

# PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

## CZĘŚĆ OPISOWA

dla inwestycji polegającej na  
oświetleniu boiska piłkarskiego GOSiR  
przewidzianej do realizacji na działce o nr ew. 258  
w Żołędowie, ul. Bydgoska, gm. Osielsko, pow. bydgoski

### 1. Wstęp

#### 1.1. Podstawa opracowania

Podstawą sporządzenia projektu jest:

- a) umowa z inwestorem,
- b) mapa zasadnicza sytuacyjno-wysokościowa,
- c) dokumentacja projektowa budowy boiska
- d) warunki techniczne przyłączenia
- e) literatura naukowo-techniczna, aktualnie obowiązujące przepisy normalizujące z zakresu budownictwa.
- f) przepisy i normatywy projektowania,

- PN-EN 12193 - Światło i oświetlenie - oświetlenie w sporcie
- PN-IEC 60364.1 - 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-IEC 60364-443 : 1999 - Ochrona przed prądem przetężeniowym i zapewnienie bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-5 -54 : 1999 - Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-4-41 : 2000 - Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-442 - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi
- PN-IEC 60364-6-61 - Sprawdzanie odbiorcze
- PN-IEC 61024-1:2001 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN-EN 62305-1:2011 - Ochrona obiektów budowlanych - ochrona specjalna
- Norma SEP - E-004 - Linie kablowe i sygnalizacyjne

#### 1.2. Stan istniejący

Uzbrojenie terenu - po przeprowadzeniu wizji w terenie i na podstawie mapy geodezyjno-wysokościowej stwierdza się występowanie na terenie realizacji inwestycji uzbrojenie podziemne w zakresie:

- instalacja systemu nawadniania płyty boiska,
- kabli energetycznych ŚN, niskiego napięcia i oświetlenia.

Uzbrojenie systemu nawadniania boiska koliduje z projektowaną trasą kabli oświetlenia boiska.

#### 1.3. Zakres opracowania

Obejmuje:

- Zasilanie tablicy rozdzielczej oświetlenia boiska
- Rozdzielnica oświetleniowa
- Sieć oświetleniowa boiska
- Sterowanie oświetleniem boiska
- Lokalizacja i ustawienie słupów oświetleniowych
- Oprawy i wysięgniki
- Tabliczki ostrzegawcze

- Układanie kabli
- Odbiory linii kablowej
- Charakterystyka ekologiczna
- Zagadnienia i Przepisy BHP
- Ochrona przeciwporażeniowa
- Ochrona przepięciowa
- Ochrona odgromowa
- Certyfikacja
- Charakterystyka ekologiczna
- Uwagi końcowe do wykonawcy i inwestora

#### 1.4. Zasilanie oświetlenia boiska

Zasilanie elektroenergetyczne dla oświetlenia boiska projektuje się wyprowadzić z istniejącego złącza ZK3+1TL poprzez istniejącą linię kablową YKY 5x25[mm<sup>2</sup>], zasilającą boisko „Orlik”. Zgodnie z projektem zagospodarowania terenu projektuje się wpięcie w istniejącą linię kablową poprzez mufę rozgałęźną i ułożenie proj. linii kablowej YKY 5x25 mm<sup>2</sup> o długości 69/73 m do proj. rozdzielnicy oświetlenia boiska RS-O.

Zapotrzebowanie mocy dla oświetlenia boiska – 25,5 kW. Z uwagi na fakt, iż istniejące przyłącze dla boiska „Orlik” pobiera 8 kW energii elektrycznej (20 projektorów po 400 W) a umowa przyłączeniowa opiewa na moc 40 kW (zabezpieczenie 63 A) nie przewiduje się potrzeby wystąpienia o zwiększenie mocy do ENEA Operator.

#### 1.5. Oświetlenie boiska

Wartość wymaganego natężenia światła przyjęto opierając się na normie PN-EN 12193 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie w sporcie.

Przyjmuje się klasę oświetlenia - III

Średnie wymagane natężenie oświetlenia - 75 lx

Ilość potrzebnego oświetlenia

Klasa oświetlenia	Grupa dyscypliny sportu dla CTV	Powierzchnia boiska	Poziome natężenie oświetlenia		Wartość ośnienia znamionowego GR	Wskaźnik oddawania barw	Całkowity strumień świetlny lm
			Eav lx	Emin./Eav			
III	--	7 350 m <sup>2</sup>	75	0,5	55	20	551 250

Klasa III

Zawody o niskim poziomie, takie jak zawody lokalne, w których zwykle nie uczestniczą widzowie. Generalnie zalicza się do tej kategorii imprez treningi, zajęcia wychowania fizycznego (sporty szkolne) i zajęcia rekreacyjne.

Do oświetlenia boiska zastosowano projektory MVF024 MB\_842.

## Parametry projektorów

Klasa oświetlenia	Typ	Moc źródła światła [W]	Powierzchnia S.Cx [cm <sup>2</sup> ]	Masa oprawy [kg]	Klasa ochrony	Obudowa	Strumień świetlny [lx]
III	MVF024 MB_842	2123	1 440	15,5	II	Al	220000

## Elementy oświetlenia

Lp.	Nr stanowiska	Maszt oświetleniowy			Max. masa opraw [kg]	Max. powierzchnia opraw	MF	Belka poprzeczna	Fundament [sz.xdł.xgł.] [m]
		Typ	Masa [kg]	Wysokość [m]					
1	1-4	MH18	750	18	70	b.d.	b.d.	1W1,5	0,8x0,8x1,4

## Parametry mechaniczne zainstalowanych na masztach opraw

Lp.	Klasa oświetlenia	Nr stanowiska	Typ masztu	Masa opraw [kg]	Wysokość instalacji [m]	Oprawy		
						Pow. jednostkowa	Pow. całkowita	Ilość
1	III	1	MH18	48,9	18	3 952,8	11 858,4	3
1	III	2	MH18	48,9	18	3 952,8	11 858,4	3
1	III	3	MH18	48,9	18	3 952,8	11 858,4	3
1	III	4	MH18	48,9	18	3 952,8	11 858,4	3
Ogółem							47 433,6	12

## Charakterystyka oświetlenia dla boiska do piłki nożnej

Lp.	Klasa oświetlenia	Eśr		Emin		Emax		Emin./Eśr.		Emin/Emax	
		PN	Projekt	PN	Projekt	PN	Projekt	PN	Projekt	PN	Projekt
1	III	75	93,3	37,5	74,3	≤ 2xEmin	146,7	0,5	0,80	≥ 0,5	0,51

Eh av - E - poziome natężenie oświetlenia poziomego w lx  
Współczynnik pogorszenia oprawy 0,9

### 1.6. Złącze kablowo - pomiarowe

Istniejące złącze kablowo pomiarowe ZK3+1TL zlokalizowane jest na działce nr 260/3 przy ul. Słonecznej w Żołędowie. Niniejszy projekt nie przewiduje przebudowy przedmiotowego złącza. Schemat złącza pokazano na rys. nr 3.

### 1.7. Rozdzielnica oświetleniowa RS-O

Projektowaną rozdzielnicę sterowania oświetleniem boiska RS-O proponuje się, z uwagi na układ boiska i trasy kabla zasilającego, usytuować przy maszcie oświetleniowym ozn. nr 2 – za siatką okalającą boisko (zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym rozdzielnicy).

Rozdzielnicę zaprojektowano, jako wolnostojącą z tworzywa termoodpornego o stopniu ochrony IP44 i o wymiarach 800x1735x250 mm. Rozdzielnica zawiera w sobie rozłącznik główny, ochronnik przeciwprzepięciowy typu 1 i 2, zabezpieczenia poszczególnych obwodów oraz elementy sterownicze i sygnalizacyjne.

Szczegóły wyposażenia zestawu pokazano na rys. nr 5, natomiast schemat rozdzielnic RS-O pokazano a rys nr 4.

Przewód PEN w RS-O należy rozdzielić oraz dodatkowo uziemić wydzielając z niego listwę zaciskową PE.

Zakres napięciowy	II b
Warunki środowiskowe	BB3
Stopień zagrożenia porażeniowego	2
Wymagany zakres ochrony p. porażeniowej:	podstawowa i dodatkowa

Realizacja ochrony dodatkowej poprzez izolację ochronną: zastosowanie urządzeń o właściwej klasie (co najmniej IP2X) na wszystkich częściach czynnych.

### 1.8. Sieć oświetleniowa

Obejmuje ułożenie dwunastu obwodów sieci oświetleniowej (jeden na każdy projektor dwufazowy). Dla masztu ozn. 2 i 3 projektuje się obwody kablowe z zastosowaniem kabla YKY 4x4 mm<sup>2</sup>, natomiast dla masztów oświetleniowych ozn. 1 i 4 – kable YKY 4x6 mm<sup>2</sup>.

Trasę kabli pokazano na rys nr 1, schemat struktury linii kablowej pokazano na rys. nr 3.

### 1.9. Sterowanie oświetleniem boiska

Sterowanie oświetleniem boiska odbywać się będzie wg. podziału oświetlenia na 3 grupy sterownicze, w której występują po jednym projektorze z każdego masztu. W ten sposób stworzono możliwość załączania oświetlenia, co ok. 33%.

### 1.10. Lokalizacja i ustawienie masztów

Projektuje się systemowe maszty oświetleniowe typu MH18 o długości 18,0 m.

Maszty systemowe ustawione na fundamencie betonowym o wym. 80 x 80 cm i głębokości 140 cm.

W fundamencie należy usytuować systemowe mocowanie słupa tzw. wieńce o średnicy Dp = 400 mm.

Ilość masztów - 4

Usytuowanie masztów należy wykonać zgodnie z rys nr 2. Rozmieszczenie masztów uwzględnia planowane wyliczone wartości, dlatego wszelkie odstępstwa winny być w trakcie realizacji uzgadniane z projektantem.

### 1.11. Projektory

Przyjęto projektory typ MVF024 ze źródłami światła metalohalogenkowymi typu MASTER MHN-LA 2000W/842 400V XWH dwufazowymi o mocy 2000 W.

Zabezpieczenie opraw zlokalizowane jest w rozdzielnicy RS-O.

Projektory montowane mają być na konstrukcjach wsporczych zamontowanych w górnej części masztu.

Konstrukcje wsporcze winny być tak wykonane, aby była możliwość regulacji opraw w pionie i poziomie.

### 1.12. Układanie kabla

Kable należy układać zgodnie z normą SEP-E-004 - Linie kablowe i sygnalizacyjne.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi wynosi 0,7 m. Kabel należy układać linią falistą, w taki sposób, aby długość kabla ułożonego w wykopie była większa przynajmniej o 1÷3% od długości

wykopu. Minimalny promień łuku kabla - nie mniejszy niż 0,5 m. Na kablu należy umieścić opaski identyfikacyjne.

Na tak ułożony kabel należy nasypać warstwę piasku o grubości 0,1 m, a pozostałą część wykopu uzupełnić gruntem rodzimym. Co najmniej 0,25 m nad kablem na całej długości linii kablowej należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego trwałej barwy niebieskiej o grubości min. 0,5 mm i szerokości min. 200 mm.

Przy wejściu do rozdzielni oraz w miejscach skrzyżowań pozostawić zapas kabli.

Wykopy pod kable wykonać ręcznie.

#### **1.13. Tabliczki ostrzegawcze**

Po wykonaniu całej inwestycji, należy na słupach oświetleniowych założyć tabliczki ostrzegawcze oraz opisać rozdzielnie.

#### **1.14. Odbiory linii kablowych**

Linie kablowe oświetlenia nie wymagają odbioru po jego wykonaniu z uwagi na przyłączenie do sieci poza licznikiem po stronie odbiorcy. Linia kablowa pozostaje w eksploatacji właściciela obiektu.

W trakcie prac zapewnić obsługę geodezyjną, aby urządzenia mogły być zinwentaryzowane przez uprawnionego geodetę przed zasypaniem.

#### **1.15. Charakterystyka ekologiczna**

W oparciu o rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1995 r. (Dz. U. nr 52 z 1995 r.) w sprawie określenia rodzajów inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz ocen oddziaływania na środowisko, stwierdza się, że linia oświetleniowa nie jest zaliczana do inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi.

#### **1.16. Zagadnienia i przepisy BHP**

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Osoby wykonujące prace na wysokości, winne posiadać odpowiednie uprawnienia, wymagane przepisami. Aktem normatywnym jest rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r.

#### **1.17. Ochrona przeciwporażeniowa**

Dla projektowanego układu sieci projektuje się:

1. Ochronę podstawową:
  - izolowanie części czynnych
  - obudowy IP-44, 65
2. Ochronę dodatkową:
  - samoczynne wyłączenie w czasie nie większym niż 5 sek.,
  - połączenia wyrównawcze główne i uziemienie tj. połączenie dostępnych części przewodzących z przewodem ochronnym.

#### **1.18. Ochrona przeciwporażeniowa dla sieci oświetleniowej.**

Przewód neutralny i PE w projektowanym układzie sieci oświetleniowej należy uziemić wykonując przyłączenia do projektowanego uziomu ochronnego i odgromowego. Po zakończeniu robót wykonać pomiary i testy próbne, co do prawidłowego działania ochrony dodatkowej.

Rezystancja uziemienia  $R < 10 \Omega$

#### **1.19. Ochrona przepięciowa**

Dla ochrony przepięciowej sieci oświetleniowej i urządzeń projektuje się zabudować w rozdzielnicy RS-O odgromnik typu SP-B+C/3+1 typu 1 i 2.

Odgromniki zabudować na poszczególne fazy. Połączyć z uziomem odgromowym projektowanej sieci oświetleniowej, przewodem neutralnym i ochronnym w rozdzielnicach.

Rezystancja  $< 10 \Omega$

#### 1.20. Ochrona odgromowa

Dla zapewnienia ochrony odgromowej w oparciu o normę PN-EN 62305-1:2011 - dla projektowanego oświetlenia projektuje się ułożyć wokół fundamentów otok z bednarki FeZn 30x4 mm oraz połączyć z uziomem pionowym, który ostatecznie ma dać rezystancję danego stanowiska nie większą niż  $10 \Omega$ .

Połączenia wykonać poprzez spawanie, zaciski i obejmy. Elementy spawane zabezpieczyć przed korozją.

W trakcie realizacji i po zakończeniu robót związanych z instalacją odgromową należy wykonać:

- pomiary rezystancji uziomu odgromowego i ciągłości połączeń,
- sporządzić metrykę i protokoły pomiarów rezystancji i ciągłości instalacji odgromowej.

Rezystancja uziomu i odgromowego winna wynosić  $< 10 \Omega$ .

#### 1.21. Certyfikacja

Zgodnie z zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.05.1994 r M.P. nr 39 z 1994 r. zastosowane przez wykonawcę robót:

- rozdzielnice elektryczne niskich napięć,
- kable, przewody, maszty, oprawy oświetleniowe, złącza słupowe,
- zaciski do skrzynek elektrycznych niskich napięć,
- sprzęt instalacyjny łącznikowy i bezpiecznikowy,
- łączniki niskiego napięcia,

powinny posiadać znak bezpieczeństwa.

#### 1.22. Charakterystyka ekologiczna

W oparciu o rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1995 r. (Dz. U. nr 52 z 1995 r.) w sprawie określenia rodzajów inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz ocen oddziaływania na środowisko, stwierdza się, że linia kablowa oświetleniowa i nN nie jest zaliczana do inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi.

#### 1.23. Uwagi dla inwestora i wykonawcy

- 1) Należy zlecić odpowiednim służbom geodezyjnym wytyczenie projektowanych masztów i tras kablowych oraz nadzór w trakcie realizacji.
- 2) Dopuszcza się możliwość zmian w projekcie budowlanym. Wszelkie zmiany przed wykonaniem powinny być uzgodnione z projektantem.
- 3) Teren po ułożeniu kabli i masztów doprowadzić do stanu pierwotnego.
- 4) Zgodnie z obowiązującym Prawem budowlanym (Dz. U. nr 89 z dnia 25 sierpnia 1994 r.) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych, należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.  
Wyroby te powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm technicznych, przepisów i dokumentów technicznych.
- 5) Należy wykonać pomiary zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- 6) Przed przystąpieniem do robót ziemnych rozpoznać i oznaczyć istniejące uzbrojenie terenu.

- 8) Należy wykonać wykopy próbne dla ewentualnych skrzyżowań lub zbliżeń z urządzeniami podziemnymi.
- 9) Uzgodnić z wyprzedzeniem wyłączenia sieci.
- 10) Należy wykonać inwentaryzację geodezyjną wybudowanych elementów i dołączyć ją do dokumentacji powykonawczej.



## 2. Obliczenia techniczne

### 2.1. Dane ogólne

- 1) Napięcie zasilania sieci - 230 / 400 V
- 2) System ochronny przed porażeniem:
  - szybkie wyłączenie w ciągu - 5 sek.
  - obudowa izolowana rozdzielni - IP 44
  - osprzęt i oprawy - IP 65
- 3) Moc szczytowa – 25,5 kW
- 4) Dopuszczalny spadek napięcia - 4%
- 5) Układ połączeń sieci - TN-C-S

Kable typu YKYżo 4 x 4 mm<sup>2</sup> oświetleniowe o długość – 24 i 99 m.  
Kable typu YKYżo 4 x 6 mm<sup>2</sup> oświetleniowe o długość – 24 i 99 m.

### 2.2. Dane projektowanego oświetlenia

- 1) Maszty oświetleniowe typu MH18 o wys. 18,0 m.
- 2) Rozstaw masztów - 70,00; 119,10 m.
- 3) Średnie natężenie zgodnie z normą - PN-EN 12193 - 75 lx.
- 4) Projektowane oprawy - MVF024, 2 123 W - szt. 12
- 5) Wysokość zawieszenia oprawy - 18,0 m

### 2.3. Obliczenia prądu i zabezpieczenia głównego

Moc szczytowa – 25,5 kW (boisko piłkarskie) + 8 kW (Orlik).

Zabezpieczenie główne w złączu – 63 A.

Obliczeniowy prąd przy obciążeniu szczytowym  $I_s=53$  A.

### 2.4. Obliczenia prądów obciążenia i zabezpieczeń obwodów

Do dokumentacji dołączono tabelę zawierającą dobór przewodów, spadki napięcia i dobór zabezpieczeń obwodów.

### 2.5. Obliczenia natężenia oświetlenia

Wartość wymaganego natężenia przyjęto opierając się na normie PN-EN 12193 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie w sporcie.

Średnie wymagane natężenie oświetlenia - 75 Lx.



### 3. Określanie obszaru oddziaływania obiektu

Przedmiotowa nieruchomość, zarówno budynek jak i grunt jest własnością zamawiającego - Gminy Osielsko.

Po przeprowadzonej analizie ustala się, że obszar oddziaływania oświetlenia boiska piłkarskiego będącego przedmiotem niniejszego opracowania nie wykracza poza granice działki, na której znajduje się boisko.

### 4. Informacje ogólne

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Zaleca się, aby wykonawstwo robót odpowiadało „Warunkom technicznym wykonania i odbioru robót budowlanych. Roboty instalacyjne elektryczne. Linie kablowe niskiego i średniego napięcia” ITB Warszawa 2011, ISBN 978-83-249-4279-4, oraz odpowiednim Polskim Normom.

Uznaje się, że jest to obiekt budowlany o prostej konstrukcji, którego nie dotyczy obowiązek zapewnienia sprawdzenia projektu architektoniczno-budowlanego pod względem zgodności z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w odpowiedniej specjalności.

Wykonawca może zastosować materiały wskazane w projekcie budowlanym lub przedstawić w ofercie inne, przynajmniej równoważne parametrami technicznymi i nie gorsze jakościowo.

Wszystkie ewentualne korekty, zmiany w projekcie budowlanym lub zamiany systemów czy materiałów mogą być wprowadzane wyłącznie w trybie uzgodnionego nadzoru autorskiego.

Sporządził