

Studio Projektowe "MODUS", Suwałki, ul.Kościuszki 140, tel./fax (087) 567-92-63  
e-mail: [modusarch@op.pl](mailto:modusarch@op.pl), [info@modus.suwalki.pl](mailto:info@modus.suwalki.pl),  
[www.modus.suwalki.pl](http://www.modus.suwalki.pl)  
Tomasz Zaforymski  
architekt

# PROJEKT BUDOWLANY

## Przedmiot inwestycji:

remont główny hali sportowej Zespołu Szkół Nr 6 im. K.Brzostowskiego  
w Suwałkach

## Adres inwestycji:

Suwałki, ul.Sikorskiego 21, nr geod. dz. 30280/2, 30281

## Inwestor:

Zespół Szkół Nr 6 im. K.Brzostowskiego w Suwałkach, ul.Sikorskiego 21

## Tom - przedmiot opracowania:

T4.1 – Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót – instalacje  
elektryczne

## Zespół autorski:

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	PODPIS
specyfikacje techniczne	tech. elektr. Stanisław Olejnik	<i>Stanisław Olejnik</i> projektant instalacji elektrycznych Upr. Nr 5116-32/00

data opracowania: październik 2006 r.

## SPIS ROZDZIAŁÓW

1. WSTĘP
2. DEFINICJE I POJĘCIA.
3. WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI  
ELEKTRYCZNYCH
4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE OŚWIETLENIOWE I  
SIŁOWE WNĘTRZOWE

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących instalacji elektrycznych wewnętrznych. Obiektem jest hala sportowa Zespołu Szkół nr 6 im. K. Brzostowskiego w Suwałkach.

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót .

Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie w/w obiekcie.

### 1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją i poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego oraz zgodnie z art. 22.23 i 2S ustawy Prawo Budowlane.

## 2. Definicje i pojęcia

1. **aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
2. **bruzda instalacyjna** - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów wentylacyjnymi, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne
3. **certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należy zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi
4. **instalacje wewnętrzne**- instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym
5. **sieci** - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza,
6. **deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
7. **dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
8. **Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z

ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

9. **Inżynier** - Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora, Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu. Księga Obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera. odbiór instalacji - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne i teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji; odległość bezpieczna przewodów gazowych - odległość usytuowania przewodów gazowych od przewodów lub urządzeń innych instalacji oraz elementów wyposażenia obiektu budowlanego, gwarantująca ich bezpieczne użytkowanie;
10. **polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy.
11. **projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej
12. **rura osłonowa** - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji gazowej;
13. **rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkami odbiorców; urządzenia alarmowe - urządzenia sygnalizujące w sposób optyczny, akustyczny lub optyczno-akustyczny osiągnięcie parametrów granicznych (dopuszczalnych); współczynnik obciążenia, a wartość obliczeniową parametru geotechnicznego - przez przemnożenie przez współczynnik materiałowy warunki techniczne przyłączenia - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone; a) ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości
14. **Skróty** - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów

**Skróty użyte w opracowaniu:**

**ST** - Specyfikacje Techniczne

**PZJ** - Program Zapewnienia Jakości

**PE** - Polietylen

**PCW,PCV** - Polichlorek winylu

**PN** - Polska Norma

**BN** - Branżowa Norma

**ZN** - Zakładowa Norma

**ITB** - Instytut Techniki Budowlanej

**NN** - Niskie Napięcie

**SN** - Średnie Napięcie  
2. Wymagania ogólne dla instalacji elektrycznych i teletechnicznych

**B ST-** zostały sporządzone zgodnie z obowiązującymi standardami, normami obligatoryjnymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

### **3. Wymagania ogólne dla instalacji elektrycznych**

#### **Materiały. Wymagania ogólne**

1. Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem.
2. Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania.
- 3 Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inżynierowi próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Inżynierowi terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

**Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do**

### **zabudowania**

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN
- znak jakości wyrobu Q
- znak CE - gdy to wymagane
- znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione Laboratorium, a także spełniają określone ST wymagania, a decyzję o ich zabudowaniu podejmie Inżynier.

### **Wymagania przy zamianie materiałów**

- Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Jednak Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same charakterystyki. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Inżyniera.

### **Sprzęt, Narzędzia i Elektronarzędzia**

- Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.

### **Transport**

- Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

**Odpowiedzialność Wykonawcy Instalacji Elektrycznych** Wykonawca robót elektrycznych jest odpowiedzialny za prowadzenie robót elektrycznych i teletechnicznych zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót. Odpowiada ponadto za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami Inżyniera.

### **Przyrządy do Badań i Pomiarów**

- Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status

metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów

- Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w PZJ.

#### **4. Instalacje elektryczne oświetleniowe i gniazd wtykowych 230V**

Wymagania ogólne dotyczące instalacji elektrycznych

- Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-C-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz
- Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N) B Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. Parametry tych wyłączników (czas wyłączenia i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej i specyfikacje
- W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe o prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników, wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć, charakterystyce czasowo-prądowej:
  - typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych
  - typ C dla zabezpieczenia silników i lamp wyładowczych
- instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku Stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów
- Przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku

- Żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi. Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania
- Wartość rezystancji izolacji kabla określić w temperaturze 20 °C i wyrazić w MΩ/km. Winna wynosić dla kabli do 1kV
  - o izolacji gumowej - 75 MQ/km
  - o izolacji polietylenowej - 100 MQ/km
- Minimalne wartości rezystancji izolacji obwodów odbiorczych przedstawia poniżej przedstawia poniższa tabela:

napięcie znamionowe obwodu [V]	Rezystencja izolacji [MΩ]	Napięcie próbiercze prądu stałego [V]
50V	25	0
powyżej 50V do 500V	0,50	0

### Rurki i przewody

#### typu typu RB

- instalacyjne sztywne z polichlorku winylu standardowe wraz z towarzyszącymi akcesoriami /złączki, uchwyty, elementy mocujące

#### Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Wytrasowanie miejsc osadzania uchwytów do rur
- Przygotowanie podłoża
- Zamocowanie uchwytów
- Odmierzenie i ucięcie rur



- Wykonanie połączeń złączkami
- Sprawdzenie drożności rurażu
- Wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacji
- Ułożenie rur na uchwytych

#### **Układanie przewodów pod tynkiem**

##### **Przewód kabelkowy YDYp na napięcie 750 V**

**YDYp 3x1.5mm<sup>2</sup>**

**YDYp 4x1.5mm<sup>2</sup>**

**YDYp 5x1.5mm<sup>2</sup>**

**YDYp 3x2.5mm<sup>2</sup>**

##### **Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót**

- Przygotowanie bruzd
- Rozwinięcie przewodu kabelkowego
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i cięcie
- Zamocowanie przewodu do podłoża
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników

##### **Wymagania dodatkowe dotyczące robót**

- Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane
- Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla- obwodów oświetleniowych 1,5 mm<sup>2</sup> Cu- obwodów gniazd wtykowych 2,5mm<sup>2</sup> i obwodów siłowych 1.5mm<sup>2</sup> Cu
- Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj

- przewód neutralny N - kolor niebieski

- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, brązowy, czarny i być wykonane na napięcie 750V.

### **Przewody wciągane do rur**

Przewód kabelkowy DY,

DY 10mm<sup>2</sup> - zasilanie central wentylacyjnych

### **Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót**

- Rozwinięcie przewodu
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- Odmierzenie
- Cięcie
- Otwieranie i zamykanie puszek, odgałęźników lub skrzynek rozgałęźnych
- Wciągnięcie przewodów

### **Wymagania dodatkowe dotyczące robót**

- Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów izolowanych jednożyłowych i przewodów kabelkowych dla- obwodów oświetleniowych 1,5 mm<sup>2</sup> Cu- obwodów gniazd wtykowych i obwodów siłowych 2,5 mm<sup>2</sup> Cu
- Wszystkie przewody przewodów izolowanych jednożyłowe i kabelkowe muszą mieć żyły prze wodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez Producent np. (marka). posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj
  - przewód ochronny PE - kolor żółtozielony
  - przewód neutralny N - kolor niebieski

przewody

fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, brązowy, czarny

**Puszka instalacyjna wtykowo / natynkow**  
**Gniazdo wtykowe 2-biegunowe podtynkowe**

### **Wymagania dodatkowe dotyczące robót**

- Łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach:  
łączniki – 1,4 od podłogi  
gniazda wtykowe w pom. adm. i korytarzach – 0,3m od podłogi  
gniazda wtykowe w sanitariatach – 1,2 m od podłogi
- Przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania

### **Montaż opraw oświetleniowych**

#### **Oprawy oświetleniowe prod. PHILIPS FAREL Kętrzyn**

1. jarzeniowa OKD-236 2x36W
2. jarzeniowa OKD-236 2x36W z modułem awaryjnym 2h
3. jarzeniowa OPK-236 2x36W
4. jarzeniowa OPK-236 2x36W z modułem awaryjnym 2h

#### **Oprawy oświetleniowe prod. LENA LIGHTING**

5. żarowa OMEGA 100W
6. DOWNLIGHT nr kat. 226265IPE 2x26W
7. SATURN nr kat. SA218 2x18W
8. awaryjna XAREL 8W

#### **Oprawy oświetleniowe prod. ELGO**

9. metalohalogenkowa OPHba-400W

### **Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót.**

- Rozpakowanie oprawy
- Oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających
- Otwarcie i zamknięcie oprawy
- Obcięcie i obrobienie końców przewodów
- Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem
- Zamontowanie oprawy i podłączenie
- Wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, siatki, odbłyśniki, rastry itp)

### **Źródła światła** **Wymagania ogólne dotyczące** **źródeł światła**

- Źródła światła powinny spełniać podane niżej wymagania:
  - a) Lampy żarowe z wolframowym drutem żarnikowym muszą być zgodne z PN-83/E-06230 i PN-84/E-85000
  - b) Lampy fluorescencyjne zgodne z PN-69/E-85001  
Temperatura barwowa 4200 - 4500 stopni K..
  - d) Lampy wyładowcze sodowe wysokoprężne. Temperatura barwowa 1700-2150 stopni K-. IRC: max 65
  - e) Lampy wyładowcze metalowo-halogenkowe. Temperatura barwowa stopni 3000-5600K. IRC: 70-92

**Świetlówka** Producent np.: PHIL1 PS Masa od 0,05 do 0,4 kg/1 szt

#### **Zapłonniki do rur jarzeniowych**

na napięcie 230V 50Hz. Producent np.: PHILIPS

**Żarówka 75W 250V** Producent np.: PHILIPS

#### **Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót**

- Zdjęcie klosza, siatki, odbłyśnika, rastra itp oprawy
- Wyjęcie źródła światła z opakowania
- Sprawdzenie marki, zgodności oznaczeń parametrów i świecenia
- Zamontowanie źródła światła w oprawie
- Sprawdzenie świecenia oprawy
- Zamontowanie klosza, siatki, odbłyśnika, rastra itp

#### **.Montaż rozdzielni**

- Załączone w projekcie rysunki rozdzielni są w stopniu wystarczającym dopełnieniem niniejszej specyfikacji i dopełniają także dane potrzebne do sporządzenia kalkulacji cenowej.

Wypożyczenie rozdzielni według technologii Legrand FAEL sp. z o.o.

#### **Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót**

- Ustawienie rozdzielnicy na gotowym podłożu
- Wypoziomowanie i skręcenie elementów ze sobą
- Skręcenie szyn zbiorczych ze sobą w miejscach połączeń

- Podłączenie końcówek kabli zasilających i odpływowych do zacisków
- Podłączenie przewodu uziemiającego
- Sprawdzenie i dokręcenie śrub
- Malowanie poprawkowe

#### **Wymagania dodatkowe dotyczące robót**

- Przy wszystkich rozdzielnicach, złączach i tablicach rozdzielczych musi być umieszczony ich schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych wkładek bezpiecznikowych
- Schematy winny być zabezpieczone przed kurzem i wilgocią przez laminowanie.

#### **Badania i pomiary**

##### **Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów**

Badania i pomiary instalacji oświetleniowej i siłowej obejmują:

- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- Pomiar rezystancji izolacji obwodów
- Pomiar rezystancji pętli zwarcia
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- Badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym
- Sprawdzenie adresów kabli z listą adresową
- Sprawdzenie opasek kablowych •

##### **Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów**

- wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób
- Badania i pomiary włączone w PZJ powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik Laboratorium
- Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny.
- Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone

w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów.

## **Kontrola jakości i odbiór robót**

### **Zasady wykonywania kontroli robót.**

- Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Normami oraz wymaganiami
- ST. Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.
- Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera. Badania w czasie wykonywania robót.

### **Rozdzielnice nn**

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i układów
- usunięciem zauważonych usterek
- przeprowadzeniem regulacji aparatów

Badania powinny obejmować następujące urządzenia

- oszynowanie i przewody
- wyłączniki i rozłączniki przekładniki prądowe odgromniki i ochronniki układy automatyki ochrona przed dotykiem pośrednim

### **• Instalacje wewnętrzne**

- pomiar rezystancji izolacji każdego obwodu pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiar pętli zwarciovych obwodów odbiorczych i linii zasilających

- pomiary poprawność działania wyłączników różnicowe – prądowych pomiar oporności uziemienia.
- Z prób należy sporządzić protokół.