


Jednostka projektowa:	KSM projekt Kamila Szczepkowska – Maj ul. Sielawy 21K/3, 61-619 Poznań tel. 502 335 225, biuro@ksmprojekt.pl	
-----------------------	--	---

BRANŻA ELEKTRYCZA -TOM 4/4

PROJEKT BUDOWLANY I TECHNICZNY

Temat zamierzenia budowlanego	PRZEBUDOWA ULICY KRĘTEJ W KIEKRZU	
Podtytuł zamierzenia budowlanego danej branży	BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO NA ODCINKU ULICY KRĘTEJ ZLOKALIZOWANEJ W M. KIEKRZ, GM. ROKIETNICA	
Inwestor	GMINA ROKIETNICA UL. GOŁĘCIŃSKA 1, 62-090 ROKIETNICA	
Adres inwestycji	UL. KRĘTA W KIEKRZU	
Lokalizacja	ROKIETNICA, WOJ. WIELKOPOLSKIE	
Nr ewidencyjny działki	DZIAŁKI NR 459, 345, 458, 454/7, 454/6, 454/4, 264/16, 340, 264/3, 264/2	
Jednostka ewidencyjna	GMINA ROKIETNICA	
Obręb ewidencyjny	KIEKRZ	
Kategoria obiektu	XXVI	
Branża	Projektant, nr uprawnień	Podpis
Instalacje elektryczne		
Projektant	mgr inż. Sebastian Dalkowski upr. bud. WKP/0215/POOE/22	

mgr inż. SEBASTIAN DALKOWSKI
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0215/POOE/22

Egz. 1.4

Maj, 2024 rok

SPIS TREŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO I TECHNICZNEGO

Projekt budowlany i techniczny – Branża elektryczna

I. PROJEKT BUDOWLANO - TECHNICZNY	3
1. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	3
2. ZAMIERZONY SPOSÓB UŻYTKOWANIA	3
3. ZAKRES OPRACOWANIA	3
4. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OBIEKTU BUDOWLANEGO	3
5. ZASILANIE	3
6. UKŁAD POMIAROWY	3
7. SZAFKA OŚWIETLENIOWA SO	3
8. INSTALACJA OŚWIETLENIA ULICZNEGO	4
9. GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU	13
10. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	14
11. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA	14
12. UZIEMIENIE	14
13. OPINIA GEOTECHNICZNA	14
14. KABLE W ZIEMI NALEŻY UKŁADAĆ ZGODNIE Z PONIŻSZYMI WYTYCZNYMI:	14
15. UWAGI KOŃCOWE	18
16. OBLICZENIA TECHNICZNE:	19
17. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	22
II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	23
III. OPINIE, UZGODNIENIA, INNE DOKUMENTY	28
1. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA	29
2. KSEROKOPIA UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	30
3. KSEROKOPIA ZAŚWIADCZEŃ O PRZYNALEŻNOŚCI DO PIIB	32
4. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ	33
IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	35

Spis rysunków:

IEZ-01- Plan projektowanej sieci oświetlenia drogowego 01

IEZ-02- Plan projektowanej sieci oświetlenia drogowego 02

ES-01- Schemat elektryczny szafki oświetleniowej SO

EW-01 – Widok słupa oświetleniowego

Niniejszy projekt jest projektem autorstwa Pracowni Projektowej KSM PROJEKT KAMILA SZCZEPKOWSKA-MAJ z siedzibą w Poznaniu. Jako autorzy, zgodnie z Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 04.82.1994r. (Dziennik Ustaw Nr 24 poz.83 z dnia 23.03.1994r.), zastrzegamy prawa autorskie i zakazujemy bez naszej wiedzy i zgody, wykorzystywania tego projektu do celów innych niż na cele budowy. Naruszenie praw autorskich twórców i praw majątkowych właściciela dokumentacji jest karalne

I. PROJEKT BUDOWLANO - TECHNICZNY

1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Kategoria XXVI – sieci (elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przemysłowe).

2. Zamierzony sposób użytkowania

Oświetlenie drogowe będzie załączane po zmierzchu i wyłączane po wschodzie słońca z przerwą nocną określoną szczegółowo na etapie eksploatacji. Sterowanie czasu świecenia odbywać się będzie automatycznie za pomocą zegara astronomicznego.

3. Zakres opracowania

- Projekt instalacji oświetlenia ulicznego.

4. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego

- moc przyłączeniowa: $P_o = 5 \text{ kW}$,
- prąd przyłączeniowy: $I_o = 23,4 \text{ A}$,
- moc zainstalowana: 1 kW ,
- napięcie zasilania: $U_z = 0,23 \text{ kV}$,
- współczynnik mocy: $\cos\Phi = 0,93$,
- układ sieci zasilającej: **TN-C**,
- układ sieci odbiorczej: **TN-C**.

5. Zasilanie

Zasilanie projektowanego oświetlenia planuje się ze szafki pomiarowej zlokalizowanej zgodnie z rysunkiem IEZ-01. Dostawa i montaż szafki pomiarowej SP znajduje się po stronie Zakładu Energetycznego a miejscem dostarczenia energii będą zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w kierunku instalacji odbiorczej, tj. do szafki sterującej oświetleniem SO. Projektuje się zasilanie szafki oświetleniowej kablem jednożyłowym typem i przekrojem wg rys. ES-01. Kabel zasilający należy wyprowadzić z szafki pomiarowej i wprowadzić do szafki oświetleniowej.

Kable w miejscach przycisków, zbliżeń lub w terenie utwardzonym układać w rurkach typu SRS, DVK, o właściwej średnicy.

6. Układ pomiarowy

Układ pomiarowy dla obiektu projektuje się jako bezpośredni. Układ pomiarowy na napięciu $0,23 \text{ kV}$ przewiduje się w szafce pomiarowej. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe został przewidziany ogranicznik mocy (1-fazowy 25 A). Sieć nN pracuje w układzie TN-C. Miejscem dostarczenia energii elektrycznej są zaciski na listwie zaciskowej w szafce pomiarowej (SP) w kierunku instalacji podmiotu przyłączanego. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urzędów.

7. Szafka oświetleniowa SO

Szafka oświetleniowa będzie zasilana ze szafki pomiarowej SP. Szafka SO jest przeznaczona do sterowania oświetleniem w sieci elektroenergetycznej 1-fazowej. Zastosować szafkę wolnostojącą z przyłączeniami kablowymi od dołu, wykonaną z płyt kształtowych poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym, odporną na korozję, promieniowanie UV, udary i nierozprzestrzenianie ognia. Stopień ochrony min. IP44, II kl. ochronności. Wymagane jest oznaczenie produktu przez producenta znakiem bezpieczeństwa, określonym na podstawie posiadanego certyfikatu. Na szafce zamieścić tabliczkę z nazwą właściciela sieci oświetleniowej.

Połączenia wewnętrzne w szafce wykonać przewodami o izolacji 750V. Należy wykonać wyraźne opisy kabli oraz szyn w zakresie pełnionych funkcji L,N,PE. Należy wykonać numerację maskownic, oraz zabezpieczeń. Wszelkie uszczelnienia wprowadzanych kabli do rozdzielnic itp. należy dostosować do IP rozdzielnic.

Dla projektowanej szafki oświetleniowej należy wykonać uziemienie. W tym celu należy ułożyć bednarkę FeZn25x4mm. Wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić $R \leq 10 \Omega$, w przeciwnym wypadku należy wykonać uziom pionowy.

Schemat szafki został pokazany na rys. ES-01.

8. Instalacja oświetlenia ulicznego

Ulica oświetlana będzie oprawami typu LED. Projektuje się zastosować słupy oświetleniowe typu SO S-70PC-3PS + dedykowany fundament. Oprawy zabezpieczyć w słupach wkładkami topikowymi 6A. Rozmieszczenie oraz parametry opraw i słupów zostały pokazane na rys. IEZ-01.

Projektowaną linię kablową oświetlenia ulicy wykonać typem i przekrojem zgodnym ze schematem ES-01. Linie kablowe należy układać w wykopie z 3% zapasem. Przy każdym słupie pozostawić zapasy eksploatacyjne (min. 2 m). Do oznaczenia trasy kabla zastosować opaski kablowe z podaną informacją na temat właściciela, roku ułożenia oraz rodzaju i typu kabla. Kabel układać w miarę możliwości na odcinkach nieuzbrojonych i bez nawierzchni na głębokości 0,7m, na piaszczystej podsypce (10cm). Kabel po ułożeniu należy piaskiem 10cm a następnie zasypać rodzimym gruntem na wysokości 20cm, a następnie ułożyć folię koloru niebieskiego. Teren na trasie projektowanego oświetlenia jest uzbrojony. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącymi i projektowanymi instalacjami elektrycznymi, gazowymi, wod.-kan., c.o. i teletechnicznymi wykonywać zgodnie z normą PN-76/E-05125 w rurach osłonowych DVK w technologii wykopu otwartego, a skrzyżowania z drogami w technologii przepychu. Podczas robót związanych z wykonaniem przepychu, głębokości ułożenia istniejącego uzbrojenia zweryfikować w trakcie wykonawstwa poprzez wykonanie kontrolnych przekopów poprzecznych, sprawdzenie głębokości wlotów w studniach kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz zweryfikowanie na tej podstawie położenia krzyżowanej kanalizacji. Wszelkie wykopy otwarte wykonywać wyłącznie sprzętem ręcznym z zachowaniem szczególnej ostrożności. Grunt w wykopach zagęścić i sprawdzić stopień zagęszczenia w obszarze wykonywanych wykopów, który powinien wynosić co najmniej 0,85. Istniejące nawierzchnie po ułożeniu kabli i utwardzeniu gruntu muszą zostać odtworzone i uzyskać stan co najmniej taki jak przed rozbiórką.

W projekcie zostały zastosowane oprawy oświetleniowe Polskiej firmy LENA LIGHTING:

- TIARA 2 LED S 4675lm 740 RM5 IP66 II kl.1DIM (35W).

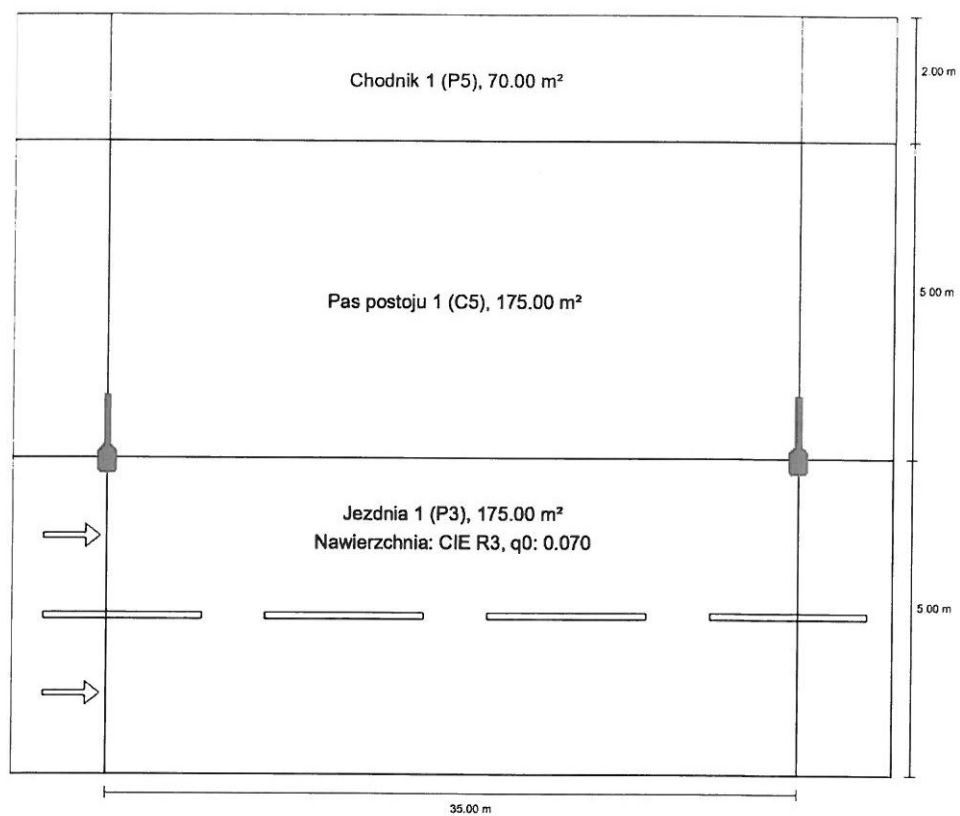
Dopuszcza się zastosowanie innych opraw oświetleniowych o parametrami co najmniej równych.

Wyniki obliczeń wykonane w programie DIALUX:

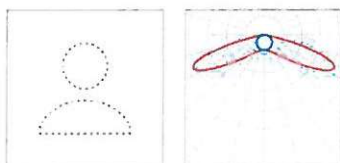
Ul. Kręta Kiekrz

Ulica Kręta + parking prostopadły + chodnik

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



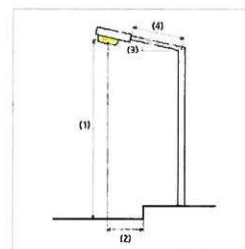
Ulica Kręta + parking prostopadły + chodnik
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Brak statusu członka DIALux	P	35,0 W
Nazwa artykułu	TIARA 2 LED S 4675lm 740 RM5 IP66 II kl. 1DIM (35W)	Φ_{Lampa}	4675 lm
		Φ_{Oprawa}	4675 lm
		η	100.00 %
Wyposażenie	1x LL LED 35W		

TIARA 2 LED S 4675lm 740 RM5 IP66 II kl. 1DIM (35W) (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 35.0 W
Moc / trasa	1015.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 705 cd/klm $\geq 80^\circ$: 25.8 cd/klm $\geq 90^\circ$: 1.51 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*3
Klasa wskaźnika ośnienia	D.4
MF	0.85



Ulica Kręta + parking prostopadły + chodnik
Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P5)	E_{H_1}	3.46 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	$E_{H_1,0.85}$	1.97 lx	≥ 0.60 lx	✓
Pas postoju 1 (C5)	E_{H_1}	7.76 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U_0	0.49	≥ 0.40	✓
Jezdnia 1 (P3)	E_{H_1}	7.77 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{H_1,0.85}$	3.85 lx	≥ 1.50 lx	✓

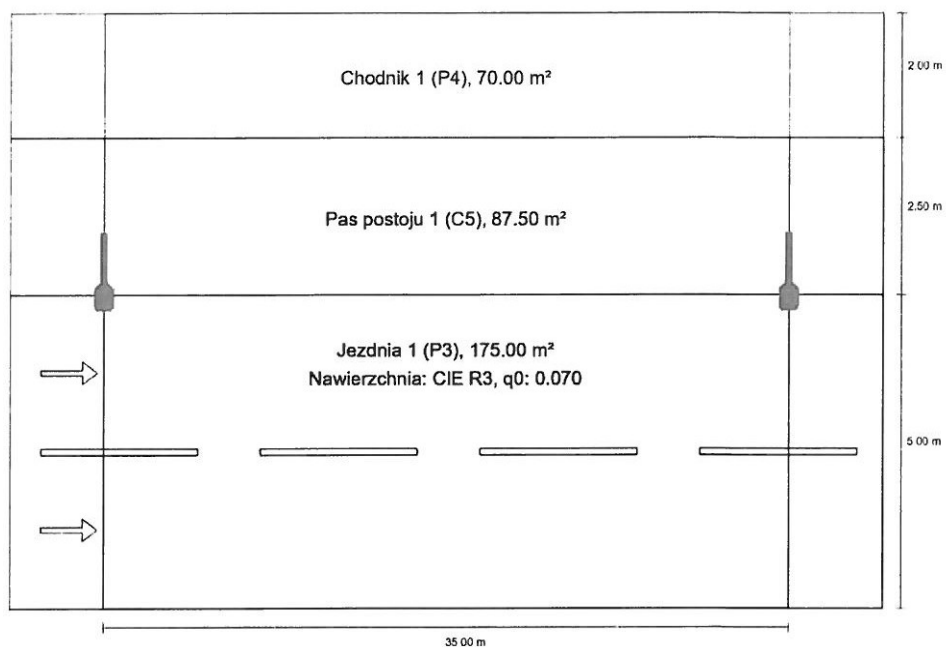
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Ulica Kręta + parking prostopadły + chodnik	D_p	0.012 W/lx·m ²	-
TIARA 2 LED S 4675lm 740 RM5 IP66 II kl. 1DIM (35W) (z jednej strony u góry)	D_e	0.3 kWh/m ² rok	140.0 kWh/rok

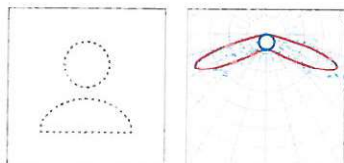
Ul. Kręta Kiekrz

Ulica Kręta + parking równoległy + chodnik

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



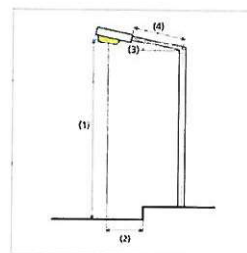
Ulica Kręta + parking równoległy + chodnik
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Brak statusu członka DIALux	P	35.0 W
Nazwa artykułu	TIARA 2 LED S 4675lm 740 RM5 IP66 II kl. 1DIM (35W)	Φ_{Lampa}	4675 lm
		Φ_{Oprawa}	4675 lm
		η	100.00 %
Wyposażenie	1x LL LED 35W		

TIARA 2 LED S 4675lm 740 RM5 IP66 II kl. 1DIM (35W) (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 35.0 W
Moc / trasa	1015.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 705 cd/klm $\geq 80^\circ$: 25.8 cd/klm $\geq 90^\circ$: 1.51 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*3
Klasa wskaźnika oślnienia	D.4
MF	0.85



Ulica Kręta + parking równoległy + chodnik
Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P4)	E_{cr}	6.56 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{mcr}	3.94 lx	≥ 1.00 lx	✓
Pas postoju 1 (C5)	E_{m1}	9.31 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U_o	0.63	≥ 0.40	✓
Jezdnia 1 (P3)	E_m	7.77 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{mcr1}	3.85 lx	≥ 1.50 lx	✓

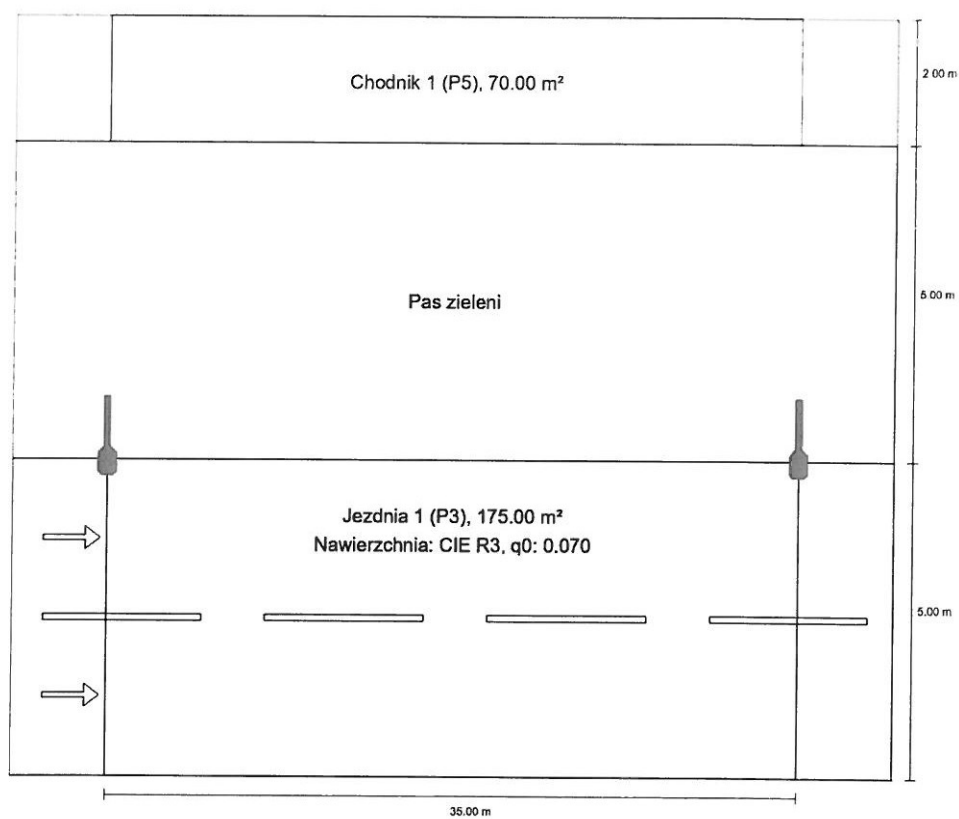
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Ulica Kręta + parking równoległy + chodnik	D_p	0.013 W/lx*m ²	-
TIARA 2 LED S 4675lm 740 RM5 IP66 II kl. 1DIM (35W) (z jednej strony u góry)	D_e	0.4 kWh/m ² rok	140.0 kWh/rok

Ul. Kręta Klekz

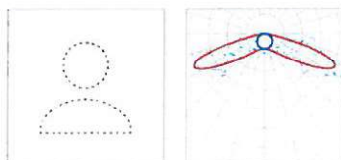
Ulica Kręta + pas zieleni + chodnik

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Ulica Kręta + pas zieleni + chodnik

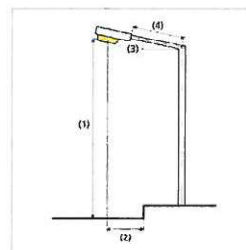
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Brak statusu członka DIALux	P	35.0 W
Nazwa artykułu	TIARA 2 LED S 4675lm 740 RM5 IP66 II kl. 1DIM (35W)	Φ_{Lampa}	4675 lm
		Φ_{Prawa}	4675 lm
		η	100.00 %
Wyposażenie	1x LL LED 35W		

TIARA 2 LED S 4675lm 740 RM5 IP66 II kl. 1DIM (35W) (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5 °
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 35.0 W
Moc / trasa	1015.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	$\geq 70^\circ$: 723 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 80^\circ$: 46.6 cd/klm $\geq 90^\circ$: 2.89 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia	G*3
Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	
Klasa wskaźnika ośnienia	D.4
MF	0.85



Ulica Kręta + pas zieleni + chodnik

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P5)	E_{r1}	3.00 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	$E_{r,ref}$	1.46 lx	≥ 0.60 lx	✓
Jezdnia 1 (P3)	E_{r2}	8.11 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{r,ref}$	4.59 lx	≥ 1.50 lx	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Ulica Kręta + pas zieleni + chodnik	D_p	0.021 W/lx*m ²	-
TIARA 2 LED S 4675lm 740 RMS IP66 II kl. 1DIM (35W) (z jednej strony u góry)	D_L	0.6 kWh/m ² rok	140.0 kWh/rok

9. Główny wyłącznik prądu

Główny wyłącznik prądu stanowić będzie rozłącznik izolacyjny Q1 w szafce oświetleniowej.

10. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciwporażeniową dla zapewnienia bezpieczeństwa przed porażeniem elektrycznym przyjęto następujące rozwiązania:

- ochrona podstawowa realizowana przez izolowanie podstawowych części czynnych oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony,
- ochrona dodatkowa (przy uszkodzeniu) realizowana przez samoczynne wyłączenie zasilania dla układu sieci TN-C, stosowanie urządzeń o II klasie ochronności, uziemienie ochronne i miejscowe połączenia wyrównawcze części nieuziemionych.

Wszystkie elementy przewodzące obce tj. konstrukcje wsporcze, metalowe elementy obudów itd. należy objąć połączeniami wyrównawczymi. Konstrukcje wszystkich słupów oświetleniowych przyłączyć do zacisku PEN odcinkiem przewodu LgY 16mm². Wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić $R \leq 10 \Omega$.

11. Ochrona przeciwprzepięciowa

Jako ochronę przed przepięciami spowodowanymi warunkami atmosferycznymi oraz przepięciami komutacyjnymi zastosowano ogranicznik przepięć typu I+II zainstalowany w szafce oświetleniowej.

12. Uziemienie

Wzdłuż trasy linii kablowej we wspólnym wykopie należy ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4. Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż $R \leq 10 \Omega$. Po wykonaniu instalacji uziemiających należy wykonać pomiary, w przypadku nie uzyskania założonych wartości uziemienia, uziomy należy rozbudować o pręty uziomowe Fe/Zn fi 16.

Każdy słup oświetleniowy należy przyłączyć do projektowanego uziemienia. Dodatkowo, dwa skrajne słupy uziemić – uziemienie pionowe.

13. Opinia geotechniczna

Zgodnie z DZ. U. 2012 nr 463 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzono, że na terenie objętym przedmiotową inwestycją tj. budową linii kablowej występują proste warunki gruntowe – jednorodne genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych. Projektowane urządzenia elektroenergetyczne należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. Rozwiązania katalogowe posadowienia słupów, przyjęte dla gruntu średniego zapewniają stabilność projektowanych słupów przy siłach występujących od parcia wiatru. Projektowane słupy betonowe należy ustabilizować w wykopie wąskoprzestrzennym, zasypywać warstwowo z zagęszczeniem. Dla tej technologii przewiduje się wykonanie wykopu wąsko przestrzennego o głębokości dostosowanej do fundamentu ustojowego słupa.

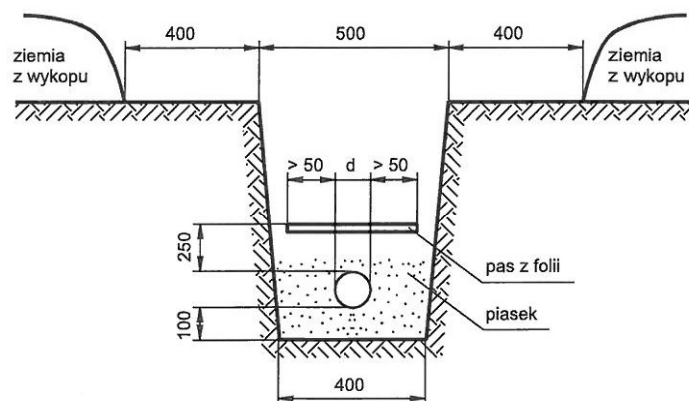
14. Kable w ziemi należy układać zgodnie z poniższymi wytycznymi:

- Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.
- Kable należy układać w temperaturze otoczenia mieszczącej się w granicach podanych przez producenta kabli.
- Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy jednak niż:

- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla dla kabli jednożyłowych,
 - 15-krotna zewnętrzna średnica dla kabli wielożyłowych,
 - 10-krotna zewnętrzna średnica kabla dla kabli sygnalizacyjnych.
- Kable ułożone równolegle obok siebie nie powinny się stykać. Dopuszcza się stykanie ze sobą na całej długości kabli:
 - Sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi,
 - Sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika,
 - Elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jedną linię,
 - Elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilenia urządzeń oświetleniowych.
- Łączenie kabli powinno być wykonane na poziomym dnie rowu za pomocą muf kablowych dobranych do typu kabla. Mufy i głowice kablów powinny być dostosowane do warunków zwarciovych występujących w miejscach zainstalowania oraz do dopuszczalnej obciążalności prądowej.
- W przypadku układania wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się instalowanie muf na kablach poszczególnych faz w taki sposób aby mufy względem siebie były przesunięte wzdłuż długości trasy linii kablowej i nie stykały się.
- Kable ułożone w ziemi powinny być oznaczone na całej długości za pomocą trwałych oznaczników rozmieszczonych w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do rur, kanałów i osłon otaczających. Oznaczniki kabli ułożonych w kanałach i tunelach należy umieszczać w odległościach nie większych niż 20 m. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:
 - Numer ewidencyjny linii,
 - Typ i przekrój kabla,
 - Znak użytkownika kabla,
 - Trasa kabla,
 - Rok ułożenia kabla.

W przypadku linii sygnalizacyjnych dopuszcza się nieumieszczanie na oznacznikach typu kabla.

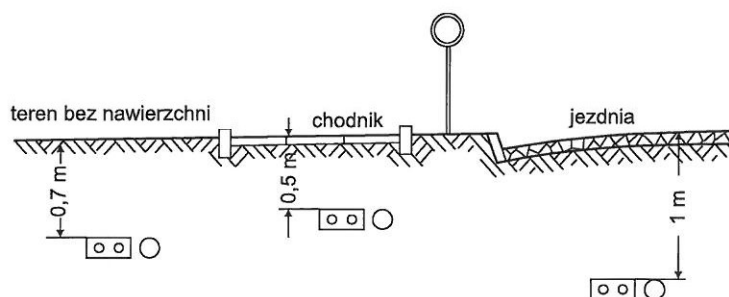
- Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona siatką, folią lub folią perforowaną z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze:
 - Niebieskim – w przypadku kabli elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV.
 Folia powinna mieć grubość, co najmniej 0,3 mm, a siatka co najmniej 1,5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable i jej krawędzie powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.
- Trasa kabli ułożonych w ziemi na terenach niezabudowanych powinna być oznaczona trwałymi i widocznymi oznacznikami (słupki kablów). Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 100 m. Ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku ułożenia kabla oraz w miejscach skrzyżowań i zbliżeń.
- Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu i oznaczyć (rysunek 1.)



Rysunek 1. Rów kablowy – kabel przykryty folią z tworzywa sztucznego (wymiary podane w [mm])
Odległość górnej krawędzi kabla od taśmy kablowej powinna wynosić 25 – 35 cm.

- Trasa kablowa powinna przebiegać w odległości nie mniejszej niż 50 cm od jezdni oraz fundamentu budynku. W przypadku układania kabli pod jezdniami, należy przestrzegać następujących głębokości:
 - 80 cm – dla kabli o napięciu znamionowym nie większym niż 30 kV.
 oraz chronić je osłonami. Osłona kabla nie może utrudniać dokonywania napraw lub wymiany kabla.

Kable o napięciu $U_n \leq 30$ kV na terenach użytków rolnych należy układać na głębokości 90 cm.



Rysunek 2. Ułożenie kabli pod drogą, chodnikiem oraz w gruncie nie rolnym.
Dla kabli o napięciu $U_n \leq 30$ kV, głębokość ułożenia pod jezdnią wynosi 0,8 m.

Uwaga!

Folia lub siatka kablowa powinny znajdować się nad kablem nie mniej niż 25 cm, ale nie więcej niż 35 cm.

- Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem (1-3 % długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:
 - 4 m – w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 15-40 kV,
 - 3m – w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym 1 kV do 10 kV;

Przy wprowadzaniu kabli do głowic, tuneli i kanałów zapas kabla powinien wynosić połowę wartości podanych wyżej z dodaniem 2m.

- Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej, górnej powierzchni kabla powinna wynosić, co najmniej:

- 90 cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 30 kV, ułożonych na użytkach rolnych,
- 70 cm – kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych poza użytkami rolnymi,

Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane, np. przy wprowadzaniu kabli do budynku, przy skrzyżowaniu lub obejściu podziemnych urządzeń, dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić odpowiednią osłoną, np. rurą osłonową.

- Dopuszcza się układanie kabli bezpośrednio w ziemi w dwóch lub więcej warstwach. Pionowa odległość między warstwami nie może być mniejsza niż 15 cm, licząc między punktami najbardziej zbliżonymi na powierzchni kabli.
- Wykonywanie skrzyżowań z i zbliżeń z rzekami i innymi szlakami wodnymi należy realizować zgodnie z wymogami normy N SEP-E-004.
- W tabeli 1 przedstawiono minimalne odległości kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych, jakie należy stosować przy układaniu kabli.

Tabela 1 Odległości kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość, w [cm]			
		Kable o napięciu znamionowym $U_n \leq 30 \text{ kV}$		Kable o napięciu znamionowym $30 \text{ kV} < U_n \leq 110 \text{ kV}$	
		Pionowa na skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu	Pionowa na skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1.	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłownicze, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2.	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	Uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 25 + średnica rurociągu		Uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 50 + średnica rurociągu	
3.	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	Nie mogą się krzyżować	200	Nie mogą się krzyżować	Uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 250
4.	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	Nie mogą się krzyżować	40	Nie mogą się krzyżować ^{*)}	100
5.	Podziemne części budynków i innych budowli, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1, 2, 3, 4	Nie mogą się krzyżować	50 ^{*)}	Nie mogą się krzyżować	100
6.	Skrajna szyna trakcji, rowy odwadniające w pasie technicznym kolei	100 ^{**) – między osłoną kabla i stopą szyny, 50 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego}	250 ^{*)}	120 – między osłoną kabla i stopą szyny, 80 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7.	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	Wg PN-EN 62305 Ochrona odgromowa.			
Objaśnienia: ^{*)} – dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tabeli 1, pod warunkiem zastosowania osłon					

otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów, **) – odległość zgodna z N SEP-E-004, zarząd infrastruktury kolejowej często żąda większej odległości, przez co w takim przypadku wymagane jest indywidualne uzgodnienie z właścicielem (zarządcą linii kolejowej). Odległość ta powinna wynosić 1,5 m ze względu głębokość pograżenia ramienia maszyny torowej. ***)Dopuszcza się ułożenia kabli w tunelach, kanałach kanalizacji kablowej, osłonach otaczających (rurach), po uzgodnieniu z właścicielami.

15. Uwagi końcowe

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

- Wykonawca wykona własnym staraniem dokumentację, warsztatową i montażową.
- Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary o próby zgodnie z PN-HD 60364-6:aktualne wydanie – " Instalacje elektryczne niskiego napięcia—Część 6: Sprawdzanie".
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z przepisami BHP.
- Ewentualne kolizje tras kablowych ustalić na budowie.
- Na budowie należy potwierdzić wszystkie moce elektryczne urządzeń i sposób ich zasilania.
- Ochrona od porażeń prądem elektrycznym – samoczynne wyłączenie zasilania.
- Wykonawca przed zakupem elementów instalacji elektrycznych i teletechnicznych ma obowiązek uzyskania akceptacji Inwestora przy wyborze urządzeń (ty i producent).
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi pomiar, próby, regulacja i uruchomienie urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Całość robót budowlanych należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami),
- Przepisami Ustawy Prawo Budowlane,
- Rozporządzeniem MPiPS z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity : Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- Ogólnymi zasadami wiedzy technicznej,
- Instrukcjami i wytycznymi technicznymi producentów, dostawców materiałów i wyrobów budowlanych.
- Wytycznymi branżowymi określonymi w naradzie koordynacyjnej.

16. Obliczenia techniczne:

Dane do obliczeń:

Moc oprawy oświetleniowej = 35W,

Liczba opraw oświetleniowych = 13szt.

Zastosowany kabel = YAKY 4x16mm².

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

dla których:

I_B – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym,

I_Z – obciążalność prądowa długotrwała przewodu,

I_N – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego.

Prąd obliczeniowy dla pierwszego obwodu nr 1 (OB1):

Moc zainstalowana (8 opraw oświetleniowych): $P_i = 280W$,

Współczynnik jednoczesności: $k=1$,

Moc zapotrzebowana: $P_z = k * P_i = 280W$

Prąd obliczeniowy:

$$I_B = \frac{P_z}{U * \cos\varphi} = 1,3A$$

Prąd obliczeniowy dla pierwszego obwodu nr 2 (OB2):

Moc zainstalowana (5 opraw oświetleniowych): $P_i = 175 \text{ W}$,

Współczynnik jednoczesności: $k=1$,

Moc zapotrzebowana: $P_z = k * P_i = 175 \text{ W}$

Prąd obliczeniowy:

$$I_B = \frac{P_z}{U * \cos\varphi} = 0,82 \text{ A}$$

Dobór kabli i zabezpieczeń:

Obwód nr 1 (OB1):

Kabel: YAKY 4x16mm².

$I_N = 16 \text{ A}$

$$\begin{aligned} I_B &\leq I_N \leq I_Z \\ 1,24 \text{ A} &\leq 16 \text{ A} \leq 61,36 \text{ A} \\ I_2 &\leq 1,45 * I_Z \\ 23,2 \text{ A} &\leq 88,9 \text{ A} \end{aligned}$$

Zabezpieczenie i kabel dobrano prawidłowo.

Obwód nr 2 (OB2):

Kabel: YAKY 4x16mm².

$I_N = 16 \text{ A}$

$$\begin{aligned} I_B &\leq I_N \leq I_Z \\ 0,78 \text{ A} &\leq 16 \text{ A} \leq 61,36 \text{ A} \\ I_2 &\leq 1,45 * I_Z \\ 23,2 \text{ A} &\leq 88,9 \text{ A} \end{aligned}$$

Zabezpieczenie i kabel dobrano prawidłowo.

Spadek napięcia w pierwszym obwodzie nr 1 (OB1):

Moc [W]: 280

Przekrój [mm²]: 16

Długość [m]: 280

Spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot I_n \cdot L \cdot \cos \phi}{\sigma \cdot S \cdot U_n}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot 1.3 \cdot 280 \cdot 0.93}{35 \cdot 16 \cdot 230}$$

$$\Delta U_{\%} = 0.526 \%$$

Poziom napięcia przy odbiorniku:

$$228.791 \text{ V}$$

Spadek napięcia w obwodzie odbiorczym jest mniejszy od dopuszczalnego.

Spadek napięcia w pierwszym obwodzie nr 2 (OB2):

Moc [W]: 175

Przekrój [mm²]: 16

Długość [m]: 180

Spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot I_n \cdot L \cdot \cos \phi}{\sigma \cdot S \cdot U_n}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot 0.82 \cdot 180 \cdot 0.93}{35 \cdot 16 \cdot 230}$$

$$\Delta U_{\%} = 0.213 \%$$

Poziom napięcia przy odbiorniku:

$$229.51 \text{ V}$$


Spadek napięcia w obwodzie odbiorczym jest mniejszy od dopuszczalnego.

17. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa	j.m.	ilość
1.	Szafka sterująca oświetleniem oz. SO	kpl.	1
2.	Słup oświetleniowy (7m) + oprawa +wysięgnik (1m) + dedykowany fundament	kpl.	13
3.	Kabel YAKY 4x16mm ²	mb.	500
4.	Bednarka 4x25	mb.	500
5.	Taśma informacyjna niebieska	mb.	500
6.	Uziom pionowy (3m)	kpl.	6
7.	Rura osłonowa SRS fi 50	mb.	100
8.	Rura osłonowa DVK fi 50	mb.	50

Projektował:
mgr inż. Sebastian Dalkowski
upr. nr WKP/0215/POOE/22

II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Temat zamierzenia budowlanego	PRZEBUDOWA ULICY KRĘTEJ W KIEKRZU	
Podtytuł zamierzenia budowlanego danej branży	BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO NA ODCINKU ULICY KRĘTEJ ZLOKALIZOWANEJ W M. KIEKRZ, GM. ROKIETNICA	
Inwestor	GMINA ROKIETNICA UL. GOŁĘCIŃSKA 1, 62-090 ROKIETNICA	
Adres inwestycji	UL. KRĘTA W KIEKRZU	
Lokalizacja	ROKIETNICA, WOJ. WIELKOPOLSKIE	
Nr ewidencyjny działki	DZIAŁKI NR 459, 345, 458, 454/7, 454/6, 454/4, 264/16, 340, 264/3, 264/2	
Jednostka ewidencyjna	GMINA ROKIETNICA	
Obręb ewidencyjny	KIEKRZ	
Kategoria obiektu	XXVI	
Branża	Projektant, nr uprawnień	Branża
Instalacje elektryczne		Instalacje elektryczne
Projektant	mgr inż. Sebastian Dalkowski upr. bud. WKP/0215/POOE/22	

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania informacji dotyczącej bezpieczeństwa i zdrowia są:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994 z późniejszymi zmianami (art. 20 pkt. 1.1b; art. 21a pkt 4.1a);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia D.U. nr 120 poz. 1126 z 2003

2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejności realizacji poszczególnych obiektów:

Zakresem zamierzenia budowlanego jest budowa oświetlenia drogowego przy drodze Krętej w miejscowości Kiekrz, gm. Rokietnica. Zakresem zamierzenia budowlanego jest budowa wydzielonej trasy kablowej (ziemnej) elektrycznej linii oświetlenia drogowego kablem (typ i przekrój zgodny ze schematem zasilania) , budowa słupów oświetleniowych wraz z oporami ulicznymi typu LED oraz budową szafki sterującej oświetleniem.

Zakres:

- roboty przygotowawcze i wytyczenie trasy,
- montaż słupów oświetleniowych,
- montaż opor oświetleniowych,
- próby oraz pomiary pomontażowe,
- wykonanie powykonawcze inwentaryzacji geodezyjnej.

Etap 1 – roboty przygotowawcze i pomiarowe, wytyczenie geodezyjne, organizacja ruchu.

Etap 2 – budowa linii kablowej: montaż opor, pomiary pomontażowe, inwentaryzacja geodezyjna.

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie przewidzianym do budowy linii kablowej występuje infrastruktura podziemna:

- sieć kablowa nN,
- kablowa sieć teletechniczna,
- sieć kanalizacyjna sanitarna,
- sieć gazowa.

4. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu lub działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz przewidywane zagrożenia występujące w czasie realizacji robót budowlanych

Szkolenie i instruktaż pracowników przed przystąpieniem do wykonywania robót przy budowie sieci elektroenergetycznej oświetleniowej wykonuje kierownik budowy z uprawnieniami budowlanymi w tej specjalności z prowadzeniem książki szkoleń na budowie, w której prowadzi się zapisy tematu szkolenia. Kierować do danego rodzaju prac budowlanych czy transportowych pracowników o odpowiedniej kwalifikacji i doświadczeniu zawodowym. Stosować odpowiedni sprzęt i narzędzia do danego rodzaju robót. Kierownik budowy powinien zabezpieczyć pracownikom odpowiedni sprzęt BHP i ubrania ochronne wg rodzaju wykonanych prac na budowie, szczególnie tych niebezpiecznych. Przedmiotowe szkolenia pracowników wykonać należy, gdy

- pracownik po raz pierwszy wykonuje daną pracę na danym stanowisku,
- przy zmianie stanowiska lub wykonywanych czynności na stanowisku pracy.

Dotyczy to szczególnie robót:

- montażowych z udziałem dźwigów i sprzętu ciężkiego,
- wykonywaniu robót sprzętem mechanicznym, elektronarzędziami, itp.
- prace w głębokich wykopach do 3m,
- prace przy stawianiu słupów (sprzęt BHP i asekuracja drugiego pracownika),
- zabezpieczenie stanowisk pracy według przepisów BHP.

5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającemu z planowanej inwestycji w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Dla spełnienia wymogów BHP w planie BIOZ powinny być ujęte czynności związane z:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych,
- Spełnienie wymogów rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny podczas eksploatacji maszyny i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych,
- Spełnieniem wymogów rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. Dz. U. 97.129.884 wraz z późniejszymi zmianami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

Środki techniczne:

- zabezpieczenie odpowiedniego sprzętu BHP dla danego rodzaju robót,
- stosowanie odpowiedniego sprzętu i maszyn budowlanych do danej technologii robót,
- stosowanie sprzętu posiadającego aktualne badania techniczne i dozоровe.

Środki organizacyjne:

- zatrudnienie pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do danego rodzaju robót,
- prowadzenie nadzoru i dyscypliny pracy przez kierownika budowy,
- wyznaczenie osoby do wykonywania oznakowania, sygnalizacji i koordynacji ruchu drogowego i utrzymania tych oznakowań w odpowiednim stanie,
- zabezpieczenie stałej łączności i stałego dozoru osobowego dla nadzoru nad robotami budowlanymi, zakłócenia ruchu drogowego na odcinku robót, usuwania kolizji, zagrożeń w zakresie BHP,
- przestrzeganie postanowień zawartych w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia sporządzonego przez kierownika budowy.

6. Uwagi

Ogólne zasady wykonywania instalacji:

- Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- W żadnym miejscu instalacji przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone oprócz głównego rozdziału sieci.
- Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub

zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.

- Ze względu na równomierność obciążeń należy przestrzegać podziału na fazy dla poszczególnych obwodów elektrycznych.
- Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia.
- Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z Polskimi Normami.
- W przypadku, gdy kierownictwo budowy stwierdzi w jakimkolwiek przypadku niedbałość przy montażu, wówczas wykonawca zobowiązany jest do wykonania reklamacji, czy wykonania poprawek bez roszczeń do dodatkowego wynagrodzenia.

7. Wytyczne do opracowania planu bioz

- Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia.
- Całość robót montażowych wykonać należy zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – COBRTI Instal” oraz z przepisami technicznymi, BHP, ppoż., - aktualnie obowiązującymi.
- Ponadto w fazie montażu kierować należy się szczegółowymi wytycznymi podanymi przez producenta urządzeń i materiałów.
- Część opisowa i rysunkowa dokumentacji stanowią wzajemnie uzupełniające się części projektu – kalkulacje i montaż należy prowadzić po zapoznaniu się z całą dokumentacją.
- Wszystkie prace montażowe powinny być prowadzone przez wyspecjalizowane firmy i pod kierownictwem osób posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane oraz autoryzację serwisową producentów projektowanych urządzeń.
- Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji ma obowiązek zapoznania się z całością dokumentacji.
- Plac budowy wyposażyć w odpowiednie środki bezpieczeństwa dla wykonania robót.
- W przypadku zaistnienia wypadku na budowie wykonawca i zobowiązany jest powiadomić wszystkie właściwe organy o zaistniałej sytuacji.
- Pracownicy wykonujący roboty muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje i posiadać aktualne zaświadczenia o odbyciu szkolenia z zakresu BHP w zakresie wykonywanych czynności.
- Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy i rozbiórki, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga, aby:
 - napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25 V prądu przemiennego lub 60 V prądu stałego,
 - gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych) albo zasilane indywidualnie z transformatora separacyjnego lub napięciem nie przekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale (układ SELV),
 - na terenie budowy i rozbiórki był stosowany układ sieci TN-S przy zasilaniu ze stacji transformatorowej w układzie TN-C-S lub w układzie TN-S oraz stosowany układ sieci TT przy zasilaniu z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia w układzie TN-C/TT,

- sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43,
- preferowane było stosowanie na terenach budowy i rozbiórki odbiorników, narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności,
- należy przeszkolić pracowników w zakresie obowiązujących przepisów BHP,
- przy pracach na wysokości pracownicy muszą stosować: rusztowania, pasy i linki bezpieczeństwa oraz kaski ochronne,
- prace w obrębie czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po wyłączeniu tych urządzeń i sprawdzeniu wyłączenia,
- urządzenia stosowane na placu budowy bezwzględnie powinny być zasilane z obwodów posiadających zabezpieczenia różnicowoprądowe oraz winny być zabezpieczone przed dostępem do nich dzieci i osób niepowołanych,
- techniczne środki ochronne przed porażeniem prądem elektrycznym powinny być bezwzględnie stosowane, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

III. OPINIE, UZGODNIENIA, INNE DOKUMENTY

1. Oświadczenia projektanta

Poznań, maj 2024r.

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(jednolity tekst Dz. U. 2021 poz. 2351 z późniejszymi zmianami)

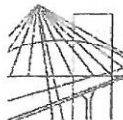
OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że niniejszy projekt budowlano-techniczny został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi, polskimi normami i zasadami wiedzy technicznej.



mgr inż. Sebastian Dalkowski
nr upr. WKP/0215/POOE/22
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych
do projektowania bez ograniczeń,
nr ewid. WKP/IE/0298/22

2. Kserokopia uprawnień budowlanych



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-228/2022

Poznań, dnia 21 czerwca 2022 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1117) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3, 4, 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c oraz art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm.) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan
Sebastian Jacek Dalkowski

magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 18 sierpnia 1994 r. Poznań
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0215/POOE/22

do projektowania 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 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz.U. z 2021 r. poz. 735 z późn. zm.) zwanej dalej „K.p.a.” odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie 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 Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy K.p.a.:

- § 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.
- § 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.
- W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

mgr inż. Jerzy Witeczak

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Sebastian Jacek Dalkowski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z art. 15a ust. 22 ustawy Prawo budowlane, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjnej metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie art. 15a ust 1 ustawy Prawo budowlane, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jerzy Witczak:.....

mgr inż. Renata Makowska:.....

mgr inż. Jacek Weiss:.....

Otrzymują:

1. Pan Sebastian Jacek Dalkowski
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a

3. Kserokopia zaświadczeń o przynależności do PIIB



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
WKP-YCC-IEG-P5J *

Pan Sebastian Jacek Dalkowski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0298/22
adres zamieszkania ul. Folwarczna 30, 62-081 Przeźmierowo
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 2023-09-26 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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

ml. s

4. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej

ENEA Operator Sp. z o.o.
Oddział Dystrybucji Poznań
Rejon Dystrybucji Poznań
Dział Rozwoju i Inwestycji
61-108 Poznań, ul. Panny Marii 2

Poznań, dnia 11.10.2023 r.
48063/2023/OD5/ZR1

Gmina Rokietnica
ul. Gołęcińska 1
62-090 Rokietnica

Warunki Przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.

charakter obiektu : oświetlenie ulicy
lokalizacja obiektu : Kiekrz. ul. Kręta dz. nr 264/15; 345; 264/3; 340; 459
warunki dotyczą : przyłączenia obiektu projektowanego
moc przyłączeniowa : 5 kW na napięciu 0,4 kV
grupa przyłączeniowa : V

- I. **MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA**
-istniejąca linia napowietrzna nn w ulicy Krętej (obwód zasilany z MST-3153).
- II. **RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI**
 1. zakres dotyczący ENEA Operator Sp. z o.o.:
 - 1.1. zakres dotyczący niezbędnych zmian w sieci:
-nie dotyczy.
 - 1.2. zakres dotyczący przyłącza:
-zabudować w pasie drogowym ul. Krętej (dz. 459) przy słupie przyłączeniowym nn wolnostojące złącze zintegrowane z układem pomiarowo-rozliczeniowym typu ZK1x-1P (zacisk PEN złącza uziemić),
-do zasilenia proj. złącza wykonać przyłącze kablowe NAYY-J 4x35 mm² z istniejącej linii napowietrznej n.n. w ulicy Krętej.
Szczegóły uzgodnić na etapie projektowania w Dziale Rozwoju i Inwestycji RD Poznań.
 2. zakres dotyczący podmiotu przyłączanego:
-przygotować miejsce dla zabudowy złącza kablowego,
-obiekt zasilic zalicznikowo z projektowanego złącza zintegrowanego z układem pomiarowo-rozliczeniowym.
- III. **MIEJSCE DOSTARCZENIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ**
-zaciski na listwie zaciskowej w złączu kablowo-pomiarowym w kierunku instalacji podmiotu przyłączanego.
Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.
- IV. **MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO**
-złącze kablowo-pomiarowe ZK1x-1P
- V. **WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO**
zainstalować bezpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy (licznik dostarczy i zabuduje w ZKP wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym ENEA Operator Sp. z o.o.).
- VI. **RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ**
-zabezpieczenie przedlicznikowe 1x25 A usytuowane przy zestawie licznikowym
-zabezpieczenie główne 1x40 A usytuowane w złączu kablowym
-na zabezpieczenie przedlicznikowe zastosować instalacyjne ograniczniki mocy.
- VII. **WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ**
Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.
- VIII. **WARTOŚCI DO OBLICZEŃ**
rezystancja dodatkowego uziemienia roboczego złącza zintegrowanego z układem pomiarowo-rozliczeniowym: maks. 30ohm.
- IX. **DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ**
sieć nn - układ pracy sieci ENEA Operator Sp. z o.o. - TNC (punkt rozdziału instalacji odbiorcy z układu TN-C na TN-S powinien być realizowany w instalacji odbiorcy, punkt ten należy uziemić).
- X. **WYMAGANIA W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA SIECI PRZED POWODOWANIEM ZAKŁÓCEŃ ELEKTRYCZNYCH**
W przypadku zainstalowania urządzeń mogących powodować zakłócenia, należy zainstalować odpowiednie urządzenia uniemożliwiające przeniesienie zakłóceń do sieci zasilającej np. filtrów wyższych harmonicznych lub urządzeń ograniczających wahaniami i odchylenia napięcia.

48063/2023/OD5/ZR1

JS

XI. UWAGI DODATKOWE

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłen częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, wskaźnika długookresowego migotania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
4. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i/lub budowlano-montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
5. Dokumentacja projektowa opracowana na podstawie niniejszych warunków przyłączenia winna być zgodna ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., które są publikowane na stronie internetowej Spółki: www.operator.enea.pl, w zakresie urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o. Do przedkładanych do uzgodnienia dokumentacji projektowych należy dołączyć oświadczenie projektanta o zgodności przyjętych rozwiązań ze Standardami ENEA Operator Sp. z o.o. w sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw (należy je wymienić), poczynionych wg zasad określonych w tych Standardach.

Informujemy, że w omawianym rejonie przebiega istniejąca sieć niskiego napięcia w stosunku do której należy zachować normatywne odległości zgodnie z obowiązującymi przepisami i zalecanymi normami.

Data ważności Warunków Przyłączenia : 2 lata od daty ich doręczenia.

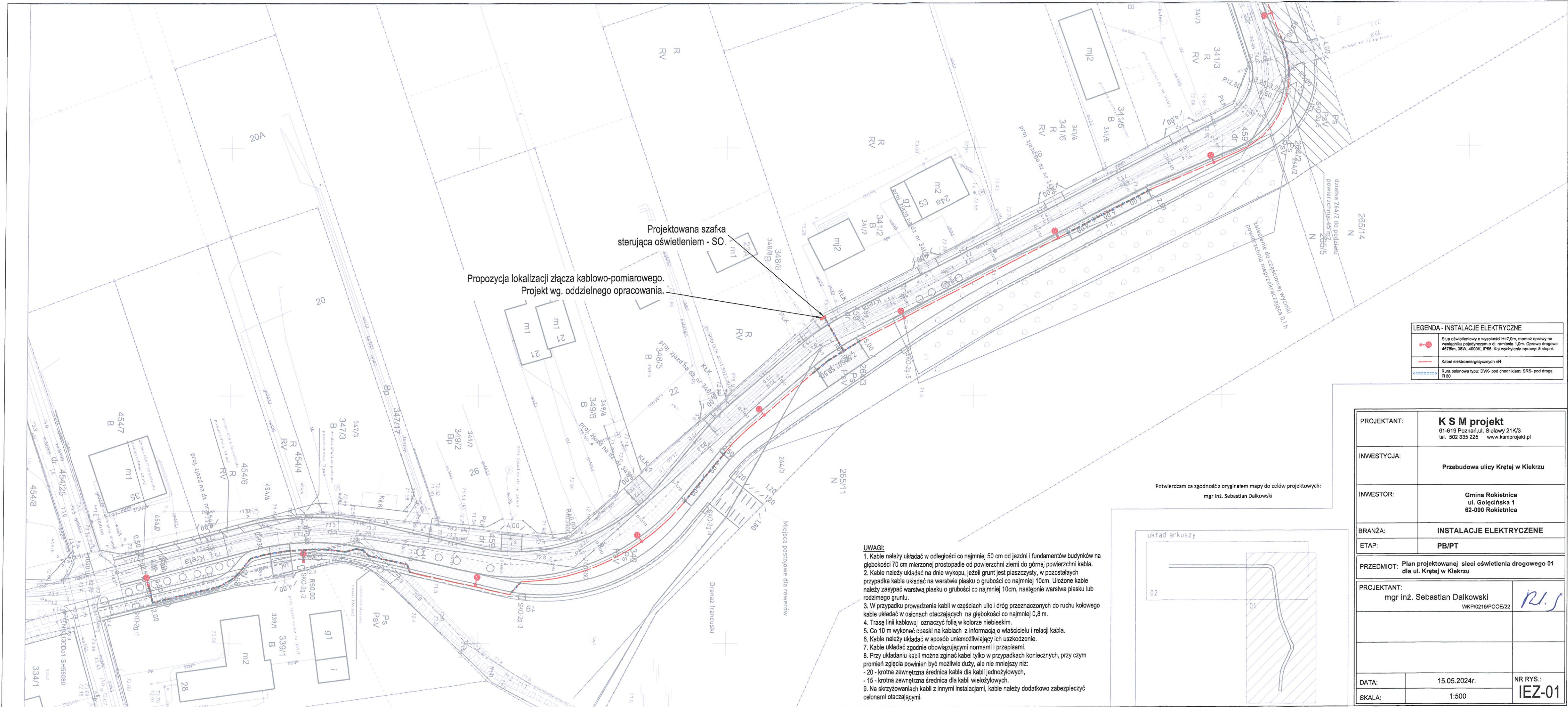
Unieważnia się dotychczasowe ustalenia dotyczące przedmiotowego obiektu.

Rejon Dystrybucji Poznań

Podpisano podpisem elektronicznym przez osobę posiadającą stosowne umocowanie

Szczegółowe informacje zawarto w sekcji podpisu elektronicznego

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA



Projektowana szafka sterująca oświetleniem - SO.

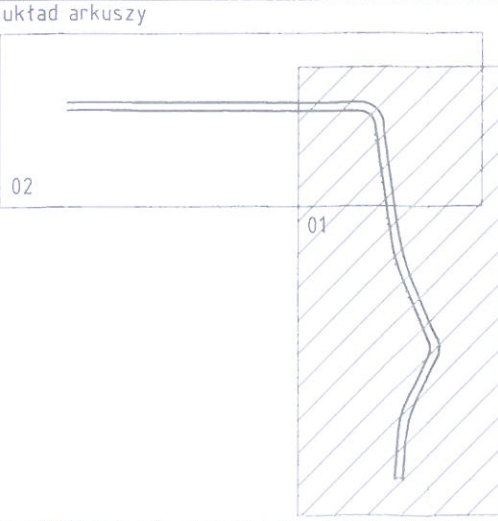
Propozycja lokalizacji złącza kablowo-pomiarowego.
Projekt wg. oddzielnego opracowania.

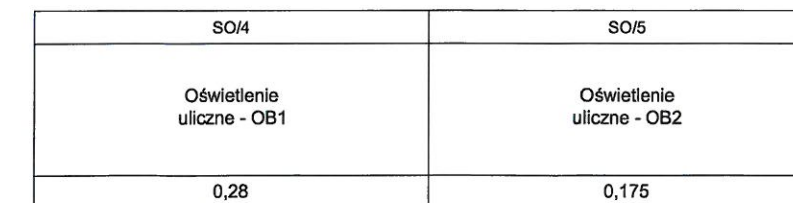
LEGENDA - INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
	Stup oświetleniowy o wysokości H=7,0m, montaż oprawy na wysięgniku pojedynczym o dł. ramienia 1,0m. Oprawa drogowa 4675m, 35W, 4000K, IP66. Kąt wychylenia oprawy: 5 stopni.
	Kabel elektroenergetycznych nN
	Rura osłonaowa typu: DVK- pod chodnikiem; SRS- pod drogą. FI 60


PROJEKTANT:	K S M projekt 61-619 Poznań, ul. Sielawy 21K/3 tel. 502 335 225 www.ksmprojekt.pl	
INWESTYCJA:	Przebudowa ulicy Krętej w Klekru	
INWESTOR:	Gmina Rokietnica ul. Gołęcińska 1 62-090 Rokietnica	
BRANŻA:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
ETAP:	PB/PT	
PRZEDMIOT:	Plan projektowanej sieci oświetlenia drogowego 01 dla ul. Krętej w Klekru	
PROJEKTANT:	mgr inż. Sebastian Dalkowski WKPI/0215/POE/22	<i>R.S.</i>
DATA:	15.05.2024r.	NR RYS.: IEZ-01
SKALA:	1:500	

- UWAGI:**
- Kable należy układać w odległości co najmniej 50 cm od jezdni i fundamentów budynków na głębokości 70 cm mierzonej prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla.
 - Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu.
 - W przypadku prowadzenia kabli w częściach ulic i dróg przeznaczonych do ruchu kołowego kable układać w osłonach otaczających na głębokości co najmniej 0,8 m.
 - Trasę linii kablowej oznaczyć folią w kolorze niebieskim.
 - Co 10 m wykonać opaski na kablach z informacją o właścicielu i relacji kabla.
 - Kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.
 - Kable układać zgodnie obowiązującymi normami i przepisami.
 - Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, ale nie mniejszy niż:
- 20 - krotna zewnętrzna średnica kabla dla kabli jednożyłowych,
- 15 - krotna zewnętrzna średnica dla kabli wielożyłowych.
 - Na skrzyżowaniach kabli z innymi instalacjami, kable należy dodatkowo zabezpieczyć osłonami otaczającymi.

Potwierdzam za zgodność z oryginałem mapy do celów projektowych:
mgr inż. Sebastian Dalkowski

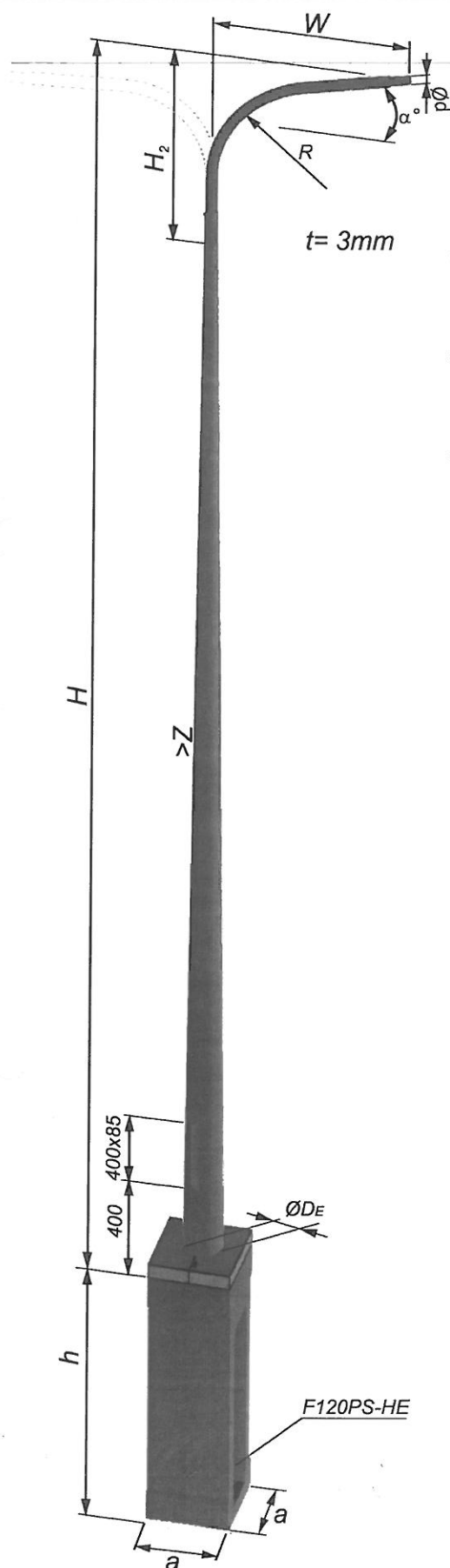




PROJEKT BUDOWLANO-TECHNICZNY SIECI OŚWIETLENIA ULICZNEGO			
Adres obiektu: ul. Kręta w Klekru, gm. Rokietnica			
Inwestor: Gmina Rokietnica ul. Gołęcińska 162-090 Rokietnica			
Projektant:	Nr uprawnień		Podpis
mgr inż. Sebastian Dalkowski Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	WKP/0215/POOE/22		
Tytuł rysunku	Skala	Data	Nr rysunku
Schemat elektryczny szafki oświetleniowej SO	-:-	15.05.2024r.	ES-01

OŚWIETLENIE ULICZNE - STAL

SŁUPY ULICZNE WYSIĘGNIKOWE ZBIEŻNE OKRĄGŁE - WYSIĘGNIK "St-Y"; "ST"
BEZPIECZEŃSTWO BIERNE KLASY HE



Dane techniczne

TYP	TYP TRZONU	W	H	H ₂	R _(max)	Ød/D _E	Z	m.**	a x h TYP
		m	m	m	m	mm	mm/m	kg	m
S-50C-3PS	S-40PC-3PS	1,0	5			60/121		42	0,43 x 1,2 F120PS-HE
		1,5						44	
		2,0						46	
		2,5						48	
S-60C-3PS	S-50PC-3PS	1,0	6	1,0	0,65	60/136	12,5	52	
		1,5						54	
		2,0						56	
		2,5						58	
S-70C-3PS	S-60PC-3PS	1,0	7			60/148,5		62	
		1,5						64	
		2,0						66	
		2,5						68	

Uwaga:

Wysięgnik przewyższa trzon słupa o 1m. Na widoku pokazany jest słup z wysięgnikiem typ ST-Y, do tego typu słupa możliwa jest konfiguracja z wysięgnikiem typ ST.

** - Dane dla wysięgników jednoramiennych

Ød, α° - inne średnice montażowe opraw należy określić w zapytaniu lub zamówieniu

Klasyfikacja bezpieczeństwa biernego wg. PN-EN 12767:2007; 50HE3; 70HE3; 100HE3

Klasyfikacja bezpieczeństwa biernego wg. PN-EN 12767:2019;

50HE-C-S-SE-SD-0; 70HE-C-S-SE-SD-0; 100HE-C-S-SE-SD-0;

Dane wytrzymałościowe

TYP	W	Masa oprawy / wysięgnik	Strefa wiatrowa wg PN EN 1991-1-4				M _F
			Dopuszczalna powierzchnia opraw [m ²]				
	m	kg	I ≤300m n.p.m	I ≤500m n.p.m.	II ≤300m n.p.m.	III ≤950m n.p.m.	kNm
Wysięgnik jednoramienny							
S-50C-3PS	2,0	14	0,139	0,080	0,065	0,019	4,1
S-60C-3PS	2,0	14	0,234	0,146	0,124	0,057	5,5
S-70C-3PS	2,0	14	0,240	0,143	0,119	0,047	7,2
Wysięgnik dwuramienny							
S-50C-3PS	2,0	14	0,266	0,150	0,120	0,030	4,1
S-60C-3PS	2,0	14	0,448	0,276	0,232	0,102	5,5
S-70C-3PS	2,0	14	0,456	0,268	0,220	0,052	7,2