



ARCHITEKTURA PROJEKT BUDOWA  
25-562 Kielce, ul. Peryferyjna 8  
tel. +48 606 393 370

## PROJEKT BUDOWLANY

OBIEKT	ZAGOSPODAROWANIE TERENU REKREACYJNO - SPORTOWEGO W SECEMINIE, BUDOWA BOISKA TRAWIASTEGO DO PIŁKI NOŻ- NEJ, DWÓCH KORTÓW TENISOWYCH O NAWIERZCHNI POLIU- RETANOWEJ, OŚWIETLENIATERENU I NAWODNIENIA BOISKA NA DZ. NR 452/5
KATEGORIA OBIEKTU	X
ADRES INWESTYCJI	UL. KONIECPOLSKA 29-145 SECEMIN
INWESTOR	GMINA SECEMIN UL. STRUGA 2, 29-145 SECEMIN

L P	Projekt	Projektant	Podpis
		Sprawdzający	
I	Projekt budowlany instalacji elektrycznych	Projektant: inż. Tadeusz Konieczny upr.339/KL/74	
		Sprawdzający: mgr inż. Paweł Morusiewicz upr.SWK/0067/POOE/10	

KIELCE, LUTY 2021

## TECZKA ZAWIERA

### I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Opis techniczny
  - 3.1. Dane elektroenergetyczne
  - 3.2. Zasilanie w energię elektryczną
  - 3.3. Projektowana rozdzielnica zasilająca RBO
  - 3.4. Projektowana instalacja oświetlenia boiska i kortów tenisowych
  - 3.5. Sterowanie oświetleniem terenu
  - 3.6. Instalacja ochrony od porażeń
  - 3.7. Ochrona przeciwprzepięciowa
  - 3.8. Bezpieczeństwo prowadzenia prac budowlano-montazowych
  - 3.9. Uwagi końcowe
4. Obliczenia techniczne
  - 4.1. Zestawienie mocy przyłączeniowej
  - 4.2. Sprawdzenie istniejących zabezpieczeń głównych rozd. RBO  
(w rozdzielnicy Przedszkola)
  - 4.3. Dobór przewidywanego kabla przyłącza zasilającego rozdzielnicę RBO
  - 4.4. Skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
5. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia
6. Zestawienie materiałów

### II. KSEROKOPIE PISM

1. Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego
2. Zaświadczenie o przynależności do Ś.I.I.B. projektanta i sprawdzającego
3. Oświadczenia projektanta i sprawdzającego

### III. RYSUNKI

1. Plan zewnętrznych instalacji elektrycznych (na projekcie zagospodarowania terenu) – rys. nr E1
2. Schemat instalacji oświetlenia zewnętrznego terenu – rys. nr E2
3. Rozdz. oświetlenia boiska RBO (elewacja zewnętrzna) – rys. nr E3A
4. Rozdz. oświetlenia boiska RBO (rozmieszczenie urządzeń) – rys. nr E3B
5. Rozdz. oświetlenia boiska RBO  
(rozmieszczenie łączników oświetlenia terenu) – rys. nr E3C
6. Rozdz. oświetlenia boiska RBO  
(rozmieszczenie gniazd wtyczkowych) – rys. nr 3D

# I. OPIS TECHNICZNY

## 1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- umowa zawarta pomiędzy Inwestorem a Jednostką Projektową,
- projekt zagospodarowania terenu,
- wytyczne przyłączenia do sieci zalicznikowej Przedszkola, otrzymane od Inwestora
- aktualne w dacie projektowania normy i przepisy prawne,
- wizja lokalna na obiekcie,
- uzgodnienia programowe dokonane z Inwestorem.

## 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego oświetlenia boiska dla piłki nożnej i dwóch kortów tenisowych w miejscowości Secemin, zlokalizowanych na działce nr 13-452/5.

Zakres opracowania obejmuje wolnostojącą rozdzielnicę zasilająco-sterującą RBO oraz sieć oświetlenia boiska i kortów.

Zalicznikowy kabel zasilający rozdzielnicę RBO ujęty będzie w odrębnym projekcie.

### UWAGI:

1. Odwołania do nazw Producentów i typów materiałów należy traktować jako przykładowe w celu określenia niezbędnych wymogów i parametrów technicznych elementów, z jakich musi być wykonana instalacja. Oznacza to, że dopuszczalne jest ich zastąpienie materiałami o parametrach nie gorszych pod warunkiem niezbędnym posiadania dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski oraz uzgodnienia z Inwestorem i Projektantem.
2. Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami innych branż.
3. Wszystkie roboty elektryczne wykonać zgodnie z aktualnymi w dacie projektowania normami i przepisami prawnymi.

## 3. Opis techniczny

### 3.1. Dane elektroenergetyczne

- Napięcie zasilania : 230/400V AC,
- Moc zapotrzebowana: 19,0kW (w tym oświetlenie 10,2kW + gniazda wtyczkowe 8,8kW)
- Zasilanie obiektu w układzie TN-S
- Ochrona od porażeń: samoczynne wyłączenie zasilania przez wyłączniki różnicowo-prądowe.

### **3.2. Zasilanie w energię elektryczną**

Zasilanie projektowanej rozdzielniczy RBO odbywać się będzie z istniejącej rozdzielniczy w budynku Przedszkola zasilanej dodatkowo z instalacji fotowoltaicznej.

Zgodnie z danymi (wytycznymi) uzyskanymi od Inwestora, w w/w rozdzielniczy jest wyposażony obwód w zabezpieczenia (rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami 35A), z którego należy wyprowadzić zalicznikowe przyłącze kablowe YKYżo 5x25mm<sup>2</sup> dla zasilania projektowanej rozdzielniczy RBO. Ułożenie kabla (dł. ok. 100m) ujęto w odrębnym projekcie.

### **3.3. Projektowana rozdzielnicza zasilająco-sterująca RBO**

Rozdzielnicę zlokalizowano na terenie Inwestora w miejscu jak pokazano na rys. nr E1, schemat na rys. E2 a elewację na rys. nr E3.

Dwa zestawy obudów z fundamentami, wolnostojące, typu OSZ (antyplakatowe) wykonane z izolacyjnego, trudnopalnego i samogasnącego kompozytu (poliester + włókno szklane) odporne na działanie warunków atmosferycznych (UV), z daszkami skośnymi.

Głębokość obudów – 245mm.

Stopień ochrony obudów – IP54.

Odporność na uderzenia – IK10.

Klasa ochronności – II.

Znamionowe napięcie izolacji – 690VAC.

Temperatura eksploatacji: -50 ÷ 80°C.

Kategoria palności – VO.

Projektowane urządzenia zabudowane będą w obudowach na płytach montażowych a aparatura modułowa na wspornikach TH35.

W obudowach zamki opcjonalne z wkładkami z kluczami.

### **3.4. Projektowana instalacja oświetlenia boiska i kortów tenisowych**

Plan instalacji pokazano na rys. nr E1 a schemat zasilania i sterowania na rys. nr E2 i E3.

#### **OŚWIETLENIE BOISKA:**

Dla oświetlenia boiska, w miejscach pokazanych na planie, zabudowane będą maszty wysokości 12m z belkami poprzecznymi na których zamontowane będą modułowe naświetlacze LED o wysokiej wydajności, przeznaczone do oświetlania stadionów; moc 480W, strumień światła 69022 lm, skuteczność świetlna 143,8lm/W, 4000K, CRI> 70.

Obudowa i rama z aluminium, zabezpieczone termoutwardzalną powłoką poliestrową, o wysokiej odporności chemicznej i atmosferycznej.

Zasilanie: 240V, ze statecznikiem elektronicznym, ochrona przeciwprzepięciowa 6 / 10Kv, prąd rozruchowy (zimny start) 85A dla pojedynczego modułu, ochrona przed przegrzaniem, zabezpieczenie przeciwzwarceniowe, niskie tętnienia, ściemnianie 1-10V.

Na wsporniku. Regulacja produktu 120°. Klaster odporny na wstrząsy z PMMA anty UV UL94, zakrzywiona rotosymetryczna optyka i wiązka 24°

Przy zastosowaniu innych niż podano opraw należy przeprowadzić obliczenia w oparciu o nowe dane opraw – z zastosowaniem normy natężenia dla boiska kat. III.

W niniejszym opracowaniu zastosowano maszty oświetleniowe stalowe, ocynkowane, cylindryczne, stożkowe, spawane laserowo z blachy 4mm, o wysokości 12m. Maszty posadowić na odpowiednich, dostosowanych fundamentami prefabrykowanych.

Przy zamówieniu masztów uwzględnić ciężar i rozmiary opraw.

Elementy stalowe fundamentów należy chronić przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym. Ochronę betonu przed szkodliwymi wpływami wykonać zgodnie z normą PN-E-05100-1998 pkt 7.6.4. Otwory należy zasypywać warstwami gruntem rodzimym, jeżeli nie posiada gliny oraz elementów organicznych.

Przy zasypywaniu należy stosować zagęszczanie gruntu.

Na wierzchołkach masztów zamontować belki montażowe typu T a na nich obrotowe mocowanie naświetlaczy i naświetlacze.

Miejsca wierceń w konstrukcjach ocynkowanych zabezpieczyć farbą antykorozyjną. Drobne elementy stalowe (osprzęt, elementy mocujące) zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie na gorąco. Również śruby montażowe konstrukcji należy zastosować ocynkowane.

#### OŚWIETLENIE KORTÓW:

Dla oświetlenia kortów tenisowych, w miejscach wskazanych na planie, zabudowane będą słupy oświetleniowe z oprawami ledowymi montowanymi bezpośrednio na szczycie słupa fi 60mm, bez wysięgnika.

Oprawy typu naświetlacz zewnętrzny led 315W; 4000 K, strumień oprawy 42825 lm, skuteczność oprawy 136 lm/W. korpus z odlewu aluminiowego, uchwyt z blachy zabezpieczone termoutwardzalną powłoką poliestrową, szyba ze szkła hartowanego. Zasilanie 240V. Należy zastosować adapter do słupa fi60.

Przy zastosowaniu innych niż podano opraw należy przeprowadzić obliczenia w oparciu o nowe dane opraw – z zastosowaniem normy natężenia dla kortu tenisowego kat. III.

W niniejszym opracowaniu zastosowano aluminiowe słupy oświetleniowe, proste, rurowe, walcowane o wysokości 8m. Przy zamówieniu słupów należy uwzględnić ciężar i rozmiary opraw.

Wymagania przy montażu i posadowieniu słupów takie same jak w/w masztów oświetleniowych boiska.

Kable w masztach i słupach oświetleniowych wprowadzać na tabliczkę bezpiecznikową.

Podłączenie oprawy wykonać przewodem YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>.

Zabezpieczenie oprawy w tabliczce słupowej: wyłącznik C10.

Sieć oświetlenia terenu pracuje w układzie sieciowym TN-S.

Wartość uziemienia słupów  $R \leq 10\Omega$ .

Bednarkę uziemiającą Fe/Zn 30x4mm należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm.

Uziemienia zaprojektowano zgodnie z prenormą P SEP-E-0001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”.

Wszystkie prace związane z ułożeniem projektowanych kabli należy wykonywać zgodnie z normą N SEP-E-0004.

Szczegółową trasę linii nN przedstawiono na planie zewnętrznych instalacji elektrycznych (na planie zagospodarowania terenu) - rys. E1.

Z rozdzielnic RBO należy wyprowadzić:

- 2 kable YKY 4x6mm<sup>2</sup> dla oświetlenia boiska piłki nożnej,
- 4 kable YKY 3x4mm<sup>2</sup> dla oświetlenia kortów tenisowych.

Kable układać na głębokości 0,7m na 10 cm warstwie piasku. Ułożone kable zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 25 cm i przykryć niebieską folią. Zachować odległości przy zbliżeniach i skrzyżowaniach zgodnie z N SEP-E-004 pkt. 3.1.5. Na całej długości projektowane kable układać w ziemi a na skrzyżowaniach z drogami i uzbrojeniem terenu w rurze osłonowej DVK50 firmy Arot. Rów kablowy należy kopać mechanicznie lub ręcznie (odcinki niedostępne dla koparki i przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem terenu). Na całej długości linii kablowej, co 10 m należy założyć identyfikator, na którym podana jest informacja o kablu, określona przez N SEP-E-004.

Przed zasypaniem, projektowane linie kablowe podlegają odbiorowi przez Inwestora i uprawnionego geodetę. Po wykonaniu prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

### **3.5. Sterowanie oświetleniem terenu.**

#### Opisy sterowania łącznikami oświetlenia terenu.

(Rys. nr E3C należy zaalaminować i trwale przykleić na wewnętrznej stronie drzwiczek obudowy rozdzielnic).

#### **1. Wybór sterowania:**

„A” – zegarem astronomicznym

„R” – ręczne (w przypadku awarii zegara lub potrzeby uruchomienia oświetlenia w ciągu dnia)

Uwagi:

- a) wspólne sterowanie całego oświetlenia terenu boisk realizowane będzie zegarem astronomicznym (załączanie na okres od zachodu do wschodu słońca) – przełącznik nr 1
  - b) dla umożliwienia oszczędnego (dostosowanego do potrzeb) gospodarowania oświetleniem przewidziano możliwość wyłączenia części oświetlenia
- #### **2. Wyłączenie ręczne oświetlenia boiska od strony ul. Koniecpolskiej**
- 2/1. Oświetlenie nocne (i treningowe) – łącznik nr 2/1.
  - 2/2. Oświetlenie w czasie zawodów – łącznik nr 2/2.
- #### **3. Wyłączenie ręczne oświetlenia boiska od strony zachodniej.**

- 3/1. Oświetlenie nocne (i treningowe) – łącznik nr 3/1.
- 3/2. Oświetlenie w czasie zawodów – łącznik nr 3/2.
- 4. Wyłączenie ręczne oświetlenia kortu nr 1 i nr 2.
  - 4/1. Oświetlenie kortu nr 1 – łącznik 4/1.
  - 4/2. Oświetlenie kortu nr 2 – łącznik 4/2.

Schemat zasilania instalacji oświetlenia wg rys. nr E2.

### **3.6. Instalacja ochrony od porażeń**

Warunkiem koniecznym prawidłowej ochrony przeciwporażeniowej jest ciągłość przewodów ochronnych i wyrównawczych.

Jako system ochrony przed porażeniem elektrycznym w sieci niskiego napięcia zastosowano SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA zgodnie z normą PN-IEC-60364 arkusz 41.

Przyłącze będzie wykonane w układzie sieciowym TN-S. Instalacje na terenie boisk również w układzie sieciowym TN-S.

Izolacja przewodu neutralnego winna być koloru niebieskiego, natomiast przewodu ochronnego – koloru żółto-zielonego.

Ochronie podlegają wszystkie obudowy urządzeń elektrycznych, mogące znaleźć się pod napięciem na skutek uszkodzenia izolacji.

W instalacji zalicznikowej ochronę realizuje się poprzez zastosowanie wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych o prądzie zadziałania 30 mA.

### **3.7. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-443 zastosowano ochronę od przepięć atmosferycznych i łączeniowych.

Ochrona przeciwprzepięciowa zrealizowana będzie przez ogranicznik hybrydowy klasy B+C DEHN Ventil M TNC 255 klasy 1 realizujące ochronę przeciwprzepięciową I-szego i II-iego stopnia zamontowany w rozdzielnicy RBO.

Zastosowano ograniczniki przepięć klasy B+C dla układu sieciowego TN-S.

### **3.8. Bezpieczeństwo prowadzenia prac budowlano-montażowych**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 27 sierpnia 2002r. **W sprawie szczególnego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi** kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bioz.

### **3.9. Uwagi końcowe**

- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawnymi.
- Zachować właściwą kolejność montażu instalacji: najpierw ukształtowanie terenu, sanitarne a na końcu elektryczne.

- Instalacje można oddać do eksploatacji dopiero wówczas, gdy pomiary i próby pomontażowe dadzą wyniki uznane przepisami za prawidłowe

#### 4. Obliczenia techniczne

##### 4.1. Zestawienie mocy przyłączeniowej

Oświetlenie boiska	- 7,68kW
Oświetlenie kortów	- 2,52kW
Razem	- 10,2kW
Rezerwa (gniazda wtyczkowe w RBO)	- 8,8kW
łącznie	- 19,0kW

##### 4.2. Sprawdzenie istniejących zabezpieczeń głównych rozd. RBO (w rozd. Przedszkola)

Moc obliczeniowa  $P_O = 19,0 \text{ kW}$

$$I_O = \frac{19000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,9} = 30,5 \text{ A}$$

Istniejący rozłącznik z bezpiecznikami R303 35A/gG w rozdzielnicy budynku Przedszkola pozostawia się bez zmian jako zabezpieczenie główne projektowanej rozd. RBO.

##### 4.3. Dobór przewidywanego kabla przyłącza zasilającego rozd. RBO

YKYżo  $5 \times 25 \text{ mm}^2$  dł. 100m;  $P_O = 19,0 \text{ kW}$ ;  $l = 100 \text{ m}$ ;  $I_b = 35 \text{ A}$

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 19000 \cdot 100}{57 \cdot 35 \cdot 400^2} = 0,83\%$$

$$I_b = 35 \text{ A} \quad \text{wymagane } I_{dd} = 35 \cdot \frac{1,6}{1,45} = 38,5 \text{ A}$$

Dobrano kabel YKYżo  $5 \times 25 \text{ mm}^2$ , dla którego  $I_{dd} = 86 \text{ A} > 38,5 \text{ A}$

##### 4.4. Skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

Dla obwodów chronionych wyłącznikami różnicowo-prądowymi impedancja pętli zwarcia nie może przekraczać:

dla obwodów oświetleniowych:

$$Z_w < \frac{25V}{I_{\Delta N}} = \frac{25}{0,1} = 250 \Omega$$

dla obwodów gniazd wtykowych:

$$Z_w < \frac{25V}{I_{\Delta N}} = \frac{25}{0,03} = 833 \Omega \text{ lecz nie więcej niż } 250 \Omega$$

Dla obwodów chronionych wyłącznikami zapewniającymi dostatecznie szybkie wyłączenie zwarcia dla obwodów rozdzielczych, czas wyłączenia zwarcia nie może przekraczać 5 sekund.



## **5. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia**

### **5.1. Zakres prac związanych z wykonywaniem instalacji**

- Układanie kabli energetycznych.
- Montaż instalacji elektrycznej rozdzielczej.
- Montaż instalacji elektrycznej odbiorczej – obwody oświetlenia.
- Prace budowlane z wykonaniem montażu słupów oświetleniowych.

### **5.2. Wykaz obiektów budowlanych**

- Gminne boiska sportowe

### **5.3. Przewidywane zagrożenia przy wykonywaniu prac**

- Prowadzenie prac na wysokości – montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach – możliwość powstania urazów związanych z upadkiem z wysokości.
- Używanie narzędzi ręcznych i elektrycznych (pił, wiertarek, młotków, szlifierek, śrubokrętów itp.) – możliwość powstania urazów, skaleczeń, otarć.
- Wykonanie prac budowlanych, wykopy rowów kablowych i pod fundamenty słupów – możliwość powstania urazów i skaleczeń.

### **5.4. Wydzielenie i oznakowanie miejsca robót**

Miejsce prowadzenia robót budowlanych zostanie oznakowane w celu zabezpieczenia dostępu przez osoby postronne. Miejsce wykonywania prac należy oznaczyć tablicami ostrzegawczymi i informacyjnymi.

### **5.5. Środki zastosowane dla zapobiegania niebezpieczeństwom**

W celu zapobiegania wypadkom należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy w miejscu pracy. Instruktaż powinna przeprowadzić osoba kierująca zespołem pracowników kwalifikowanych.

Dodatkowo w celu zapobieżenia zagrożeniom należy:

- Powierzyć kierownictwo nad pracami osobie posiadającej odpowiednie, wymagane do wykonania prac uprawnienia.
- Prace należy powierzyć pracownikom posiadającym odpowiednie kwalifikacje do ich wykonania.
- Pracownicy powinni być wyposażeni w odpowiedni strój roboczy i środki ochrony osobistej.
- Do prowadzenia prac należy stosować urządzenia i narzędzia w dobrym stanie technicznym posiadającym odpowiednie atesty.
- W pracach na wysokości stosować sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości odpowiedni do wykonywanych prac.

- W miejscu prowadzenia prac należy umieścić środki gaśnicze, apteczkę pierwszej pomocy oraz wykaz telefonów alarmowych.
- Pracownicy mają obowiązek stosowania środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń.

#### **5.6. Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy**

Nie dotyczy.

#### **5.7. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom**

Brygada powinna mieć zapewnioną łączność telefoniczną oraz własny transport.

Opracował:

inż. Tadeusz Konieczny