

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat:	„Wymiana dźwigu w pawilonie MIV przy Krakowskim Szpitalu Specjalistycznym im. Jana Pawła II w Krakowie przy ul. Prądnickiej 80.”
Inwestor:	Krakowski Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II ul. Prądnickiej 80, 31-202 Kraków
Adres:	Krakowski Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II ul. Prądnickiej 80, 31-202 Kraków; dz. 50/6, obr. 0044, j.ew. 126102_9
Data:	02.11.2020 r.
Jednostka Projektowa:	Marcin Marzec INSTAL-TECH NIP: 864-182-66-20, ul. Nowohucka 92A/15, 30-728 Kraków

BRANŻA ELEKTRYCZNA

PROJEKTANT	mgr inż. Agnieszka Orłowska upr. bud. w specjalności instalacji elektrycznych do proj. bez ograniczeń nr SLK/3985/PWOE/11
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Maciej Kowalski upr. bud. w specjalności instalacji elektrycznych do proj. bez ograniczeń nr SLK/3722/PWOE/11

Spis treści

1 Przedmiot opracowania	3
2 Układ zasilania energią elektryczną	3
3 Instalacja oświetlenia podstawowego	3
4 Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa	4
5. Obliczenia techniczne	4
5.1 Parametry zasilania	4
5.2 Parametry linii zasilającej	5
5.3 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania	5
5.4 Sprawdzenie doboru linii zasilających	6
6. Wykaz materiałów	9

Spis rysunków

- Rys. E-01 - Rzut pomieszczenia maszynowni pawilon MIV piwnica
Rys. E-02 - Schemat zasilania modernizowanych dźwigów

1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży instalacji elektrycznych wymiany dźwigu w pawilonie MIV przy Krakowskim Szpitalu Specjalistycznym im. Jana Pawła II w Krakowie przy ul. Prądnickiej 80.

Projekt branży elektrycznej w swym zakresie obejmuje:

- zasilanie dźwigów
- instalację oświetlenia podstawowego w maszynowniach.

2 Układ zasilania energią elektryczną

Instalację zasilania i sterowania modernizowanych dźwigów osobowych należy zasilić kablami energetycznymi ognioodpornymi z istniejących rozdzielnic w piwnicy z których obecnie zasilane są istniejące dźwigi. Modernizowane dźwigi są wyposażone w napęd o mniejszej mocy niż istniejące dźwigi. Dodatkowo należy do szaf sterowniczych modernizowanych dźwigów doprowadzić zasilanie administracyjne. Projektowane kable należy prowadzić po istniejącej trasie. Po zakończonej modernizacji dźwigów pomieszczenia należy doprowadzić do stanu sprzed modernizacji.

3 Instalacja oświetlenia podstawowego

Zaprojektowano oświetlenie maszynowni ze źródłami energooszczędnymi LED. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie lokalnie za pomocą łącznika. Łączniki będą zabudowane na wysokości 1,2 m od poziomu podłogi.

Zasilanie obwodów oświetlenia zrealizowane będzie z istniejącej instalacji elektrycznej.

Instalacja oświetlenia podstawowego wykonana będzie przewodami o izolacji 450/750V, z żyłami miedzianymi, o przekroju min. 1,5 mm².

Typ pomieszczenia	Średnia wartość natężenia oświetlenia
- pom. maszynowni	- 200 lx

4 Ochrona przeciwpożarowa

Z istniejącej centrali sygnalizacji pożaru SSP należy wyprowadzić styk bezpotencjałowy sygnalizujący wystąpienie alarmu. Połączenie centrali SSP z szafą sterowniczą dźwigu należy zrealizować kablem ognioodpornym HDGs 2x1,5mm. Po wystąpieniu alarmu z centrali SSP nastąpi zjazd pożarowy windy na przystanek ewakuacyjny i jej zablokowanie.

W celu potwierdzenia działania dźwigu w czasie pożaru, przed zaprogramowaniem urządzenia należy uzyskać ostateczne wytyczne od działającego w imieniu zamawiającego inspektora ochrony przeciwpożarowej.

5 Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacje w budynku pracować będą w układzie TN-S z układem połączeń wyrównawczych. Główna szyna uziemiająca połączona będzie z uziemieniem. Zaciski PE tablic rozdzielczych połączone zostaną z główną szyną uziemiającą.

Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym. Jako dodatkową ochronę od porażeń należy zastosować samoczynne szybkie wyłączenie zasilania z jednoczesnym zastosowaniem połączeń wyrównawczych, które winno być zapewnione w czasie maksymalnym 0,4 sekundy. Dopuszcza się zwiększenie czasu szybkiego wyłączenia do 5 sekund dla głównych linii zasilających.

5. Obliczenia techniczne

5.1 Parametry zasilania

Moc zainstalowana: $P_i = 11,6 \text{ kW}$

Moc zapotrzebowana: $P_o = 0,9 \cdot P_i = 10,44 \text{ kW}$

Napięcie zasilania: $U_n = 400\text{V}$

Współczynnik obciążenia: $\cos \varphi = 0,8$

$$I_o = \frac{P_o}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = 25,8\text{A}$$

Instal-tech Marcin Marzec

NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584

ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

www.marzec-budownictwo.pl kontakt@marzec-budownictwo.pl

Impedancja zastępcza w miejscu dostarczania energii elektrycznej wynosi:

$$Z_s = 0,372 \, \Omega$$

5.2 Parametry linii zasilającej

Linia zasilająca typu NHXH-J FE180/E90 5x16mm²

Obciążalność prądowa długotrwała: $I_{dd} = 84 \, \text{A}$

Długość: 20 m

Przekrój: 16 mm²

Rezystancja: 0,0141 Ω

Reaktancja: 0,0009 Ω

Impedancja: 0,0141 Ω

5.3 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania

Warunek ten w sieci TN wyrażony jest następującą zależnością:

$$Z_{k1} \cdot I_a < U_0$$

oraz

$$I_{k1} \geq I_a$$

gdzie:

I_{k1} - prąd zwarcia jednofazowego w [A] wyznaczony ze wzoru:

$$I_{k1} = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_{k1}}$$

gdzie:

U_0 - wartość skuteczna napięcia nominalnego względem ziemi w [V],

Instal-tech Marcin Marzec

NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584

ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

www.marzec-budownictwo.pl kontakt@marzec-budownictwo.pl

I_a - wymagany prąd wyłączenia urządzenia zabezpieczającego, w [A] w określonym czasie, prąd ten odczytany został z charakterystyki prądowo-czasowej podanej w katalogach producentów urządzeń zabezpieczających,

Z_{k1} - impedancja obwodu zwarciovego,

Wyłączenie zasilania podczas zwarcia powinno nastąpić w czasie nie dłuższym niż:

- 5 sekund dla obwodów rozdzielczych
- 0,2 sekundy dla obwodów odbiorczych 400V
- 0,4 sekundy dla obwodów odbiorczych 230V

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania:

Linia zasilająca	Zabezpieczenie nadprądowe						
	$T_w \leq 0,4s$						
	Zabezpieczenie		Współ.	Prąd	$U_o=230V$		Imped.
	I_{nb}		k	I_a	I_a		Z_s
	[A]	Char.	[-]	[A]	[Ω]		[Ω]
NHXX-J 5x16mm ²	63	gG	9,7	776,0	1,685	≥	1,072

Ochrona przeciwporażeniowa przez samoczynne wyłączenie zasilania **jest spełniona.**

5.4 Sprawdzenie doboru linii zasilających

Dobór przewodów ze względu na długotrwałą obciążalność prądową

Urządzenia zabezpieczające kable i przewody przed skutkami przeciążeń powinny być tak dobrane, aby w przypadku przepływu prądów o wartości większej od długotrwałej obciążalności prądowej przewodów I_Z następowało ich zadziałanie, zanim wystąpi nadmierny wzrost temperatury żył kabli, przewodów. Wymagania te uważa się za spełnione, jeżeli są zachowane następujące warunki:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad \text{ i } \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

gdzie:

I_B - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla w [A],

Instal-tech Marcin Marzec

NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584

ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

www.marzec-budownictwo.pl kontakt@marzec-budownictwo.pl

- I_N - prąd znamionowy wkładki topikowej lub prąd nastawienia wyłącznika w [A],
- I_Z - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów i kabli zgodna z PN IEC 60364-5-523: 2001 w [A],
- I_2 - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających określony zależnością:

$$I_2 = k_2 \cdot I_N ,$$

- k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie,

Aby sprawdzić poprawny dobór kabla ze względu na obciążenie długotrwałe, należy sprawdzić warunek:

$$I_B \leq I_Z$$

Tym samym spełnienie warunku $I_B \leq I_N \leq I_Z$ oznacza, że kabel lub przewód jest poprawnie dobrany ze względu na obciążalność długotrwałą.

Linia zasilająca	$I_B \leq I_N \leq I_Z$					$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$		
	Prąd I_B		Prąd I_N		Prąd I_Z	Prąd I_2		Prąd $1,45 I_Z$
	[A]		[A]		[A]	[A]		[A]
NHXX-J 5x16mm ²	25,8	≤	63	≤	84	100,8	≤	121,8

Warunek doboru kabla ze względu na obciążalność długotrwałą **jest spełniony.**

Dobór przewodów ze względu na spadek napięcia

Spadek napięcia obwodów trójfazowych obliczono z zależności:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_N^2}$$

gdzie:

- P - moc zapotrzebowana w [W],
- l - długość kabla lub przewodu w [m],
- konduktywność: 56 dla miedzi, 33 dla aluminium w [m·Ω-1·mm-2],
- S - przekrój przewodu w [mm²],

UN- napięcie nominalne sieci w [V].

Spadek napięcia $\Delta U\%$ pomiędzy rozdzielnią zasilającą a pierwszą rozdzielnią obiektową lub urządzeniem zasilanym bezpośrednio z rozdzielni zasilającej nie może być większy niż 3%.

			Spadek napięcia $U\%$		Maksymalny spadek napięcia $U_{\%max}$
			[%]		[%]
Istn. rozd.	Proj. Szafa sterownicza	NHXXH-J 5x16mm ²	1,02	≤	3 %

Warunek doboru kabla ze względu na spadek napięcia **jest spełniony.**

Dobór przewodów ze względu na warunki zwarciove

$$S_{min} \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t}{1}}$$

Gdzie:

$k_{cu} = 115 \frac{A\sqrt{s}}{mm^2}$ - współczynnik liczbowy, odpowiadający 1-sekundowej dopuszczalnej gęstości prądu podczas zwarcia, zależny od właściwości materiału przewodowego i rodzaju izolacji (dla przewodów z żyłami miedzianymi i izolacji z PCV wynosi 115)

I^2t - całka Joule'a wyłączenia, w [A²s] (odczytana z katalogu producenta zabezpieczenia).

Linia zasilająca	Zabezpieczenie		Przekrój		Min przekrój
	I_{nb}		s		s _{min}
	[A]	Char.	[mm ²]		[mm ²]
NHXXH-J 5x16mm ²	63	gG	16	≥	2,30

Warunek doboru kabla ze względu na warunki zwarciove **jest spełniony.**

6. Wykaz materiałów

Ozn	Opis	Typ	Ilość	Uwagi
	Łącznik oświetleniowy 16A 230V		1 szt	
A1	OPRAWA LED 4000K 4100lm 34W OPAL, montaż kasetonowy		1 szt	
	Kabel zasilający	NHXXH-J 5x16mm ²	20m	
	Kabel zasilający	HDGs 3x2,5	20m	
	Kabel zasilający	HDGs 2x1,5	50m	