

PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR		Gmina Miasto Elk ul. Piłsudskiego 4, 19-300 Elk			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Przebudowa ulicy Małeckich, ulicy 3-go Maja i ulicy Słowackiego w Elku – branża elektryczna, oświetlenie uliczne i przejść dla pieszych			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Gmina Elk, obręb Elk 0001 dz. nr 350, 388, 389, 390, 436, 372/3, 1382/12. Kategoria obiektu- XXVI			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Nazwa jednostki ewidencyjnej: 28501_1.0001 MIASTO ELK Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: obręb 0001 MIASTO ELK Numery działek ewidencyjnych: dz. o nr geod.: 350, 388, 389, 390, 436, 372/3, 1382/12			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA/ SPRAWDZENIA	PODPIS
Projektant	inż. Sławomir Romanowski	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr PDL/0104/PWOE/06	Branża elektryczna	14.12.2022r.	

Spis treści projektu technicznego

I. Strona tytułowa (str. 1)

II. Spis treści projektu technicznego (str. 2)

III. Oświadczenie projektanta (str. 3)

IV. Część opisowa (str. 4-13)

1. Podstawa opracowania (str. 4)
2. Zakres opracowania (str. 4)
3. Charakterystyka elektroenergetycznych linii kablowych oświetlenia (str. 4)
4. Projektowana energetyczna linia kablowa oświetlenia (str. 4-5)
5. Istniejące energetyczne linie kablowe oświetlenia (str. 5)
6. Projektowane oprawy oświetleniowe (str. 5)
7. Projektowane słupy oświetleniowe (str. 5)
8. System sterowania (str. 5)
9. Projektowana Szafka oświetlenia ul. Małeckich i 3 Maja (str. 6)
10. Ochrona przeciwporażeniowa (str. 7)
11. Ochrona przeciwprzepięciowa (str. 7)
12. Określenie wpływu obiektu na środowisko (str. 7)
13. Obszar oddziaływania obiektu (str. 7)
14. Uwagi (str. 7)
15. Wyniki obliczeń (str. 8-10)
16. Zakres rzeczowy inwestycji (str. 11-12)

V. Część rysunkowa

1. Schemat zasilania oświetlenia ul. Małeckich i 3 Maja rys. E-1
2. Schemat połączeń układu zasilania i sterowania oświetleniem zewnętrznym ul. Małeckich i 3 Maja rys. E-2
3. Elewacja szafki oświetleniowej – ul. Małeckich i 3 Maja rys. E-3
4. Schemat zasilania oświetlenia ul. Słowackiego rys. E-4

VI Załączniki

1. Załącznik nr 1a - Parametry techniczne opraw drogowych w technologii LED typu stylizowanego
2. Załącznik nr 1b - Parametry techniczne opraw oświetlenia przejść dla pieszych w technologii LED
3. Załącznik nr 2 - Wzory słupów z wysięgnikami
4. Załącznik nr 3- System sterowania
5. Załącznik nr 4 - Parametry dróg do obliczeń fotometrycznych

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 20 oraz art. 41 Prawa Budowlanego z dnia 7 lipca 1994 r. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z dnia 12 grudnia 2021 r, z późniejszymi zmianami, oświadczam, że projekt techniczny:

„Przebudowa ulicy Małeckich, ulicy 3-go Maja i ulicy Słowackiego w Elku – branża elektryczna, oświetlenie uliczne i przejść dla pieszych, Gmina Miasto Elk, obręb 0001 MIASTO ELK; dz.nr: 350, 388, 389, 390, 436, 372/3, 1382/12”

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania terenu, projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

Projektant: inż. Sławomir Romanowski

uprawnienia budowlane numer ewidencyjny PDL/0104/PWOE/06
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o numerze ewidencyjnym: WAM/IE/0049/07

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia branżowe,
- wytyczne Inwestora,
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

2. Zakres opracowania

- wykonanie energetycznej linii kablowej oświetleniowej,
- montaż słupów oświetleniowych,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż uziemień,
- montaż rur osłonowych,

3. Charakterystyka elektroenergetycznych linii kablowych oświetlenia

3.1 ul. Jana i Hieronima Małeckich, ul. 3-go Maja

- napięcie robocze 230V/400, 50Hz,
- ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu: samoczynne wyłączenie zasilania, TN-C,
- moc przyłączeniowa : 15kW,
- moc urządzeń zainstalowanych $9 \cdot 0,088 + 14 \cdot 0,080 = 1,912 \text{ kW}$
- dopuszczalny spadek napięcia: $\Delta U\% = 1\%$,
- układ pomiarowy: wykonany w układzie bezpośrednim, wykonane wg oddzielnego opracowania na podstawie umowy o przyłączenie wydanej przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok.

3.2 ul. Słowackiego

- napięcie robocze 230V/400, 50Hz,
- ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu: samoczynne wyłączenie zasilania, TN-C,
- moc przyłączeniowa : istniejąca bez zmian,
- moc urządzeń zainstalowanych $9 \cdot 0,060 \text{ kW} = 0,54 \text{ kW}$
- dopuszczalny spadek napięcia: $\Delta U\% = 1\%$,
- układ pomiarowy: istniejący w układzie bezpośrednim, wykonany wg oddzielnego opracowania na podstawie umowy o przyłączenie wydanej przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok.

4. Projektowane energetyczne linie kablowe oświetlenia

Do oświetlenia ulicznego na ul. 3-go Maja i ul. Jana i Hieronima Małeckich zaprojektowano linie kablową nN oświetlenia składającą się z linii kablowej YAKXS 4x35mm² + YAKXS 4x16mm² oraz z 18 słupów. Zaprojektowano 8 słupów typu A do oświetlenia drogi, 4 słupy typu B do oświetlenia przejść dla pieszych oraz 5 słupów typu C do oświetlenia drogi i przejścia dla pieszych z oprawami LED zainstalowanymi na wysięgnikach. Projektowane oświetlenie zasilane będzie kablem typu YAKXS 4x35mm², do zasilania urządzeń IoT lub ozdób świątecznych zaprojektowano kabel YAKXS 4x16mm² (kabel YAKXS 4x16mm² podłączony będzie do słupów typu A i C) z projektowanej szafki oświetleniowej SO i włączone do istniejącego systemu sterowania oświetleniem ulicznym Gminy Miasta Elk.

Do oświetlenia drogi na ul. Słowackiego zaprojektowano linie kablową nN oświetlenia składającą się z linii kablowej YAKXS 4x35mm² + YAKXS 4x16mm² oraz z 9 słupów do oświetlenia drogi typu A z oprawami LED zainstalowanymi na wysięgnikach. Lokalizacja słupów pozostaje bez zmian. Projektowane oświetlenie zasilane będzie kablem typu YAKXS

4x35mm². Do zasilania urządzeń IoT lub ozdób świątecznych zaprojektowano kabel YAKXS 4x16mm².

Projektowane kable 0,4kV ułożyć w wykopie na głębokości 0,7 m w rurze osłonowej DVR Ø40/50mm, pod drogami należy stosować rury SRS Ø40/50mm. Wykonać podsypkę i nasypkę z piasku na wysokość 0,1m, następnie przysypać warstwą rodzimego gruntu 0,15 m i ułożyć folię ostrzegawczą z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o szerokości min. 0,2 m i grubości 0,5 mm. Na kablu założyć oznaczniki kablowe. W przypadku gruntu o jednolitej strukturze bez kamieni nie wymagana jest podsypka i nasypka kablowa. Wzdłuż wykopu, ułożyć bednarkę FeZn 25x4 mm $R_u \leq 10[\Omega]$. Na projektowanych słupach zamontować oprawy oświetleniowe LED oraz przewody i zabezpieczenia opraw.

5. Istniejące energetyczne linie kablowe oświetlenia

5.1 ul. Jana i Hieronima Małeckich, ul. 3-go Maja

- obwód iluminacji budynku Małeckich 3, należy połączyć mufą kablową i przedłużyć do proj. słupa nr 2/A, po trasie proj. linii kablowej ul. Małeckich,
- obwód oświetlenia podwórka za budynkiem Małeckich 2, należy połączyć mufą kablową i przedłużyć do proj. SO przewodem YAKXS 4x16mm², po trasie proj. linii kablowej ul. Małeckich,
- obwody ul. Armii Krajowej należy wprowadzić do proj. słupów nr 8/B i 9/C,
- obwód oświetlenia parku należy połączyć mufą kablową i przedłużyć do proj. słupa nr 9/C,
- obwód oświetlenia garaży podziemnych, należy połączyć mufą kablową i przedłużyć do proj. szafki SK1, po trasie proj. linii kablowej ul. 3 Maja. Szafkę należy zasilć z proj. słupa nr 10/C,
- obwody iluminacji kościoła i podwórka 3 maja 7, należy połączyć mufą kablową i przedłużyć do proj. szafki SK1, po trasie proj. linii kablowej ul. 3 Maja. Szafkę należy zasilć z proj. słupa nr 14/A.

Przykładowy widok wraz z wyposażeniem projektowanych szafek typu SK1, przedstawiono na rys. E-4. Lokalizacja szafek zgodnie z rys. projektu zagospodarowania terenu.

5.2 ul. Słowackiego

- Istniejący obwód oświetlenia parkingu należy wprowadzić do proj. słupa nr 8/A,
- Istniejący obwód ul. Adama Mickiewicza należy wprowadzić do proj. słupa nr 1/A.

6. Projektowane oprawy oświetleniowe

Przykładowy wizerunek oraz parametry techniczne projektowanych opraw drogowych, zawarte są w **załączniku nr 1a**.

Przykładowy wizerunek oraz parametry techniczne projektowanych opraw oświetlenia przejść dla pieszych, zawarte są w **załączniku nr 1b**.

7. Projektowane słupy oświetleniowe

Przykładowe wizerunki oraz specyfikacje projektowanych słupów oświetleniowych zawarte są w **załączniku nr 2**.

8. System sterowania.

System sterownia oraz wymagania sterowników opraw zawarte są w **załączniku nr 3**.

9. Projektowana szafka oświetlenia ul. Małeckich i 3 Maja

Projektowaną szafkę oświetlenia SO należy wybudować za istniejącym złączem oraz RG rysunek 1 a), b).

a)



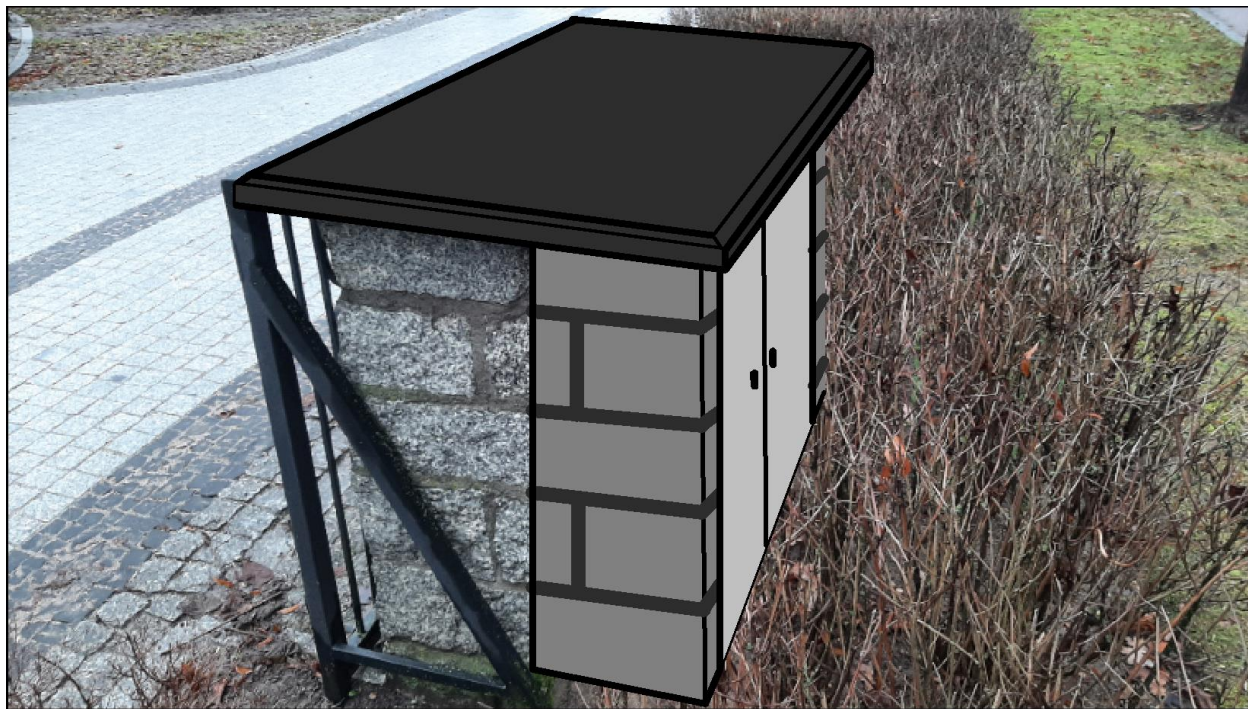
b)



*Rysunek 1 Widok istniejącego złącza kablowego i RG
a) od przodu, b) od tyłu*

Projektuje się zabudowę z kamienia projektowanej szafki oświetlenia SO, wymianę daszku z kamienia nad istniejące i projektowane szafki oraz kratę zabezpieczającą jak na istniejącym złączu i RG **rysunku 1 a).**

Poniżej została przedstawiona przykładowa wizualizacja projektowanej szafki oświetleniowej SO.



Rysunek 2 Przykładowa wizualizacja projektowanej szafki oświetlenia ulicznego

10. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa zostanie zapewniona poprzez izolację podstawową części czynnych. Jako środek ochrony przy uszkodzeniu w sieci nN przyjęto samoczynne wyłączenia zasilania w czasie $t < 5,0s$. Układ sieciowy w obwodach projektowanego oświetlenia TN-C. We wnęce słupa przewód PEN należy podłączyć do zacisku ochronnego uziemiającego słupa i dokonać rozdziału na ochronny PE i neutralny N. Przewód ochronny PE oprawy oświetleniowej podłączyć do zacisku ochronnego. Rezystancja uziemienia ochronnego nie powinna przekraczać 10Ω .

11. Ochrona przeciwprzepięciowa

W projektowanej szafce oświetleniowej zasilającej oświetlenie na ul. Jana i Hieronima Małeckich i ul. 3-go Maja należy zamontować ograniczniki przepięć typu B + C.

Ochrona przeciwprzepięciowa oświetlenia ulicznego na ul. Słowackiego zrealizowana jest w istniejącej sieci Inwestora oraz PGE Dystrybucja S.A.

12. Określenie wpływu obiektu na środowisko

Projektowane oświetlenie nie ma negatywnego wpływu na środowisko jak również nie należy do inwestycji mogących pogorszyć stan zdrowia ludzi. Zastosowane materiały nie wydzielają szkodliwych substancji, a po okresie ich eksploatacji mogą być poddane recyklingowi. Przebieg tras projektowanych linii nie wymaga wycinki istniejącego drzewostanu. Zamierzona inwestycja obejmująca przyłącze oświetleniowe, nie zalicza się do inwestycji mogących negatywnie znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r.

13. Obszar oddziaływania obiektu

Ograniczenia, jakie wynikają z możliwości zagospodarowania lub zabudowy terenu nieruchomości znajdujących się na trasie projektowanego oświetlenia oraz uregulowania odnoszące się do odległości innych obiektów i granic nieruchomości, stanowią przepisy z zakresu budowy elektroenergetycznych linii kablowych i ochrony przeciwporażeniowej:

N-SEP-E-004:2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa, ze zmianami określonymi w N-SEP-E 004:2014/A1:2019-05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-EN 61140 „Ochrona przeciwporażeniowa”.

Z przepisów tych wynika, że projektowane kable nie powodują ograniczeń w możliwości zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich nieruchomości. Nieruchomości te nie znajdują się w obszarze oddziaływania planowanego obiektu.

14. Uwagi

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Po wykonaniu oświetlenia należy dokonać prób skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym, badania izolacji przewodów elektrycznych i kabli energetycznych, pomiarów rezystancji uziemienia oraz pomiarów oświetlenia. W czasie i po wykonaniu prac zgłaszać roboty zanikające do odbiorów częściowych i inwentaryzacji geodezyjnej. Całość robót wykonać pod nadzorem osoby uprawnionej.

WYNIKI OBLICZEŃ

ul. Jana i Hieronima Małeckich, 3 Maja

BILANS MOCY:

- moc szczytowa pojedynczej oprawy ośw. ulicznego	$P_{su} = 0,08[\text{kW}]$
- moc szczytowa pojedynczej oprawy ośw. przejść dla pieszych	$P_{sp} = 0,088[\text{kW}]$
- ilość opraw oświetleniowych ośw. ulicznego	14 szt.
- ilość opraw oświetleniowych ośw. przejść dla pieszych	8 szt.
- moc szczytowa projektowanego oświetlenia	$P_s = 14 \cdot 0,080 + 8 \cdot 0,088[\text{kW}]$
- współczynnik jednoczesności pracy urządzeń	$k = 1$
- współczynnik mocy	$\cos \varphi_i = 0,9$
- napięcie znamionowe	$U_n = 0,4 [\text{kV}]$
- długość kabla oświetleniowego w obwodach:	
Obwód 1	$L = 319[\text{m}]$
Obwód 2	$L = 447[\text{m}]$

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

W projektowanym obwodzie szafki oświetleniowej dobrano zabezpieczenie typu BiD02 gG 10A.

Jako zabezpieczenie poszczególnych opraw oświetleniowych dobrano zabezpieczenia typu BiD01 gG 6A zamontowane w projektowanym słupie.

DOBÓR KABLI

Do zasilania oświetlenia terenu dobieram kabel YAKXS 4x35mm², 0,6/1kV o $I_{dd} = 132[\text{A}]$

Do zasilania urządzeń IoT lub ozdób świątecznych dobieram kabel YAKXS 4x16mm², 0,6/1kV o $I_{dd} = 92[\text{A}]$

DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO OPRAWĘ OŚWIE TL ENIOWĄ

Do zasilania pojedynczej oprawy oświetleniowej dobieram przewód YDY 3x1,5mm² o $I_{dd} = 15,5\text{A}$.

WYNIKI OBLICZEŃ IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA -

Warunek zachowania ochrony przeciwporażeniowej jest zachowany - ochrona skuteczna.

SPRAWDZENIE SPADKU NAPIĘCIA

Warunek dopuszczalnego spadku napięcia jest spełniony.

OBLICZENIA NATEŻENIA OŚWIETLENIA:

– Parametry dróg do obliczeń fotometrycznych określone są w **załączniku nr 4**.

WYNIKI OBLICZEŃ

ul. Słowackiego

BILANS MOCY:

- moc szczytowa pojedynczej oprawy oświetlenia drogowego	$P_s = 0,06[\text{kW}]$
- ilość opraw oświetleniowych	9 szt.
- moc szczytowa projektowanego oświetlenia	$P_s = 9 \cdot 0,06 \text{ kW}$
- współczynnik jednoczesności pracy urządzeń	$k = 1$
- współczynnik mocy	$\cos \varphi_i = 0,9$
- napięcie znamionowe	$U_n = 0,4 [\text{kV}]$
- długość kabla oświetleniowego w obwodach:	$L = 297[\text{m}]$

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Zabezpieczenia obwodów oświetleniowych pozostają bez zmian.

Jako zabezpieczenie poszczególnych opraw oświetleniowych dobrano zabezpieczenia typu BiD01 gG 6A zmontowane w projektowanym słupie.

DOBÓR KABLA I

Do zasilania oświetlenia terenu dobieram kabel YAKXS 4x35mm², 0,6/1kV o $I_{dd} = 132[\text{A}]$

Do zasilania do zasilania urządzeń IoT lub ozdób świątecznych dobieram kabel YAKXS 4x16mm², 0,6/1kV o $I_{dd} = 92[\text{A}]$.

DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO OPRAWĘ OŚWIE TL ENIOWĄ

Do zasilania pojedynczej oprawy oświetleniowej dobieram przewód YDY 3x1,5mm² o $I_{dd} = 15,5 \text{ A}$.

WYNIKI OBLICZEŃ IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA -

Warunek zachowania ochrony przeciwporażeniowej jest zachowany - ochrona skuteczna.

SPRAWDZENIE SPADKU NAPIĘCIA

Warunek dopuszczalnego spadku napięcia jest spełniony.

OBLICZENIA NATEŻENIA OŚWIE TL ENIA:

– Parametry dróg do obliczeń fotometrycznych określone są w **załączniku nr 4**

ZAKRES RZECZOWY INWESTYCJI UL. MŁACKICH, UL. 3-MAJA

L.p.	Nazwa	Ilość	J. m.
1.	Budowa energetycznej linii kablowej nN 0,4kV YAKXS 4x35mm ² , 0,6/1 [kV]	620/766	m
2.	Budowa energetycznej linii kablowej nN 0,4kV YAKXS 4x16mm ² , 0,6/1 [kV]	676/797	m
3.	Budowa energetycznych przepustów kablowych (rury osłonowe DVR fi 50mm)	680	m
4.	Budowa energetycznych przepustów kablowych (rury osłonowe DVR fi 40mm)	703	m
5.	Budowa energetycznych przepustów kablowych (rury osłonowe SRS fi 50mm)	50	m
6.	Budowa energetycznych przepustów kablowych (rury osłonowe SRS fi 40mm)	62	m
7.	Budowa energetycznych przepustów kablowych (rury dwudzielne osłonowe APS fi 110mm)	38	m
8.	Montaż słupów oświetleniowych typu A – aluminiowy z wysięgnikiem 1,5m, wysokość zawieszenia oprawy 9m, fundament prefabrykowany	9	kpl.
9.	Montaż słupów oświetleniowych typu B – aluminiowy z wysięgnikiem 1m, wysokość zawieszenia oprawy 6m, fundament prefabrykowany	4	kpl.
10.	Montaż słupów oświetleniowych typu C-aluminiowy, z wysięgnikiem 1,5m na wysokości 9m oraz wysięgnikiem 1m na wysokości 6m, fundament prefabrykowany	5	kpl.
11.	Montaż opraw oświetlenia ulicznego LED i sterowników opraw	14	kpl.
12.	Montaż opraw oświetlenia przejść dla pieszych LED i sterowników opraw	9	kpl.
13.	Montaż uziemienia ochronnego - ułożenie bednarki FeZn 25x4mm w wykopie kablowym	621/681	m
14.	Montaż mufy kablowej ZRM 1 4x35m	4	kpl.
15.	Szafka oświetlenia ulicznego SO: - ogranicznik rozruchu prądu 3 szt. - automatyczny przekaźnik faz - szafkowa lampka oświetleniowa LED z funkcją wyłącznika krańcowego - przełącznik serwisowy - cyfrowy programator astronomiczny - analizator sieci - miejsce na kompensatory LED 3 szt.	1	kpl.
16.	Szafki typu SK1	2	kpl.

ZAKRES RZECZOWY INWESTYCJI UL. SŁOWACKIEGO

L.p.	Nazwa	Ilość	J. m.
1.	Budowa energetycznej linii kablowej nN 0,4kV YAKXS 4x35mm ² , 0,6/1 [kV]	243/297	m
2.	Budowa energetycznej linii kablowej nN 0,4kV YAKXS 4x16mm ² , 0,6/1 [kV]	243/297	m
3.	Budowa energetycznych przepustów kablowych (rury osłonowe DVR fi 50mm)	237	m
4.	Budowa energetycznych przepustów kablowych (rury osłonowe DVR fi 40mm)	237	m
5.	Budowa energetycznych przepustów kablowych (rury osłonowe SRS fi 50mm)	38	m
6.	Budowa energetycznych przepustów kablowych (rury osłonowe SRS fi 40mm)	38	m
7.	Montaż słupów oświetleniowych typu A – aluminiowy z wysięgnikiem 1,5m, wysokość zawieszenia oprawy 9m, fundament prefabrykowany	9	kpl.
8.	Montaż opraw oświetleniowych LED ze specjalnym ograniczeniem świecenia do tyłu na elewacje budynków i sterowników opraw	9	kpl.
9.	Montaż uziemienia ochronnego - ułożenie bednarki FeZn 25x4mm w wykopie kablowym	243/261	m