

TEMAT: MODERNIZACJA BLOKU OPERACYJNEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO IM.J.DIETLA W KRAKOWIE				
KATEGORIA OBIEKTU:	ADRES INWESTYCJI:	INWESTOR:	FAZA	DATA OPRACOWANIA:
XI	AL. FOCHA 33 30-119 KRAKÓW	SZPITAL SPECJALISTYCZNY im. J.DIETLA UL.SKARBOWA 4, 31-121 KRAKÓW	PROJEKT WYKONAWCZY	GRUDZIEŃ 2023 r.
PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYHC				

PROJEKTANCI: IMIĘ I NAZWISKO	ZAKRES OPRACOWANIA	SPECJALNOŚĆ	DATA	Nr Uprawnień:	PODPIS
mgr inż. ADAM SZARNICKI	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	BRANŻA ELEKTRYCZNA	12.2023 r.	MAP/0074/POOE/10	
SPRAWDZAJĄCY IMIĘ I NAZWISKO	ZAKRES OPRACOWANIA	SPECJALNOŚĆ	DATA	Nr Uprawnień:	PODPIS
mgr inż. LESZEK OBUSZKO	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	BRANŻA ELEKTRYCZNA	12.2023 r.	597/90	

GRUDZIEŃ 2023 r.

SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

1	DANE OGÓLNE	3
1.1	Nazwa inwestycji	3
1.2	Podstawa opracowania	3
1.3	Zakres opracowania i cel opracowania	3
2	STAN ISTNIEJĄCY	3
3	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ	3
3.1	Opis zmian.....	3
3.2	Nawilżacz parowy – system 20	3
3.3	Szafa sterownicza SA-19	3
3.4	Szafa sterownicza SA-20	4
4	KORYTA I KANAŁY KABLOWE.....	4
5	BILANS MOCY	5
7	OCHRONA PRZED PORĄŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	6
8	BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA W TRAKCIE REALIZACJI INWESTYCJI I EKSPLOATACJI	6
9	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	7
10	WYKONANIE, PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE	7
11	KLAUZULA.....	8

SPIS RYSUNKÓW:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- EL-01 Schemat strukturalny – tablica TESK
EL-02 Plan instalacji elektrycznych

skala 1:50

1 DANE OGÓLNE

1.1 Nazwa inwestycji

Modernizacja bloku operacyjnego Szpitala Specjalistycznego im. J. Dietla w Krakowie, przy Al. Focha 33.

1.2 Podstawa opracowania

- Wytyczne Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy
- Koncepcja przebudowy instalacji

1.3 Zakres opracowania i cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest Projekt Wykonawczy instalacji elektrycznych dla zasilania wentylacji mechanicznej i systemów towarzyszących dla przestrzeni technicznej pomieszczenia wentylatorni nr 3.

Zadaniem wykonanej instalacji jest wykonanie instalacji elektrycznej umożliwiającej zasilanie zaprojektowanych systemów wentylacji.

2 STAN ISTNIEJĄCY

W pomieszczeniu znajduje się natynkowa rozdzielnica TESK dla potrzeb instalacji wentylacji szpitala. Rozdzielnica zasilana jest kablem YKY 4x95mm² z rozdzielnicy RGB1. Na chwilę obecną z rozdzielnicy TESK zasilane są szafy sterownicze automatyki SAK-5 oraz SAK-6, a także nawilzacze do systemów 19 i 20.

3 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

3.1 Opis zmian

Zgodnie z otrzymanymi wytycznymi z branży sanitarnej zakres zmian obejmuje:

1. Zmianę lokalizacji nawilzacza parowego dla systemu nr 20
2. Zmianę mocy centrali wentylacyjnej systemu nr 19, w związku ze zmianą technologii centrali wentylacyjnej;
3. Zmianę mocy centrali wentylacyjnej systemu nr 20, w związku ze zmianą technologii centrali wentylacyjnej;

Centrale wentylacyjne zostaną dostarczone z kompletnymi szafami sterowniczymi automatyki. Zakresem niniejszego opracowania jest jedynie zasilanie nowo projektowanych szaf.

3.2 Nawilzacz parowy – system 20

W związku ze zmianą lokalizacji istniejącego nawilzacza parowego powodującą wydłużenie trasy kablowej, projektuje się wymianę kabla zasilającego na nowy. Z uwagi na niewielkie odległości takie rozwiązanie jest bardziej ekonomiczne niż mufowanie, czy łączenie w puszcze, a dodatkowo eliminuje potencjalne zagrożenie związane z niewłaściwym połączeniem odcinków kablowych. Istniejący kabel zasilający nawilzacz należy zdemontować (wycofać). Do nawilzacza zainstalowanego w nowej lokalizacji należy ułożyć dodatkowy odcinek koryta kablowego oraz nowo projektowaną linię kablową.

3.3 Szafa sterownicza SA-19

W związku ze zmianą technologiczną w centrali wentylacyjnej zostanie zainstalowana nowa szafa automatyki dla układu wentylacyjnego nr 19. Z uwagi na zwiększone zapotrzebowanie mocy, został zaprojektowany nowy kabel zasilający o większym przekroju.

Istniejący kabel należy zdemontować, nowo projektowaną linię kablową należy ułożyć na istniejących korytach kablowych.

3.4 Szafa sterownicza SA-20

W związku ze zmianą technologiczną w centrali wentylacyjnej zostanie zainstalowana nowa szafa automatyki dla układu wentylacyjnego nr 20. Z uwagi na zwiększone zapotrzebowanie mocy, został zaprojektowany nowy kabel zasilający o większym przekroju.

Istniejący kabel należy zdemontować, nowo projektowaną linię kablową należy ułożyć na istniejących korytach kablowych.

4 KORYTA I KANAŁY KABLOWE

W pomieszczeniu projektuje się rozprowadzenie ciągów instalacji elektrycznych z wykorzystaniem perforowanych koryt kablowych z blachy ocynkowanej oraz pionowych z wykorzystaniem koryt układanych do tablic.

Koryta należy montować do ścian lub podwieszać do stropu. Sposób montażu koryt musi zapewniać całkowitą stabilność instalacji.

Koryta należy instalować zgodnie z informacjami dotyczącymi ich szerokości oraz spodu konstrukcji zawartymi w projekcie. Koryt, drabinek i innych nie wolno prowadzić przez ściany oddzielające strefy ppoż. oraz przegrody oddzielające piętra - muszą się one kończyć przed tymi przegrodami.

Wsporniki należy montować w taki sposób, by ugięcie całkowicie obciążonego przepustu czy drabinki nie przekraczało 0,5% odległości pomiędzy wspornikami. Odległości między wspornikami nie mogą przekraczać 1,5m.

Wsporniki należy umieszczać bezpośrednio przy połączeniach przy wszelkich zmianach kierunku i poziomu.

Zmiany kierunków tras koryt kablowych należy wykonywać z wykorzystaniem systemowych kształtek. W przypadku konieczności cięcia koryt szlifierką należy zabezpieczyć cięte krawędzie przed korozją (np. przy użyciu farby cynkowej). Należy zapewnić wykończenie docinanych krawędzi tak aby nie powodowały uszkodzenia izolacji układanych kabli. Promień skrzywienia instalacji musi uwzględniać minimalne promienie gięcia układanych kabli.

Koryta kablowe montowane na dachu będą układane na uchwytach betonowych (systemowych).

Koryta na dachu układać z pokrywą.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 61537 należy zapewnić galwaniczną ciągłość instalacji koryt kablowych.

Systemy tras kablowych (koryta/drabinki, elementy zawiesi i podpór oraz instalowane wewnątrz kable) stosowane w układach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, powinny zapewnić ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez czas pracy urządzenia pożarowego nie mniejszy niż 90min.

Wszystkie przejścia kablowe przez przegrody oddzielenia pożarowego należy uszczelnić masami ognioodpornymi.

Koryta i drabinki kablowe projektuje się dla instalacji elektrycznej.

Ciągi metalowych koryt kablowych będą włączone do instalacji połączeń wyrównawczych na całym obiekcie. Połączenia wykonać przewodem LgYżo 6mm²

5 BILANS MOCY

Rozdzielnica TESK

Lp.	Opis odbiornika	Ozn.	Bilans mocy							
			Pi [kW]	kz -	cosφ -	tgφ -	Ps [kW]	Q [kVAr]	Io [A]	S [kVA]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1	Rezerwa		0,0	0,90	0,95	0,33	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Nawilżacz syst. 20		17,5	0,90	0,95	0,33	15,8	5,2	23,9	16,6
3	Rezerwa		0,0	0,90	0,95	0,33	0,0	0,0	0,0	0,0
4	Rezerwa		0,0	0,90	0,95	0,33	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Nawilżacz syst. 19		17,5	0,90	0,95	0,33	15,8	5,2	23,9	16,6
6	Szafa SA-19		33,0	0,90	0,95	0,33	29,7	9,8	45,1	31,3
7	Szafa SA-20		22,0	0,90	0,95	0,33	19,8	6,5	30,1	20,8
8	Rezerwa		0,0	0,90	0,95	0,33	0,0	0,0	0,0	0,0

	Razem		90,0	0,90	0,95	0,33	81,0	26,6	123,1	85,3

7 OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Ochronę przeciwporażeniową zrealizowano przez:

- Dla sieci 0,4kV samoczynne wyłączenie zasilania.

Układ sieci odbiorczej jest układem typu TN-C-S. Przewód neutralny N i ochronny PE są rozdzielone od rozdzielni elektrycznej RGnN.

W obwodach gniazd wtykowych, w obwodach pomieszczeń narażonych na działanie wilgoci, w pomieszczeniach sanitarnych jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowane zostaną wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe na znamionowy prąd wyzwalający 30mA. W tych pomieszczeniach będzie także instalacja połączeń wyrównawczych.

Do zasilania urządzeń typu DATA przewidziano zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych ze zwłoką czasową 10ms.

Skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji.

Wymagania dotyczące czasu odłączenia są spełnione, gdy:

$$Z_s * I_a < U_o$$

gdzie :

Z_s - impedancja pętli zwarcia

I_a - wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego w czasie nie przekraczającym 5 sek dla Włz, dla pozostałych odbiorów 0,4 sek

U_o - napięcie pomiędzy przewodem skrajnym, a ziemią [V]

Metalowe obudowy opraw oświetleniowych, bolce ochronne gniazd wtykowych itp. powinny być połączone z przewodem PE. Przekrój przewodu ochronnego zgodny z PN. Wszystkie metalowe części, które mogą się znaleźć pod napięciem powinny być podłączone do systemu połączeń wyrównawczych.

8 BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA W TRAKCIE REALIZACJI INWESTYCJI I EKSPLOATACJI

W celu bezpiecznego wykonania inwestycji należy sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z Art. Nr. 20 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. Dz. ust. nr151, poz. 156. Obowiązek sporządzenia planu bioz spoczywa na kierowniku budowy. W planie należy przewidzieć zapewnienie bezpieczeństwa robót:

- w pobliżu czynnych linii elektroenergetycznych,
- z zastosowaniem urządzeń dźwigowych,
- prowadzonych przy montażu ciężkich elementów prefabrykowanych o masie większej od 1t.
- prowadzonych na wysokościach powyżej 4 m.

9 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

W ramach zabezpieczenia przeciwpożarowego, projektowana instalacja wentylacji spełnia następujące wymagania:

- wszystkie przejścia przewodów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych, zarówno przez ściany jak i stropy są zabezpieczone kłapami o odporności ogniowej równej co najmniej odporności ogniowej danego elementu,
- przewody przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudowane są elementami o klasie odporności ogniowej (EIS), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych,
- wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi (np. Hilti) o odporności ogniowej przegrody,

10 WYKONANIE, PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE

Instalacje elektryczne należy wykonać i odebrać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Obowiązującymi przepisami i normami oraz tzw. dobrą praktyką inżynierską.
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, P.POŻ. i SANEPID,

Wszystkie materiały winne być dopuszczone do stosowania w budownictwie i oznaczone znakiem CE a ponadto zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać atesty higieniczne wydane przez Państwowy Zakład Higieny oraz certyfikaty Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji lub Centralnego Ośrodka Badania Rozwoju Techniki Instalacyjnej Instal lub Deklaracje zgodności.

Podstawą wykonania instalacji wewnętrznych w budynku są projekty wykonawcze.

Po zakończeniu czynności montażowych i rozruchowych należy sporządzić protokół w obecności osoby upoważnionej przez Inwestora do odbioru instalacji. Protokół należy przekazać Inwestorowi. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć projekt powykonawczy instalacji z dokumentacją z regulacji instalacji.

Wykonawca jest zobowiązany do koordynowania własnych robót instalacyjnych z wykonawcami innych branż. Wszelkie pomiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa instalacji winna zawierać szczegółowy opis czynności obsługowych poszczególnych urządzeń i ich elementów funkcjonalnych. Urządzenia muszą podlegać okresowym przeglądom, zwłaszcza te ich elementy, które mogą ulec zanieczyszczeniu albo zużyciu (np. łożyska wentylatorów). Pracownicy obsługujący urządzenia, od momentu ich rozruchu powinni prowadzić Książkę Urządzenia. Zawierałaby ona wpisy informujące o każdorazowej interwencji technicznej (przegląd okresowy, usunięcie awarii) i stanowiłaby wiarygodny dokument pracy urządzenia.

Utrzymanie i konserwacja urządzeń zainstalowanych na obiekcie należy powierzyć firmom posiadającym odpowiednie uprawnienia na podstawie odrębnych umów serwisowych.

11 KLAUZULA

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, rysunki) a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przed rozpoczęciem montażu instalacji kierownik robót powinien stwierdzić, że:
 - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
 - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji, odpowiadają założeniom projektowym.

Rozdzielnica TESK																		
L.p.	Obwód	Odbiornik											Dobór zabezpieczenia					
		Nazwa	Pi	cosφ	kj	Ps	kz	Po	Qo	So	Ilość	lb	kb	kb*lb	Typ	ln>kb*lb	k2	l2
			[W]	[-]	[-]	[W]	[-]	[W]	[Var]	[VA]	faz	[A]				[A]		[A]
			Moc zainstalowana	Współczynnik mocy	Współczynnik jednoczesności	Moc szczytowa	Współczynnik zapotrzebowania na moc	Moc czynna obliczeniowa	Moc bierna obliczeniowa	Moc pozorna obliczeniowa		Prąd roboczy	Współczynnik znamionowy	Minimalny prąd znamionowy		Prąd znamionowy	Współczynnik krótkości prądu zadziałania zabezpieczenia	Prąd zadziałania
1	1	Rezerwa	-	0,95	0,90	-	0,90	-	-	-	3	0,0	1,0	0,0	gG	16	1,8	28,8
2	2	Nawilżacz syst. 20	17 500	0,95	0,90	15 750	0,90	15 750	5 177	16 579	3	23,9	1,0	23,9	gG	25	1,8	45
3	3	Rezerwa	-	0,95	0,90	-	0,90	-	-	-	3	0,0	1,1	0,0	gG	16	1,8	28,8
4	4	Rezerwa	-	0,95	0,90	-	0,90	-	-	-	3	0,0	1,1	0,0	gG	16	1,8	28,8
5	5	Nawilżacz syst. 19	17 500	0,95	0,90	15 750	0,90	15 750	5 177	16 579	3	23,9	1,0	23,9	gG	25	1,8	45
6	6	Szafa SA-19	33 000	0,95	0,90	29 700	0,90	29 700	9 762	31 263	3	45,1	1,1	49,6	gG	50	1,8	90
7	7	Szafa SA-20	22 000	0,95	0,90	19 800	0,90	19 800	6 508	20 842	3	30,1	1,1	33,1	gG	35	1,8	63
8	8	Rezerwa	-	0,95	0,90	-	0,90	-	-	-	3	0,0	1,1	0,0	gG	16	1,8	28,8
9	9		-	0,95	0,90	-	0,90	-	-	-	3	0,0	2,0	0,0	gG	16	1,8	28,8
101	WLZ	Zasilanie ZK	90 000	1,00	0,5	43092	0,48	43 092	0	43092	3	62,2	2,25	139,9	Ir	160	1,45	232

							Rozdzielnica TESK																									
L.p.	Obwód	Nazwa	Dobór przewodu				Przewód												Zabezpieczenie przeciążeniowe								Spadek nap.					
			Iz'	kp	kt	Idd'=kp*Iz			typ	przekrój	Idd	kw	kp	kt	Iz	l	Material	Ib	≤	In	≤	Iz	I2	≤	1,45*I2	ΔUobl	≤	ΔUdop				
			[A]	[-]	[-]	[A]					[A]	[-]	[-]	[-]	[A]	[m]	g	-	[A]		[A]		[A]	[A]		[A]	[%]		[%]			
			Minimalna obciążalność prądowa	współczynnik poprawkowy ułożenia przewodu	współczynnik temperatury otoczenia	minimalny prąd długotrwały przewodu							współczynnik ilości żył roboczych	współczynnik poprawkowy ułożenia przewodu	współczynnik temperatury otoczenia	skorygowana obciążalność prądowa przewodu Idd*kw*kp*kt																
1	1	Rezerwa	20	0,9	0,9	24,5	1	x	YKY	5	x	2,5	25	1	0,9	0,9	20,3	80	55	Cu	0,0	≤	16	≤	20,3	28,8	≤	29,4	0,00	≤	3	
2	2	Nawilżacz syst. 20	31	0,8	0,9	43,1	1	x	YKY	5	x	10	60	1	0,8	0,9	43,2	80	55	Cu	23,9	≤	25	≤	43,2	45	≤	62,6	1,43	≤	3	
3	3	Rezerwa	20	0,9	0,9	24,5	1	x	YKY	5	x	2,5	25	1	0,9	0,9	20,3	80	55	Cu	0,0	≤	16	≤	20,3	28,8	≤	29,4	0,00	≤	3	
4	4	Rezerwa	20	0,9	0,9	24,5	1	x	YKY	5	x	2,5	25	1	0,9	0,9	20,3	80	55	Cu	0,0	≤	16	≤	20,3	28,8	≤	29,4	0,00	≤	3	
5	5	Nawilżacz syst. 19	31	0,8	0,9	43,1	1	x	YKY	5	x	10	60	1	0,8	0,9	43,2	80	55	Cu	23,9	≤	25	≤	43,2	45	≤	62,6	1,43	≤	3	
6	6	Szafa SA-19	62	0,8	0,8	97,0	1	x	YKY	5	x	25	101	1	0,8	0,8	64,6	80	55	Cu	45,1	≤	50	≤	64,6	90	≤	93,7	1,08	≤	3	
7	7	Szafa SA-20	43	0,8	0,8	67,9	1	x	YKY	5	x	16	80	1	0,8	0,8	51,2	80	55	Cu	30,1	≤	35	≤	51,2	63	≤	74,2	1,13	≤	3	
8	8	Rezerwa	20	0,9	0,9	24,5	1	x	YKY	5	x	2,5	25	1	0,9	0,9	20,3	80	55	Cu	0,0	≤	16	≤	20,3	28,8	≤	29,4	0,00	≤	3	
9	9		20	0,9	0,9	24,5	1	x	YKY	5	x	2,5	25	1	0,9	0,9	20,3	80	55	Cu	0,0	≤	16	≤	20,3	28,8	≤	29,4	0,00	≤	3	
101	WLZ	Zasilanie ZK	160	0,8	0,9	222,2	1	x	YKY	5	x	95	238	1	0,8	0,9	171,4	100	58	Cu	62,2	≤	160	≤	171,4	232	≤	248,5	0,49	≤	1,5	

		Rozdzielnica TESK																				
		Impedancja systemu na RG																				
		Rr Xr 0,0026 0,0102																				
L.p.	Obwód		Ochrona przeciwporażeniowa										Prądy zwarc.		Sprawdzenie warunków							
		Nazwa	Zs	RL	XL	Rk	Xk	k	la	ta	Zs*la	≤	Uo	Izw3fmax	Izw1fmin	Ib<In	In<Iz	Ib<Iz	I2<1,45*Iz	Uob<Uod	Zs*la≤Uo	Izw1fmin>la
			[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[-]	[A]	[s]				[A]	[A]							
1	1	Rezerwa	0,6032	0,5818	0,0080	0,6025	0,0282	11	176	0	106,16	≤	230	382,86	289,79	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
2	2	Nawilżacz syst. 20	0,1685	0,1455	0,0080	0,1662	0,0282	11	275	0	46,35	≤	230	1370,17	1037,09	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3	3	Rezerwa	0,6032	0,5818	0,0080	0,6025	0,0282	11	176	0	106,16	≤	230	382,86	289,79	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
4	4	Rezerwa	0,6032	0,5818	0,0080	0,6025	0,0282	11	176	0	106,16	≤	230	382,86	289,79	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
5	5	Nawilżacz syst. 19	0,1685	0,1455	0,0080	0,1662	0,0282	11	275	0	46,35	≤	230	1370,17	1037,09	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
6	6	Szafa SA-19	0,0838	0,0582	0,0080	0,0789	0,0282	11	550	0	46,08	≤	230	2756,38	2086,32	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
7	7	Szafa SA-20	0,1151	0,0909	0,0080	0,1116	0,0282	11	385	0	44,33	≤	230	2005,87	1518,25	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
8	8	Rezerwa	0,6032	0,5818	0,0080	0,6025	0,0282	11	176	0	106,16	≤	230	382,86	289,79	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
9	9		0,6032	0,5818	0,0080	0,6025	0,0282	11	176	0	106,16	≤	230	382,86	289,79	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
101	WLZ	Zasilanie ZK	0,0289	0,0181	0,0100	0,0207	0,0202		800	5	23,14	≤	230	7985,21	6044,05	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK