

# Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

Inwestycja	BUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ NISKIEGO NAPIĘCIA OŚWIETLENIA BOISKA SPORTOWEGO W MIEJSCOWOŚCI MAGNUSZEW, GM. MAGNUSZEW.		
Obręb Ewidencyjny	0005 - MAGNUSZEW		
Jednostka ewidencyjna	140706_4 - MAGNUSZEW-MIASTO		
Numery Działek	1426/1		
Branża	Elektryczna		
Inwestor	Gmina Magnuszew Ul. Saperów 24 26-910 Magnuszew		
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	mgr inż. Daniel Maksym uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w dziedzinie instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych MAZ/0585/POOE/12
Data opracowania	15.11.2024	Egz. nr	1

## Wstęp.

Opracowanie dotyczy projektu technicznego oświetlenia boiska sportowego w m. Magnuszew. Projektuje się oświetlenie wydzielone wykonane jako linia kablowa.

## Zakres prac objętych ST.

W ramach opracowania projektuje się:

- montaż szafy oświetlenia- So kpl. 1
- montaż szafy zasilającej- Sz kpl. 1
- budowa linii nn dla zasilenia Sz kablem 1 kV typu YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup>  
(zasilanie ze złącza ZKPnr1/obw.1 Inn Magnuszew Targowisko) trasa 1m ( dl. kabla 5m)
- budowa linii nn oświetleniowej kablem 1 kV typu YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup>  
(zasilanie Sz oraz masztów z Sz) trasa 447 m ( dl. kabla 501m)
- montaż masztów oświetleniowych metalowych o wys. 14 m  
(kpl. z belką ) na fundamencie prefabrykowanym, betonowym) kpl. 6
- montaż naświetlaczy 918W/109600 lm szt. 12
- montaż naświetlaczy 918W/122000 lm szt. 12
- podłączenie opraw do sieci przewodami YKY 3x2,5 mm<sup>2</sup> szt. 24
- wykonanie uziemienia So, Sz oraz masztów bednarką Fe/Zn 25x4 447m
- wykonanie uziemienia pionowego szpilki fi 16 szt. 20
- wykonanie uziomów otokowych masztów oświetleniowych kpl. 6

## Zastosowane materiały.

Do budowy linii oświetleniowej stosuje się:

### Oprawy / źródło światła:

Oprawa o mocy max 918 W i strumieniu oprawy min. odpowiednio 918W / 109600 lm i 918W / 122000 lm

Obudowa: aluminium wtryskiwane wysokociśnieniowo

Zakres temperatury pracy [°C]: -40, +50

Sprawność zasilacza: >=95%

Zasilanie: 220-240V 50/60Hz

Przylącze elektryczne: przewód max 3x2,5 mm<sup>2</sup>

Sposób świecenia: bezpośredni

Klosz: szyba hartowana

CRI/Ra: >=70

Strumień oprawy [lm]: odpowiednio min. 109600 lm i 122000 lm

Temperatura barwowa [K]: 4000

Żywotność LED : 100 000 h

Zgodność z normą europejską (CE)

Odporność mechaniczna: IK08

Stopień szczelności: IP66

Klasa ochronności: I

nie dopuszcza się optyk bez soczewek

Trwałość źródeł światła musi wynikać z karty katalogowej.

Powierzchnia boczna eksponowana na wiatr max 0.3535m<sup>2</sup> +/- 5%.

Montaż za pomocą uchwyty montażowego, wychył modułów w 3 osiach.

Oprawy muszą spełniać dyrektywy UE i posiadać deklarację CE oraz cert ENEC

W przypadku zastosowania rozwiązań równoważnych wymaga się na moment składania wraz z ofertą do postępowania, załączenia symulacji obliczeń oświetleniowych nie gorszych od obliczeń załączonych do dokumentacji projektowej.



### 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 10 A.

### Przewody, kable:

kable YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup>, kabel YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV, YKY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>

### Folia













folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folia kalandrowaną 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 metalowe o wysokości 14 m z wysięgnikiem/belką 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 14 m. Słup powinien posiadać deklarację właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Minimalny okres gwarancji producenta na słup 5 lat. Wytrzymałość wierzchołkowa nie mniejsza niż pokazana w kartach katalogowych.

pokazali w katalogach katalogowych.								maksymalna powierzchnia wiatrowa [m²] max wind area				M [kNm]	T [kN]	
Typ Type	Przekrój Profile	 h [m]	 l [mm]	 g/d [mm]	 a x b [mm]	 h <sub>e</sub> [mm]		strefa wiatrowa / wind zone						
								 I do 300 m n.p.m.	 II do 300 m n.p.m.	 III do 450 m n.p.m.				
MS 14/4/F300		14	4	103/330	120x500	500	F2	2,73	1,46	1,97	150	65,7	6,57	351

### Fundamenty

Dane techniczne:

Wykonany wg normy PN-EN 14991:2010

- beton klasy C30/37,
- kosz zbrojeniowy wykonany ze stali B500SP,
- końce śrubowe cynkowane ogniowo,
- 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 .

### Uziemienie.

Projektuje się jako poziome z bednarki FE/ZN 25x4 oraz pionowe z prętów fi 16.

Zastosowane materiały powinny posiadać:

certyfikat 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 supły.  
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 najwęższym 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 najwęższym miejscu.  
Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony 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 całość 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 (inwentaryzacje 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 powstałych 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 przeciwrzeczny do ochrony biernej



BN-88/6731-08

N SEP-E-001

N SEP-E-004

szybkoschnący czarny.

Cement. Transport i przechowywanie.

Sieci elektroenergetyczne nn

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 pokryw 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.
-