

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I.	OPIS TECHNICZNY	3
1.	Lokalizacja i przedmiot opracowania	3
2.	Podstawa opracowania	3
3.	Opis stanu istniejącego	3
4.	Rozwiązania projektowe – oświetlenie drogowe	3
4.1	Wybór klasy oświetleniowej	4
4.2	Słupy oświetleniowe	4
4.3	Oprawy oświetleniowe	5
4.4	Szafa oświetleniowa SO-2	5
4.5	Szafa oświetleniowa SO-3	6
5.	Montaż urządzeń i osprzętu oświetleniowego	6
6.	Uwagi dotyczące wykonania prac kablowych	7
7.	Uwagi i wytyczne pochodzące z dokumentów	7
8.	Służby techniczne	8
9.	Służby geodezyjne	8
10.	Wpływ inwestycji na środowisko	8
11.	Kategoria geotechniczna	8
12.	Obszar oddziaływania obiektu	8
13.	Uwagi końcowe	8
14.	Wyniki obliczeń technicznych	10
15.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	11
16.	Zestawienie podstawowych materiałów	13
17.	Oświadczenie projektanta	14
II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	15
III.	ZAŁĄCZNIKI	22

I. OPIS TECHNICZNY

1. Lokalizacja i przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt oświetlenia ścieżki rowerowej wzdłuż drogi powiatowej numer 2497P Buk – Szewce.

Wykaz działek objętych inwestycją:

Gmina Buk, obręb 0009 Wielka Wieś dz. nr 699/3,
obręb 0003 Dobieżyn, dz. nr 24,
obręb 0008 Szewce, dz. nr 37, 49, 51, 52, 83.

Inwestor:

Miasto i Gmina Buk

Ul. Ratuszowa 1, 64-320 Buk

2. Podstawa opracowania

- Umowa zawarta pomiędzy jednostką projektową, a zamawiającym oraz jego wytyczne,
- Mapa zasadnicza w skali 1:500,
- Warunki techniczne,
- Inwentaryzacja,
- Opracowania branżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe.

3. Opis stanu istniejącego

Przedmiotowa droga na odcinku objętym jest częściowo oświetlona oprawami sodowymi będącymi na majątku Enei Oświetlenie Sp. z o.o.

4. Rozwiązania projektowe – oświetlenie drogowe

Istniejące oświetlenie (majątek Enea Oświetlenie sp. z o.o.) na odcinku drogi od 1,300 km – 4,135 km przeznacza się do likwidacji. Zdemontowane oprawy zaleca się zawiesić na istniejącej linii napowietrznej 0,4kV w obszarze zabudowanym w m. Szewce gdzie w chwili obecnej oprawy zainstalowane są na co drugim słupie. Prace dotyczące sieci Enea Oświetlenie sp. z o.o. nie znajdują się w zakresie niniejszego opracowania.

Na odcinku od 1,300 km do 2,005 km zaprojektowano oświetlenie ścieżki rowerowej i drogi jako jednostronne, oprawy LED, zasilanie z wykorzystaniem kabla 5-żyłowego zasilanego 3-fazowo, z projektowanej szafy oświetleniowej SO-2.

Na odcinku od 2,005 km do 4,135 km zaprojektowano oświetlenie ścieżki rowerowej oraz przystanków autobusowych jako jednostronne, oprawy LED, zasilanie z wykorzystaniem kabla 5-żyłowego zasilanego 3-fazowo, z projektowanych szaf oświetleniowych SO-2 i SO-3.

Szafy zasilone zostaną z projektowanych złącz kablowo-pomiarowych (w zakresie Enea Operator Sp. z o.o. - zgodnie z warunkami przyłączenia). Szafy oświetlenia drogowego zasilone zostaną kablem 4-żyłowym, a szafa wykonana i wyposażona jako 3-fazowa, zasilanie natomiast na tym etapie przewiduje się jako 1-fazowe (należy dokonać zasilenia pozostałych faz w SO z czynnego przewodu fazowego). Projektowany układ pozwoli w przyszłości na proste przejście na układ 3-fazowy oraz ewentualną rozbudowę ze zwiększeniem mocy.

W celu optymalnego oświetlenia ścieżki rowerowej, chodnika i jezdni, oprawy 36 W zawiesić na wysokości 7 m na wysięgnikach o długości 1 m i kącie pochylenia oprawy(wysięgnika) 15st.

W celu optymalnego oświetlenia ścieżki rowerowej, oprawy 20 W zawiesić na wysokości 5 m.

W celu optymalnego oświetlenia przystanków autobusowych zastosować oprawy oświetleniowe 36 W. Oprawy montować na wysokości 7 m.

4.1 Wybór klasy oświetleniowej

Wyboru klasy oświetleniowej oraz symulację obliczeniową wykonano w oparciu o normę PN-EN 13201.

Jezdnia – klasa M6.

Chodnik – klasa P6.

Ścieżka rowerowa – klasa P4.

Wymagana natężenie oświetlenia na powierzchni ścieżki rowerowej: $E_m \geq 5,00 [lx]$ $E_{min} \geq 1,0 [lx]$.

Wymagana natężenie oświetlenia na powierzchni chodnika: $E_m \geq 2,00 [lx]$ $E_{min} \geq 0,4 [lx]$.

Wymagana luminancja oświetlenia na powierzchni drogi: $L_m \geq 0,30 [cd/m^2]$ $U_o \geq 0,35 [-]$.

Do wykonania obliczeń – symulacji oświetleniowej zastosowano przykładowe oprawy LUG Urbini LED ze źródłem LED o mocy 20, 36 W. Załącznik 1 przedstawia wyniki symulacji oświetleniowej potwierdzające osiągnięcie wymaganych normą parametrów.

4.2 Słupy oświetleniowe

Zastosować słupy o następujących parametrach technicznych i jakościowych:

- aluminiowe, walcowane, anodowane,
- grubość ścianki min. 4 mm,
- z wnęką kablową,
- o przekroju okręgu,
- wysokości 5 i 7 m,
- słupy 7 m z wysięgnikiem 1 m, słupy 5m - bez wysięgnika,
- słup numer SO-2 II/1 z dwoma oprawami montowanymi na różnych wysokościach,
- spełniające wymagania nośności dla odpowiedniej strefy wiatrowej i kategorii terenu,
- spełniające wymagania bezpieczeństwa.

Słupy lokalizować zgodnie z planem sytuacyjnym.

Fundamenty pod słupy oświetleniowe powinny być wykonane z betonu w całości. Nie dopuszcza się stosowania fundamentów dzielonych. Stosować fundamenty zalecane przez producenta słupów.

4.3 Oprawy oświetleniowe

Wymagane parametry techniczne:

- napięcie 230 V AC, częstotliwość ~50 Hz,
- min. stopień ochrony IP66,
- odporność mechaniczna IK09,
- II klasa ochronności,
- klosz szklany, korpus aluminiowy,
- źródła światła LED o mocy: 20 W (strumień oprawy min. 2400 lm) i 36 W (strumień oprawy min. 4100 lm),
- barwa światła: neutralny biały ok. 4000K (tolerancja +/- 100K),
- wskaźnik oddawania barw $R_a \geq 70$,
- panel LED o trwałości co najmniej 100 000 h pracy do LM90F10,
- efektywność zasilacza $> 89\%$,
- $\cos\phi > 0,93$, współczynnik mocy (PF) $> 0,9$, THD $< 25\%$,
- krzywa rozsyłu zapewniająca osiągnięcie wymaganych normą parametrów oświetleniowych,
- gwarancja producenta min. 5 lat,
- zgodność produktu z normami PN-EN 60598, PN-EN 55015, PN-EN 61547, PN-EN 61000-3-2, PN-EN 61000-3-3, PN-EN 62471, oraz dyrektywami LVD 2006/95/EC, EMC 2004/108/EC,
- certyfikat CE oraz wydany przez niezależne laboratorium akredytowane certyfikat ENEC.

4.4 Szafa oświetleniowa SO-2

Szafa oświetleniowo-pomiarowa SO-2 zlokalizowana przy granicy działki 37 i 51. Zasilanie szafy wykonać kablem typu YAKY 4x35 mm² z złącza kablowo-pomiarowego ZK1-1P (w zakresie Enea Operator – zgodnie z warunkami przyłączenia numer 22861/2019/OD5/ZR10). Szafę oświetleniową należy wyposażyć zgodnie ze schematem E-2.1.

Obwody projektowane wykonać kablem YAKY 5x25 mm². Obwody zabezpieczone w projektowanej szafie SO-3 rozłącznikami bezpiecznikowymi z wkładkami 3x6 A gG.

Sekcję sterowniczą wyposażyć w zegar astronomiczny, 4-biegunowy stycznik 25 A oraz przełącznik rodzaju pracy (A-0-R). Wymagane parametry zegara:

- załączanie i wyłączanie oświetlenia zgodnie z czasem astronomicznym skorygowanym do świtów i zmierzchów,
- dwa oddzielne kanały sterujące stycznikami,
- możliwość wprowadzenia przerwy nocnej,
- wyposażony w wewnętrzne źródło zasilania nie wymagające wymiany,
- automatyczne przejście zima/lato,
- programowanie zegara ręcznie, pilotem lub RS z programu dla PC,
- zabezpieczenie przed niepożądaną ingerencją.

Zegar sterował będzie stycznikiem, który załączy/wyłączy oświetlenie. Przełącznik rodzaju pracy (A-0-R) ręcznej lub automatycznej, umożliwi ręczne załączenie/wyłączenie oświetlenia.

Lokalizację projektowanej szafy oświetleniowej przedstawia plan rys E-1.2.

Bilans mocy dla szafy SO-2:

(Moc przyłączeniowa) 3,0 kW > 1,02 kW (Moc zainstalowana oświetlenia).

4.5 Szafa oświetleniowa SO-3

Szafa oświetleniowo-pomiarowa SO-3 zlokalizowana przy granicy działki 37 i 136. Zasilanie szafy wykonać kable typu YAKY 4x35 mm² z złącza kablowo-pomiarowego ZK1-1P (w zakresie Enea Operator – zgodnie z warunkami przyłączenia numer 22863/2019/OD5/ZR10). Szafę oświetleniową należy wyposażać zgodnie ze schematem E-2.2.

Obwody projektowane wykonać kablem YAKY 5x25 mm². Obwody zabezpieczone w projektowanej szafie SO-3 rozłącznikami bezpiecznikowymi z wkładkami 3x6 A gG.

Sekcję sterowniczą wyposażać w zegar astronomiczny, 4-biegunowy stycznik 25 A oraz przełącznik rodzaju pracy (A-0-R). Wymagane parametry zegara:

- załączanie i wyłączanie oświetlenia zgodnie z czasem astronomicznym skorygowanym do świtów i zmierzchów,
- dwa oddzielne kanały sterujące stycznikami,
- możliwość wprowadzenia przerwy nocnej,
- wyposażony w wewnętrzne źródło zasilania nie wymagające wymiany,
- automatyczne przejście zima/lato,
- programowanie zegara ręcznie, pilotem lub RS z programu dla PC,
- zabezpieczenie przed niepożądaną ingerencją.

Zegar sterował będzie stycznikiem, który załączy/wyłączy oświetlenie. Przełącznik rodzaju pracy (A-0-R) ręcznej lub automatycznej, umożliwi ręczne załączenie/wyłączenie oświetlenia.

Lokalizację projektowanej szafy oświetleniowej przedstawia plan rys. E-1.3.

Bilans mocy dla szafy SO-3:

(Moc przyłączeniowa) 3,0 kW > 0,87 kW (Moc zainstalowana oświetlenia).

5. Montaż urządzeń i osprzętu oświetleniowego

Uwagi dotyczące montażu słupów.

W słupach umieścić złącza kablowe z 1 wkładką gG 2 A. Połączenia wewnątrz słupów wykonać przewodami YDY 2x1,5 mm².

Wszystkie słupy należy uziemić. Do wykonania uziomów zastosować bednarke ułożoną równolegle z kablem oświetleniowym. Wartość rezystancji uziemień miejscowych nie powinna przekraczać 30 Ω natomiast wypadkowa rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 5 Ω. W przypadku nie osiągnięcia wymaganych rezystancji stosować pręty stalowe pograżane pionowo.

W miejscach, gdzie występuje liczne uzbrojenie podziemne, prace ziemne wykonywać ręcznie. Wykonać ręcznie przekopy próbne. Słupy należy ustawić tak, aby wnętrza znajdowały się od strony dostępnej z działki drogowej, a dolna ich krawędź znajdowała się nie mniej niż 60 cm nad poziomem terenu zniwelowanego.

W przypadku wystąpienia kolizji (zblizeń) konieczna jest korekta lokalizacji posadowienia słupów. Słupy oświetleniowe lokalizować zachowując normatywne odległości od istniejącej infrastruktury – uzbrojenia podziemnego np. kanalizacji, wodociągów, gazociągów, kanalizacji teletechnicznej itp.

Podczas stawiania słupów, zachować skrajnię minimum 0,5 m od krawężników jezdni i wjazdów na odcinkach prostych i min. 0,75 m na łukach.

Po zbudowaniu oświetlenia i uruchomieniu obiektu, na każdy nowy słup należy trwale nanieść numer $\frac{XXX}{YYY}$, gdzie XXX oznacza numer obwodu a YYY kolejny numer słupa.

Lokalizację słupów przedstawiono na planach sytuacyjnych, szczegóły oświetlenia ulicy przedstawia schemat ideowy.

6. Uwagi dotyczące wykonania prac kablowych

Stosować kable z izolacją na napięcie 0,6/1,0 kV/kV.

Kabel oświetleniowy układać w ziemi na głębokości 0,7 m w obsypce z piasku po 10 cm z każdej strony i nakryć folią niebieską szer. 30 cm. Folię ochronną układać na wysokości 25 cm – 35 cm nad kablem. Zachować odległość minimum 0,5 m od granic działek (plotów) i krawężników. Przy przejściach przez jezdnie, wjazdy na posesje oraz przy skrzyżowaniach z innymi elementami uzbrojenia podziemnego kable nn układać w rurach osłonowych. Stosować rury osłonowe z niepalnych tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Projektuje się rury o średnicy Ø110 mm wykonane z polietylenu HDPE gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$, o sztywności min. $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ pod jezdniami, rowami i w poboczach dróg oraz min. $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ na pozostałym terenie. Rury muszą odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 61386-24:2010. Głębokość ułożenia przepustu pod jezdnią powinna wynosić minimum 80 cm od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury osłonowej. Końce rur lokalizować minimum 0,5 m za krawężnikiem, w miejscach łatwo dostępnych dla służb technicznych. Poza terenami narażonymi na obciążenia transportowe dopuszcza się przy skrzyżowaniach z innymi elementami uzbrojenia podziemnego kabel chronić rurą o mniejszej sztywności (rura do układania w chodnikach i terenach zielonych). Kabel zaopatrzyć w opaski z obowiązującym opisem maksymalnie co 10 m. Kabel opisać na obu końcach. Opis powinien zawierać typ kabla, adres, rok ułożenia.

Kabel wprowadzany do słupa winien być osłonięty giętką rurą grubościenną Ø50 mm na odcinku min. 40 cm typu DVR50 lub równoważną oraz zabezpieczyć folią otwory by uniemożliwić dostawanie się piasku do słupa.

Równoległe z kablem oświetleniowym YAKY 5x25 mm² prowadzić bednarkę St/ZN 25x4 mm. Z bednarką połączyć wszystkie latarnie.

W przypadku przeprowadzania kabli przez rowy odwadniające, górna powierzchnia rury ochronnej musi znajdować się min. 0,5 m poniżej dna rowu.

W celu uzyskania potwierdzenia przebiegu istniejącej infrastruktury podziemnej wykonać przekopy próbne.

Wszystkie połączenia śrubowe oraz odizolowane części kabla należy przed zamontowaniem zabezpieczyć przed korozją poprzez zastosowanie właściwych smarów bezkwasowych.

Kablową sieć oświetleniową wykonać zgodnie z normami:

N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
PN-EN 13201 Oświetlenie dróg.

7. Uwagi i wytyczne pochodzące z dokumentów

Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami zawartymi w:

- warunkach technicznych,
- uzgodnieniach,

- opiniach i decyzjach.

8. Służby techniczne

Na dwa tygodnie przed przystąpieniem do prac należy zgłosić się do odpowiednich służb technicznych i uzgodnić terminy – harmonogram ewentualnych wyłączeń niezbędnych przy wykonaniu prac oraz terminy pomiarów kontrolnych związanych z realizacją prac kablowych i oświetleniowych.

Po zakończeniu prac należy uzgodnić termin odbioru, na którym należy przedstawić protokoły badań i pomiarów pomontażowych, określonych oddzielnymi przepisami.

9. Służby geodezyjne

Trasy projektowanych kabli, lokalizację słupów oświetleniowych należy wytyczyć za pośrednictwem służb geodezyjnych. Po ułożeniu kabli oraz przepustów, a jeszcze przed ich zasypaniem należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Stosowną mapę przekazać wraz z protokołem.

10. Wpływ inwestycji na środowisko

Przedmiotowa inwestycja nie stanowi przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213 Poz. 1397 z późn. zm.), a co za tym idzie nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 880 z późn. zm.).

11. Kategoria geotechniczna

Dla planowanej inwestycji określono pierwszą kategorię geotechniczną.

12. Obszar oddziaływania obiektu

Oddziaływanie projektowanego obiektu ogranicza się do działek objętych inwestycją. Na podstawie definicji art. 3 pkt. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo Budowlane”.

13. Uwagi końcowe

Roboty elektryczne wykonać zgodnie z normami:

- Norma SEP N SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. Wyd.: COSiW SEP. Warszawa 2003 r.
- Norma SEP N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Wyd.: COSiW SEP. Warszawa. 2002 r.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.

- PN-HD 60364-4-nnn, PN-IEC 60364-4-nn według załącznika Dz.U.2002.75.690 ze zm. Instalacje elektryczne. Zapewnienie bezpieczeństwa w obiektach budowlanych.
- PN-EN 50086-1:2001, PN-EN 50086-1:2001/AC:2006 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów – Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50086-2-1:2001 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych.
- PN-EN 50086-2-2:2002 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich.
- PN-EN 50086-2-3:2002 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych.
- PN-EN 50086-2-4:2002, PN-EN 50086-2-4:2002/Ap1:2003 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- PN-EN 62305-1:2011E - Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TNS. Dodatkowo należy wskazać słupy linii oświetleniowej uziemić, oprawy wykonane w II klasie ochronności.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w:

- (t.j. Dz. U. z 2015 poz. 1422) Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- (t.j. Dz. U. z 2016 poz. 124) Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
- PN-IEC 60364-4-41: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.

Miejsca wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi szczególnie w zakresie bhp. Wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych zabezpieczyć przed działaniem korozji. Po wykonaniu prac budowlano - montażowych należy przeprowadzić przewidziane przepisami badania, a protokoły dołączyć do protokołu przekazania wykonanych prac. Wszelkie zmiany wykonawcze są możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem za pośrednictwem biura projektowego.

Wszystkie prace winny być wykonywane przez wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie do wykonywanych prac uprawnienia. Wszystkie prace winny być wykonywane zgodnie z przepisami BHP, PBUE oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami branżowymi. Wszystkie użyte do budowy materiały muszą posiadać certyfikat z PN bądź aprobatą techniczną. Wszystkie roboty wykonywać ściśle wg dokumentacji technicznej, niniejszego opisu oraz Warunków Technicznych Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, pod nadzorem osoby uprawnionej. Podczas prowadzenia prac budowlanych należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP i ppoż.

14. Wyniki obliczeń technicznych

Rodzaj urządzenia (nr obiektu)	Moc	Przewód - kabel		Zabezpieczenie obwodu			cos φ	I _b	I _n	I _d			Warunek koordynacji (1)	Warunek koordynacji (2)	Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej					Spadek napięcia
										normal/ prod.	wsp. zmniejsz.	I _d			Miejsce zwarcia	Z	I _z	I _z *Z*1,25	warunek spełniony(+) nie spełniony(-)	
	kW		m					A	A	A		A				Ω	A	V	-	%
Szafa SO-2	1,02	YAKY 4x35	5	ZK1-1P	16	wył. sel	0,93	1,6	16	118	0,9	106,2	1,6 ≤ 16,0 ≤ 106,2	23,2 ≤ 154,0	SO-2	0,730	110,5	100,83	+ (t=5s)	0,02
Obwód I	0,78	YAKY 5x25	1054	SO-1	6	gG	0,93	1,2	6	99	0,9	89,1	1,2 ≤ 6,0 ≤ 89,1	9,6 ≤ 129,2	I/24	3,251	49,2	199,94	+ (t=0,4s)	0,61
Obwód II	0,24	YAKY 5x25	430	SO-1	6	gG	0,93	0,4	6	99	0,9	89,1	0,4 ≤ 6,0 ≤ 89,1	9,6 ≤ 129,2	II/10	1,417	49,2	87,15	+ (t=0,4s)	0,09
Szafa SO-3	0,87	YAKY 4x35	5	ZK1-1P	16	wył. sel	0,93	1,4	16	118	0,9	106,2	1,4 ≤ 16,0 ≤ 106,2	23,2 ≤ 154,0	SO-3	0,068	110,5	9,39	+ (t=5s)	0,01
Obwód I	0,32	YAKY 5x25	640	SO-2	6	gG	0,93	0,5	6	99	0,9	89,1	0,5 ≤ 6,0 ≤ 89,1	9,6 ≤ 129,2	I/15	1,603	49,2	98,58	+ (t=0,4s)	0,16
Obwód II	0,56	YAKY 5x25	1197	SO-2	6	gG	0,93	0,9	6	99	0,9	89,1	0,9 ≤ 6,0 ≤ 89,1	9,6 ≤ 129,2	II/27	2,943	49,2	180,99	+ (t=0,4s)	0,49

1. Koordynacja kablowo - zabezpieczeniowa

(1) $I_b < I_n < I_d$

(2) $1,6 I_n < 1,45 I_d$

2. Warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

$I_z * Z * 1,25 < 230 \text{ V}$

3. Spadki napięcia podano jako końcowe licząc od złącza do ostatniej oprawy

15. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 nr 120 poz. 1126).

1. Projekt obejmuje:

- posadowienie szaf kablowych,
- posadowienie słupów oświetleniowych,
- układanie rur i kabli nn 0,4 kV,
- badania i pomiary.

2. Kolejność realizacji:

- wytyczenie tras kablowych,
- wytyczenie miejsca posadowienia nowych słupów,
- wykonanie wykopów kablowych i ułożenie przepustów kablowych,
- układanie kabla, montaż fundamentów,
- montaż nowych słupów oświetleniowych i opraw,
- wykonanie połączeń,
- wykonanie prac porządkowych,
- wykonanie pomiarów i uruchomienie obiektu.

3. Obiekty istniejące:

- uzbrojenie podziemne zgodne z planem sytuacyjnym,
- jezdnia,
- linie wysokiego i średniego napięcia,
- wykonać przekopy próbne.

4. Elementy zadania, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- wykopy wąskoprzestrzenne szer. 0,4 m i głębokości 0,8 m. oraz pod słupy,
- montaż słupów oświetleniowych,
- praca przy rozdzielnicach,
- praca w pobliżu linii średniego i wysokiego napięcia,
- inne: uzbrojenie podziemne,
- praca na wysokości (samochodowy podnośnik z balkonem).

5. Przewidywane zagrożenia:

- montaż kabli i przewodów,
- montaż słupów oświetleniowych do 10 m,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż tabliczek bezpiecznikowych we wnękach słupowych,
- wykopy o głębokości do 1,0 m,
- podłączenie kabli na słupach,
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów,
- roboty wykonywane w pobliżu drogi kołowej.

6. Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do realizacji szczególnie niebezpiecznych robót:
- instruktaż ogólny przeprowadzony przez kierownika budowy ze wskazaniem miejsc zagrożeń i czasem ich wykonywania,
 - instruktaż i nadzór szczegółowy na stanowisku pracy przeprowadzony przez bryg.
7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia lub w ich sąsiedztwie. Wyposażenie techniczne brygady w środki transportu, sprzęt i narzędzia gwarantujące prawidłowe oraz zgodne z przepisami, dokumentacją projektową i instrukcjami montażowymi wykonanie poszczególnych elementów zadania.
- organizacja pracy zapewniająca optymalne i bezpieczne jej wykonanie,
 - okresowe szkolenia pracowników z zakresu wprowadzania nowych technologii oraz zasad i przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy,
 - okresowe egzaminy z zakresu bhp; p. poż. oraz grupy kwalifikacyjne SEP,
 - wykonywanie robót na czynnych obiektach elektroenergetycznych na podstawie pisemnego polecenia wydawanego przez pracowników energetyki zawodowej,
 - instrukcje ogólne i szczegółowe na miejscu pracy zgodnie z pkt 6,
 - zastosowanie się do wewnętrznych przepisów i organizacji budowy:
 - organizacja ruchu na budowie,
 - zabezpieczenia wykopów,
 - zabezpieczenie dróg komunikacyjnych pieszych i jezdnych przy realizacji wykopów,
 - zastosowanie ogrodzeń miejsc szczególnie narażonych na niebezpieczeństwo,
 - właściwe oznakowanie i wygradzanie miejsc podczas pracy dźwigów, montażu słupów itp.,
 - właściwe zabezpieczenie miejsc składowania elementów wielkogabarytowych.

opracował
Michał Kaczmarek

.....

16. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Materiał	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	Szafa oświetleniowa z tworzywa na fundamencie z tworzywa, z wyposażeniem wg. schematu	2	kpl.	
2	Kabel typu YAKY 4x35 mm ² 0,6/1,0 kV	10	m	
3	Kabel typu YAKY 5x25 mm ² 0,6/1,0 kV	3330	m	
4	Bednarka ocynkowana 25x4 mm	3000	m	
5	Opaska kablowa	350	szt.	
6	Rura HDPE Ø50 niebieska, przeznaczona do osłony kabla w ziemi, odporna na obciążenia	600	m	
7	Rura dwudzielna HDPE Ø50 niebieska, przeznaczona do osłony istniejącego kabla w ziemi, odporna na obciążenia	6	m	
8	Folia ostrzegawcza, niebieska, szer. 30 cm	2900	m	
9	Piasek	232	m ³	
10	Słup oświetleniowy aluminiowy, anodowany, wysokość 7 m	22	szt.	
11	Słup oświetleniowy aluminiowy, anodowany, wysokość 5 m	54	szt.	
12	Fundament do słupa o wysokości 7 m, typowy	22	szt.	
13	Fundament do słupa o wysokości 5 m, typowy	54	szt.	
14	Wysięgnik prosty, pojedynczy, wysięg 1,0 m	22	szt.	
15	Farba asfaltowo kauczukowa do ochrony fundamentów i spawów.	95	kg	
16	Oprawa oświetleniowa typu drogowego LED 36 W	21	kpl.	
17	Oprawa oświetleniowa typu drogowego LED 20 W	55	szt.	
18	Tabliczka bezpiecznikowa/złącze kablowe, jednoobwodowa wkładka 1x2 A	76	kpl.	
19	Tabliczka bezpiecznikowa/złącze kablowe, dwuobwodowa wkładka 2x2 A	1	kpl.	
20	Przewód YDY 2x1,5 mm ²	490	m	
21	Pomiary i badania odbiorcze	1	kpl.	
Podane przykładowe materiały są tylko i wyłącznie wzorcami. Materiały zastosowane przez Wykonawcę powinny być zgodne z opisem technicznym, specyfikacją techniczną oraz posiadać parametry techniczne, konstrukcyjne i jakościowe nie gorsze jak podane wzorce.				

17. Oświadczenie projektanta

dot. projektu wykonawczego:

„Przebudowa drogi powiatowej nr 2497P Buk - Szewce
w zakresie wykonania ścieżki rowerowej i chodnika
na odc. od km 1+315 do km 4+650”

Zamawiający:

Miasto i Gmina Buk

ul. Ratuszowa 1, 64-320 Buk

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt wykonawczy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Tomice, dnia

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr E-1.1	Plan sytuacyjny. Oświetlenie drogowe. Arkusz 1.	skala	1:500
Rys. nr E-1.2	Plan sytuacyjny. Oświetlenie drogowe. Arkusz 2.	skala	1:500
Rys. nr E-1.3	Plan sytuacyjny. Oświetlenie drogowe. Arkusz 3.	skala	1:500
Rys. nr E-1.4	Plan sytuacyjny. Oświetlenie drogowe. Arkusz 4.	skala	1:500
Rys. nr E-2.1	Schemat ideowy zasilania. Szafa SO-2.	skala	--:----
Rys. nr E-2.2	Schemat ideowy zasilania. Szafa SO-3.	skala	--:----

III. ZAŁĄCZNIKI

1. Załącznik 1. Wyniki obliczeń oświetleniowych.
2. Załącznik 2. Warunki techniczne przyłączenia wydane przez Enea Operator Sp. z o.o. nr 22861/2019/OD5/ZR10 z dnia 22.05.2019 r.
3. Załącznik 3. Warunki techniczne przyłączenia wydane przez Enea Operator Sp. z o.o. nr 22863/2019/OD5/ZR10 z dnia 22.05.2019 r.
4. Załącznik 4. Uzgodnienie projektowanego oświetlenia wydane przez Zarząd Dróg Powiatowych w Poznaniu numer ZDP.WI.4620.315/19.MW z dnia 20.05.2019 r.
5. Załącznik 5. Uzgodnienie projektowanego oświetlenia wydane przez Urząd Miasta i Gminy Buk numer IP.6853.47.2019 z dnia 15.05.2019 r.
6. Załącznik 6. Uzgodnienie projektowanego oświetlenia wydane przez PGNIG numer TK.2122.84(9).19 z dnia 23.05.2019 r.
7. Załącznik 7. Protokół z narady koordynacyjnej.
8. Załącznik 8. Odpis uprawnień i przynależności do WOIB projektanta.