

SPIS TREŚCI

1. Kopie dokumentów
2. Opis techniczny
3. Rysunki i plany :

- Rys. E01 Instalacja oświetleniowa – rzut przyziemia,
- Rys. E02 Instalacja oświetleniowa i WLZ – rzut parteru,
- Rys. E03 Instalacja gniazd wtyczkowych i siły – rzut przyziemia,
- Rys. E04 Instalacja gniazd wtyczkowych i siły – rzut parteru,
- Rys. E05 Rozdzielnica TA – schemat strukturalny,
- Rys. E06 Rozdzielnica TAR – schemat strukturalny,
- Rys. E07 Rozdzielnica TP – schemat strukturalny,
- Rys. E08 Rozdzielnica TPR – schemat strukturalny,
- Rys. E09 Rozdzielnica TW – schemat strukturalny,
- Rys. E10 Instalacja zasilająca wentylatory na dachu – rzut VII piętra,
- Rys. E11 Instalacja zasilająca wentylatory na dachu i instalacja odgromowa – rzut dachu,
- Rys. E12 Schemat zasilania – dodatkowe wyposażenie w istn. rozdzielniczy zasilania podstawowego na oddziale Neurologii,
- Rys. E13 Schemat zasilania wentylatora nadciśnienia szybu dźwigowego,
- Rys. E14 Szafa TA, TAR - elewacja,
- Rys. E15 Szafa TP, TPR – elewacja,
- Rys. E16 Schematy blokowe zasilania projektowanych rozdzielnic TA, TP, TAR, TPB.

2 OPIS TECHNICZNY

2.1 Podstawy opracowania

- zlecenie Inwestora,
- inwentaryzacja,
- projekt wentylacji,
- uzgodnienia branżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

2.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych w Aptece Szpitalnej w Szpitalu Wojewódzkim w Poznaniu przy ul. Juraszów 7-17.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej,
- rozbudowę istniejącej rozdzielnicy głównej RG,
- rozbudowę istniejącej rozdzielnicy na oddziale Neurologii
- wewnętrzne linie zasilające,
- rozdzielnice zasilania podstawowego TP i TA,
- rozdzielnice zasilania rezerwowego TPR i TAR,
- rozdzielnicę wentylacji TW,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację gniazd wtyczkowych i siły,
- instalację gniazd wtyczkowych zasilania rezerwowego (gwarantowanego)
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalację przeciwprzepięciową.

2.3 Roboty demontażowe

Niniejszy projekt przewiduje demontaż całej instalacji elektrycznej oświetleniowej, gniazd wtyczkowych, instalacji siły w pomieszczeniach apteki szpitalnej na parterze oraz w pomieszczeniach pod apteką na poziomie przyziemia. Demontaż obejmuje również tablicę bezpiecznikową apteki zlokalizowaną w szachcie kablowym na parterze.

Zdemontowane materiały przekazać protokolarnie Inwestorowi.

2.4 Zasilanie apteki szpitalnej

Zasilanie apteki szpitalnej zaprojektowano z istniejącej rozdzielnicy głównej RG zlokalizowanej na poziomie przyziemia. W istniejącej RG przewiduje się wykorzystanie istniejących wolnych zabezpieczeń oraz zabudowę dodatkowych zabezpieczeń dla zasilania projektowanych rozdzielnic.

2.5 Rozdzielnice

Dla zasilania odbiorów zaprojektowano następujące rozdzielnice:

- rozdzielnica wentylacji TW;
- rozdzielnice zasilania podstawowego TP, TA;
- rozdzielnice zasilania rezerwowego gwarantowanego z agregatu TPR, TAR.

Rozdzielnicę TW zlokalizowano w pomieszczeniu technicznym na poziomie przyziemia.

Rozdzielnice TA, TAR zaprojektowano we wspólnej szafie na parterze we wnęcie obok szachtu kablowego.

Rozdzielnice TP, TPR zaprojektowano we wspólnej szafie na poziomie przyziemia obok istniejącej rozdzielnicy głównej RG.

2.6 Wewnętrzne linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające od RG do projektowanych rozdzielnic zaprojektowano oddzielnymi WLZ typu YDY, YKY 1kV. Przekroje WLZ podano na schematach.

Zasilanie rozdzielnicy TA zaprojektowano z istniejących wolnych zabezpieczeń 3x Bi 63A w RG w polu ATN-2.

Zasilanie rozdzielnicy TAR zaprojektowano z nowych dobudowanych R303/25A w RG w polu ATNZ-1.

Zasilanie TPR zaprojektowano z nowych dobudowanych R303/25A w RG w polu ATN2-1.

Zasilanie rozdzielnicy TP zaprojektowano z istniejącego wolnego zabezpieczenia „Apator” z wkładką WTN00 100A w RG w polu ATN-1 (obecny opis Apteka).

W rozdzielnicy RG należy dodatkowo zabudować wyłączniki z cewkami wybijakowymi dla zasilania TA i TP.

2.7 Instalacje oświetleniowe

Instalację oświetlenia podstawowego i awaryjnego zaprojektowano przewodami YDY p/t w RVS oraz w ciągach korytarzy w korytkach kablowych. Natężenie oświetlenia obliczono zgodnie z EN12464-1:2012 – Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy, programem komputerowym Dialux. Dla obliczeń przyjęto minimalne natężenie oświetlenia zgodnie ze standardem:

- powierzchnia biurowa 300-700 lx;
- stanowiska pracy przy komputerze min. 500 lx;
- pom. socjalne, magazyny, korytarze 200 lx;
- oświetlenie w ciągach komunikacyjnych i przy hydrantach 5 lx, czas załączenia po zaniku napięcia w sieci zasilającej $t < 2s$.

Rozmieszczenie opraw oraz legendę opraw pokazano na rysunku. Proponowane oprawy można zastąpić innymi oprawami spełniającymi podane parametry i zapewniające właściwe natężenie oświetlania. Załączanie oświetlenia zaprojektowano wyłącznikami miejscowymi.

Zaprojektowano osprzęt p/t zwykły IP20, a w pom. sanitarnych, zmywalni, wc, służbie umywalkowej osprzęt szczelny IP54. W pomieszczeniach mag. materiałów łatwopalnych osprzęt Ex.

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano na oddzielnych obwodach z centralnej baterii.

Zaprojektowano obwody oświetleniowe z centralnej baterii do opraw oświetleniowych przewodami ognioodpornymi np. NHXH 3x1,5 mm². Numer obwodów oznaczono przy oprawach na rys. E01, E02. Przewody należy układać w oddzielnych korytkach ognioodpornych.

Od centralnej baterii do remontowanych pomieszczeń apteki należy układać w istniejących korytkach i ciągach przewodów ognioodpornych lub w nowych korytkach. Sterowanie i monitorowanie opraw zaprojektowano z centralki DOSE. Od każdej oprawy do centralki DOSE należy wykonać połączenie kablem ognioodpornym NHXH 2x1,5.

Awaryjne oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP oraz świadectwa PZH.

Uwaga:

Niniejszy projekt oświetlenia awaryjnego opracowano na podstawie projektu wykonawczego oświetlenia awaryjnego całego szpitala w ramach przystosowania do przepisów pożarowych.

System centralnej baterii, kontroler CB i centralka DOZE musi posiadać możliwości przyjęte w projekcie wykonawczym oświetlenia ewakuacyjnego dla całego budynku. Wymagania dla opraw:

- zasilanie opraw z systemu CB;
- monitorowanie i sterowanie opraw z centralki DOZE;
- programowanie i przeprogramowywanie scenariuszy ewakuacji z poziomu sterownika DOZE bez konieczności zmian w instalacji.

2.8 Instalacja gniazd wtyczkowych i siły

W modernizowanych pomieszczeniach zaprojektowano nową instalację gniazd wtyczkowych i siły.

Instalację zaprojektowano przewodami typu YDY(żo) 750V układanymi p/t w RVS oraz w korytkach kablowych. Przewody zasilające urządzenia na zewnątrz budynku układać w ziemi w rurze ochronnej typu Arot. Z rozdzielnic zasilania rezerwowego TPR i TAR (zasilane z agregatu) zaprojektowano zasilanie gniazd wtyczkowych komputerowych, lodówek farmaceutyki, centrali CSW, KD oraz szafy dystrybucyjnej. Pozostałe zasilania gniazd i obwodów zaprojektowano z rozdzielnic TP, TA.

Wysokość instalowania gniazd wtyczkowych podano na rys. E03, E04.

Zaprojektowano osprzęt jak w pkt. 2.7.

Dla zasilania wentylacji i klimatyzacji zaprojektowano w pom. central wentylacyjnych rozdzielnicę TW. Z rozdzielnicy TW zaprojektowano zasilanie szafy zasilająco - sterującej centrale wentylacyjnej i nawilżacz SZS oraz agregaty skraplające i klimatyzator zewnętrzny.

Szafa SZS zaprojektowana i dostarczana będzie przez dostawcę urządzeń. Sterowanie agregatami skraplającymi oraz zasilanie jednostek wewnętrznych klimatyzacji wg. projektu dostawcy urządzeń.

W projekcie przewidziano ułożenie przewodów od szafy SZS do central i nawilżaczy.

Dla zasilania wentylatorów dachowych W1, W2, W3 zaprojektowano oddzielne linie zasilające z istniejącej rozdzielnicy zasilania podstawowego na oddziale Neurologii na VII piętrze.

W rozdzielnicy tej należy dodatkowo zabudować wyłączniki nadprądowe S301 C10. Wentylatory będą pracowały w systemie ciągłym. Przy przejściu przewodów przez strop i dach wykonać uszczelnienia masą uszczelniającą.

Oddzielne zasilanie zaprojektowano dla wentylatora nadciśnienia szybu dźwigowego. Zasilanie tego wentylatora zaprojektowano przewodem HDGs 3x1,5 z istniejącej rozdzielnicy głównej RG sprzed wyłącznika głównego.

W związku z tym, że w RG należy dodatkowo zabudować wyłączniki S301 C10 oraz stycznik SM załączanie wentylatora odbywać się będzie z centrali p-poż w przypadku pożaru i wyłączenia zasilania RG. Przewody ognioodporne układać w korytkach i na uchwytych ognioodpornych.

2.9 Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z PN – IEC 60364, jako system ochrony od porażen prądem elektrycznym zastosowano samoczynne dostatecznie szybkie wyłączanie zasilania, w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego, z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeniowych i różnicowo-prądowych oraz połączenia wyrównawcze. Zastosowane wkładki bezpiecznikowe i wyłączniki samoczynne zapewniają dostatecznie szybkie, zgodne z normą, wyłączenie zasilania.

Instalację wewnętrzną zaprojektowano w układzie TN-S.

Dostępne części przewodzące tj. części metalowe urządzeń, które wskutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak:

- metalowe obudowy silników, aparatów i urządzeń elektrycznych,
- kołki ochronne gniazd wtyczkowych,
- metalowe obudowy opraw,
- metalowe korytka instalacyjne,

powinny być połączone z przewodem ochronnym.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i pomiarów rezystancji izolacji.

2.10 Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową zaprojektowano w rozdzielnicach: TW, TP, TA, TPR, TAR.

2.11 Wyłącznik p-poż

Dla remontowanych pomieszczeń apteki na poziomie przyziemia i parteru zaprojektowano w RG na liniach zasilających rozdzielnice TA i TP wyłączniki z cewkami wybijakowymi. Przy wejściach do remontowanych pomieszczeń zaprojektowano LPWP – lokalne przeciwpożarowe wyłączniki prądu. Połączenia pomiędzy stycznikami, a przyciskami LPWP zaprojektowano przewodem HDGs 5x1,5

mm². Od stycznika należy ułożyć również przewody HDGs 3x1,5 mm² do SZR – uniemożliwiającego załączenia agregatu prądotwórczego w przypadku wyłączenia zasilania podstawowego.

3 OBLICZENIA

3.1 Rozdzielnica TP

3.1.1 Bilans mocy

Lp.	Wyszczególnienie grupy odbiorników	Moc	Współcz. oblicz.			Moc zapotrzebowana		
		Pi	Kz	cosj	tgj	P	Q	S
		kW				kW	kvar	kVA
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rozdzielnica TP								
1.	Oświetlenie	2,8	1,0			2,8		
2.	Gniazda wtyczkowe	3,7	0,5			1,9		
3.	Dźwig	3,0	1,0			3,0		
4.	TW	55,7	0,9			50,1		
	Razem	65,2				57,8		

$$I_b = 89,8 \text{ A}$$

$$I_n = 100,0 \text{ A}$$

3.1.2 Dobór WLZ z RG do TP

Dobrano kabel 5xYKY 1x50 mm²

$$I_b = 86,4 \text{ A} < I_n = 100 \text{ A} < I_z = 167 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,6 \times 100 \text{ A} = 160 \text{ A} < 1,45 \times 167 \text{ A} \times 0,72 = 174 \text{ A}$$

warunek spełniony

3.2 Rozdzielnica TA

3.2.1 Bilans mocy

Lp.	Wyszczególnienie grupy odbiorników	Moc	Współcz. oblicz.			Moc zapotrzebowana		
		Pi	Kz	cosj	tgj	P	Q	S
		kW				kW	kvar	kVA
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rozdzielnica TA								
1.	Oświetlenie	3,1	1,0			3,1		
2.	Gniazda wtyczkowe	11,8	0,5			5,9		
3.	Urządzenia technologiczne	18,8	0,8			15,0		
	Razem	33,7				24,0		

$$I_b = 37,4 \text{ A}$$

3.2.2 Dobór WLZ z RG

Dobrano kabel YKY(zo) 5x25 mm² w RVS; sposób ułożenia B2

$$I_b = 35,1 \text{ A} < I_n = 63 \text{ A} < I_z = 80 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,6 \times 63 \text{ A} = 100,8 \text{ A} < 1,45 \times 80 \text{ A} = 116 \text{ A}$$

warunek spełniony

3.3 Rozdzielnica TPR

3.3.1 Bilans mocy

Lp.	Wyszczególnienie grupy odbiorników	Moc	Współcz. oblicz.			Moc zapotrzebowana		
		Pi				P	Q	S
			Kz	cosj	tgj			
		kW				kW	kvar	kVA
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rozdzielnica TPR								
1.	Gniazda komputerowe	6,8	1,0			6,8		
	Razem	6,8				6,8		

$$I_b = 10,6 \text{ A}$$

$$I_n = 25,0 \text{ A}$$

3.2.2 Dobór WLZ z RG

Dobrano kabel YDY(żo) 5x6 mm² w RVS; sposób ułożenia B2

$$I_b = 4,3 \text{ A} < I_n = 25 \text{ A} < I_z = 34 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,6 \times 25 \text{ A} = 40 \text{ A} < 1,45 \times 34 \text{ A} = 49,3 \text{ A}$$

warunek spełniony

3.4 Rozdzielnica TAR

3.4.1 Bilans mocy

Lp.	Wyszczególnienie grupy odbiorników	Moc	Współcz. oblicz.			Moc zapotrzebowana		
		Pi				P	Q	S
			Kz	cosj	tgj			
		kW				kW	kvar	kVA
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rozdzielnica TAR								
1.	Gniazda komputerowe	8,8	0,8			7,0		
2.	Lodówki	2,4	1			2,4		
	Razem	11,2				9,4		

$$I_b = 14,4 \text{ A}$$

$$I_n = 25,0 \text{ A}$$

3.4.2 Dobór WLZ z RG

Dobrano kabel YDY(żo) 5x6 mm² w RVS; sposób ułożenia B2

$$I_b = 14,4 \text{ A} < I_n = 25 \text{ A} < I_z = 34 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,6 \times 25 \text{ A} = 40 \text{ A} < 1,45 \times 34 \text{ A} = 49,3 \text{ A}$$

warunek spełniony

3.5 Rozdzielnica TW

3.5.1 Bilans mocy

$$P_i = 53,3 \text{ kW}$$

$$k_j = 0,9$$

$$P_z = 47,7 \text{ kW}$$

$$I_b = 74,1 \text{ A}$$

$$I_n = 80 \text{ A}$$

3.5.2 Dobór WLZ z TP do TW

Dobrano kabel YKY(żo) 5x50 mm² ułożony w korytku

$$I_B = 68,4 \text{ A} < I_n = 80 \text{ A} < I_z = 153 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,6 \times 80 \text{ A} = 128 \text{ A} < 1,45 \times 153 \text{ A} \times 0,72 = 159,7 \text{ A}$$

warunek spełniony

3.6 Obliczenia spadku napięcia

- WLZ od TP do TW

kabel YKY 5x50 mm²

$$\Delta U = \frac{P \cdot l}{k \cdot s}$$

$$k = 50$$

$$l = 20 \text{ m}$$

$$P = 47,7 \text{ kW}$$

$$s = 50 \text{ mm}^2$$

$$\Delta U = \frac{47,7 \cdot 20}{50 \cdot 50} = 0,37\%$$

- WLZ od RG do TA

kabel YKY 5x25 mm²

$$\Delta U = \frac{P \cdot l}{k \cdot s}$$

$$k = 50$$

$$l = 5 \text{ m}$$

$$P = 24,4 \text{ kW}$$

$$s = 25 \text{ mm}^2$$

$$\Delta U = \frac{24,4 \cdot 5}{50 \cdot 25} = 0,098\%$$

- obwód gniazd

$$\Delta U = \frac{P \cdot l}{k \cdot s}$$

$$k = 14 \text{ (jednofazowy } 230V)$$

$$l = 40m$$

$$P = 1,0kW$$

$$s = 2,5mm^2$$

$$\Delta U = \frac{1 \cdot 40}{14 \cdot 2,5} = 0,14\%$$

3.7 Obliczenia odstępu izolacyjnego instalacji odgromowej

- k_c – współczynnik określający podział prądu pioruna między przewody odprowadzające (wg normy EN62305-3:2006);
- h – odległość przewodu odprowadzającego $l = 24m$;
- c – odległość złącza od przewodu odprowadzającego $10m$;
- l – łączna długość instalacji;
- k_i – współczynnik poziomego ochrony $0,04$;
- k_m – współczynnik izolacji dla powietrza 1 ;
- s – odstęp izolacyjny;

$$\frac{c}{h} = \frac{10}{24} = 0,41$$

$$k_c = 0,43$$

$$l = 34$$

$$k_i = 0,04$$

$$s \geq k_i \cdot k_c \cdot l \geq 0,04 \cdot 0,43 \cdot 34 \geq 0,58m$$

3.8 Sprawdzenia zabezpieczenia przeciążeniowego i zwarcioviego

Według załącznika: sprawdzenie zabezpieczeń

Opracował:
Inż. Waldemar Roj

2 INFORMACJE DLA OPRACOWANIA PLANU BIOZ

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- rozproszanie tras kablowych w obiekcie,
- montaż instalacji zasilającej centrale wentylacyjne i nawilżacze; klimatyzatory, pompy, lodówki, dźwig, wentylatory,
- wykonanie pomiarów kontrolnych i załączenie napięcia w obiekcie.

2. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia:

- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym przy odłączaniu i załączaniu napięcia;
- zagrożenia przy rozładunku bębna z kablem,
- zagrożenia przy rozwijaniu kabla z bębna.

3. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRACY PRZY URZĄDZENIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH:

Pracownicy wykonujący prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne i powinni być przeszkoleni w zakresie ratowania osób porażonych prądem elektrycznym.

Prace przy urządzeniach elektrycznych wykonywać po wyłączeniu spod napięcia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych;

PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRZY PRACACH NA WYSOKOŚCIACH:

Prace na wysokości mogą być wykonywane tylko przy zastosowaniu odpowiednich urządzeń (rusztowania, pomosty, podnośniki) lub innych właściwych przy tego rodzaju pracach ochron, zabezpieczeń oraz drabin przystawnych i rozstawnych i szelek bezpieczeństwa.

Pracownicy pracujący na wysokościach oraz pracownicy z nimi współpracujący znajdujący się na niższych poziomach mają obowiązek używania hełmów ochronnych. Przy organizowaniu pracy na wysokościach należy zwrócić szczególną uwagę na to, by stanowiska nie znajdowały się w bezpośredniej bliskości urządzeń elektrycznych będących pod napięciem, albo nie były narażone na potrącenia przez środki transportowe (np. wózki elektryczne) lub inne.

Na terenie wokół rusztowania należy określić i oznakować strefy niebezpieczeństwa o promieniu nie mniejszym niż 10% wysokości, z której mogą spadać materiały, lecz nie mniejszym niż 6m. Pomosty drewniane rusztowań powinny mieć szerokość nie mniejszą niż 1m i powinny być wykonane z desek o grubości co najmniej 0,05m. Odstępy między deskami pomostu nie powinny być większe niż 0,01m. Rusztowanie powinno mieć dwie podpory zamocowane do pomostu. Na wysokości powyżej 1,0m pomost powinien być wyposażony w barierę o wysokości 1,1m, przy czym deska na dole bariery powinna mieć szerokość 0,15m.

Uwagi:

- używać materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie;
- Instalację wewnętrzną wykonać zgodnie z projektem, normą wieloarkusową PN – IEC 60 364 i rozporządzeniem ministra infrastruktury (Dz. U. z 2002r Nr 75 poz 690) „, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” z późniejszymi zmianami oraz obowiązującymi przepisami.

4. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- drogi dojazdowe powinny być przejezdne, zabrania się składowania na nich,
- materiałów budowlanych , gromadzenia sprzętu itp.,
- na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt p.poż.,
- umieszczenie we wszelkich, widocznych miejscach , tablic ostrzegawczo-informacyjnych.

5. Z uwagi na pracę w czynnym obiekcie należy zachować szczególne zasady BHP i porządek.

Opracował:
Inż. Waldemar Roj