.302 m	8.000 m	0.80	9

*Budowa ul. Warzywnej i Krótkiej w Wałczu na odcinku od skrzyżowania z ul. Nowomiejską do granicy działek nr 1750/1 i 1750/2 z działką 1856/22 wraz z budową infrastruktury technicznej*

**Budowa oświetlenia drogowego w m. Wałcz, ul. Krótka, Warzywna**

Ul. Krótka i Warzywna

Teren 1 (Scena świetlna 1)

**Obiekty obliczeniowe**



Ul. Krótka i Warzywna

Teren 1 (Scena świetlna 1)

## Obiekty obliczeniowe

Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks.}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
ul. Warzywna i ul. Krótka Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	9.50 lx	4.03 lx	62.2 lx	0.42	0.065	CG1
Parking Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	7.01 lx	2.82 lx	28.5 lx	0.40	0.099	CG2
Chodnik 1 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	6.56 lx	2.06 lx	12.8 lx	0.31	0.16	CG3
Chodnik 2 - Dojścia do posesji Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	10.4 lx	9.21 lx	11.1 lx	0.89	0.83	CG4
PRZEJŚCIE 1 - Płaszczyzna pozioma Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	107 lx	65.4 lx	140 lx	0.61	0.47	CG5
PRZEJŚCIE 2 - Płaszczyzna pozioma Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	41.9 lx	19.0 lx	57.0 lx	0.45	0.33	CG6
PRZEJŚCIE 2 - Punkty A, B, C, D, E, F Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 53.3°, Wysokość: 1.000 m	29.2 lx	12.9 lx	52.9 lx	0.44	0.24	CG7
PRZEJŚCIE 2 - Płaszczyzna pionowa Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 1.000 m	41.4 lx	20.9 lx	70.3 lx	0.50	0.30	CG8
PRZEJŚCIE 1 - Punkty A, B, C, D, E, F Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 322.3°, Wysokość: 1.000 m	32.2 lx	5.16 lx	85.3 lx	0.16	0.060	CG9
PRZEJŚCIE 2 - Punkty A', B', C', D', E', F' Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 141.7°, Wysokość: 1.000 m	35.4 lx	11.9 lx	55.2 lx	0.34	0.22	CG10
PRZEJŚCIE 1 - Płaszczyzna pionowa - kierunek 1 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 1.000 m	46.0 lx	19.6 lx	77.6 lx	0.43	0.25	CG11

*Budowa ul. Warzywnej i Krótkiej w Wałczu na odcinku od skrzyżowania z ul. Nowomiejską do granicy działek nr 1750/1 i 1750/2 z działką 1856/22 wraz z budową infrastruktury technicznej*

**Budowa oświetlenia drogowego w m. Wałcz, ul. Krótka, Warzywna**

---

Ul. Krótka i Warzywna

Teren 1 (Scena świetlna 1)

**Obiekty obliczeniowe**

PRZEJŚCIE 2 - Płaszczyzna pionowa - kierunek 2  
Prostopadłe natężenia oświetlenia  
Wysokość: 1.000 m

39.7 lx

13.8 lx

79.3 lx

0.35

0.17

CG12

## 5.4 Karty katalogowe – słup, fundament, wysięgnik, oprawa

1
2
3
4

Karta wyrobu: Słup oświetleniowy CN 5÷7/4/76/F160

śłup stożkowy typu CN

blacha 4mm

85

400

500

1

2

KOŃCÓWKA SŁUPA 3

Ø 76

8 otworów M10

nazwa	wysokość H1 [m]	waga [kg]	fundament*
CN 5/4/76/F160	5	57	D16/140
CN 6/4/76/F160	6	71	D16/140
CN 7/4/76/F160	7	87	D16/160

nazwa słupa	waga oprawy [kg]	max. powierzchnia wiatrowa oprawy [m <sup>2</sup> ]		
		strefa wiatrowa		
		I [22 m/s] do 300m n.p.m.	II [26 m/s]	III [24 m/s] do 450m n.p.m.
CN 5/4/76/F160	40	1,73	1,18	1,42
CN 6/4/76/F160	40	1,58	1,06	1,29
CN 7/4/76/F160	40	1,46	0,98	1,19

PODSTAWA 1

160

240

WNĘKA REWIZYJNA 2

wnęka rewizyjna

drzwiczki rewizyjne

nakrętka przesuwana M6

szyna montażowa

uchwyt uziemienia otwór M8

- Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 dla kat. terenu II, klasy B
- Projektowanie i weryfikacja wg PN-EN 40-3-1, PN-EN 40-3-3
- Materiał: stal S235, S355 wg PN-EN 10025
- Wymiary i tolerancje zgodne z PN-EN 40-2
- Ochrona antykorozyjna: cynkowanie ogniowe wg PN-EN ISO 1461
- Możliwość malowania wg palety kolorów RAL
- Przedstawiona oprawa Murena nie jest częścią produktu
- Dane oprawy dostępne w katalogu "Oprawy oświetleniowe" firmy "Elmonter"
- Producent zastrzega sobie prawo wprowadzenia zmian
- Wyrób budowlany oznakowany znakiem

\*Wszelkie prawa autorskie do rysunku/projektu są zastrzeżone i należą do firmy Elmonter-Oświetlenie. Ten rysunek/projekt jest własnością firmy Elmonter-Oświetlenie i nie może być udostępniany, rozpowszechniany lub powielany w całości bądź w części bez pisemnej zgody właściciela. Zabrania się także dokonywania jakichkolwiek zmian na rysunku / w projekcie bez pisemnej zgody właściciela. Otrzymanie lub zakup rysunku/projektu nie jest jednoznaczny z przeniesieniem praw autorskich.

Wydanie 1/2020 CN 5÷7/4/76/F160/01

\* Fundament dobrany dla max. obciążenia

\*\* Oprawa montowana bezpośrednio na słupie

**ELMONTER**

ul. Przemysłowa 1 62-410 Zagórzów

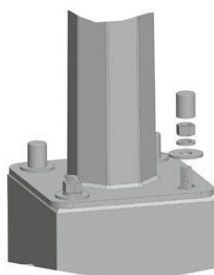
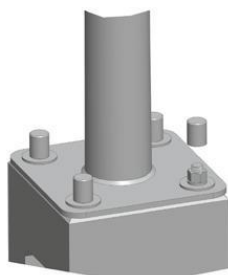
tel. +48 63 274 30 30

info@elmonter.pl

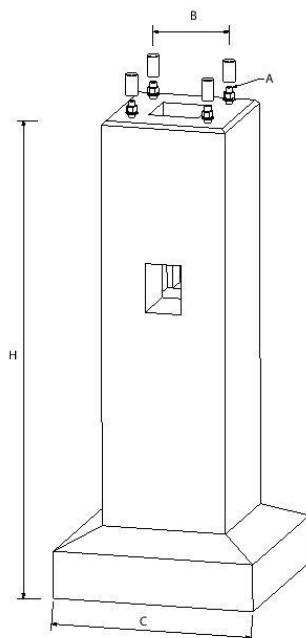
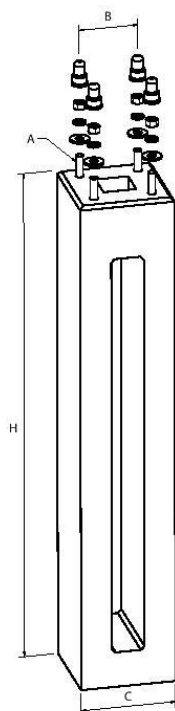
www.elmonter.pl

1
2
3
4





Montaż słupa do fundamentu / Pole mounting on the foundation



## Fundamenty Foundations

Fundament Foundation	A	B [mm]	C [mm]	H [mm]	Waga fundamentu Weight of the foundation [kg]
B-200	4xM24	250	400	2000	570
F1	4xM27	300	800	1650	900
F2	4xM33	300	820	1700	1150
F-5/1-16	4xM33	400	1050	2500	2700
F-5/1-18	4xM33	400	1050	2750	2950
F275/75/50	4xM39	500	1100	2750	3850
D16/100	4xM20	160	260	1000	115
D16/120	4xM20	160	260	1200	133
D16/140	4xM20	160	260	1400	155
D16/160	4xM20	160	260	1600	175
D22/150	4xM24	220	340	1500	255
D22/180	4xM24	220	340	1800	305

Elmonter-Oświetlenie posiada w swojej ofercie fundamenty do posadawiania słupów oświetleniowych i masztów, które spełniają wymagania co do warunków wytrzymałościowych (maksymalny moment utwierdzenia M, który można przyłożyć do głowicy fundamentu). Wartość momentu M zależy od wymiarów fundamentu, rodzaju i właściwości gruntu, w którym ten fundament jest osadzany.

Obliczenia nośności gruntu dla fundamentów przeprowadzono na podstawie normy PN-80/B-03322. Przedstawione fundamenty są wykonane jako standardowe dla średniej klasy gruntu (grunt niespoisty, obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego gruntu  $\phi=30^\circ$ , obliczeniowa gęstość objętościowa gruntu  $\gamma_D=17\text{kN/m}^3$ ).

Głębokość posadowienia słupów bezpośrednio wkopywanych w ziemię podana jest w normie PN-EN 40-2 i zależy od wysokości nominalnej słupa z uwzględnieniem warunków gruntowych oraz wyników wykonanych obliczeń lub pomiarów z badań.

Firma Elmonter-Oświetlenie nie ponosi odpowiedzialności za stosowanie fundamentów niezgodnie z ich przeznaczeniem oraz dopuszczalnym obciążeniem (słup + wysięgnik + oprawa), a także w przypadku stosowania innych fundamentów nie spełniających warunków wytrzymałościowych.

Dobór rodzaju i wymiarów fundamentów jest każdorazowo uzależniony od warunków posadowienia, a obowiązek prawidłowego ich doboru, zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego, spoczywa na projektancie obiektu.

Elmonter-Lighting's offer includes foundations for the installation of lighting poles and masts that meet the requirements for strength conditions (maximum fixing moment M that can be applied to the foundation head). The value of the moment M depends on the dimensions of the foundation, the type and properties of the soil in which the foundation is embedded. Calculations of soil load capacity for foundations were made on the basis of PN-80 / B-03322 standard. The presented foundations are made as standard for medium class soil (non-cohesive soil, design angle of internal friction of the soil  $\phi 30^\circ$  design calculation density of soil  $\gamma_D = 17\text{kN/m}^3$ ).

The depth of foundation of the columns directly buried into the ground is specified in the PN-EN 40-2 standard and depends on the nominal height of the column, taking into account ground conditions and the results of calculations or measurements made during tests.

Elmonter-Lighting is not responsible for the use of foundations contrary to their intended use and the permissible load (pole + extension arm + luminaire), as well as in the case of using other foundations that do not meet the strength conditions.

The selection of the type and dimensions of the foundations is each time dependent on the conditions of the foundation and the obligation of their correct selection, in accordance with the provisions of the Construction Law, rests with the designer of the facility.



# W20



Typ wysięgnika Bracket type	Maksymalna ilość ramion Maximum number of arms											
	słup pole Ø 60	słup pole Ø 76	maszt mast Ø 103	0,5 m Ø 60	1 m Ø 60	1,5 m Ø 60	2 m Ø 103	0,2 m	1 m	2 m	Ø 48	Ø 60
W12	2	2	6	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
W16	2	2	4		✓	✓	✓		✓	✓		✓
W20	2	3	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓

Przykład oznaczenia / Sample symbol

**W16/1/1/1,5 – 60/10**

	kąt podniesienia / lantern fixing angle
	średnica górna słupa / top diameter of the pole
	wysięg wysięgnika / bracket length [m]
	ilość ramion / number of arms
	wysokość wysięgnika / bracket height [m]
	typ wysięgnika / bracket type





## URBINO LED S

Grupa katalogowa: OŚWIETLÉNIE INFRASTRUKTURALNE



Zoptymalizowana pod względem funkcjonalnym nowoczesna oprawa LED, która w sposób odpowiedzialny środowiskowo dopełnia rodzinę opraw URBINO LED o rozwiązania dla niższych punktów mocy-strumieniowych. **Spełnia wymagania projektu Rozświetlamy Polskę.**

<b>DANE MECHANICZNE</b>	<b>Montaż:</b> na słupie $\varnothing 60/40$ mm, na wysięgniku $\varnothing 60/40$ mm <b>Obudowa:</b> aluminium wtryskiwane wysokociśnieniowo <b>Powierzchnia boczna ekspozycja na wiatr:</b> $0.035 \text{ m}^2$ <b>Kolor:</b> szary <b>Klosz:</b> szyba hartowana
<b>DANE ELEKTRYCZNE</b>	<b>Sprawność zasilacza:</b> $\leq 93\%$ <b>Zasilanie:</b> 220-240V 50/60Hz <b>Zawiera źródło światła:</b> tak <b>Rodzaj osprzętu:</b> ED <b>Przyłącze elektryczne:</b> przewód max $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ , przewód max $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$
<b>DANE OPTYCZNE</b>	<b>Sposób świecenia:</b> bezpośredni <b>Typ optyki:</b> 011, 012, 013, 014, 015, 016, 017, 018, 022, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 019, 020, 021, 010 <b>Odbłyśnik:</b> biały <b>ULOR / DLOR:</b> 0% / 100%
<b>DANE OGÓLNE</b>	<b>Żywotność LED (L90):</b> 100 000 h <b>Dostępne na zamówienie:</b> DALI, DIM 1..10V, złącze nożowe, zabezpieczenie przepięciowe 10kV, CLO, NTC, złącze NEMA, złącze ZHAGA, wersja o podwyższonej odporności korozyjnej zgodna z klasą C5-M, przedłużenie gwarancji do 10 lat <b>Gwarancja:</b> 5 lat <b>Zastosowanie:</b> ścieżki rowerowe, alejki spacerowe, chodniki, parki, parkingi, dworce, osiedla mieszkaniowe, tereny publiczne, place zabaw, promenady, drogi gminne, drogi miejskie, drogi osiedlowe, przejścia dla pieszych <b>Informacje dodatkowe:</b> oprawa w wersji standardowej posiada odporność korozyjną zgodną z klasą C4 <b>Uwagi:</b> słup ani wysięgnik nie stanowią części oprawy <b>Wypożyczenie dodatkowe:</b> oprawa z uchwytem do montażu na słupie $\varnothing 76$ mm (rozszerzenie indeksu: .829), oprawa z uchwytem regulowanym $\varnothing 60$ mm z zakresem regulacji od $-20^\circ$ do $+145^\circ$ (rozszerzenie indeksu: .867), oprawa z uchwytem regulowanym $\varnothing 76$ mm z zakresem regulacji od $-20^\circ$ do $+145^\circ$ (rozszerzenie indeksu: .876), podwójne złącze Zhaga pod kontroler IoT i czujnik ruchu (rozszerzenie indeksu: .875)



Kod	Rodzaj osprzętu	Moc oprawy [W]	Strumień oprawy [lm]	Skuteczność [lm/W]	Temperatura barwowa [K]	CRI/Ra	Zakres temperatury pracy [°C]
<b>Typ: Optyka 011, 012, 013, 014, 015, 016, 017, 018, 022</b>							
130782.5L04X.XX0.XXX	ED	4,5	650	144	4000	>70	-40 ... +55
130782.5L03X.XX0.XXX	ED	4,5	650	144	3000	>70	-40 ... +55
130782.5L02X.XX0.XXX	ED	4,5	600	133	2700	>70	-40 ... +55
130782.5L01X.XX0.XXX	ED	4,5	550	122	2200	>70	-40 ... +55
130782.5L16X.XX0.XXX	ED	24,5	4250	173	4000	>70	-40 ... +55
130782.5L15X.XX0.XXX	ED	24,5	4050	165	3000	>70	-40 ... +55
130782.5L14X.XX0.XXX	ED	24,5	3900	159	2700	>70	-40 ... +55
130782.5L13X.XX0.XXX	ED	24,5	3600	147	2200	>70	-40 ... +55
130782.5L08X.XX0.XXX	ED	16	2500	156	4000	>70	-40 ... +55
130782.5L07X.XX0.XXX	ED	16	2400	150	3000	>70	-40 ... +55

W celu zastosowania oprawy w środowisku agresywnym, np. o zwiększonym stężeniu siarki, soli lub innych substancji agresywnych, wymagana jest konsultacja z Wydziałem Technicznym Przygotowania Produkcji LUG.  
 Tolerancja strumienia świetlnego  $\pm 10\%$ ; tolerancja mocy  $\pm 5\%$ ; tolerancja temperatury barwowej  $\pm 5\%$ .  
 Strumień światła, rozkład natężenia światła i wydajność świetlna zostały zbadane według normy EN ISO 17025:2005 dla serii norm EN13032 oraz normy LM-79.  
 Aktualne dane produktu oraz Ogólne Warunki Gwarancji dostępne na naszej stronie [www.lug.com.pl](http://www.lug.com.pl)  
 Szczegółowe informacje o strumieniach i mocach dla poszczególnych indeksów wskazane są na karcie katalogowej produktu.  
 Parametry w karcie katalogowej podawane są dla  $t_a = 25^\circ\text{C}$ .  
 Podane zakresy temperatur pracy dotyczą wyłącznie opraw stosowanych w środowisku zewnętrznym.



Budowa ul. Warzywniej i Krótkiej w Wałczu na odcinku od skrzyżowania z ul. Nowomiejską do granicy działek nr 1750/1 i 1750/2 z działką 1856/22 wraz z budową infrastruktury technicznej  
Budowa oświetlenia drogowego w m. Wałcz, ul. Krótka, Warzywna



## URBINO LED

wersja PLUS

Grupa katalogowa: OŚWIETLENIE INFRASTRUKTURALNE



Oprawa uliczna w nowoczesnej formie na źródła światła LED.

### DANE MECHANICZNE

**Montaż:** na słupie  $\varnothing 60/40$  mm, na słupie  $\varnothing 76$  mm  
- modyfikacja .829, na wysięgniku  $\varnothing 60/40$  mm, na wysięgniku  $\varnothing 76$  mm - modyfikacja .829

**Obudowa:** aluminium wtryskiwane wysokociśnieniowo  
**Powierzchnia boczna ekspozycja na wiatr:** 0.045 m<sup>2</sup>

**Kolor:** szary, grafit

**Klosz:** szyba hartowana

### DANE ELEKTRYCZNE

**Sprawność zasilacza:** 90%

**Zasilanie:** 220-240V 50/60Hz

**Zawiera źródło światła:** tak

**Rodzaj osprzętu:** DALI, ED

**Przyłącze elektryczne:** przewód max 5x2,5 mm<sup>2</sup>, przewód max 3x2,5 mm<sup>2</sup>, przewód max 4x2,5 mm<sup>2</sup>, przewód max 2x2,5 mm<sup>2</sup>

### DANE OPTYCZNE

**Sposób świecenia:** bezpośredni

**Typ optyki:** 073 - do dróg ekspresowych, 074 - do dróg gminnych, 075 - do dróg miejskich, 076 - do dróg osiedlowych, 077 - do przejść dla pieszych, ruch lewostronny, 078 - do przejść dla pieszych, ruch prawostronny, 079 - do oświetlenia obszarowego, 080 - do dróg miejskich i gminnych, 081 - do powierzchni mokrych, 082 - do oświetlenia drogowego, 096 - do oświetlenia drogowego, 097 - do oświetlenia drogowego, 093 - do oświetlenia drogowego, 094 - do oświetlenia drogowego, 095 - do oświetlenia drogowego, 062 - do dróg ekspresowych, 063 - do dróg gminnych, 064 - do dróg miejskich, 065 - do dróg osiedlowych, 066 - do przejść dla pieszych, ruch lewostronny, 067 - do przejść dla pieszych, ruch prawostronny, 068 - do oświetlenia obszarowego, 069 - do dróg miejskich i gminnych, 070 - do powierzchni mokrych, 071 - do oświetlenia drogowego, 086 - do oświetlenia drogowego, 087 - do oświetlenia drogowego, 098 - do oświetlenia drogowego, 099 - do oświetlenia drogowego

**ULOR / DLOR:** 0% / 100%

**Żywotność LED (L90):** 100 000 h

**Dostępne na zamówienie:** DIM 1..10V, LLOC, czujnik zmierzchu, złącze nożowe, zabezpieczenie przepięciowe 10kV, NTC, złącze NEMA, złącze ZHAGA, Temperatura barwowa - 5700K

**Gwarancja:** 5 lat

**Zastosowanie:** drogi ekspresowe, drogi gminne, drogi miejskie, drogi osiedlowe, przejścia dla pieszych, oświetlenie obszarowe, alejki spacerowe, promenady, ścieżki rowerowe, tereny publiczne, parkingi

**Informacje dodatkowe:** Regulacja pochylenia: -15° do +15° (co 5°), CRI/Ra >70

**Uwagi:** słup ani wysięgnik nie stanowią części oprawy

**Wyposażenie dodatkowe:** beznarzędziowy dostęp do komory zasilacza przy pomocy klipsów (dotyczy tylko wersji PLUS - rozszerzenie indeksu: .865), dodatkowe zabezpieczenie antykorozyjne (rozszerzenie indeksu: .985), oprawa z uchwytem do montażu na słupie  $\varnothing 76$  mm (rozszerzenie indeksu: .829) / oprawa z czujnikiem ruchu (rozszerzenie indeksu: .870 / .871 / .872) - dostępna w standardzie z uchwytem regulowanym  $\varnothing 60$  mm o zakresie regulacji -110° do +55°/-20° do +145°, uchwyt regulowany  $\varnothing 60$  mm z zakresem regulacji od -20° do +145° (rozszerzenie indeksu: .867)



Kod	Moc oprawy [W]	Strumień oprawy [lm]	Skuteczność [lm/W]	Temperatura barwowa [K]	CRI/Ra	Zakres temperatury pracy [°C]
<b>Typ: Wersja PLUS - Optyka 073, 074, 075, 076, 077, 078, 079, 080, 081, 082, 096, 097</b>						
13022X.XL78X.XX1.XXX	101	15500	153	4000	>70	-40 ... +50

Należy pamiętać, że standardowa oprawa nie jest przeznaczona do stosowania w środowisku o podwyższonej kategorii korozyjności. Zastosowanie oprawy do pracy w środowisku, dla którego wymagane jest dodatkowe zabezpieczenie antykorozyjne, wymaga zastosowania indeksu z rozszerzeniem .985 (na zamówienie).  
W celu zastosowania oprawy w środowisku agresywnym, np. o zwiększonym stężeniu siarki, soli lub innych substancji agresywnych, wymagana jest konsultacja z Wydziałem Technicznym Przygotowania Produkcji LUG.  
Tolerancja strumienia świetlnego +/- 10%; tolerancja mocy +/- 5%; tolerancja temperatury barwowej +/- 5%.  
Strumień światła, rozkład natężenia światła i wydajność świetlna zostały zbadane według normy EN ISO 17025:2005 dla serii norm EN13032 oraz normy LM-79.  
Aktualne dane produktu oraz Ogólne Warunki Gwarancji dostępne na naszej stronie [www.lug.com.pl](http://www.lug.com.pl)  
Szczegółowe informacje o strumieniach i mocach dla poszczególnych indeksów wskazane są na karcie katalogowej produktu.  
Parametry w karcie katalogowej podawane są dla Ta=25°C.  
Podane zakresy temperatur pracy dotyczą wyłącznie opraw stosowanych w środowisku zewnętrznym.

Data utworzenia dokumentu: 4-1-2023

Zastrzegamy sobie prawo zmian konstrukcyjnych w oprawach oświetleniowych

## **6 INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **6.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność poszczególnych prac**

Procesy budowlane związane z budową oświetlenia drogowego wymagają następujących robót:

- geodezyjne wytyczenia,
- montaż linii kablowych nN-0,4kV oświetlenia drogowego,
- montaż słupów oświetlenia drogowego,
- montaż szafki oświetleniowej,
- budowa instalacji uziemienia,
- wykonanie pomiarów,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem warstw i przywrócenie terenu budowy do stanu pierwotnego.

### **6.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Obecnie w odrębnym opracowaniu (zakres ENEA Operator) zaprojektowane jest złącze kablowe nN typu ZK1x-1P, z którego zasilone zostanie oświetlenie drogowe. W chwili obecnej na terenie działek objętych inwestycją występuje oświetlenie drogowe (oprawy własności ENEA Oświetlenie), które zostanie zdemontowane w ramach odrębnego opracowania (usunięcia kolizji elektroenergetycznych).

### **6.3 Elementy zagospodarowania działki terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Możliwe zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- niebezpieczeństwo upadku do wykopu, występuje w trakcie prac ziemnych - ustaje w momencie zasypania, wyrównania terenu,
- uszkodzenie istniejących sieci uzbrojenia terenu przy wykonywaniu prac ziemnych, możliwość porażenia prądem elektrycznym w trakcie prowadzenia prac - ustaje w momencie zasypania, wyrównania terenu,
- możliwość uszkodzenia istniejących instalacji podziemnych przy wykonywaniu wykopów w pobliżu przeszkód terenowych: drogi, drzewa,
- roboty związane z wykonywaniem wykopów (osunięcie ziemi),
- roboty wykonywane przy drogach (potrącenie),
- zagrożenie porażenia prądem podczas używania elektronarzędzi,
- niebezpieczeństwo przygnięcia w trakcie przeładunku i montażu słupów – zsunięcie elementu,

Zagrożenia występują przez cały czas trwania budowy.

### **6.4 Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Każdorazowo przed przystąpieniem do wykonywania prac na budowie wszyscy pracownicy winni mieć udzielony instruktaż, co do sposobu prowadzenia prac z uwzględnieniem przewidywanych zagrożeń, ryzyka zawodowego, związanego z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń (kaski, szelki, okulary ochronne, odzież

ochronna). Przed przystąpieniem do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych instruktaż winien być przeprowadzony niezależnie i dodatkowo z rozbudowaniem informacji na temat szczególnych zagrożeń i sposobu ich uniknięcia. Instruktażu winien udzielić kierownik budowy lub mistrz budowlany (brygadzysta).

W dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń z zakresu BHP.

#### Określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawować winien kierownik budowy.

W przypadku wystąpienia zagrożenia natychmiast należy podjąć wszystkie kroki (siły i środki) w celu jego usunięcia. Pracownik znajdujący się w strefie zagrożenia niezwłocznie winien ją opuścić. Do czasu usunięcia niebezpieczeństwa należy strefę zagrożenia wydzielić i nie pozwolić na wstęp osób na jej teren. Zagrożenie winna usunąć tylko osoba do tego uprawniona i posiadająca odpowiednie przygotowanie fachowe i zawodowe oraz posiadać stosowne zezwolenie (uprawnienia).

Istnieje konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń.

Pracownicy zatrudnieni na terenie budowy winni być wyposażeni w odpowiedni dla danej pracy sprzęt ochrony osobistej lub zbiorowej oraz powinni być wyposażeni w odzież roboczą ochronną wg obowiązujących norm. Pracownicy ww. sprzęt winni stosować zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonywanie prac szczególnie niebezpiecznych winno się odbywać tylko przy nadzorze majstra budowy lub kierownika budowy, przy zastosowaniu szczególnych wymagań bezpieczeństwa. Prace te winni wykonywać tylko pracownicy mający do ich wykonania stosowne przygotowanie poświadczone odpowiednimi dokumentami (certyfikatami, świadectwami, itp).

### **6.5 Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające 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**

Poszczególne roboty budowlane mogą wykonywać tylko specjalistyczne brygady robocze, posiadając odpowiednie przygotowanie zawodowe. Należy korzystać z odpowiednich i sprawnych narzędzi i sprzętu technicznego.

Teren budowy oznakować i zabezpieczyć.

Wykonywane przekopów próbnych w miejscach kolizji z urządzeniami podziemnymi prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego.

Należy stosować odpowiednie środki ochrony osobistej tj. kamizelek odblaskowych, kasków ochronnych, obuwia ochronnego itp.

Przy wykonywaniu wykopów o głębokości większej niż 1,0 m zabezpieczyć wykopy poprzez szalowanie.

Podczas wykonywania prac na terenie budowy należy zabezpieczyć transport na wypadek konieczności ratowania zdrowia i życia. Na budowie winien się znajdować sprzęt łącznościowy (np. telefon komórkowy).

Na terenie budowy winien znajdować się sprzęt ppoż. (gaśnice, koce, wiadra oraz beczki z wodą lub punkt czerpalny wody).

*Budowa ul. Warzywnej i Krótkiej w Wałczu na odcinku od skrzyżowania z ul. Nowomiejską do granicy działek nr 1750/1 i 1750/2 z działką 1856/22 wraz z budową infrastruktury technicznej*

**Budowa oświetlenia drogowego w m. Wałcz, ul. Krótka, Warzywna**

---

**Na wypadek skaleczeń lub drobnych urazów także na terenie budowy winien znajdować się punkt pierwszej pomocy medycznej, wyposażony w stosowny sprzęt i materiały.**

## **7 Część rysunkowa**

Spis rysunków:

Rys. O1 – Projekt zagospodarowania terenu

Rys. O2 – Zestawienie obwodów linii kablowych oświetlenia drogowego

Rys. O3 – Schemat zasadniczy szafki oświetleniowej SO