

Inwestor: **Fundacja Anny Dymnej „Mimo Wszystko”**

**ul. Balicka 12A/5B**

**30-149 Kraków**

## **PROJEKT WYKOWAWCZY**

**Ośrodek terapeutyczno-rehabilitacyjny dla osób niepełnosprawnych  
w Radwanowicach gm. Zabierzów obr. Radwanowice działka nr 263/3**

**Instalacje elektryczne wewnętrzne**

**Część elektryczna**

**Opracował: mgr inż. Krzysztof Majda**

.....

**Sprawdził: inż. Wiesław Dzierwa**

.....

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.  
Rozpowszechnianie dokumentacji wyłącznie  
za zgodą autora.  
(Ustawa o prawie autorskim, Dz.U. z dnia 23.02.94r.)

**K R A K Ó W,   S T Y C Z E Ń   2 0 0 8**

# SPIS ZAWARTOŚCI

<b>1. CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>4</b>
1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
1.2. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA.....	4
<b>2. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>5</b>
2.1. ZASILANIE W ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ.....	5
2.2. TABLICA GŁÓWNA TG OŚRODKA.....	5
2.3. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE .....	5
2.4. UKŁADANIE PRZEWODÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA.....	6
2.5. INSTALACJA OŚWIETLENIA .....	6
2.5.1. Oświetlenie ogólne i miejscowe.....	6
2.5.2. Oświetlenie ewakuacyjne .....	6
2.6. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA .....	7
2.7. INSTALACJA PIORUNOCHRONNA BUDYNKU BIUROWEGO .....	7
2.8. UZIEMIENIE OCHRONNE DODATKOWE .....	8
2.8. OCHRONA PRZECIWPORĄŻENIOWA.....	8
2.10. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE .....	9
<b>3. UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>10</b>
<b>4. OBLICZENIA .....</b>	<b>11</b>
<b>5. RYSUNKI:</b>	
5.1 Budynek główny - instalacje elektryczne	Rys. nr E-01
5.2 Pawilon nr 1 - instalacje elektryczne	Rys. nr E-02
5.3 Pawilon nr 2 - instalacje elektryczne	Rys. nr E-03
5.4 Pawilon nr 3 - instalacje elektryczne	Rys. nr E-04
5.5 Budynek hydroterapii i s.gimnastycznej - instalacje elektryczne	Rys. nr E-05
5.6 Dach pawilonu - instalacja piorunochronna	Rys. nr E-06
5.7 Schemat zasilania nn obiektów Fundacji	Rys. nr E-07
5.7A Schemat zasilania rozdzielń nn obiektów Fundacji	Rys. nr E-07A
5.8 Schemat strukturalny rozdzielni głównej TG obiektów Fundacji	Rys. nr E-08

5.9 Schemat strukturalny rozdzielń T1-1 i T1-2 budynku głównego	Rys. nr E-09
5.10 Schemat strukturalny rozdzielń T2, T3, T4 pawilonu nr 2, 3 i 4	Rys. nr E-10
5.11 Schemat strukturalny rozdzielni T5-1 budynku hydroterapii i s.gimnastycznej	Rys. nr E-11
5.12 Schemat strukturalny rozdzielni T5-2 budynku sali gimnastycznej	Rys. nr E-12
5.13 Schemat strukturalny rozdzielni T5-1 budynku sceny i sali gimnastycznej	Rys. nr E-13
5.14 Schemat strukturalny rozdzielni wentylacji TW1 wentylacji i kuchni	Rys. nr E-14
5.15 Schemat strukturalny rozdzielni wentylacji TW5 budynku sceny i s.gimnastycznej	Rys. nr E-15
5.16 Schemat strukturalny rozdzielni TK1i TK2 kotłowni nr 1 i 2	Rys. nr E-16

# 1. CZĘŚĆ OPISOWA

## 1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy jednostadiowy instalacji elektrycznej wewnętrznej projektowanej budowy Ośrodka rehabilitacyjno-terapeutycznego dla osób niepełnosprawnych na dz. nr 263/3 w Radwanowicach gmina Zabierzów.

Zakres robót elektrycznych dotyczący zasilania obiektu jak i usunięcia kolizji z siecią SN ujęty jest w osobnym opracowaniu.

Zakres niniejszej dokumentacji obejmuje następujące elementy:

- instalacje siły dla w/w budynku,
- instalacje gniazd wtykowych 1-fazowych dla w/w budynku,
- instalacja oświetlenia ogólnego dla w/w budynku,
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego dla w/w budynku,
- instalacja piorunochronna dla budynku biurowego.

## 1.2. Podstawa prawna opracowania

Podstawę opracowania dokumentacji stanowią:

- Zlecenie/ umowa,
- Ustawa z dnia 07.07.94 „Prawo budowlane” (Dz. U. z 2003r. Nr 207 poz.2016) wraz z aktami wykonawczymi,
- PN-IEC 60364-... – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- PN-84/E-02033 – Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN-IEC 61024-1 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-86/E-05003/01 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- Wytycznych i uzgodnień branżowych z inwestorem.
- wizja lokalna w terenie;
- Warunki Przyłączenia znak ZEK/WR\_R4/2382/3786/06 z dnia 10-11-2006,

Odpisy warunków załączono na końcu opracowania.

## 2. Opis techniczny

### 2.1. Zasilanie w energią elektryczną

Projektowane obiekty Ośrodka rehabilitacyjno-terapeutycznego dla osób niepełnosprawnych na dz. nr 263/3 w Radwanowicach gmina Zabierzów Fundacji Anny Dymnej „MIMO WSZYSTKO” projektuje się zasilic linią kablową wykonaną kablem ziemnym 1kV typu XAKXS 4x120mm<sup>2</sup> bezpośrednio z pola nn nowoprojektowanej kontenerowej stacji transformatorowej zlokalizowanej również na działce nr 263/3 do zestawu złączowo-pomiarowego ZZP z układem pomiaru energii półpośrednim zlokalizowanym przy ścianie w/w stacji transformatorowej.

Zapotrzebowanie mocy wynikłej z budowy w/w obiektu wynosić będzie ok. **80kW**.

W związku z tym w projektowanym zestawie zasilająco-pomiarowym ZZP (złącze kablowe ZK-3a+2xTL z pomiarem półpośrednim energii elektrycznej czynnej i biernej) projektuje się zabudowę 3 przekładników pomiarowych **150/5A** kl.0.5 legalizowanych typu np. IWO o mocy S=5VA).

Zabezpieczenie złącza Z-3a projektuje się bezpiecznikami mocy **125A**.

Kable będą pracowały na napięciu **400/230V** w układzie sieci **TN-C**, zaś przewodu instalacji na napięciu **400/230V** w układzie sieci **TN-C-S**.

Granicą eksploatacji stron będą podstawy bezpiecznikowe w złączu kablowym zestawu ZZP.

Opracowanie w/w zasilania zostało ujęte w osobnym opracowaniu.

### 2.2. Tablica główna TG ośrodka

Tablicę główną TG projektuje się wykonać w oparciu o typowe rozdzielnice skrzynkowe, plastikowe, wtykowe np. FAEL – Legrand lub SABAJ, przystosowane do zabudowy aparatury modułowej. Posiada ona 35% rezerwę miejsca na listwie zaciskowej. Tablicę należy zamontować na wysokości od **1.4m. od podłogi**. Schemat ideowy tablicy TG pokazuje rys. nr E-08.

### 2.3. Wewnętrzne linie zasilające

Dla w/w budynku projektuje się

- **XAKXS 4x120mm<sup>2</sup> + 4xLgY 70mm<sup>2</sup>** z zestawu ZZP do tablicy głównej TG obiektu poprzez wyłącznik przeciwpożarowy,
- **YKYżo 5x25mm<sup>2</sup>** z tablicy głównej TG obiektu do tablic T2, T3, T4, T5 poszczególnych budynków ,

- **NYM 5x10mm<sup>2</sup>** z tablicy głównej TG obiektu do tablic T1-1 i T1-2 budynku głównego,

Kable będą pracowały na napięciu **400/230V** w układzie sieci **TN-C**, zaś instalacja elektryczna wewnętrzna na napięciu **400/230V** w układzie sieci **TN-S**.

## **2.4. Układanie przewodów instalacji elektrycznych ogólnego przeznaczenia**

Obwody gniazd wtykowych 1-fazowych ogólnego przeznaczenia należy zasilić przewodami kabelkowymi typu YDY 3x2.5mm<sup>2</sup> układanymi p/t.

Obwody oświetlenia ogólnego należy zasilić przewodami kabelkowymi typu YDY 3..5x1.5mm<sup>2</sup> układanymi p/t.

Odcinki obwodów należy wykonać przewodami o izolacji znamionowej na napięcie nie niższe niż 750V.

## **2.5. Instalacja oświetlenia**

### **2.5.1. Oświetlenie ogólne i miejscowe**

Instalację oświetlenia wykonać jako podtynkową w rurkach i na korytku przewodami YDY 2/3/4/5 x 1,5mm<sup>2</sup>. W pomieszczeniach obiektów projektuje się oprawy nastropowe. W zależności od funkcji pomieszczeń dobrano oprawy o odpowiednim IP prod. PHILIPS Farel-Mazury. Ilość opraw wg. obliczeń programem komputerowym DIALUX.

Do obliczeń zgodnie z PN – EN – 12464 – I / Oświetlenie miejsc pracy wewnątrz pomieszczeń przyjęto:

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| - dla pomieszczeń biurowych                   | E <sub>śr</sub> = 500 lx  |
| - dla pomieszczeń pracowni terapii zajęciowej | E <sub>śr</sub> = 500 lx  |
| - dla pomieszczeń magazynowych                | E <sub>śr</sub> = 200 lx  |
| - dla sanitariatów                            | E <sub>śr</sub> = 200 lx  |
| - ciągów komunikacyjnych                      | E <sub>śr</sub> = 100 lx. |

### **2.5.2. Oświetlenie ewakuacyjne**

Zgodnie z charakterem wykorzystania poszczególnych pomieszczeń projektuje się również oświetlenie ewakuacyjne, które będzie działać przez 2 godziny od chwili zaniku napięcia w sieci 0.4kV.

Oprawy te projektuje się zasilić z obwodów oświetlenia ogólnego pomieszczeń w których są zainstalowane. W przypadku zaniku napięcia w w/w obwodach oprawy oświetlenia ewakuacyjnego ze znakami ewakuacyjnymi zgodnymi z PN-EN 1838:2002 zaczynają świecić i do 2 godzin gwarantują ich oświetlenie o natężeniu 0.5lx. Po powrocie napięcia w instalacji, oprawa się samoczynnie wyłącza i następuje automatyczne doładowywanie baterii akumulatorów NiCd, które jest śledzone przez układ kontroli akumulatorów.

## **2.6. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy urządzeń elektrycznych i elektronicznych w tablicy głównej TG projektuje się zastosowanie dwustopniowego ogranicznika przepięć Typ 1+2 (klasa B+C) zgodnie z EN61643-11 poprzez zabudowę pakietów 4 ograniczników przepięć np. typu CombiController V25-B+C produkcji OBP Betterman.

Komplety pakietów ograniczników należy zamontować pomiędzy fazą L1, L2, L3 i N, a przewodem ochronnym PE.

## **2.7. Instalacja piorunochronna budynku biurowego**

Instalację piorunochronną należy wykonać na dachu i jego kalenicach stosując metodę uchwytową bez naciągu montując zwody poziome niskie dachu.

Ponieważ pokrycie dachu budynków przewiduje się pokryć dachówką ceramiczną, to w myśl przepisów Polskiej Normy PN-86/E-05003/01 pkt. 3.4.2. ze względu na brak zwodów naturalnych należy zastosować zwody sztuczne poziome niskie z przewodów nieizolowanych.

Zwody poziome niskie sztuczne należy wykonać z drutów Fe/Zn  $\varnothing$  8mm. Również wszystkie elementy budowlane jak kominy czy wywietrzniki znajdujące się nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody i połączyć z najbliższym poziomym sztucznym zwodem na dachu.

Wszystkie elementy budowlane jak kominy czy wywietrzniki znajdujące się nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody sztuczne wykonane z drutów Fe/Zn  $\varnothing$  8mm, które należy połączyć jak najkrótszą drogą ze zwodem naturalnym jakim jest pokrycie dachu.

Jako zwody pionowe projektuje się wykonać z drutów Fe/Zn  $\varnothing$  8mm mocując jego górny koniec w uchwycie odciągowym, który jest podłączony do zwodu poziomego niskiego dachu. Dalej w/w przewodem należy przejść łagodnym łukiem nad okapem i zejść na dół obiektu w rurze ochronnej karbowanej twardej pod tynkiem  $\varnothing$  11mm. Złącza kontrolne należy założyć na wysokości od 1 do 1.5m od powierzchni terenu wyciągając je na zewnątrz elewacji budynków celem łatwego dostępu do nich. Połączenia śrubowe instalacji piorunochronnej należy dodatkowo zabezpieczyć przed korozją, np. smarem.

Przewody uziemiające należy wykonać z płaskownika Fe/Zn 25x4 mm i podłączyć je do uziomu otokowego istniejącego obiektu wykonanym z płaskownika stalowego co najmniej Fe/Zn 25x4 mm, natomiast w części nowobudowanej do zbrojenia ławy fundamentowej. Uziom otokowy ułożyć w ziemi na głębokości nie mniejszej niż 0.6m w odległości około 1 m od zewnętrznej krawędzi obiektu. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia.

**Wymagana rezystancja uziemienia 30  $\Omega$ .** W razie nie spełnienia w/w warunku należy dodatkowo połączyć zwody pionowe z uziomem otokowym, który należy wykonać z bednarki Fe/Zn 25x4mm w odległości >1m. Od fundamentów. Głębokość ułożenia uziomu wynosi 0.6m.

## **2.8. Uziemienie ochronne dodatkowe**

Przewód neutralno-zerowy PEN w tablicy głównej T1 remontowanego budynku należy dodatkowo uziemić bez względu na sposób zasilania obiektów. W punkcie w/w uziemienia roboczego należy rozdzielić funkcję przewodu neutralno-zerowego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N. Uziemienie to wykonać należy płaskownikiem stalowym ocynkowanym Fe/Zn 30x4mm. Jako uziemiacza należy użyć istniejące uziomu naturalne np. rurociągi wodne oraz dodatkowo połączyć w ziemi z uzbrojeniem fundamentowym i uziomami instalacji piorunochronnej jeżeli takowe istnieją. Oporność tak wykonanego uziemienia roboczego nie może przekraczać 30 omów w najniekorzystniejszych warunkach.

## **2.8. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w myśl postanowień normy PN IEC 60364-4-41:2000 dla zastosowanego układu sieci typu **TN--S** przyjęto **zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania**. Dla poszczególnych obwodów przewidziano zabezpieczenia przetężeniowe (nadmiarowoprądowe), a w przypadku instalacji gniazd wtykowych w łazienkach i WC-tach przewidziano zabezpieczenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30mA.

Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób trwały, pewny, nie mogą mieć żadnych przerw. Dostępne, przewodzące części instalacji elektrycznej jak obudowy metalowe szafek, urządzeń elektrycznych itp. powinny być połączone z uziemionym punktem zerowym zasilania przy pomocy przewodów ochronno - neutralnych lub ochronnych.



### **2.10. Połączenia wyrównawcze**

Dla zapewnienia prawidłowej ochrony p. porażeniowej oraz w celu wyrównania potencjałów w pomieszczeniach hal magazynowych i ślusarni przewiduje się zainstalowanie szyny wyrównawczej wykonanej płaskownikiem Fe/Zn 25x4mm. Szyna wyrównawcza prowadzona będzie ściany na wysokości ok. 30cm od podłogi. W miejscach bram wjazdowych w wejścia w/w bednarkę należy zakończyć i połączyć z drugą częścią bednarki przewodem giętkim LgY16mm<sup>2</sup> prowadzonej w rurze ochronnej pod posadzką hali. Podłączone do niej będą wszystkie metalowe obudowy i konstrukcje znajdujące się w tych pomieszczeniach. W/w szyną należy następnie połączyć płaskownikiem Fe/Zn 25x4mm z otokiem instalacji odgromowej obiektu.

### 3. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie prace instalacyjno - montażowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją i PBUE przy zachowaniu przepisów BHP. Prace te winny być prowadzone pod fachowym i uprawnionym nadzorem.
- Po zrealizowaniu zaprojektowanych instalacji należy bezwzględnie wykonać badanie skuteczności działania ochrony p. porażeniowej dodatkowej. Z pomiarów sporządzić protokół, który należy przekazać inwestorowi.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy pomiarowo sprawdzić działanie zainstalowanych wyłączników różnicowoprądowych zgodnie z wymaganiami fabrycznymi oraz PN-IEC-1009-1.
- Obudowy tablic rozdzielczych należy połączyć z szyną PE. Na wewnętrznej stronie drzwiczek tablic wkleić schemat ideowy rozdzielnicy zgodnie z projektem. Przeznaczenie poszczególnych obwodów opisać.
- Przeznaczenie wyłączników instalacji oświetleniowej trwale opisać.
- Po zakończeniu robót, a przed oddaniem instalacji do eksploatacji przeprowadzić sprawdzenie odbiorcze zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 i zaprotokołować wyniki.
- Instalację oświetleniową należy poddać badaniu odbiorczemu zgodnie z PN-84/E-02033.
- Zewnętrzną instalację odgromową poddać sprawdzeniu odbiorczemu zgodnie z PN-IEC 61024-1:2001 oraz sporządzić protokół z badania i metrykę urządzenia piorunochronnego
- Ewentualne zmiany w czasie montażu nanieść na dokumentację. Dokumentację powykonawczą przekazać użytkownikowi.

## 4. OBLICZENIA