

**Zakład Usług Projektowych
i Realizacji Inwestycji
Jan Cichocki**
91-370 Łódź, ul. 11 Listopada 25m. 32
tel. 042 715 65 32
0601 62 32 50

PROJEKT

TREŚĆ PROJEKTU: Projekt budowlany instalacji elektrycznej budynku sali
gimnastycznej w Szkole Podstawowej nr 5

INWESTOR: Gmina Miasto Zgierz
Zgierz Plac Jana Pawła II 16

LOKALIZACJA: 95-100 Zgierz ul. 1 Maja 63

Autor opracowania:
mgr inż. **Tadeusz Dąbrowski**
nr upr. LOD/0757/PWOE/07

Weryfikator:
mgr inż. **Jan Cichocki**,
nr upr. 2/79/WMŁ

Łódź, maj 2008 r.

SPIS TREŚCI:	nr. strony:
WYSZCZEGÓLNIENIE RYSUNKÓW.	- 3
1.0. OPIS TECHNICZNY:	- 4
1.1. Podstawa opracowania.	- 4
1.2. Cel i zakres opracowania.	- 4
1.3. Normy i przepisy związane z opracowaniem.	- 4
1.4. Linie zasilające	- 4
1.5. Tablice rozdzielcze.	- 5
1.6. Ochrona przeciwporażeniowa.	- 5
1.7. Ochrona przed przepięciami	- 6
1.8. Instalacja odgromowa	- 6
2.0. OBLICZENIA TECHNICZNE.	- 7
3.0 UWAGI KOŃCOWE	- 9
ZAŁĄCZNIKI, UZGODNIENIA.	
Oświadczenie o kompletności projektu.	-10
Uprawnienia i zaświadczenie o przynależności do ŁOIIB.	-11

WYSZCZEGÓLNIENIE RYSUNKÓW:

nr rysunku:

- | | |
|---|-------|
| 1. Schemat ideowy zasilania. | - 01, |
| 2. Plan instalacji elektrycznych budynku. | - 02, |
| 3. Widok i schemat ideowy tablicy elektrycznej TE1. | - 03, |
| 4. Plan instalacji odgromowej. | - 04. |

1.0. OPIS TECHNICZNY

Do projekt budowlanego instalacji elektrycznych sali gimnastycznej Szkoły Podstawowej nr 5 w Zgierzu przy ul. 1 Maja 63.

1.1. Podstawa opracowania.

Projekt budowlany opracowano na podstawie:

- a) informacji uzyskanych od Inwestora w trakcie opracowywania projektu,
- e) obowiązujących polskich norm i przepisów,
- f) warunków ochrony przeciwpożarowej do projektu budowlanego wymiany dachu w sali gimnastycznej SP nr 5 w Zgierzu,
- g) wizji lokalnej budynku

1.2. Cel i zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu budowlanego instalacji elektrycznych wewnętrznych, opracowany dla Sali Gimnastycznej w Szkole podstawowej nr 5 w Zgierzu.

Projekt budowlany obejmuje:

- a) oświetlenie wewnętrzne podstawowe,
- b) instalację gniazd wtykowych,
- c) tablicę rozdzielczą TE1,
- d) ochronę przed przepięciami,
- e) instalację uziemiającą.
- f) instalację odgromową

1.3. Normy i przepisy zawiązane z opracowaniem.

Projekt opracowano w oparciu o obowiązujące polskie normy i przepisy.

1.4 Linie zasilające

Trasy kablowe należy wykonać zgodnie z polską normą PN-76/E-05125 i obowiązującymi przepisami. Należy zachować zgodne z przepisami odległości między kablami oraz innymi urządzeniami przy skrzyżowaniach i zbliżeniach.

Z istniejącej tablicy rozdzielczej TE znajdującej się w pomieszczeniu pod schodami na parterze budynku Szkoły Podstawowej nr 5 ułożyć kabel zasilający do projektowanej tablicy rozdzielczej TE1 znajdującej się na parterze Szkoły w ciągu komunikacyjnym przy sali gimnastycznej. Z rozdzielni TE1 wyprowadzone zostaną wewnętrzne linie zasilające do odbiorników. Linie zasilające do odbiorników prowadzone będą podtynkowo, a na projektowanym dachu w rurach instalacyjnych izolacyjnych.

1.5 Tablice rozdzielcze

Dla zasilania instalacji odbiorczych zaprojektowano w miejscu przedstawionym na rzucie zainstalowanie tablicy rozdzielczej TE1 firmy Legrand z zamkiem. Tablica rozdzielcza wykonana będzie jako wnękowa i wyposażona w:

- rozłącznik umożliwiający wyłączenie rozdzielniczki spod napięcia z wyzwaczem wzrostowym napięciowym podłączonym do wyłącznika p.poż. umieszczonego przed wejściem głównym do budynku,
- ochronniki przepięciowe,
- lampki sygnalizacyjne
- urządzenia zabezpieczające obwody odbiorcze takie jak wyłączniki nadprądowe i różnicowoprądowe,
- elementy sterownicze oświetlenia i innych instalacji wynikające z potrzeb technologii obiektu.

W celu ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi w rozdzielniczce zabudowano odgromniki firmy Legrand.

1.6 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę od porażenia wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-IEC 60364-4-41 :2000 i PN-IEC 60364-4-47:2001 oraz PN-IEC61024-1.

W tablicach rozdzielczych projektuje się oddzielną szynę ochronną PE i neutralną N. Rozdzielenie przewodu ochronno neutralnego PEN następuje w rozdzielniczce głównej TE w pomieszczeniu pod schodami na parterze. Wszystkie odbiorniki I klasy ochronności są przyłączone do szyny ochronnej PE za pomocą oddzielnej żyły ochronnej przewodów, koloru zielono-żółtego.

W sieci 3-50Hz, 230/400VfTN-S zastosowano ochronę przed porażeniem poprzez samoczynne wyłączenie zasilania tzn. za pomocą ochronnych wyłączników różnicowoprądowych o czułości prądowej nie większej niż 30mA oraz samoczynnych wyłączników nadprądowych zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 :2000. Wyłączenie zasilania nastąpi w czasie krótszym niż wymagane przepisami 0,4s dla napięcia 230V. Szyny ochronne PEN i PE tablic rozdzielczych i rozdzielnic przyłączyć do głównej szyny połączeń wyrównawczych.

1.7 Ochrona przed przepięciami

Zastosowano ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi II i III stopnia w postaci ochronników przepięciowych zainstalowanych w rozdzielnicy 0,4kV TE1.

1.8 Instalacja odgromowa

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z PN-IEC 61024-1 :2001, PN-IEC 61024-1-1:2001 oraz PN-IEC61024-1-2 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”. Na dachu, zgodnie z rysunkiem 04 wykonać siatkę zwodów poziomych niskich układaną na uchwytych dystansowych. Do zwodów przyłączyć najkrótszą drogą wszystkie elementy metalowe wystające ponad dachem, jak kominy, drabiny i inne konstrukcje metalowe.

Od zwodów do zacisków kontrolnych ułożyć na uchwytych dystansowych przewody odprowadzające. Zaciski kontrolne instalować na wysokości około 1,6m od ziemi. Zaciski ponumerować i trwale oznaczyć. Przed przystąpieniem do prac należy dokonać oceny stanu technicznego istniejącej instalacji uziemiającej z dokonaniem pomiaru rezystancji. W przypadku pozytywnego wyniku kontroli możliwe jest podłączenie instalacji odgromowej do istniejącej instalacji uziemiającej.

W przeciwnym wypadku należy ułożyć uziom otokowy wykonany płaskownikiem Fe-Zn 25x4mm w wykopie na głębokości 0,6m w odległości około 2m od ścian budynku, zakończony na końcach uziomami szpilkowymi. Przy wejściach do budynku uziom osłonić rurami izolacyjnymi o grubości ścianek większej od 10mm. Projektowaną instalację odgromową należy połączyć z istniejącą instalacją. Po zakończeniu prac dokonać pomiaru rezystancji uziomu, która nie może być większa niż 30Ω. Wyniki pomiarów przekazać przy odbiorze Użytkownikowi w formie protokołu.

2.0. OBLICZENIA.

2.1 Obliczenia natężenia oświetlenia.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków użytkowania obiektu projektuje się instalację oświetlenia podstawowego. Na podstawie Polskiej Normy PN-EN 12464-1 :2004 "Światło i oświetlenie, Oświetlenie miejsc pracy" przyjęto następujące założenia dotyczące najmniejszego średniego natężenia oświetlenia i równomierności minimalnej:

- strefy komunikacyjne $E_{sr} = 100/150 \text{ lx}$ równomierność 0.4
- sale sportowe, gimnastyczne $E_{sr} = 300 \text{ lx}$ równomierność 0.5

Zaprojektowano następujące rozwiązania:

- w sali gimnastycznej zostały zamontowane oprawy Atlas IP20 150 W o wzmocnionej konstrukcji dedykowane do hal sportowych ,
- do autonomicznego oświetlenia awaryjnego zostaną wykorzystane oprawy Neptun PC montowane na bocznej ścianie hali gimnastycznej wyposażone w moduły podtrzymania 2 godzinne i zapewniające natężenie oświetlenia minimum 1 lx w osi przejścia.

Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano przy użyciu programu Dialux.

Wymagane natężenie oświetlenia przyjęto zgodnie z obowiązującą normą. Wyniki obliczeń zamieszczono w dołączonym projekcie.

2.2 Obliczenia zasilaczy odbiorników i rozdzielnic.

Zasilacze odbiorników i rozdzielnic dobrano stosownie do wielkości mocy i warunków środowiskowych. Typy i przekroje zasilaczy oraz ich długości, prądy dopuszczalne, względne spadki napięcia pokazano na rys. 03. Wykonawca winien wykonać pomiary względnego spadku napięcia i sprawdzić prawidłowość doboru zabezpieczeń przy obciążeniu. Wyniki pomiarów przekazać przy odbiorze Użytkownikowi w formie protokołu.

2.3 Obliczenia względnego spadku napięcia.

Względny, procentowy spadek napięcia wyznaczono z zależności:

- **dla obwodu 3-faz.**

$$\Delta U_{a\%}(\%) = \frac{10^5}{\gamma \times s \times U^2} \times P \times a(\%) \quad \text{gdzie: } P - \text{moc czynna odbiornika [kW]}$$

a – długość linii [m]

U – napięcie międzyprzewodowe [V]

s – przekrój przewodów linii [mm²]

γ - konduktancja przewodów linii [m/ Ω mm²]

- **dla obwodu 1-faz.**

$$\Delta U_{a\%}(\%) = \frac{2 \times 10^5}{\gamma \times s \times U_f^2} \times P \times a(\%) \quad \text{gdzie: } P - \text{moc czynna odbiornika [kW]}$$

a – długość linii [m]

U_f – napięcie fazowe [V]

s – przekrój przewodów linii [mm²]

γ - konduktancja przewodów linii [m/ Ω mm²]

W obliczeniach przyjęto:

$$\gamma_{Cu} = 54 \left[\frac{m}{\Omega mm^2} \right]$$

Dla odbiornika nr 9 w rozdzielnicy TE1 na odcinku od odbiornika do rozdzielnicy głównej te spadek napięcia wyniesie:

$$\Delta U = 1,02 \%$$

Obliczony względny spadek jest mniejszy od dopuszczalnego.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary a wyniki zamieścić w protokole i przekazać

Inwestorowi przy odbiorze.

2.4 Obliczenia skuteczności ochrony od porażeń.

Sprawdzenie dokonano dla wybranych, najdłuższych obwodów instalacji nn-0,4 kV, zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Przemysłu z dnia 1990.10.08 (Dziennik Ustaw nr 81/90) i późniejszymi przepisami.

Wyznaczona impedancja z zależności: $Z_x = \frac{2 \times l}{\gamma \times s} (\Omega)$

Przy zwarcu obwodu nr 8 impedancja pętli zwarcia jest ($l=22\text{m}$, $s=2,5\text{ mm}^2$):
 $Z_x = 0,33\ \Omega$

Prąd zwarcia obliczony z zależności: $J_{zw} = \frac{U_f}{Z} (A)$

wynosi : $J_{zw} = 697A$

Wartość prądu, która spowoduje odłączenie obwodu w czasie: $\leq 0,4\text{s}$

$$J_w = k \times J_n = 5,2 \times 10 = 52\ A$$

Stąd musi być: $J_{zwa} = 697A > J_w = 52\ A$

i wtedy będzie skuteczność ochrony jest zachowana. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary a wyniki zamieścić w protokole i przekazać Inwestorowi przy odbiorze.

3.0. Uwagi końcowe.

Z chwilą przystąpienia Polski do Unii Europejskiej, **wszystkie stosowne, a wymagające tego materiały budowlane, aparatura i instalacje muszą posiadać znak „CE”**, co jest równoznaczne z deklaracją ich producentów o zgodności tych materiałów i aparatury z wymogami odpowiedniej dyrektywy UE. Wymagania takie dotyczą również wyposażenia technologicznego.

Łódź, dnia 23.05.2008

dotyczy: oświadczenie o kompletności dokument projektowej.

O Ś W I A D C Z E N I E

Na podstawie art. 20, ust.4 Prawa Budowlanego, oświadczam, że opracowany: **Projekt budowlany instalacji elektrycznej budynku sali gimnastycznej w Szkole Podstawowej nr 5** jest kompletny i wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej oraz zaświadczam, że wykona dokumentacja jest w stanie kompletności z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Weryfikator
mgr inż. Jan Cichocki,
upr. 2/79/WMŁ

Projektant:
mgr inż. Tadeusz Dąbrowski
nr upr. LOD/0757/PWOE/07