

PROJEKT BUDOWLANY
BUDOWY OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Obiekt: Infrastruktura techniczna - linia kablowa oświetlenia ulicznego

Adres budowy: Szczecinek ul. Sójcza, Skowronkowa

Nr działek: 233/6, 234/7, 70/24 obręb 0028 Trzesieka, Szczecinek miasto

Inwestor: Miasto Szczecinek
Plac Wolności 13
78-400 Szczecinek

Branża: elektryczna

Projektant: mgr inż. Arkadiusz Budnicki
Nr upr.: ZAP/0036/PWBE/17

*Asystent
projektanta:* inż. Jakub Budnicki

~ Szczecinek, 14 maja 2021r. ~

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- ✓ strona tytułowa
- ✓ spis zawartości opracowania
- ✓ kopie uprawnień projektanta
- ✓ opis techniczny
- ✓ rysunek sieci kablowej oświetleniowej – mapa w skali 1:500

Zakres rzeczowy projektu

1. Linia 0,4 kV kablowa oświetleniowa YAKXS 4x25mm² 270 (309) m
2. Słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane h=7m np. CN/3/60/F160 posadowione na prefabrykowanym fundamencie np. D16/120, prod. Elmonter lub równoważne z oprawami drogowymi LED np. BGP282 LED35/740 II DM12 Philips lub równoważne
5 szt.
3. Słupy oświetleniowe wkopywane, stalowe ocynkowane h=8m, z wysięgnikiem i oprawą JET70 - istniejące do przestawienia.
4 szt.

OPIS TECHNICZNY.

I. CEL OPRACOWANIA.

Celem niniejszego projektu jest budowa oświetlenia ulicznego fragmentu ul. Sójczej oraz ul. Skowronkowej w Szczecinku, w zakresie wskazanym w niniejszym opracowaniu. Adres robót - działki nr 233/6, 234/7, 70/24 obręb 0028 Trzesieka, Szczecinek miasto.

II. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- zlecenie inwestora na opracowanie dokumentacji
- podkłady geodezyjne w skali 1:500 z projektem drogi
- obowiązujące normy i przepisy
- wizja lokalna na terenie planowanej inwestycji

III. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

Na terenie projektowanej inwestycji zlokalizowana jest droga publiczna gminna a w sąsiedztwie budynki mieszkalne jednorodzinne.

IV. FUNKCJA TERENU I ZAGOSPODAROWANIE.

Projektowana inwestycja przebiega w pasie drogi gminnej. Nie ulegnie zmianie dotychczasowa funkcja terenu.

Projekt przewiduje:

- budowę linii kablowej oświetleniowej,
- montaż słupów i opraw oświetleniowych,
- przestawienie istniejących słupów oświetleniowych z oprawami,
- unieczynnienie odcinków kabli pozostających pod projektowaną jezdnią.

V. OCHRONA ŚRODOWISKA.

Projektowana inwestycja nie narusza istniejącego stanu środowiska. Wykopy wykonywane w pobliżu drzew zostaną niezwłocznie zasypane po ułożeniu rur osłonowych, nie dopuszczając do przesychania systemu korzeniowego. Po zakończeniu inwestycji teren zostanie doprowadzony do stanu pierwotnego.

VI. LINIA KABLOWA 0,4kV OŚWIETLENIOWA.

Projektowaną linię kablową oświetleniową wykonać kablem typu YAKXS 4x25mm² przedłużając istniejący obwód oświetlenia drogi od istniejącego słupa oznaczonego jako "1 istn.". Wraz z kablem linii oświetleniowej prowadzić uziom drutem ocynkowanym dFeZn ø8. Istniejący kabel linii oświetleniowej na odcinku od słupa "1 istn." do słupa "7 istn." przebiegający pod planowaną jezdnią należy odłączyć od zasilania w słupie "1 istn." oraz w pozostałych słupach, zaizolować i pozostawić w ziemi jako nieczynny. Projektowany kabel układać w rowie na głębokości co najmniej 70cm od powierzchni ziemi, bezpośrednio na dnie wykopu, jeśli grunt jest piaszczysty. W przypadku gruntu kamienistego kabel ułożyć na podsypce z piasku grubości 10cm i pokryć warstwą piasku tej samej grubości.

Skrzyżowania i zbliżenia kabla z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu, przejście pod drogą (ul. Skowronkowa) oraz kabel pod wjazdami układać w rurze osłonowej z materiału PE-HD o średnicy 50mm i odporności na ściskanie min. 450N.

Istniejące kable oświetlenia drogi rowerowej ułożone w ulicy Skowronkowej przy włączeniu w drogę wojewódzką nr 172 i kolidujące z projektowaną jezdnią należy odkopać na odcinku wskazanym na rys. nr e1 i przełożyć poza jezdnię.

Na istn. kabel przebiegający pod wjazdem z ul. Skowronkowej na działkę nr 70/16 zabezpieczyć osłoną z rury dzielonej A83 PS.

Po ułożeniu kabli w ziemi dokonać pomiaru ciągłości żył oraz rezystancji izolacji każdego odcinka oddzielnie. Przykrycie kabla wykonać folią kablową niebieską ułożoną w odległości min. 25cm od kabla. Całość robót kablowych wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

VII. SŁUPY OŚWIETLENIOWE.

Zaprojektowano słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane, o wysokości 7,0m. Słupy montować na fundamentach prefabrykowanych wskazanych przez producenta słupów.

Do połączenia kabli w słupach stosować złącza izolacyjne IZK produkcji SINTUR lub równoważne. W celu zapewnienia ochrony przy uszkodzeniu zaciski ochronne słupów połączyć z zaciskami ochronno – neutralnymi złączy słupowych IZK przewodem $LgY10mm^2$. Przy słupach końcowych należy dodatkowo wykonać uziomy pionowe prętowe stalowe cynkowane $\varnothing 16mm$ składający się ze stanowiska o długości $l=6m$. Ponadto uziemić słupy wskazane na rysunkach projektu. Rezystancja uziemienia latarni nie może przekraczać wartości $R \leq 30\Omega$.

VIII. OPRAWY OŚWIETLENIOWE.

Do oświetlenia zaprojektowano oprawy drogowe ze źródłami LED np. BGP282 LED 35/740 II DM12 o mocy całkowitej 22W, w drugiej klasie izolacji, temperaturze barwowej 4000K, z optyką "DM12", stopniu szczelności IP66, żywotności 100000h (L97) lub równoważne. Przykładowe oprawy wskazano dla potrzeb wskazania przyjętego standardu. Oprawy będą montowane bezpośrednio do zakończenia słupów o średnicy $\varnothing 60$. Oprawy w słupach należy zasilić przewodami $YDY2 \times 2,5mm^2$. Oprawy zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową typu BiWts 4A.

IX. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ I STEROWANIE.

Zasilanie i sterowanie oświetleniem istniejące. Istniejąca szafka oświetleniowa zlokalizowana jest przy stacji transformatorowej słupowej, przy ul. Sowiej. Projektowany obwód będzie przedłużeniem istniejącego obwodu oświetleniowego nr 1. Istniejąca sieć oświetleniowa jest własnością inwestora. Warunki przyłączenia nie są wymagane.

X. SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ.

Jako system dodatkowej ochrony od porażień w sieci stosować samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym TN-C. Dla zapewnienia ochrony przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) należy połączyć przewodem $LgY10 mm^2$ zaciski ochronne wszystkich słupów z zaciskami neutralnymi złączy słupowych. Przy słupach końcowych należy dodatkowo wykonać uziomy pionowe prętowe stalowe ocynkowane $\varnothing 16mm$ $l=6m$. Rezystancja uziemienia latarni nie może przekraczać wartości $R \leq 30\Omega$. W razie konieczności wykonać dodatkowe stanowiska uziomowe.

Po ustawieniu słupów dokonać pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły pomiarów przekazać inwestorowi.

XI. UWAGI OGÓLNE.

- Kable i słupy wymagają wytyczenia oraz inwentaryzacji geodezyjnej
- Całość robót wykonać zgodnie z uzgodnieniami, obowiązującymi normami i przepisami
- Po ułożeniu kabli wykonać zagęszczenie gruntu do wymaganej wartości
- Wykonać pomiary powykonawcze skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły z pomiarów przekazać inwestorowi.
- Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego
- Przystąpienie do prac przy oświetleniu ulicznym wymaga dopuszczenia przez służby energetyczne inwestora.
- Przedstawione w wynikach obliczeń oświetlenia oprawy stanowiły podstawę doboru rozwiązań oraz obliczeń technicznych. Słupy podano jako przykładowe. Dopuszcza się użycie materiałów równoważnych o parametrach nie gorszych niż przedstawione w opracowaniu, pozwalających na uzyskanie parametrów oświetlenia na poziomie otrzymanych wyników obliczeń. Różnica danych fotometrycznych oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 3\%$ w stosunku do danych przedstawionych w obliczeniach oświetlenia.

XII. OPIS ROZBIÓRKI SŁUPÓW DO PRZESTAWIENIA.

Słupy demontować przy użyciu dźwigu. Przystępując do rozbiórki sieci należy zwrócić szczególną uwagę na stan słupów. Należy sprawdzić obecność napięcia na kablach doprowadzonych do słupów. Prace wykonać wyłącznie w stanie beznapięciowym kabli przyłączonych do słupów. Kable należy trwale odłączyć od zasilania i od słupów, zaizolować i pozostawić w ziemi. Przed rozpoczęciem robót należy dokonać dokładnych oględzin każdego słupa i w razie konieczności zabezpieczyć go przed złamaniem. Rozbiórkę zakończyć uprzątnięciem wszelkich materiałów, a wykopy w gruncie po usuniętych słupach należy zasypać i wyrównać teren. Słupy z demontażu zabudować w miejscach wskazanych na rys. nr e1.

OBLICZENIA TECHNICZNE

I. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ.

Moc szczytowa:	ośw. istn.	$P_s = 17 \times 70W = 1,19kW$
	ośw. proj.	$P_s = 5 \times 22W = 0,11kW$
	Razem:	<u>1,3kW</u>

$$I_0 = \frac{P_s}{U_0} = \frac{1300:3}{230} = 1,88A$$

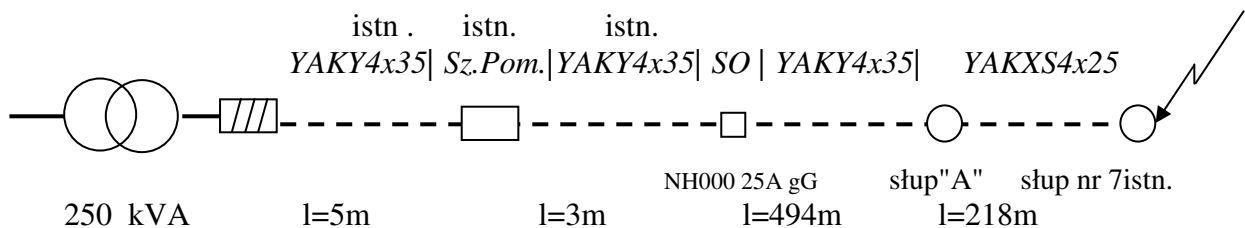
$$U_s = 400V \quad U_o = 230V$$
$$I_{n1} = \text{proj. NH000 25A gG (k = 5) } t \leq 5 \text{ sek.}$$

(wymienić istn. zabezpieczenie 3x NH000 32AgG w szafce ośw. przy stacji transformatorowej na 3x NH000 25A gG)

$$I_{a1} = 4,1 \times 25A = 102,5A$$

istn. YAKY4x35 $I_{dd} = 128A \times 0,9 = 115,2A$ (katalog nkt cables)

proj. YAKXS4x25 $I_{dd} = 123A \times 0,9 = 110,7A$ (katalog nkt cables)



Transformator 250kVA	R = 0,0092Ω	X = 0,0304Ω
YAKY 4x35 istn. l=2x502m	R = 0,8193Ω	X = 0,0803Ω
YAKXS 4x25 proj. l=2x218m	R = 0,4979Ω	X = 0,0349Ω
Razem:	R = 1,3264 Ω	X = 0,1456Ω

Impedancja wynosi $Z_s = \sqrt{R^2 + X^2} = 1,334\Omega$

warunek samoczynnego wyłączenia dla $t \leq 5$ sek.

$$1,25 \times Z_s \times I_{a1} \leq U_0 \quad 1,25 \times 1,334 \times 102,5 = 170,9 \leq 230V \quad \text{ochrona skuteczna}$$

Sprawdzenie kabla na obciążenie:

a/ prąd roboczy $I_{dd} > I_b > I_o$

$$110,7 \text{ } ^{\circ}\text{C} > 25 \text{ } ^{\circ}\text{C} > 1,88 \text{ } ^{\circ}\text{C}$$

a/ prąd przeciążeniowy $I_2 < 1,45 I_{dd}$

$$102,5A < 1,45 \times 110,7A$$
zależności spełnione

II. OBLICZENIA SPADKU NAPIĘCIA.

Tabelaryczne zestawienie obliczenia spadku napięcia na końcu obwodu oświetleniowego										
Kable / przewody	Rezystancja jednostkowa	Reaktancja jednostkowa	Nr słupa złącza / słupa	Długość odcinka linii	Ilość odbiorców	Moc w punkcie k	Moc na odcinku $(k-1) \div k$	Współczynnik jednoczesności	Moc szczytowa	procentowy spadek napięcia
-	W/km	W/km	-	m	-	kW	kW	-	kW	%
YAKY4x35	0,816	0,080	A	494	33/44	2,31	2,888	1,000	2,89	0,76
YAKXS4x25	1,142	0,080	7istn	218	7/11	0,49	2,8	1,000	2,80	0,45
YAKXS4x25	1,142	0,083	11proj	146	4/4	0,088	0,088	1,000	0,09	0,01
									Razem	1,21

dopuszczalny

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Obiekt: Infrastruktura techniczna - linia kablowa oświetlenia ulicznego

Adres budowy: Szczecinek ul. Sójcza, Skowronkowa

Nr działek: 233/6, 234/7, 70/24 obręb 0028 Trzesieka, Szczecinek miasto

Inwestor: Miasto Szczecinek
Plac Wolności 13
78-400 Szczecinek

Branża: elektryczna

Projektant: mgr inż. Arkadiusz Budnicki
Nr upr.: ZAP/0036/PWBE/17

***Asystent
projektanta:*** inż. Jakub Budnicki

~ Szczecinek, 14 maja 2021r. ~

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Roboty budowlane obejmują wykonanie:

- budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego
- montaż słupów i opraw oświetleniowych
- rozbiórka słupów oświetleniowych

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- drogi gminne
- linia kablowa 0,4kV oświetleniowa
- elektroenergetyczna sieć kablowa nn 0,4kV
- elektroenergetyczna sieć kablowa SN 15kV
- sieć wod. – kan.
- sieć gazowa

3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.

L.p.	<i>Specyfikacja robót budowlanych stwarzających wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi</i>	<i>Rodzaje zagrożeń</i>	<i>Skala zagrożenia</i>	<i>Miejsce wystąpienia zagrożenia</i>	<i>Czas wystąpienia zagrożenia</i>
1.	Prace przy czynnej instalacji (sieci) elektrycznej 0,4kV i 15kV	porażenie prądem, poparzenie łukiem, uszkodzenia mechaniczne ciała	D	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót przy użyciu narzędzi
2.	Roboty, przy których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m	upadek z wysokości, uderzenie spadającym czynnikiem materialnym	D	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
3.	Roboty wykonywane na słupach	upadek ze słupa, porażenie prądem, poparzenie łukiem	D	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
4.	Pojazdy poruszające się po drodze publicznej w pobliżu budowy	możliwość potrącenia przez pojazd	D	w strefie wykonywania robót w pasie drogowym	w trakcie wykonywania robót
5.	Osoby postronne na terenie budowy	obszar budowy	D	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
6.	Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów	przygniecenie, uderzenie czynnikiem materialnym	D	w strefie wykonywania robót – w zasięgu pracy dźwigu	w trakcie wykonywania robót przy użyciu dźwigu

Skala zagrożenia (w wersji pierwotnej, przed podjęciem działań redukujących zagrożenie):

- ✓ Mała- gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy do 6 m-cy,
- ✓ Średnia- gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy powyżej 6 m-cy,
- ✓ Duża- gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić śmierć lub kalectwo.

4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik budowy udzieli zespołom pracowników własnych oraz podwykonawcom robót budowlanych szczegółowego instruktażu w formie ustnej, obejmującego zaznajomienie z:

- zakresem robót budowlanych,
- technologiami realizacji robót budowlanych,
- harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wymaganego do ich wykonania,
- przewidywanymi zagrożeniami przy wykonywaniu robót budowlanych, z podaniem ich rodzaju i skali, czasu i miejsca wystąpienia oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót,
- „Instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlanych”,

5. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających

bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- a) zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego,
- b) zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenie winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp i planem BIOZ,
- c) uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonywaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z:
 - zarządcą drogi publicznej lub terenu osiedla,
 - właścicielem czynnego zakładu pracy,
 - zarządcą linii kolejowych lub obszaru kolejowego,
 - właścicielem lub użytkownikiem infrastruktury technicznej znajdującej się w obszarze prowadzonych robót,
- d) rozmieszczenie pojazdów, sprzętu, materiałów, ziemi z wykopów w taki sposób aby nie blokować dojazdów do stanowisk pracy,
- e) zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu: taśm ostrzegawczych, barier, balustrad, ogrodzeń, tablic bezpieczeństwa, daszków ochronnych,
- f) stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
- g) stosowanie sprzętu asekuracyjnego chroniącego przed upadkiem z wysokości,
- h) stosowanie sprawdzonych technologii wykonywania robót, w których pracownicy są przeszkoleni,
- i) wykonywanie prac na urządzeniach elektroenergetycznych wymaga uzyskania zgody od właściciela tych urządzeń. Przystąpienie do robót na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych jest uwarunkowane uprzednim przygotowaniem miejsca pracy.
- j) przystąpienie do prac przy oświetleniu ulicznym wymaga dopuszczenia przez służby energetyczne inwestora.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa materiału	j.m.	Ilość	Uwagi
1	Słup stalowy ocynkowany h=7,0m okrągły z podstawą	szt	2	
2	wysięgnik łukowy H=1m, L=1m, $\alpha=15^\circ$	szt	2	
3	Fundament słupa FP2	szt	2	
4	Oprawa BGP761 LED119/740 DM10 DGR62 S lub równoważna	szt	2	
5	Kabel YAXS4x35mm ²	m	84	
9	Przewód YDY2x2,5mm ²	m	20	
10	Folia oznacznikowa kablowa niebieska szer. 40cm	m	76	
11	rura dwuścienna karbowana PE DN50	m	25	
13	Uziom pionowy prętowy FeZn \varnothing 16 L=6m	kpl	1	
14	tabliczka bezpiecznikowa słupowa	kpl	2	
15	Wkładka bezpiecznikowa BiWts 4A	szt	2	