

- 1 Informacje wstępne
 - 1.1 Przedmiot Inwestycji
 - 1.2 Stan istniejący
- 2 Opis techniczny
 - 2.1 Szafka oświetleniowa
 - 2.2 Obwód niskoemisyjnego oświetlenia ulicznego
 - 2.3 Sterowanie oświetleniem
 - 2.4 Sieć oświetleniowa Energa Oświetlenie
 - 2.5 Ochrona przeciwporażeniowa
 - 2.6 Uwagi końcowe
- 3 Obliczenia fotometryczne
- 4 Zestawienie montażowe
- 5 Zestawienie demontaży
- 6 Informacja do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (planu BIOZ)

1 Informacje wstępne

1.1 *Przedmiot Inwestycji*

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy na budowę niskoemisyjnego oświetlenia ulicznego, które będzie oświetlało pas drogowy ulicy Tatrzańska zaliczanej do osiedla Mniszek w Grudziądzu. W zakres opracowania wchodzi również demontaż istniejącego oświetlenia ulicznego należącego do Energa Oświetlenie Sp. z o.o.

1.2 *Stan istniejący*

W pasie drogowym ulicy Tatrzańska znajduje się nieutwardzona pieszojezdnia. Obecnie pas drogowy oświetlany jest przez oprawy należące do ENERGA Oświetlenie Sp. z o. o. zamocowane na słupach ŻN. Na słupach ŻN zamocowana jest również przesyłowa izolowana linia napowietrzna należąca do Energa Operator. Istniejący obwód oświetlenia, zasilany jest z szafki oświetleniowej Energa Oświetlenie Sp. z o.o. zlokalizowanej w stacji trafo 15/0,4kV Gieryskiego przy ulicy Tatrzańskiej. W pasie drogowym jest uzbrojenie podziemne w postaci sieci wodociągowej, gazowej, ciepłowniczej i kabli energetycznych oraz telekomunikacyjnych.

2 Opis techniczny

2.1 *Szafka oświetleniowa*

Oświetlenie uliczne w ulicy Tatrzańska zasila szafka oznaczona jako SO-2. Zgodnie z warunkami projektowana szafka oświetleniowa SO-02, usytuowana jest na działce nr 72/2 obręb 149 przy stacji trafo 15/0,4kV Gieryskiego (w ulicy Tatrzańskiej. Projektowane szafki oświetleniowe powinny posiadać obudowę z tworzywa odpornego na promieniowanie UV z możliwością lakierowania powierzchni. Przy projektowanych szafach SO zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci (nr P/16/053065) jest planowana (według osobnego opracowania) lokalizacja złącza kablowego z układem pomiarowym. Projektowaną szafkę SO-02 z projektowanego złącza kablowego (według osobnego opracowania) należy zasilić kablem YKXS 4x35mm². Wymiary i wygląd projektowanej szafki oświetleniowej oraz rodzaje urządzeń i aparatów ujęto na rysunku nr 2. Z projektowanej szafki SO-2 należy wyprowadzić trzy obwody niskoemisyjnego oświetlenia ulicznego.

2.2 *Obwód niskoemisyjnego oświetlenia ulicznego*

Projektowane odcinki kabla typu YAKXS 4x35mm² należy ułożyć zgodnie z trasą pokazaną na projekcie zagospodarowania terenu. Projektowane kable należy układać w wykopie otwartym (rowie kablowym) na głębokości minimum 0,7m z wyjątkiem odcinków zaznaczonych na projekcie zagospodarowania terenu, gdzie należy wykonać przewiert sterowany lub przecisk. Na kablach wzdłuż całej trasy powinny być umieszczone opaski kablowe typu OK-1, na których w trwały sposób zapisane są informacje: numer, typ i

przekrój kabla, napięcie, dane użytkownika, data ułożenia. Projektowane kable należy układać na całej długości w rurach ochronnych HDPEØ 75mm. Przewierty sterowane należy wykonać rurami RHDPEp 110/6,3mm a przeciski rurami SRSØ 75mm. Wloty rur uszczelnić przed zamuleniem. Równolegle do kabli w rowie kablowym należy ułożyć taśmę stalową (bednarke) typu Fe/Zn 30x4mm. Kable układać zgodnie z normą NSEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Projektowane odcinki kabla zasilą zaprojektowane słupy aluminiowe anodowane cylindryczno- stożkowe. Minimalna grubość ścianki słupa 3,5mm. Każdy z projektowanych słupów posiada wysokość 7 metrów. Słupy powinny posiadać deklaracje właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Minimalny okres gwarancji producenta na słup 10 lat.

Na projektowanych słupach należy zamontować projektowane wysięgniki aluminiowe o wymiarach 1x0,5m. Wysokość zawieszenia oprawy 8m. Słupy i wysięgniki powinny być zabezpieczone technologią anodowania o minimalnej grubości powłoki anodowej w zakresie od 20 do 25 mikronów.

Na każdym wysięgniku należy zamontować projektowaną niskoemisyjną oprawę oświetleniową ze źródłem światła typu LED. Na podstawie obliczeń fotometrycznych zaprojektowano oprawy o mocy maksymalnej 58W, minimalny strumień świetlny oprawy 7990 lm, temp. barwowa 4000K, klosz ze szkła hartowanego IK min 0,9, szczelność oprawy IP 66, trwałość eksploatacyjna oprawy L97B10 dla 100 tys. godzin pracy, obudowa odlew aluminium bez wnęk zbierających zanieczyszczenia, certyfikat CE oraz ENEC+. Klasa oświetlenia M5.

Kable łączyć w słupach za pomocą złączy IZK. Projektowane słupy należy rozmieścić zgodnie z projektem zagospodarowania terenu i posadowić na betonowych fundamentach o wymiarach zaprojektowanych dla montowanego słupa, o głębokości min. 1 m. Fundament zagłębić w gruncie na głębokość, aby górna płaszczyzna fundamentu w miejscach występowania chodnika była zlicowana z chodnikiem lub krawężnikiem, a w terenie nieutwardzonym ok. 2 cm ponad teren. W miejscach gdzie fundament projektowanego słupa posadowiony jest bliżej niż 1,5m (w poziomie) od sieci wodno-kanalizacyjnej należy zastosować fundament o głębokości 1,5m, na który należy nałożyć stalową rurę ochronną. Projektowane słupy oświetlenia ulicznego należy uziemić. Wartość uziemienia nie może przekraczać 10Ω.

W słupach (wnęka słupowa) należy zamontować sterownik pozwalający na sterowanie intensywnością światła oprawy oświetleniowej, dokonujący pomiaru zużycia energii oraz pozwalający na wykrywanie i raportowanie zdarzeń i awarii. Zastosowane kontrolery (sterowniki) muszą pracować w systemie otwartym i zapewniać możliwość komunikacji z urządzeniami innych producentów.

2.3 *Sterowanie oświetleniem*

Projektowane niskoemisyjne oświetlenie uliczne zgodnie z wytycznymi inwestora będzie załączane automatycznie. Sterowanie na całym obszarze osiedla Mniszek będzie się odbywać z wykorzystaniem „inteligentnego” systemu sterowania.

Do sterowania zamontowanymi na projektowanych słupach oprawami LED będą wykorzystywane sterowniki zamontowane w oprawach lub we wnękach słupowych. Sterowniki będą się komunikowały z zamontowanym w szafce oświetleniowej sterownikiem segmentowym za pośrednictwem sygnałów logicznych o odpowiednich częstotliwościach przesyłanych z wykorzystaniem zaprojektowanych kabli (typu YAKXS) zasilających projektowane słupy oświetleniowe. Przesyłanie informacji logicznych za pośrednictwem wszystkich żył fazowych w projektowanych kablach zasilających, umożliwi zaprojektowany sprzęgacz międzyfazowy zamontowany w każdej z projektowanych szafek oświetleniowych. W projektowanych szafkach oświetleniowych zamontowany będzie również modem 3G za pośrednictwem, którego sterownik segmentowy będzie się komunikował z systemem nadrzędnym zarządzającym sterowaniem oświetlenia w całym mieście.

2.4 *Sieć oświetleniowa ENERGA OŚWIETLENIE*

Zgodnie z warunkami przebudowy nr UC-G/05/W/2016 i ustaleniami po wybudowaniu niskoemisyjnego oświetlenia na ulicy Tatrzańska należy zdemonstrować istniejącą sieć należącą do Energa Oświetlenie Sp. z o.o. W zakres demontażu wchodzi oprawy wraz z wysięgnikami zamocowanymi na słupach ŻN, które zaznaczono na projekcie zagospodarowania terenu. Właścicielem słupów ŻN jest ENERGA Operator. Trasę przewodu linii napowietrznej wskazano na projekcie zagospodarowania terenu. Demontaż przewodów oraz opraw z wysięgnikami należy dokonywać przy użyciu wysięgnika z koszem zlokalizowanego w obszarze pasa drogowego.

Zgodnie z ustaleniami na ulicy Tatrzańska nie ma konieczności budowy kabli sterowniczych i zasilających, które miałyby przejść na majątek Energa Oświetlenie Sp. z o.o. Przed przystąpieniem do prac na urządzeniach ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o. należy szczegółowo zapoznać się z treścią warunków przebudowy oraz z uwagi na możliwość etapowania budowy niskoemisyjnego oświetlenia na terenie osiedla Mniszek powiadomić pisemnie Dział Realizacji Usług w Grudziądzu o zakresie planowanych prac. Przed przystąpieniem do prac związanych z demontażem należy powiadomić pisemnie ENERGA Operator Rejon Dystrybucji w Grudziądzu. Zdemonstrowane urządzenia należy przetransportować w miejsce wskazane przez Energa Oświetlenie Sp. z o.o.

2.5 Ochrona przeciwporażeniowa

- W linii kablowej oświetlenia zastosowano układ sieciowy TN-C.
- Jako środek dodatkowej ochrony od porażień zastosowano szybkie samoczynne wyłączanie zasilania zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 z zastosowaniem bezpieczników topikowych w szafce oświetleniowej oraz wyłączników nadprądowych zamontowanych w tabliczkach zaciskowych w słupach
- Sprawdzono Skuteczność dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej. Należy potwierdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej dokonując pomiarów wykonawczych

2.6 Uwagi końcowe

Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i warunkami technicznymi.

- PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.
- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne nn Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa.
- PN-CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg. Część 1 Wybór klas oświetlenia.
- PN-EN 13201-2 Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe.
- PN-EN 13201-3 Oświetlenie dróg. Część 3 Obliczenia parametrów oświetleniowych.
- PN-EN 13201-4 Oświetlenie dróg. Część 4 Metody pomiarów parametrów oświetlenia.
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych. Dz. U. nr 47 poz401 z dnia 2003.02.06.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. nr 120 poz. 1126 z dnia 2003.06.23.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych Część V Instalacje elektryczne.

3 Obliczenia fotometryczne

Załącznik pn. obliczenia fotometryczne.pdf

4 Zestawienie montażowe

Załącznik pn. Wykaz montażowy oświetlenia.pdf

5 Zestawienie demontaży

Lp.	URZĄDZENIE	DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA			SŁUPY					OPRAWY						UWAGI
		Linia AL. 1x25mm ²	Linia ASxSn	Linia AL. 2x25mm ²	Słup ŻN	Słup WZ parkowy	Wysięgnik		Oprawa			Szafka SO				
m	m	m	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
osiedle Mniszek; ulica Tatrzańska																
1	Słup nr 1	34						1		1						
2	Słup nr 2		34						1		1					
3	Słup nr 3							1		1						
4	Słup nr 4			30				1		1						
5	Słup nr 5			24				1		1						
6	Słup nr 6			30				1		1						
7	Słup nr 7			25				1		1						
8	Słup nr 8			24				1		1						
9	Słup nr 9			22				1		1						
10	Słup nr 10			17				1		1						
11	Słup nr 11			37				1		1						
12	Słup nr 12			31				1		1						
13	Słup nr 13			34				1		1						
14	Słup nr 14			20				1		1						
15	Słup nr 15						1			1						
16	Słup nr 16						1			1						
razem		68	0	294	0	0	2	14	0	16	0	0	0	0	0	

6 Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

Wykonanie rowu kablowego i ułożenie w nich kabli, posadowienie szafek oświetleniowych w celu zasilenia projektowanych słupów niskoemisyjnego oświetlenia na ulicy Tatrzańska w Grudziądzu.

Kolejność realizacji przedsięwzięcia

- Wykonanie rowu kablowego i przecisków
- Ułożenie kabli i taśmy stalowej w rowie
- Posadowienie fundamentów i wykonanie uziemień
- Montaż słupów na fundamentach
- Montaż opraw i wysięgników oraz szafki oświetleniowej
- Podpięcie kabli w tabliczkach słupowych i w szafce oświetleniowej
- Załączenie pod napięcie wybudowanych urządzeń
- Przywrócenie terenu do stanu pierwotnego

Wykaz istniejących obiektów budowlanych w pasie prowadzonych robót

W pasie prowadzonych robót znajduje się energetyczne linie kablowe i napowietrzne 0,4 kV oraz 15 kV.

Wykaz elementów zagospodarowania terenu oraz prac, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- Istniejąca sieć energetyczna niskiego i średniego napięcia
- Istniejąca sieć wodno-kanalizacyjna
- Istniejąca sieć gazowa

Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas robót budowlanych określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

- Wykonywanie wszelkich prac na istniejących liniach i urządzeniach elektrycznych tylko na wyłączonych spod napięcia, uziemionych i odpowiednio oznakowanych realizować wyłącznie na podstawie pisemnego polecenia na pracę wystawionego przez uprawnionych pracowników Zakładu Energetycznego – zagrożenie średnie
- Prace na wysokości powyżej 3 metrów z zastosowaniem atestowanych szelek bezpieczeństwa – zagrożenie średnie

- Brygadzysta oraz co najmniej dwóch elektryków powinno posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne „E” na napięcie do 1kV

Informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników

- Zapoznanie pracowników z zakresem i charakterem robót, wynikających z projektu budowlanego
- Ogólny instruktaż BHP rozpoczęciem robót
- Dodatkowy instruktaż BHP w przypadku zmiany charakteru robót
- Wszystkie szkolenia i instruktaże stanowiskowe winny zostać odnotowane w zeszycie instruktarzy
- Osobami odpowiedzialnymi do udzielenia instruktarzu są: brygadzysta, kierownik robót, inspektora do spraw BHP

Wykaz środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia

- Wyposażenie pracowników w środki ochrony osobistej takich jak: kaski, rękawice, szaliki bezpieczeństwa, kamizelki odbłaskowe
- Wyposażenie ekipy elektryków z zestaw narzędzi i przyrządów pomiarowych posiadających aktualny atest
- Wyposażenie bazy budowy w sprzęt p-poż oraz apteczkę
- Zachować wymagane odległości pracującego sprzętu i maszyn od czynnych urządzeń elektroenergetycznych
- Nie wykonywać robót po zapadnięciu zmroku lub przy złej widoczności
- Stosować się do warunków zawartych w uzgodnieniach z inwestorami sieci

Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji

- Projekt budowlany, dziennik budowy, lista obecności oraz zeszyt instruktażu winny znajdować się u kierownika
- Pisemne polecenie na prace w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych winny być w posiadaniu brygadzysty