

INWESTOR: *Wojewódzki Szpital Zespolony w Kielcach*  
*ul. Grunwaldzka 70*

# PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

INWESTYCJI POLEGAJĄCEJ NA:  
***Remoncie i modernizacji apteki szpitalnej przy  
Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Kielcach  
Kielce ul. Grunwaldzka 45***

**BRANŻA: ELEKTRYCZNA i TELETECHNICZNA**

**FIRMA:**



CANEA Inżynieria i Komputery - Artur Polakowski  
25-035 Kielce, Al. Legionów 3/4  
tel: (41) 344-7000; fax: (41) 344-77-80; e-mail: [biuro@cana.com.pl](mailto:biuro@cana.com.pl)

<i>Funkcja:</i>	<i>Tytuł, imię i nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
<i>Projektował:</i>	<i>inż. Janusz Waldon</i>	<i>242/89</i>	
<i>Opracował:</i>	<i>Inż. Zygmunt Chojnecki</i>		
<i>Sprawdził:</i>	<i>Inż. Witold Wojciechowski</i>	<i>KL-598/94</i>	

**Egz. Nr 1**  
*Kielce, czerwiec 2012*

# **ZAWAROŚĆ OPRACOWANIA**

## **SPIS TREŚCI**

Zawartość opracowania

Spis treści

I Część opisowa

II Część graficzna

### **I Część opisowa:**

#### **1. Dane do projektowania**

1.2 Podstawa prawna

1.3 Podstawa techniczna

#### **2. Opis techniczny**

2.1 Zasilanie

2.2 Tablica główna

2.3 Instalacja oświetleniowa

2.3.1 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

2.4 Instalacja gniazd wtykowych oraz urządzeń technologicznych

2.5 Instalacja zasilania i sterowania urządzeń wentylacji

2.6 Instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym

2.7 Instalacja ochrony przepięciowej

2.8 Prace demontażowe

2.9 Uwagi końcowe

#### **3.0 Teletechnika**

3.1 Instalacja komputerowa

3.2 Instalacja telefoniczna

3.3 Instalacja sygnalizacji alarmu pożaru

#### **4. Obliczenia techniczne**

4.1 Obliczenia zapotrzebowania mocy

4.2 Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń

**ZAŁĄCZNIK 1** KOPIA UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO ORAZ KOPIA ZAŚWIADCZEŃ O WPISIE DO OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

**ZAŁĄCZNIK 2** OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

### **II Część graficzna:**

ELE- 001	Rzut pomieszczeń piwnic	1:100
ELE- 002	Rzut pomieszczeń parteru	1:100
ELE- 003	Schemat tablicy głównej	-
ELE- 004	Schemat tablicy odbiorów rezerwowanych	-
ELE- 005	Schemat tablicy sieci komputerowej	-

## **1. Dane wyjściowe do projektowania**

### **1.2 Podstawa prawna**

Podstawa niniejszego opracowania stanowią:

- Umowa na wykonanie projektu budowlanego instalacji elektrycznych w pomieszczeniach apteki szpitalnej

### **1.3 Podstawa techniczna**

- Prawo Budowlane
- Rzuty budowlane piwnic i parteru w skali 1:100
- Projekt technologiczny i uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i przepisy prawne
- Inwentaryzacja istniejącej instalacji elektrycznej
- Ustalenia z Inwestorem

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **Temat i cel opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji elektrycznych w przebudowywanej aptece szpitalnej. Opracowanie służyć będzie do wykonania instalacji w budowanym obiekcie.

### **Zakres opracowania**

- zasilanie
- tablice :główna, funkcyjne
- instalacja oświetleniowa
- instalacja gniazd wtykowych jednofazowych
- instalacja zasilania i sterowania urządzeń wentylacji i klimatyzacji
- instalacja ochronna
- instalacja ochrony przepięciowej
- instalacja odgromowa
- uwagi końcowe
- część teletechniczna

### **2.1 Zasilanie**

Zasilanie projektowanej tablicy głównej apteki odbywać się będzie z istniejących linii zasilających tablicę T-1 / pokazana na rzucie parteru /. W szachcie instalacyjnym / obok tablicy T-1 zlokalizowane są zaciski wewnętrznych linii zasilających – zasilania podstawowego i rezerwowanego.

Z zacisków tych wyprowadzić dwie linie zasilające:

- zasilania podstawowego YDY 5x25 mm<sup>2</sup>
- zasilania rezerwowanego YDY 5x6 mm<sup>2</sup>

i wprowadzić do tablicy głównej apteki.

Linie ułożyć w projektowanym korytku kablowym razem z pozostałymi instalacjami elektrycznymi.

### **2.2 Tablice główna**

Tablica główna apteki zbudowana zostanie z trzech członów:

- z części zasilania podstawowego, części zasilania rezerwowanego, oraz części zasilania komputerów

Tablica wyposażona będzie w: wyłączniki główne, lampki kontroli faz, zabezpieczenie przepięciowe, aparaturę modułową zabezpieczającą przed skutkami zwarć i przeciążeń oraz dotykiem pośrednim. Realizowaną przez wyłączniki różnicowo prądowe z członem nad prądowym - dla obwodów gniazd wtykowych natomiast wyłączniki nad prądowe zabezpieczą obwody oświetleniowe.

W tablicy głównej zabudowane będą szyny fazowe oraz PE i N.

Szynę PE uziemić a wartość rezystancji uziomu nie może przekroczyć  $R \leq 5 \Omega$ .

Ponadto w puszcze POH 150 / zabudowaną pod tablicą / zainstalować szynę połączeń wyrównawczych, którą połączyć z uziomem otokowym oraz zaciskiem PE. Do szyny tej podłączyć wszystkie metalowe konstrukcje budynku a także metalowe instalacje wod-kan. I co Obudowa tablicy podtynkowa oraz zestaw modułowy zgodnie ze schematem.

## **2.3 Instalacja oświetleniowa**

Oświetlenie pomieszczeń zaprojektowano w oparciu o ich funkcję. Typ opraw dla pomieszczeń dobrano w oparciu o produkty Firmy AGA LGHT. Sterowanie oświetlenia wyłącznikami przy wejściach do pomieszczeń a komunikacji w układzie schodowym i bistabilnym.

Instalację oświetleniową wykonać przewodem typu YDYp 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> na i pod tynkiem a połączenia w puszkach na zaciski typu Vago. Ciągi instalacyjne prowadzić w strefie technologicznej nad stropami podwieszonymi w projektowanych korytkach kablowych. Osprzęt instalacyjny typu Cariva Firmy Legrand instalować w ramach jako zestawy na wysokości 1,4m od posadzki. W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt hermetyczny.

### **2.3.1 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego**

Dla zapewnienia ewakuacji z budynku projektuje się instalację oświetlenia awaryjnego. Oprawy oświetlenia podstawowego wyposażać należy w moduły oświetlenia awaryjnego o jedno godzinnym czasie pracy po wystąpieniu zaniku napięcia zasilającego. Na rysunkach oprawy te posiadają symbol "Aw". Natomiast kierunki dróg ewakuacji wskazane będą oprawami typu CRUISER z piktogramami zgodnie z kierunkiem wyjścia z budynku. Ww oprawy zasilic z odrębnego obwodu tablicy bezpiecznikowej - praca opraw na ciemno.

## **2.4 Instalacja gniazd wtykowych jednofazowych**

Instalację gniazd wtykowych jedno i trójfazowych fazowych zaprojektowano jako na i podtynkową przewodem YDYżo 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> YDYżo 5 x 2,5 mm<sup>2</sup>.

W pomieszczeniach apteki / zgodnie z projektem technologicznym/ zaprojektowano lodówki w których przechowywane będą leki o dużej wartości materialnej dlatego zasilanie w/w projektuje się z części zasilania rezerwowanego szpitala. Obwody jednofazowe do poszczególnych urządzeń / dla zapewnienia wysokiej pewności zasilania /. Obwody prowadzić w korytkach kablowych / w części technologicznej / i pod tynkiem.

Wysokość zabudowy gniazd w poszczególnych pomieszczeniach ustalić z Użytkownikiem obiektu.

Proponuje się osprzęt podtynkowy typu Cariva produkcji Legrand w zestawach podwójnych gniazd wtykowych.

W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych / łazienki pomieszczenia techniczne/ oraz wilgotnych stosować osprzęt o szczelności IP 55.

Zaprojektowaną aparaturę Cariva Firmy Legrand – można zastąpić urządzeniami innych producentów pod warunkiem spełnienia wymagań technicznych i estetycznych.

## **2.5 Instalacja zasilania i sterowania urządzeń wentylacji**

Zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej w budynku projektuje się centralę nawiewną /pomieszczenie Nr 023 / oraz jednostkę klimatyzacji / zabudowana na ścianie budynku/ oraz wentylatory wyciągowe osiowe/ zabudowane w kanałach wentylacyjnych/. Zasilanie urządzeń wentylacji nawiewno-wywiewnej wykonać z tablicy TG. Praca urządzeń : załączenie centrali wentylacyjnej spowoduje włączenie także wentylatorów wyciągowych.

## **2.6 Instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym**

W projektowanych instalacjach elektrycznych przyjęto system ochrony „Szybkie wyłączenie zasilania” w układzie TN-S

Wszystkie linie zasilające odbiorniki 1-fazowe jako 3-przewodowe a trójfazowe 5-przewodowe z przewodami neutralnymi „N” i ochronnymi „PE”. Przewody „N” i „PE” nie mogą być zabezpieczane ani przerywane.

Wszystkie obwody zasilające gniazda wtykowe zabezpieczone są wyłącznikami różnicowo-prądowymi z członem nad prądowym oraz obwody oświetleniowe zabezpieczeniami nad prądowymi o wartościach podanych na schemacie.

Przewód ochronny „PE” winien być podłączony do wszystkich bolców ochronnych gniazd wtykowych oraz obudów urządzeń tak aby każde urządzenie było chronione przed pojawieniem się niebezpiecznego napięcia dotykowego.

Przewód ochronny winien posiadać izolację koloru żółto-zielonego.

Ochronę od porażenia wykonać zgodnie z PBUE, prenormą Stowarzyszenia Elektryków Polskich SEP-E-0001 oraz normą PN-IEC 60364-4-41/2000.

W budynku projektuje się ponadto układ połączeń wyrównawczych. Wszystkie metalowe rury instalacji sanitarnych, grzewczych winny być podłączone do tablicy uziemienia wyrównawczego. W/w tablicę zabudować w puszcze POH 150 a instalację wykonać przewodem  $Ly\ 2,5\ mm^2$  w rurze RVL 11 pod tynkiem. Wspomnianą tablicę podłączyć do zacisku PE tablicy głównej. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć  $R \leq 5\ \Omega$ .

## **2.7 Instalacja ochrony od przepięć**

Dla zabezpieczenia instalacji elektrycznej od skutków przepięć projektuje się zestaw ograniczników dla układu sieci TN-S w tablicy głównej. Typ ograniczników przepięć SPC-S-/280/4 firmy Moeller lub innej spełniające wymagania techniczne.

Wartość rezystancji dla ograniczników przepięciowych nie powinna przekraczać  $R \leq 5\ \Omega$ .

## **2.8 Prace demontażowe**

Pomieszczenia istniejącej apteki wyposażone są w instalacje elektryczne, ze względu na nową technologię całość instalacji przewiduje się do demontażu. Ponadto w pomieszczeniu nr 023 zabudowana jest tablica która w obecnej funkcji pomieszczeń staje się nie przydatna do pracy apteki – podlegać będzie demontażowi wraz z zasilaniem.

## **2.9 Uwagi końcowe**

Rodzaj prac elektromontażowych objętych niniejszym projektem budowlanym wymaga przed przystąpieniem do budowy inwestycji wykonania przez kierownika budowy harmonogramu prac (planu) bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników w zakresie wykonywania prac elektroenergetycznych.

Całość prac elektromontażowych wykonać zgodnie z PBUE, prenormą P SEP –E-0001, normą PN-IEC 60364-4-41/2000, Instrukcją Bezpiecznej Pracy w Energetyce, oraz innymi przepisami obowiązującymi w tym zakresie.

## **3. Część teletechniczna**

### **3.1 Instalacja komputerowa**

W pomieszczeniach apteki /zgodnie z projektem technologicznym/ przewiduje się wykonać sieć dla potrzeb projektowanych odbiorników komputerowych. Rozmieszczenie punktów elektryczno-logicznych w ilości 25 kpl na obu kondygnacjach zaznaczono na rzutach parteru i piwnic rysunki ELE-001 - 002.

Punkt y PEL to gniazda DATA i gniazda RJ45 montowane w puszkach p/t. Projekt wykonano w oparciu o elementy nieekranowane klasy E kat. 6. Punkt Dystrybucyjny (PD) to szafa wisząca 15U na parterze. Okablowanie komputerowe poziome i pionowe od stanowisk roboczych PEL do PD wykonać kablem U/UTP 250MHz kat.6 LSOH. Odległość od PD do najdalszego gniazda RJ45 nie przekracza 40 m /dopuszczalne . 90m/. Szafę dystrybucyjną wyposażać w 2 panele

*rozdzielcze 24xRJ45 kat.6, panele organizacyjne , listwę zasilającą, półkę na sprzęt aktywny.  
Przy połączeniu PD z serwerownią szpitala należy PD doposażyć w panel światłowodowy.*

### 3.2 Instalacja telefoniczna

Instalację telefoniczną wykonać w następujących pomieszczeniach:

piwnice – magazyn środków opatrunkowych szt 2

parter - izba ekspedycyjna, pomieszczenie kierownika apteki, receptura, leki do oczu, i księgowość , pomieszczenie socjalne szt.6. Instalację telefoniczną wykonać kablem kat.3. Kabel od centrali telefonicznej szpitala zakończyć łączówką 10 p. Gniazda telefonów montować w zestawach PEL lub osobno.

### 3.3 Instalacja sygnalizacji alarmu pożaru

Ochrona przeciwpożarowa dot. pomieszczeń apteki szpitala tj. piwnice i parter. Zastosowana ochrona przeciwpożarowa obiektu – całkowita. Ochronie podlegają korytarze wraz z przestrzeniami między sufitowymi, pom. biurowe, magazyny, archiwum, maszynownia. Ochronie nie podlegają tzw. pom. mokre tj. łazienki.

Rozmieszczenie elementów sygnalizacji pożarów na rys. ELE-001, ELE-002.

Zastosowany system jak w obiekcie szpitala. Instalację elementów liniowych wykonać kablem YnTKSYekw 1x2x0,8. Pętla obejmuje parter i piwnicę.

Okablowanie sygnalizatorów akustycznych konwencjonalnych wykonać kablem bezhalogenowym ognioodpornym o klasyfikacji PH90, typ kabla HDGs 300/500.

Kable te układać n/t i mocować uchwyty i kotwami certyfikowanymi ognioodpornymi np. uchwyty UDF-6 i śrubami SRO M6x30 (E90) firmy Baks.

## 4. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 4.1 Obliczenia zapotrzebowania mocy

Tablica TG                       $P_i - 48,2 \text{ kW}$     $k_z - 0,4$     $P_s - 19,3,0 \text{ kW}$     $I_s - 29,3 \text{ A}$

Tablica T-R                       $P_i - 2,5 \text{ kW}$     $k_z - 0,6$     $P_s - 1,5 \text{ kW}$     $I_s - 2 \text{ A}$

Tablica T-K                       $P_i - 12,5 \text{ kW}$     $k_z - 0,4$     $P_s - 5,0$     $I_s - 7,6 \text{ A}$

Dla zasilania tablicy TG projektuje się wlv 5x H07V2-K 25 mm<sup>2</sup>

Dla zasilania tablicy TR projektuje się wlv YDYżo 5x 4 mm<sup>2</sup>

Dla zasilania tablicy TK projektuje się wlv YDYżo 5x 4 mm<sup>2</sup>

#### 4.1.3 Sprawdzenie przewodów -obwody oświetleniowe YDYżo 3x 1, 5 mm<sup>2</sup>

Przewody ułożone w korytku kablowym YDYżo 3x 1, 5 mm<sup>2</sup>

$$J_o < J_b < J_{dd}$$

$$1,4 \times J_z < 1,45 J_{dd}$$

$$12,7 \text{ A} < 10 \text{ A} < 15,5 \text{ A}$$

$$1,4 \times 10 \text{ A} < 1,45 \times 15,5 \text{ A}$$

$$14 \text{ A} < 22,5 \text{ A}$$

Linia zasilająca YDYżo 3x 1, 5 mm<sup>2</sup> spełnia wymagania normy

#### 4.1.4 Sprawdzenie przewodów - obwody gniazd wtykowych ,wentylacji YDYżo 3x 2, 5 mm<sup>2</sup>

Przewody ułożone w korytku kablowym YDYżo 3x 2, 5 mm<sup>2</sup>

$$J_o < J_b < J_{dd}$$

$$1,4 \times J_z < 1,45 J_{dd}$$

$$14,5 \text{ A} < 16 \text{ A} < 21,0 \text{ A}$$

$$1,4 \times 16 \text{ A} < 1,45 \times 21,0 \text{ A}$$

$$22,4 \text{ A} < 30,5 \text{ A}$$

Linia zasilająca YDYżo 3x 2, 5 mm<sup>2</sup> spełnia wymagania normy

## 4.2 Sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim

Obliczenia sprawdzenia skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim na obwodzie oświetleniowym przeprowadzono w oparciu prenormę P SEP-E-0001 pkt. 10.

$$I_z < U_o / Z_s$$

Dla spełnienia skuteczności ochrony winien być spełniony warunek:

$$I_z > I_w$$

Gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcia obejmująca źródło zasilania, przewód czynny od źródła zasilania do miejsca zwarcia w  $\Omega$

$U_o$  – wartość skuteczna napięcia znamionowego względem ziemi – przyjęto 230V

$I_z$  – prąd zwarcia wynikający z impedancji pętli zwarcia

$I_w$  – prąd wyłączający wkładki bezpiecznikowej powodujący przy zwarciach zadziałanie zabezpieczenia w czasie nie dłuższym niż 0,2 s – wielkość wynikająca z charakterystyki wkładki

Zakładam zwarcie w tablicy głównej TG

$Z_l < U_o / J_z$        $J_z$  125 x 2,81 = 351,3A    k 2,81 wynika z charakterystyki prądowo - czasowej wkładki dla czasu t- 5s.

$$Z_l < 230 / 351,3$$

$$Z_l < 0.65 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia o wartości  $Z_l < 0.65 \Omega$  zmierzona w TG spełni warunek przed dotykiem pośrednim.

Zakładam zwarcie w gnieździe nr 9/1 obwód Nr 9

$$Z_l < U_o / J_z$$
       $J_z$  16x 5= 80A

$$Z_l < 230 / 80$$

$$Z_l < 2,875 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia o wartości  $Z_l < 2,875 \Omega$  zmierzona w gnieździe nr 9/1 obwód nr 9 spełni warunek przed dotykiem pośrednim.

Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana będzie poprzez wyłączniki różnicowoprądowe zainstalowane w tablicy głównej dla których wartość rezystancji uziemienia zacisku PE wynosi  $R \leq 5 \Omega$  i jest wystarczająca dla skutecznego działania.

**Wniosek: Ochrona przed dotykiem pośrednim jest zachowana – przed oddaniem do eksploatacji dokonać sprawdzenia skuteczności pomiarem a wyniki przekazać Użytkownikowi obiektu.**



## ZAŁĄCZNIK NR 1

*KOPIE UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO ORAZ KOPIE ZAŚWIADCZEŃ O WPISIE  
DO OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA*

## ZAŁĄCZNIK NR 2

*OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA , SPRAWDZAJACEGO*

**Projektant:**

**Imię i Nazwisko – inż. Janusz WALDON**

**Uprawnienia Nr – KL – 242/89**

**Członek Izby - Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa**

**Nr ewidencyjny SWK/IE/0113/06**

**Sprawdzający:**

**Imię i Nazwisko – inż. Witold Wojciechowski**

**Uprawnienia Nr – KL 598 /94**

**Członek Izby - Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa**

**Zaświadczenie Nr SWK/IE/ 0757/01**

## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczamy że projekt budowlany branży elektrycznej pt. **Remont i modernizacja apteki przy Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Kielcach . Kielce ul. Grunwaldzka 45** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej art.20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane i jest kompletny oraz przydatny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

**Projektant**

**Sprawdzający**

## CZĘŚĆ GRAFICZNA OPRACOWANIA