

SPIS TREŚCI

1.	INFORMACJE OGÓLNE.....	2
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
3.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	2
4.	INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH DEDYKOWANYCH ETAPU 2.....	4
5.	ROZDZIELNIE ELEKTRYCZNE	4
6.	POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE.....	4
7.	SYSTEM OCHRONY PRZED RAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.....	5
8.	SYSTEM OCHRONY PRZED OBNIŻENIEM NAPIĘCIA.....	5
9.	SYSTEM OCHRONY PRZED CZYNNIKIEM LUDZKIM	5
10.	WYTYCZNE MONTAŻOWO-EKSPLOATACYJNE	5
11.	OBLICZENIA TECHNICZNE.....	6
12.	WYKAZ RYSUNKÓW.....	12
13.	RYSUNKI.....	13

1. Informacje ogólne

Obiekt: 107 Szpital Wojskowy z Przychodnią
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej
78-600 Wałcz ul. Kołobrzaska 44.

Inwestor: 107 Szpital Wojskowy z Przychodnią
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej
78-600 Wałcz ul. Kołobrzaska 44.

2. Podstawa opracowania

Podstawą do opracowania niniejszej dokumentacji projektowej są:

- Zlecenie z dnia 1 marca 2012,
- dostarczone rysunki budynków,
- Dokumentacja Powykonawcza ETAP 1 (prawa strona oraz łącznik Budynku Głównego)
- uzgodnienia między stronami,
- obowiązujące normy i przepisy budowlane.

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest aktualizacja Dokumentacji Techniczno Wykonawczej dedykowanej sieci zasilającej dla 107 Szpitala Wojskowego z Przychodnią Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Wałczu obejmująca pozostałą część Budynku Głównego. (część lewa budynku)

Normy i przepisy

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.

PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.

PN-EN 60446:2002 (U) Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

PN-EN 61140:2002 (U) Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.

PN-EN 60529:2002 (U) Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)

PN-HD 625.1S1:2002 (U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.

N SEP-E-004 Norma SEP. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych.

PN/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych:

Arkusze 01 Wymagania ogólne 1986 r.

Arkusze 03 Ochrona obostrzona 1989 r.

Arkusze 04 Ochrona specjalna 1992 r.

PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
Ap1:2002

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach
Az1:2000 elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

Definicje

TN-S - układ sieci elektrycznej wg. standardu 400V/230V/N/PE ; 50Hz tj. 3 i 5-cio przewodowej - żyłowej z rozdzielonym przewodem N i PE na całej długości począwszy od uziemionego punktu rozdziału.

TN-C - układ sieci elektrycznej wg. standardu 400V/230V/PEN; 50Hz tj 2 i 4 przewodowej - żyłowej z wspólnym przewodem PEN. Podstawową wadą układu TN-C jest ryzyko porażenia prądem elektrycznym na skutek pojawienia się potencjału na metalowych elementach obudów urządzeń w przypadku przerwania przewodu PEN.

PEN - to przewód spełniający role przewodu neutralnego (roboczego) i przewodu ochronnego.

N - to przewód neutralny (roboczy). Oznaczony kolorem niebieskim;

PE - to przewód ochronny. Oznaczony kolorem zielono-żółtym.

OS - to obwody standartowe zasilane z sieci zakładu energetycznego;

UPS - urządzenie zapewniające bezprzerwowe zasilanie odbiorników dołączonych do jego wyjścia, w przypadku zaniku napięcia na jego wejściu.

Inwentaryzacja systemu zasilania

Aktualnie w budynku są gniazda dedykowane do zasilania komputerów tylko części objętej ETAPEM 1 (prawa część Budynku Głównego wraz z łącznikiem). Pozostałe urządzenia Komputerowe zasilane są z sieci ogólnodostępnej.

Zasilanie instalacji.

Budynek Główny Szpitala.

Obok T-1 dobudowano rozdzielnię RGK-S (Rozdzielnię Główną Komputerową Szpitala) wyposażoną zgodnie z dokumentacją powykonawczą Etapu 1.

4. Instalacja gniazd wtykowych dedykowanych Etapu 2

Projektuje się wykonanie instalacji dedykowanej do zasilania odbiorników komputerowych w poszczególnych pomieszczeniach. Gniazda zostaną zabezpieczone w Rozdzielniach Komputerowych wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym z wyłącznikiem różnicowoprądowym B16/003-A. Zasilanie do gniazd należy prowadzić przewodem YDYżo 3x2,5 mm², 750 V ułożonym w korytkach PVC.

5. Rozdzielnie elektryczne

Projektuje się rozdzielnie dedykowane RK-2S oraz RK-4S, naścienne umieszczone wg Rys Nr 2E i 3E w budynku Szpitala. Rozdzielnie Komputerowe Elektryczne zostały zlokalizowane w pobliżu Punktów Dystrybucyjnych Sieci strukturalnej. Zapewnia to przejrzystość całego systemu sieci teleinformatycznej. Sieć dedykowana w Budynku Głównym Szpitala zasilana jest z T-1 poprzez RKG-S (Rozdzielnia Komputerowa Główna Szpitala) a dalej poprzez RK-1S, RK-2S, RK-3S, RK-4S oraz RK-5S.

6. Połączenia wyrównawcze

Projektuje się instalację połączeń wyrównawczych dla całego systemu energetycznego oraz wzdłuż tras kablowych pomiędzy rozdzielnicami i serwerownią. Do systemu wyrównawczego należy przyłączać: szynę PE rozdzielnic głównej; metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej; stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej; lokalne szyny uziemiające. Rury metalowe znajdujące się w obrębie pomieszczeń objętych zakresem projektu.

Połączenia wyrównawcze główne wykonać przewodami miedzianymi LgYżo 1x16mm². Szyna wyrównawcza wzdłuż trasy kablowej do serwerowni wykonana linką LgYżo 1x116mm².

7. System ochrony przed rażeniem prądem elektrycznym.

Projektuje się ochronę przed rażeniem prądem elektrycznym poprzez szybkie wyłączenie w układzie sieci TN-S. Dla zwarcia projektuje się dobrane selektywnie zabezpieczenia zwarciovowe nadmiarowe typu B i C. Dla upływności projektuje się dobrane wyłączniki różnicowoprądowe o charakterystyce „A” i prądzie 30mA dla sieci komputerowej oraz „AC” i prądzie 30 mA dla obwodów standardowych.

Dla wyrównania potencjałów projektuje się system magistrali połączeń wyrównawczych wykonanej, linką LgY 16mm²,

System ochrony przed przepięciami i pożarem

Projektuje się ochronę przepięciową typ C na poziomie 1,5 kV w rozdzielni RGK-S. Oraz typu D w rozdzielniach RK

8. System ochrony przed obniżeniem napięcia

Projektuje się zasilanie awaryjne dla urządzeń aktywnych w PD (Punktach Dystrybucyjnych) oraz w Serwerowni gdzie zastosowane będą UPS-y. Dla odbiorników z serwerowni przewiduje się oddzielny UPS on-line PowerArt Sinus LCD 3kVA typu rack z wejściem i wyjściem jednofazowym i czasem podtrzymania min. 5 minut dla 100% obciążenia. UPS 3 kVA doposażyć w kartę SNMP. W Punktach dystrybucyjnych PD B, C, D i E zamontować UPSy on-line typu rack PowerArt Sinus LCD kVA z czasem podtrzymania min. 5 minut dla 100% obciążenia. Wszystkie UPSy 1kVA doposażyć w karty SNMP.

9. System ochrony przed czynnikiem ludzkim

Projektuje się obudowę rozdzielni elektrycznych metalowe, w miejscach ogólnodostępnych zamykane na zamek. Pozostałe Rozdzielnie umieszczone są pod sufitem poza zasięgiem ręki. Na każdej tablicy należy umieścić napis oznaczeniowy oraz tabliczkę: „Uwaga: Urządzenie elektryczne” oraz oznaczyć odpływy. W środku obudów umieścić schematy połączeń ideowych oraz adres serwisu i konserwatora.

10. Wytyczne montażowo-eksploatacyjne

W instalacji elektrycznej zabezpieczenia wymagają okresowego sprawdzania:

poprawność działania wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych należy sprawdzać raz w miesiącu przyciskiem testującym „T” znajdującym się na każdym aparacie tego typu. Poprawność działania wyłącznika objawia się wyłączeniem obwodu zabezpieczanego przez dany aparat. Po przeprowadzonym teście należy wyłącznik ponownie załączyć. W przypadku braku reakcji wyłącznika na przyciśnięcie przycisku „T”, należy uznać go za niesprawny i wymienić na nowy,

sprawność ochronników przeciwprzepięciowych, należy sprawdzać po każdej burzy z wyładowaniami atmosferycznymi oraz okresowo wraz ze sprawdzaniem wyłączników różnicowoprądowych. Sprawny ochronnik powinien w okienku kontrolnym posiadać barwę zieloną. Ochronniki niesprawne należy wymienić.

Podczas wykonywania pomiarów izolacji przewodów należy wyjąć wkładki ochronników przeciwprzepięciowych, aby nie zostały uszkodzone napięciem probierczym wytwarzanym przez generator przyrządu pomiarowego.

11. Obliczenia techniczne

1.0. BILANS MOCY

107 Wojskowy Szpital w Wałczu

Zasilanie Rozdzielni 3-fazowe

P_i = moc zainstalowana

P_o = Moc obliczeniowa

I_o = Prąd obliczeniowy

Budynek Główny Szpitala

RK-1S k=0,7	P _i	W	10400,00
	P _o	W	7280,00
	I _o	A	10,51
RK-2S k=0,7	P _i	W	11600,00
	P _o	W	8120,00
	I _o	A	11,72
RK-3S k=0,7	P _i	W	15800,00
	P _o	W	11060,00
	I _o	A	15,96
RK-4S k=0,7	P _i	W	9200,00
	P _o	W	6440,00
	I _o	A	9,30
RK-5S k=0,7	P _i	W	10700,00
	P _o	W	7490,00
	I _o	A	10,81

RGK-S	P _i	W	57700,00
	P _o	W	40390,00
	I _o	A	58,30

2.0. OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘCIA I PRZEKROJÓW PRZEWODÓW

2.1. Wzory ogólne

Prąd przemienny jednofazowy:

$$s = 2 \cdot 100 \cdot P \cdot L / \gamma \cdot \Delta u \cdot U^2$$

$$\Delta U = 2 \cdot 100 \cdot P \cdot L / \gamma \cdot U^2$$

P.- moc czynna w
W

L - długość obliczanej linii w [m.]

γ - konduktancja przewodu w [m / mm² Ω]

s - przekrój przewodu w [mm²]

U - międzyprzewodowe napięcie w sieci

ΔU – spadek napięcia w sieci w %

Prąd przemienny trójfazowy:

$$s = 100 \cdot P \cdot L / \gamma \cdot \Delta u \cdot U^2$$

$$\Delta U = 100 \cdot P \cdot L / \gamma \cdot s \cdot U^2$$

P- moc czynna w
W

L - długość obliczanej linii w [m.]

γ - konduktancja przewodu w [m / mm² Ω]

s - przekrój przewodu w [mm²]

U - międzyprzewodowe napięcie w sieci

ΔU – spadek napięcia w sieci w %

Obliczenia spadków napięcia instalacji dedykowanej w Bud. Głównym Szpitala

2.2.2 Od RGK do RK2S (3-fazowe)

P- moc czynna w [kW]

L - długość obliczanej linii w [m.]

y - konduktancja przewodu w [m / mm² Ω]

s - przekrój przewodu w [mm²]

U - między przewodowe napięcie w sieci

ΔU – spadek napięcia w sieci w %

$$P. = 8,12 \text{ [kW]}$$

$$L = 48 \text{ [m.]}$$

$$y = 57 \text{ [m / mm}^2 \text{ Ω]}$$

$$s = 6 \text{ [mm}^2 \text{]}$$

$$U = 400 \text{ [V]}$$

$$\Delta U = 0,71 \text{ %}$$

2.2.4. Od RGK-S do RK4S (3-fazowe)

P- moc czynna w [kW]

L - długość obliczanej linii w [m.]

y - konduktancja przewodu w [m / mm² Ω]

s - przekrój przewodu w [mm²]

U - między przewodowe napięcie w sieci

ΔU – spadek napięcia w sieci w %

$$P. = 6,44 \text{ [kW]}$$

$$L = 85 \text{ [m.]}$$

$$y = 57 \text{ [m / mm}^2 \text{ Ω]}$$

$$s = 10 \text{ [mm}^2 \text{]}$$

$$U = 400 \text{ [V]}$$

$$\Delta U = 0,60 \text{ %}$$

2.6. Od RK do najdalszego zestawu gniazdek

P- moc czynna w [kW]

L - długość obliczanej linii w [m.]

y - konduktancja przewodu w [m / mm² Ω]

s - przekrój przewodu w [mm²]

U - między przewodowe napięcie w sieci

ΔU – spadek napięcia w sieci w %

$$P. = 0,6 \text{ [kW]}$$

$$L = 60 \text{ [m.]}$$

$$y = 57 \text{ [m / mm}^2 \text{ Ω]}$$

$$s = 2,5 \text{ [mm}^2 \text{]}$$

$$U = 230 \text{ [V]}$$

$$\Delta U = 0,96 \%$$

7.0. Całkowity maksymalny spadek napięcia dla instalacji dedykowanej:

$$\Delta U = 1,67 \text{ [\%]} < 3\% \quad \text{obwód RK-2S}$$

$$\Delta U = 1,56 \text{ [\%]} < 3\% \quad \text{obwód RK-4S}$$

8.0. Dobór przekroju przewodów.

Obciążalność długotrwała dla przewodów **YDY**

ułożonych w korytkach PCV wynosi :

$$\text{dla YDY3x2,5= 24A} > I_o = 6,6 \text{ A}$$

$$\text{dla YDY5x4 = 28A} > I_o = 15,96 \text{ A}$$

$$\text{dla YDY5x6 = 36A} > I_o = 15,96 \text{ A}$$

$$\text{dla YDY5x10 = 50A} > I_o = 10,81 \text{ A}$$

$$\text{dla YDY5x16 = 68A} > I_o = 58,30 \text{ A}$$

Koordinacja urządzeń zabezpieczających z przewodami

Charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody od przeciążenia powinna spełniać dwa warunki:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

W których :

I_b – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

I_z – obciążalność długotrwała przewodu (YDY 3x2,5 w korytku kablowym)

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia

1. Zabezpieczenie obwodów Gniazd Dedykowanych przyjęto:

$I_{bRG} = 16A$ (wył nadmiarowoprądowy 16A typ B)

$$I_2 = 16 * 1,3 = 20,8A$$

$$I_z * 1,45 = 24A * 1,45 = 34,8A$$

Warunek $I_2 \leq 1,45 I_z$ $20,8 \leq 34,8$ jest spełniony.

Warunek $I_b \leq I_n \leq I_z$ $6,6 \leq 16 \leq 24$ jest spełniony.

2. Zabezpieczenie rozdzielni RK-2S (3-fazowe) przyjęto:

Zasilanie kablem YDY 5x6

$$I_{bRGK} = 25 A (gL)$$

$$I_2 = 25 * 1,6 = 40 A$$

$$I_z * 1,45 = 36 * 1,45 = 52,2 A$$

Warunek $I_2 \leq 1,45 I_z$ $40 \leq 52,2$ jest spełniony.

Warunek $I_b \leq I_n \leq I_z$ $11,72 \leq 25 \leq 36$ jest spełniony.

3. Zabezpieczenie rozdzielni RK-4S (3-fazowe) przyjęto:

Zasilanie kablem YDY 5x10

$$I_{bRGK} = 25 \text{ A (gL)}$$

$$I_2 = 25 * 1,6 = 40 \text{ A}$$

$$I_z * 1,45 = 50 * 1,45 = 72,5 \text{ A}$$

Warunek $I_2 \leq 1,45 I_z$ $40 \leq 72,5$ jest spełniony.

Warunek $I_b \leq I_n \leq I_z$ $9,30 \leq 25 \leq 50$ jest spełniony.

12. Wykaz rysunków

Nr rysunku	Temat	Budynek
1E	Plan instalacji okablowania dedykowanego – PRZYZIEMIE	Główny
2E	Plan instalacji okablowania dedykowanego – PARTER	Główny
3E	Plan instalacji okablowania dedykowanego – I PIĘTRO	Główny
4E	Plan instalacji okablowania dedykowanego – II PIĘTRO	Główny
5E	Schemat rozdzielni RK-2S	Główny
6E	Schemat rozdzielni RK-4S	Główny

13. Rysunki