

## Branża elektryczna

# PROJEKT BUDYNKU ZAPLECZA SOCJALNO- SPORTOWEGO PRZY STADIONIE SPORTOWYM W DĄBROWIE GÓRNICZEJ - OKRADZIONOWIE

Projektował:  
mgr inż. Rafał Kafka

Sprawdził:  
inż. Andrzej Buba

Katowice, luty 2009r.

# OŚWIADCZENIE

Nazwa opracowania	PROJEKT BUDYNKU ZAPLECZA SOCJALNO-SPORTOWEGO PRZY STADIONIE SPORTOWYM W DĄBROWIE GÓRNICZEJ - OKRADZIONOWIE
Adres	Dąbrowa Górnicza - Okradzionów ul. Białej Przemszy,
Nr ewidencyjny działki	dz. nr 747
Inwestor	Gmina Dąbrowa Górnicza 41-300 Dąbrowa Górnicza, ul. Graniczna 21

Oświadczamy, że ww. projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Niniejsze opracowanie jest kompletne z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć, wykonane zostało z poszanowaniem zasad wiedzy technicznej, a zastosowane rozwiązania techniczno budowlane spełniają obowiązujące normy i przepisy.

Branża	Funkcja	Imię i nazwisko, uprawnienia	Data i podpis
Elektryczna	Projektant	mgr inż. Rafał Kafka Upr. nr SLK/0136/PWOE/03	Luty, 2009r.
	Sprawdzający	inż. Andrzej Buba Upr. nr 836/93	Luty, 2009r.

## Spis treści

OŚWIADCZENIE .....	2
1. Opis techniczny .....	4
1.1. Przedmiot i zakres opracowania .....	4
1.2. Zasilanie .....	4
1.3. Tablica TL i TE .....	4
1.4. Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych oraz siły .....	5
1.5. Instalacja oświetleniowa .....	5
1.6. Instalacja odgromowa .....	6
1.7. Ochrona przeciwporażeniowa .....	7
1.8. Ochrona przeciwprzepięciowa .....	7
1.9. Uwagi końcowe .....	7
2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	8
2.1. Zakres robót .....	8
2.2. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót .....	8
2.3. Instruktaż pracowników .....	8
2.4. Ogólne zasady BHP .....	9
3. Obliczenia techniczne .....	10
3.1. Klasyfikacja obiektu i poziom ochrony .....	10
3.2. Minimalny odstęp izolacyjny .....	10
3.3. Sprawdzenie minimalnej ilości przewodów odprowadzających .....	11
3.4. Sprawdzenie układu uziomowego .....	11
3.5. Bilans mocy .....	12
3.6. Sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia .....	13
4. Spis rysunków .....	14
5. Załączniki .....	15

# 1. Opis techniczny

## 1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Projekt obejmuje instalacje elektryczne budynku zaplecza socjalno-sportowego przy stadionie sportowym w Dąbrowie Górniczej - Okradzionowie, przy ulicy Białej Przemyszy. W projekcie ujęto instalacje:

- oświetleniową;
- gniazd wtyczkowych 230V ogólnych;
- siły;
- odgromową;
- przeciwporażeniową;
- przeciwprzepięciową.

Projekt nie obejmuje przyłącza napowietrznego.

## 1.2. Zasilanie

Zasilanie budynku przewidziano poprzez przyłącze napowietrzne wykonane przewodem AsXSn 4x25mm<sup>2</sup>. Od haka typu SOT/stojaka dachowego poprowadzić do tablicy licznikowej TL przewody 4xLgY 16mm<sup>2</sup> w rurce ochronnej RL. Od tablicy TL do tablicy TE prowadzić kabel YKY 4x10mm<sup>2</sup>. Kabel prowadzić w posadzce w rurce ochronnej.

## 1.3. Tablica TL i TE

Na ścianie budynku, zgodnie z rys. nr 1/E i 3/E, przewiduje się zamontować tablicę licznikową TL. Jako tablicę TL wykorzystać obudowę podtynkową z wziernikiem o wymiarach 340x550x250. W skrzynce zamontować zabezpieczenie przedlicznikowe z tablicą licznikową przystosowaną do montażu licznika trójfazowego bezpośredniego. Zabezpieczenie przedlicznikowe przystosować do plombowania. Drzwiczki tablicy wyposażyć w zamek. Tablicę wykonać zgodnie z rys. nr 2/E.

W holu wejściowym zamontować tablicę odbiorczą TE. W tablicy zamontować aparaturę sterowniczą i zabezpieczeniową zgodnie z rys. nr 2/E. Tablicę wykonać jako podtynkową, 4x21. Połączenia wewnętrzne w tablicy wykonać szynami łączeniowymi grzebieniowymi.

### **1.4. Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych oraz siły**

Instalację wykonać jako podtynkową, przewodem typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Gniazda wykonać jako pojedyncze, chyba że oznaczono inaczej, 2P+Z, 250V, 16A i zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi B16/30mA o charakterystyce typu AC i A (dla obwodu nr 2 tablicy TE). Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć rurami ochronnymi PCV. Rury uszczelnić. W pomieszczeniach narażonych na okresowe oddziaływanie wody oraz wilgoci zaprojektowano gniazda o stopniu ochrony IP44. Zasilanie pieca CO wykonać poprzez automatyczny przełącznik faz np. PF-431 f-my F&F lub inny o parametrach równoważnych. Szczegóły dotyczące wykonania instalacji przedstawiono na rys. nr 3/E i 4/E.

### **1.5. Instalacja oświetleniowa**

Projektowane pomieszczenia przewidziano oświetlić za pomocą opraw świetłówkowych i halogenowych. Zaproponowano oprawy f-my ES-System. W pomieszczeniach narażonych na okresowe oddziaływanie wody oraz wilgoci zaprojektowano oprawy i osprzęt łączeniowy o stopniu ochrony IP44. Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach odbywać się będzie za pomocą typowych łączników klawiszowych. W holu i na klatce schodowej sterowanie oświetleniem przewidziano z wykorzystaniem przycisków monostabilnych i czujników ruchu 360° z wbudowanym czujnikiem zmierzchowym i regulowanym czasem podtrzymania do 20min. Dla pozostałych pomieszczeń, w których przewidziano sterowanie oświetleniem przez czujnik ruchu przewiduje się czujniki jw. z wyłączonym członem zmierzchowym. W oznaczonych oprawach zainstalować dodatkowo moduły awaryjne o czasie podtrzymania min. 2 godz. Oprawy wyposażać w moduły umożliwiające okresowe autotestowanie stanu ich sprawności. Instalację wykonać podtynkowo przewodami typu YDYżo 4x1,5mm<sup>2</sup>, 5x1,5mm<sup>2</sup> i 7x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Oświetlenie zewnętrzne przy holu sterowane będzie za pomocą czujnika zmierzchowego zamontowanego na ścianie zewnętrznej. Czujnik zamontować zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta. Plan konserwacji oświetlenia przyjąć od producenta opraw oświetleniowych. Szczegóły wykonania instalacji pokazano na rys. nr 3÷4/E.

## **1.6. Instalacja odgromowa**

Instalację zwodów pionowych niskich wykonać przewodami FeZn  $\Phi 8$  (zgodnie z normą PN-EN 62305-3) jako układaną na wspornikach mocowanych bezpośrednio do dachu.

Wszystkie elementy budowlane nie przewodzące znajdujące się nad powierzchnią dachu (kominy spalinowe, wentylacyjne, itp.) należy wyposażyć w zwody pionowe i połączyć do siatki zwodów na powierzchni dachu. Przewiduje się wykorzystanie do tego celu iglic kominowych o wysokości 3,5m. Przewody i zwody instalować zapewniając odstęp izolacyjny od dachów min. 0,1m. Do przewodów urządzenia piorunochronnego należy również dołączyć metalowe rynny, pasy podrynnowe biegnące przy dolnej krawędzi dachu, blacharkę murków, itp.

Przewody odprowadzające prowadzić podtynkowo w rurach PCV. W miejscu połączenia przewodów odprowadzających z przewodami uziemiającymi zamocować podtynkowe skrzynki złącza odgromowego. Złącza montować na wysokości do 1,7m nad poziomem ziemi. Jako zaciski zastosować typowe złącza kontrolne (probiercze) 4xM8x20.

Przewody uziemiające wykonać bednarką FeZn 30x4 i podłączyć do złącz odgromowych. Przewody ułożyć podtynkowo w rurze ochronnej, wzdłuż ścian do ziemi, łącząc je w ziemi z uziomem otokowym. Połączenia z uziomem wykonać, jako spawane, a miejsce spawu zabezpieczyć przed korozją np. lakierem asfaltowym. Przewody uziemiające należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną.

Przejście płaskownika przez ściany zabezpieczyć rurą ochronną PCV  $\Phi 75$ . Rurę uszczelnić.

Uziom otokowy wykonać bednarką FeZn 30x4mm. Bednarkę układać w ziemi w odległości większej niż 1m od krawędzi obiektu i na głębokości nie mniejszej niż 0,6m. Do uziomu podłączać przewody uziemiające przez spawanie. Dodatkowo, uziom należy połączyć z główną szyną wyrównawczą zlokalizowaną w tablicy TE.

Wewnętrzną ochronę odgromową zrealizować poprzez połączenia wyrównawcze oraz zastosowanie urządzeń ograniczających przepięcia (odgromniki i/lub ochronniki przeciwprzepięciowe).

Minimalny przekrój przewodu wyrównawczego ze stali powinien wynosić 50mm<sup>2</sup>. Wszystkie wewnętrzne części przewodzące instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania, elektryczne oraz konstrukcje posiadające elementy przewodzące powinny być połączone krótkim przewodem z szyną wyrównawczą obiektu.

## **1.7. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę przeciwporażeniową zaprojektowano w oparciu o szybkie wyłączenie zasilania. Dodatkowo, w obwodach zastosować wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30mA i charakterystyce typu AC i A.

Projektowana sieć będzie pracować w układzie TN-C-S.

W tablicy TE wykonać szynę uziemiającą PE, do której podłączyć styki ochronne gniazd, metalowe obudowy urządzeń i aparatów elektrycznych. Szynę PE skutecznie uziemić!

Tam gdzie jest to uzasadnione wykonać lokalne połączenia wyrównawcze linką LgYżo 10mm<sup>2</sup>. W pomieszczeniach łazienek przewodem LgYżo 4mm<sup>2</sup> wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze (metalowe brodziki, baterie, itd.), które sprowadzić do jednego miejsca i połączyć przewodem LgYżo 10mm<sup>2</sup> do głównej szyny PE.

Poprawność wykonania instalacji udokumentować m.in. protokołami pomiarów: prób stanu izolacji przewodów i kabli, sprawdzenia instalacji ochronnej z zastosowaniem wyłączników różnicowo-prądowych oraz sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z samoczynnym szybkim wyłączeniem napięcia.

## **1.8. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Tablicę TE wyposażać w ochronnik I i II klasy ochrony. Planuje się wykorzystać ochronnik np. f-my DEHN Ventil lub równoważny.

## **1.9. Uwagi końcowe**

Instalację należy wykonać zgodnie z PN/E oraz przepisami BHP. Poprawność wykonania instalacji potwierdzić wymaganymi pomiarami.

Gniazda oraz tablicę opisać w sposób umożliwiający łatwą identyfikację. Zaleca się opisać wszystkie urządzenia według niniejszego opracowania. Na drzwiczkach tablicy powinien znaleźć się schemat ideowy układu zasilania.

Dokładną lokalizację gniazd oraz łączników oświetleniowych ustalić na etapie wykonawstwa z Inwestorem.

## **2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

### **2.1. Zakres robót**

W zakres robót wchodzi prace związane z wykonaniem nowych instalacji tj.:

- gniazd wtyczkowych 230V ogólnych;
- siły;
- oświetlenia;
- ochrony odgromowej;
- ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej.

### **2.2. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót**

1. Wpadnięcia do rowu o głębokości min. 0,6m na trasie wokół budynku;
2. Upadek z wysokości przy pracach instalacyjnych na dachu i ścianach;
3. Porażenie prądem elektrycznym podczas prac podłączeniowych;
4. Do prac budowlanych związanych z montażem instalacji i wykonaniem otworów w stropie będzie użyty sprzęt mechaniczny.

### **2.3. Instruktaż pracowników**

1. Pracownicy wykonujący czynności montażowe powinni posiadać odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje. Przed dopuszczeniem do pracy powinni przejść instruktaż i zostać poinformowani o występujących zagrożeniach i sposobie wykonania pracy;
2. Przeprowadzenie szkolenia pracowników należy odnotować w odpowiednim dokumencie;
3. Ponadto pracowników należy przeszkolić w zakresie technologii wykonywania prac np.: odpowiednie zabezpieczenie wykopów.



## **2.4. Ogólne zasady BHP**

1. Teren budowy powinien posiadać odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie. Miejsca pracy należy zabezpieczyć przy pomocy ogrodzeń i tablic ostrzegawczych. Dla prac w pobliżu pasa drogi zapewnić bezpieczeństwo ruchu pieszego stosując odpowiednie zabezpieczenia;
2. Pracownicy powinni posiadać właściwy sprzęt BHP;
3. W razie zaistnienia wypadku przy pracy, każdy pracownik obowiązany jest:
  - uwolnić poszkodowanego od działania na jego organizm czynników szkodliwych (działanie prądu elektrycznego, przygniecenie, palenie się odzieży, przebywanie w atmosferze dymu itp.);
  - udzielić poszkodowanemu pierwszej pomocy (sztuczne oddychanie, tamowanie krwotoków, cucenie itp.);
  - wezwanie pomocy lekarskiej, jeśli zachodzi taka potrzeba;
  - zabezpieczenie miejsca wypadku.

### 3. Obliczenia techniczne

#### 3.1. Klasyfikacja obiektu i poziom ochrony

Budynek został zaklasyfikowany do obiektów zwykłych.

Dla obliczeń poziomu ochrony przyjęto:

- Liczbę dni burzowych w roku  $T_d = 25$ ;
- Gęstość doziemnych wyładowań piorunowych  $N_g$   
$$N_g = 0,04 \times T_d^{1,25} = 2,24$$
- Równoważna powierzchnia zbierania wyładowań przez budynek ( $A_g$ ) została określona geometrycznie z uwzględnieniem oddziaływania budynków przyległych. Dla budynku  $A_g$  wynosi  $2971\text{m}^2$ ;
- Spodziewana częstość  $N_d$  bezpośrednich wyładowań piorunowych trafiających w budynek:  
$$N_d = N_g \times A_g \times 10^{-6} [\text{na rok}] = 0,007$$
- Akceptowalna częstość  $N_c$  wyładowań piorunowych dla tej klasy obiektu przyjęto 0,001; Ponieważ  $N_d > N_c$  urządzenie piorunochronne (LPS) jest konieczne o następującej klasie:

$$E \geq 1 - N_c/N_d = 0,85.$$

Dla obiektu zastosować urządzenie o poziomie ochrony III ( $E=90$ )

#### 3.2. Minimalny odstęp izolacyjny

Bezpieczny odstęp izolacyjny ( $s$ ) oszacowano zakładając, że obiekt jest symetryczny z zależności:

$$s \geq d = k_i \times k_o/k_m \times l [\text{m}] = 0,33\text{m}$$

gdzie:

- $k_i$  - dla obiektów klasy ochrony III wynosi 0,05;
- $k_o$  – współczynnik założono 0,44;
- $k_m$  – dla powietrza równy 1;
- $l$  – długość zastępcza (15m);

### **3.3. Sprawdzenie minimalnej ilości przewodów odprowadzających**

Minimalna ilość przewodów odprowadzających wynosi:

$$n = O_b/20 = 2,5 \geq 2$$

gdzie:

- $O_b$  - obwód obiektu (50m)

Przewidziano 4szt. przewodów odprowadzających.

### **3.4. Sprawdzenie układu uziomowego**

Średni promień  $r$  obszaru objętego przez uziom nie powinien być mniejszy niż długość  $l_1$ .

$$r \geq l_1 \text{ (dla III poziomu ochrony } l_1 = 5)$$

Pole powierzchni ograniczonej uziomem  $198\text{m}^2$

Średni promień wynosi 7,9m

### 3.5. Bilans mocy

Tablica	Nr obwodu	Nazwa	Liczba punktów	$S_i$ [kVA]	$P_i$ [kW]	kj	$P_s$ [kW]	$\cos \varphi$	$I$ [m]	$I_{obl}$ [A]	$I_a$ [A]	$S$ [mm <sup>2</sup> ]	$\Delta U\%$	Faza
TE	0	sterowanie	-	0,1	0,1	1	0,1	0,93	-	0,5	2	-	-	L1
	1	gniazda wtyczkowe ogólne	6	3,2	3,0	0,5	1,5	0,93	18	14,0	16	2,5	1,46	L1
	2	gniazda wtyczkowe ogólne	5	2,7	2,5	0,8	2,0	0,93	35	11,7	16	2,5	2,36	L3
	3	gniazda wtyczkowe ogólne	5	2,7	2,5	0,5	1,3	0,93	35	11,7	16	2,5	2,36	L3
	4	piec CO	1	3,2	3,0	1,0	3,0	0,93	15	14,0	16	2,5	1,22	L2
	5	oświetlenie - parter	26	1,2	1,1	0,9	0,7	0,93	28	5,4	10	1,5	1,45	L1
	6	oświetlenie - lp	18	1,6	1,5	0,9	1,3	0,93	36	7,0	10	1,5	2,41	L2
	7	oświetlenie - magazyn, klatka sch.	23	1,0	0,9	0,8	0,7	0,93	28	4,2	10	1,5	1,14	L3
	8	rezerwa	-	8,6	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Razem	-	-	24,35	22,64	0,47	10,59	0,93	25	16,5	20	10	0,55	-

### 3.6. Sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia

Warunek jest spełniony gdy:

$$I_{k1} = \frac{0,8 * U_0}{Z_{k1}} = 298A \geq I_a$$

gdzie:

- $I_{k1}$  – prąd zwarcia jednofazowego [A];
- $U_0$  – napięcie nominalne względem ziemi (230V);
- $Z_{k1}$  – impedancja obwodu zwarcioviego [ $\Omega$ ];
- $I_a$  – wymagany prąd wyłączenia urządzenia zabezpieczającego.

Dla obwodu nr 6 tablicy TE impedancja  $Z_{k1} = 0,493\Omega$ .

Prąd wyłączenia zabezpieczenia obwodu nr 6 wynosi 50A.

Warunek spełniony.

## **4. Spis rysunków**

Rys. nr 1/E – Plan sytuacyjny;

Rys. nr 2/E – Schemat ideowy tablicy TL i TE

Rys. nr 3/E – Plan instalacji elektrycznych - parter;

Rys. nr 4/E – Plan instalacji elektrycznych - piętro;

Rys. nr 5/E – Plan instalacji odgromowej.

## **5. Załączniki**

- Warunki zasilania nr WR/401927/08