

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

Inwestycja	BUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ NISKIEGO NAPIĘCIA OŚWIETLENIA BOISKA SPORTOWEGO W MIEJSCOWOŚCI CHOTCZA JÓZEFÓW, GM. CHOTCZA.		
Obręb Ewidencyjny	0004 CHOTCZA GÓRNA		
Jednostka ewidencyjna	140901_2 CHOTCZA		
Numery Działek	513/1, 513/2, 513/3, 512/2		
Branża	Elektryczna		
Inwestor	Gmina Chotcza Chotcza-Józefów 60 27-312 Chotcza		
Kategoria obiektu budowlanego	XXVI		
Jednostka Projektowa		INSTAL-MONT Przedsiębiorstwo Instalacyjno Montażowe mgr inż. Maksym Daniel Janów ul. Kozienicka 90 26-900 Kozienice tel 508-757-699	
Projektant	Nr uprawnień	Nr OIIB	podpis
mgr inż. Daniel Maksym	MAZ/0585/POOE/12	MAZ/IE/0097/10	<i>mgr inż. Daniel Maksym</i> uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych MAZ/0585/POOE/12
Data opracowania	15.05.2024	Egz nr	2

Wstęp.

Opracowanie dotyczy projektu technicznego oświetlenia boiska sportowego w m. Chotcza Józefów, gmina Chotcza. Projektuje się oświetlenie wydzielone wykonane jako linia kablowa.

Zakres prac objętych ST.

W ramach opracowania projektuje się:

montaż szafy oświetlenia - So	kpl. 1
budowa linii nN dla zasilania So kablem 1 kV typu YAKXS 4x35 mm ² (zasilanie z szafy zasilającej Sz)	3m
budowa linii nN oświetleniowej kablem 1 kV typu YAKXS 4x35 mm ² (zasilanie masztów z Sz)	480m
montaż masztów oświetleniowych aluminiowych o wys. 12 m (kpl. z wysięgnikiem - poprzeczką) na fundamencie prefabrykowanym, betonowym)	szt. 6
montaż opraw 900W/139500 lm	szt. 30
podłączenie opraw do sieci przewodami YKY 3x2,5 mm ²	szt. 30
wykonanie uziemienia So, Sz oraz masztów bednarką Fe/Zn 25x4	362m
uziom pionowy szpilki fi 16	
wykonanie uziomów otokowych masztów oświetleniowych	kpl. 6

Zastosowane materiały.

Do budowy linii oświetleniowej stosuje się:

Oprawy / źródło światła:

Wymagania stawiane oprawom LED :

1. Oprawy oświetleniowe powinny posiadać następujące właściwości i parametry:
 - a. Muszą posiadać oznaczenie CE,
 - b. Przy ustawieniu odchylenia na 0° w stosunku do podłoża, współczynnik ULOR=0 – brak emisji światła w górnej półprzestrzeni zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 9 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 23.04.2009r),
 - c. Minimalna skuteczność świetlana oprawy 155lm/W,
 - d. Spełniać wymogi I lub II klasy ochronności,
 - e. Stopień szczelności oprawy nie mniejszy niż IP66,
 - f. Zakres temperatur pracy minimum -25°C do +60°C,
2. Korpus oprawy powinien spełniać następujące wymagania:
 - a. Wykonany z wysokociśnieniowego odlewu aluminium stanowiącego jednocześnie radiator oprawy,
 - b. Korpus malowany proszkowo umożliwiający samoistne usuwanie zanieczyszczeń z obudowy,
 - c. Moduł LED osłonięty szybą hartowaną,
 - d. Oprawa składa się z modułów LED 300W indywidualnie zasilanych,
 - e. Każdy z modułów 300W posiada indywidualną regulację kąta odchylenia w zakresie -30° do +30° z krokiem co 2.5°,
3. Uchwyt montażowy musi umożliwiać
 - a. Montaż opraw bezpośrednio na belce masztu oświetleniowego,
 - b. Regulację położenia całej oprawy w zakresie od -90° do +90° z krokiem co 2.5°,

4. Oprawy mają być wyposażone w moduł LED o następujących cechach:
 - a. Temperatura barwowa 5700K $\pm 5\%$,
 - b. Współczynnik oddawania barw większy niż $R_a > 70$,
 - c. Minimum 120 000h pracy dla L80 przy $T_a = 25^\circ\text{C}$,
 - d. Każda dioda powinna być indywidualnie wyposażona w soczewkę, pozwalającą na emisję strumienia świetlnego zgodnego z daną bryłą fotometryczną,
 - e. Przy awarii nawet kilku diod LED, bryła fotometryczna oprawy nie powinna ulec zmianie, nie powinno to zakłócać pracy pozostałych diod LED,
 - f. Strumień świetlny oprawy mierzony w temperaturze otoczenia oprawy nie przekraczającej 25°C , powinien być zbliżony do deklarowanego strumienia z dopuszczalną tolerancją 5%,
 - g. Układ optyczny wąskokątny symetryczny, dostępne co najmniej 4 wersje optyki
5. Oprawy mają być wyposażone w układ zasilający o następujących cechach:
 - a. Żywotność układu zasilającego nie powinna różnić się od żywotności układu optycznego, powinna wynosić minimum 100 000 godzin,
 - b. Zasilacze wbudowane w oprawę, indywidualne dla każdego modułu, awaria jednego z zasilaczy nie wpływa na pracę pozostałych
 - c. Współczynnik mocy $\cos\phi \geq 0,95$,
 - d. Układ zasilający powinien posiadać zabezpieczenie przed przepięciami 6kV CM i 4kV DM oraz zabezpieczenie termiczne,
 - e. Układ zasilający posiada możliwość integracji z systemem sterowania oświetleniem za pomocą protokołu DALI lub 1-10V.

Trwałość źródeł światła musi wynikać z karty katalogowej.

Złącza słupowe bezpiecznikowe:

W słupach zabudować złącza słupowe złącza w II klasie ochronności o stopniu ochrony nie mniejszej od IP 54 z gniazdami bezpiecznikowym z wkładką bezpiecznikową gG 6 A. W słupach nr 1 i nr 2 zabudować po dwa komplety złączy słupowych (dodatkowe komplety do zabezpieczenia opraw oświetlających małe boisko)

Przewody, kable:

kable YAKXS 4 x 35 mm² 0,6/1 kV, YKY 3 x 2,5 mm²

Folia

folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folia kałandrowaną Niebieską z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

Przepusty kablowe

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Maszty oświetleniowe.

Słupy aluminiowe anodowane cylindryczno-stożkowe o wysokości 12 m z wysięgnikiem przygotowanym do montażu opraw z regulacją wg. obliczeń fotometrycznych, na którym będą zamontowane równolegle 4 oprawy. Kształt słupa oraz wysięgnika przedstawiony na załączonych do dokumentacji rysunkach technicznych. Wysokość zawieszenia oprawy 12 m. Maszt i wysięgnik anodowany na kolor wg. zaleceń inwestora potwierdzony z inwestorem na bazie wzorników kolorów anodowania producenta. Średnica słupa przy podstawie minimum $\phi 225$, podstawa słupa o wymiarach 400 x 400., rozstaw śrub 300 x 300, co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Słup i wysięgnik zabezpieczony technologią anodowania o

minimalnej grubości powłoki anodowej w zakresie od 20 do 25 mikronów. Słup powinien posiadać deklarację właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Minimalny okres gwarancji producenta na słup 5 lat z możliwością wydłużenia do 20 lat.

Fundamenty

Dane techniczne:

- beton klasy C25/30 wg normy EN 206-1,
- kosz zbrojeniowy wykonany ze stali B500,
- końce śrubowe cynkowane ogniowo,
- w fundamentach betonowych do słupów i masztów aluminiowych zastosowano tulejki termokurczliwe założone na końcach śrubowych w miejscu osadzenia podstawy słupa, co stanowi dodatkowe zabezpieczenie końca śrubowego przed powstaniem ogniwa korozyjnego
- otwory boczne i otwór pionowy do wprowadzania kabli zasilających,
- powierzchnia zewnętrzna pokryta środkiem impregnującym (hydroizolacyjna emulsja bitumiczna).

Szafa oświetleniowa, rozdzielcza.

Wykonana w II klasie ochronności, IK 10, IP 44, zgodnie z EN 60 439-1, wyposażona wg. schematu. Gniazda wtyczkowe, wtyczki oraz rozdzielnice w wykonaniu hermetycznym.

Uziemienie.

Projektuje się jako poziome z bednarki Fe/Zn 25x4 oraz pionowe z prętów fi 16.

Zastosowane materiały powinny posiadać:

certykat na znak bezpieczeństwa,

deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Przy projektowanej przebudowie stosować wyroby dopuszczone do obrotu na podstawie Prawa Budowlanego oraz Dyrektywy Europejskiej Niskonapięciowe

Zastosowany sprzęt.

Do wykonania prac montażowych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9t,
- podnośnik montażowy PHM na samochodzie,
- dodatkowy inny sprzęt niezbędny do wykonania robót.

Sprzęt musi posiadać niezbędne badania techniczne oraz dopuszczenia do użytkowania.

Montaż opraw oświetleniowych.

Oprawy na słupach mocować w sposób trwały, uniemożliwiający obrót oprawy na wysięgniku, lecz umożliwiający wymianę oprawy. Instalowane oprawy powinny być czyste, sprawdzone pod względem prawidłowości połączeń i działania. Nakierunkowanie opraw wg. obliczeń fotometrycznych załączonych w PT, należy wykonać próby funkcjonalne i w razie potrzeby doregulować oprawy.

Przewody zasilające przyłączyć do odpowiednich zacisków.

Układanie kabli

- Przy układaniu kabli należy stosować się do zaleceń producenta (tj. promień gięcia, siły i sposobu wciągania).

W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania, oraz załamывania kabli na elementach konstrukcji.

Przy odwijaniu przewodów z bębna bądź wyciąganiu z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę aby na kablu nie tworzyły się węzły i supty.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie, itp. Ponadto przy układaniu kabli powinny być zachowane środki

ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

- **Rowy pod kable**

Rowy pod kable należy wykonywać ręcznie, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez uprawnioną jednostkę geodezyjną. Trasowanie linii kablowych powinno być poprzedzone wytyczeniem w terenie lokalizacji słupów oświetleniowych. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od ilości kabli układanych w jednej warstwie w wykopie. Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla powiększoną o 10 cm.

Szerokość rowu dla jednego kabla wynosi 40cm.

- **Temperatura otoczenia i kabla**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej, powodowany przez sąsiednie źródła ciepła np. rurociąg ciepły nie powinien przekraczać 5°C.

- **Zginanie kabli**

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla.

- **Układanie kabli bezpośrednio w gruncie**

Kable należy układać na dnie rowu, jeżeli grunt jest piaszczysty; w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęścić warstwami co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,97 wg PN-S-02205.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV. Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (1-4% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu).

Przy wprowadzeniu kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym 1 kV do budynków należy pozostawić zapas 1,0m.

- **Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą**

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia a linia elektroenergetyczna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

Należy zachować odległości między kablami zgodnie z Tablicą nr 1 NORMY SEP N SEP-E-004.

- **Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi**

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniami w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągiem.

Należy zachować odległości kabli z innymi urządzeniami podziemnymi zgodnie z Tablicą nr 2 NORMY SEP N SEP-E-004.

- **Skrzyżowania i zbliżenia z drogami**

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej największym miejscu.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią ostony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 1,0m

Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 0,5m.

- **Układanie przepustów kablowych**

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur HDPE PCW o średnicy nie mniejszej niż 50mm dla kabli do 1kV.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach gdzie kabel narażony jest na uszkodzenie mechaniczne oraz w miejscach skrzyżowań linii kablowych z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem terenu. W jednym przepuscie może być ułożony tylko jeden kabel. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 70 cm w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (odległość pionowa od powierzchni rury osłonowej do górnej nawierzchni drogi).

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione pakietami lub pianką uniemożliwiającą przedostanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Dla kabli istniejących należy stosować rury dwudzielne.

- **Montaż osprzętu**

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

- **Oznaczenie linii kablowej**

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OKI) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych np. przy skrzyżowaniach.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające symbol i nr ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, użytkownika, rok ułożenia kabla.

Próby pomontażowe.

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- pomiar uziemienia,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar natężenie oświetlenia na powierzchni boiska.

Kontrola jakości robót.

Obmiar robót.

Obmiar robót obejmuje wykonanie całości robót elektroenergetycznych związanych z budową oświetlenia.

Jednostką obmiarową jest komplet robót.

Odbiór robót.

Odbiór robót.

Przy przekazywaniu napowietrznych i kablowych linii do eksploatacji Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą (inventaryzację proj. linii),

- protokoły z dokonanych pomiarów uziemień, rezystancji izolacji przewodów izolowanych,
- protokoły z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- protokoły z pomiarów natężenie oświetlenia,
- atesty materiałowe.

Podstawa płatności.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót dokumentów oraz pomontażowych. Cena obejmuje montaż urządzeń, a także oczyszczenie terenu z odpadków powstających z robót montażowych.

PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
PN-84/E-02051	Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenie.
PN-74/E-04500	Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-82/E-91001	Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe szpulowe o napięciu znamionowym do 1000 V.
PN-82/E-91036	Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe stojące szklane o napięciu znamionowym do 1000 V.
PN-84/B-03205	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Stalowe konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-87/B-03265	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-80/B-03322	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-77/B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-73/B-06281	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy przeciwrzdzewny do ochrony biernej szybko schnący czarny.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne nn
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r.
- Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE „Elbud” Kraków.
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich - KOR-3A.
- Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r.
- Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych „Energoprojekt” - Poznań lub Kraków, EnergoLinia Poznań.