

TOM

Egzemplarz nr:

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU WYKONAWCZEGO

INWESTOR		Miasto Bydgoszcz, ul. Jezuicka 1, 85-102 Bydgoszcz			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Zmiana sposobu użytkowania części budynku - sali gimnastycznej na salę dydaktyczno-szkoleniowo-wykładową			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Miasto: Bydgoszcz ul. Jana III Sobieskiego 10 Kategoria obiektu budowlanego: XI			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Nazwa jednostki ewidencyjnej: Bydgoszcz 0461011 Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 113 Numery działek ewidencyjnych: 35/1, 115/1			
BRANŻA		ELEKTRYCZNA			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Mirosław Siołkowski	Upr. budowlane nr GP-KZ- 7342/261/92 w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń	PT	2021.07.30	
Sprawdzający	mgr inż. Arkadiusz Górski	Upr. budowlane nr KUP/0076/PWOE/10 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, i instalacji urządzeń i elektrycznych i elektroenergetycznych			

**OŚWIADCZENIE projektanta
o sporządzeniu projektu technicznego branży elektrycznej zgodnie
z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej**

Ja niżej podpisany:

mgr inż. Mirosław Siołkowski

.....
(imię i nazwisko składającego oświadczenie)

Oświadczam, że projekt techniczny (opracowanie z 30 lipiec 2021 r.)

dotyczący inwestycji (podać rodzaj inwestycji)

Zmiana sposobu użytkowania części budynku

- sali gimnastycznej na salę dydaktyczno-szkoleniowo-wykładową

Bydgoszcz, ul. Jana III Sobieskiego 10

opracowany na rzecz Inwestora (podać pełną nazwę inwestora)

Miasto Bydgoszcz, ul. Jezuicka 1, 85-102 Bydgoszcz

został opracowany zgodnie z obowiązującym prawem oraz zasadami wiedzy technicznej.

Data złożenia oświadczenia

**Czytelny podpis i pieczęć
składającego oświadczenie**

Mirosław Siołkowski

Upr. budowlane nr GP-KZ-7342/261/92

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń

30 lipiec 2021

**OŚWIADCZENIE sprawdzającego
o sporządzeniu projektu technicznego branży elektrycznej zgodnie
z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej**

Ja niżej podpisany:

mgr inż. Arkadiusz Górski

.....
(imię i nazwisko składającego oświadczenie)

Oświadczam, że projekt techniczny (opracowanie z 30 lipiec 2021 r.)

dotyczący inwestycji (podać rodzaj inwestycji)

Zmiana sposobu użytkowania części budynku

- sali gimnastycznej na salę dydaktyczno-szkoleniowo-wykładową

Bydgoszcz, ul. Jana III Sobieskiego 10

opracowany na rzecz Inwestora (podać pełną nazwę inwestora)

Miasto Bydgoszcz, ul. Jezuicka 1, 85-102 Bydgoszcz

został opracowany zgodnie z obowiązującym prawem oraz zasadami wiedzy technicznej.

Data złożenia oświadczenia

**Czytelny podpis i pieczęć
składającego oświadczenie**

Arkadiusz Górski

Upr. budowlane nr KUP/0076/PWOE/10

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, i instalacji urządzeń i elektrycznych i elektroenergetycznych

30 lipiec 2021

Spis treści

1. Opis techniczny	4
1.1. Opis ogólny	4
1.2. Zakres opracowania	4
1.3. Zasilanie projektowanych odbiorów energii elektrycznej	4
1.4. Bilans mocy dla projektowanego urządzeń (TE-33)	4
1.5. Rozdzielnica TE-33	4
1.6. Urządzenia ppoż.	5
1.7. Oświetlenie podstawowe	5
1.8. Oświetlenie awaryjne	5
1.9. Instalacje oświetlenia	5
1.10. Gniazda wtykowe w Auli	6
1.11. Instalacje siły i gniazd wtykowych	7
1.12. Instalacje dla potrzeb wentylacji, klimatyzacji	7
1.13. Instalacje niskonapięciowe	7
1.14. Instalacje ochrony przeciwprzepięciowej	7
1.15. Instalacja ochrony od porażeń i połączenia wyrównawcze	7
1.16. Instalacja odgromowa	8
1.17. Demontaże – zasady ogólne	8
1.18. Uwagi końcowe	8
2. Obliczenia	9
2.1. Dobór przewodów i zabezpieczeń	9

SPIS RYSUNKÓW

E-0	Główna tablica rozdzielcza - przebudowa istniejącej rozdzielnicy
E-1	Schematy: elektryczny rozdzielnicy TE-33 i obwodów niskoprądowych
E-2	Rzut Auli i dachu
E-2z	Rzut piwnicy i parteru - trasa głównego kabla zasilającego

1. Opis techniczny

1.1. Opis ogólny

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej dla inwestycji związanej ze zmianą sposobu użytkowania istniejącej sali gimnastycznej na salę dydaktyczną, szkoleniowo – wykładową (nazywanej w dalszej części opisu Aulą)

Inwestorem jest Miasto Bydgoszcz ul. Jezuicka 1, 85-100 Bydgoszcz

1.2. Zakres opracowania

- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej a Sali gimnastycznej (Auli);
- nowe instalacje odbiorcze oświetlenia, siły (dla potrzeb urządzeń sanitarnych ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji) i gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia;
- nowa rozdzielnica dla ww. instalacji eklektycznych
- ochrona przeciwporażeniowa;
- ochrona przeciwprzepięciowa;
- dostosowanie instalacji odgromowej w związku z instalacją wentylacji i klimatyzacji.
- dostosowanie zasilania głównego budynku w związku ze zwiększeniem mocy zainstalowanej

1.3. Zasilanie projektowanych odbiorów energii elektrycznej

Wszystkie przeznaczone dla potrzeb projektowanej Auli urządzenia techniczne w tym wentylacyjno – klimatyzacyjne będą zasilane z nowej rozdzielnicy wewnętrznej oznaczonej TE-33 (numeracja kolejna do rozdzielnic istniejących). Rozdzielnica (nazwa zamienna – tablica) TE-33 będzie zasilona bezpośrednio z rozdzielnicy głównej budynku (RG) kablem YKY 5x25

1.4. Bilans mocy dla projektowanego urządzeń (TE-33)

-	Rozdzielnica	P_i [kW]	k_z	P_s [kW]
	TE-33 Bilans całkowity	47,5	0,8	36,1
1	Oświetlenie	1,50	0,8	1,2
2	Gniazda ogólne	9,80	0,4	3,9
3	Wentylacja	21,00	0,9	18,9
4	Klimatyzacja	15,15	0,8	12,1

1.5. Rozdzielnica TE-33

Nową rozdzielnicę elektroenergetyczną należy wykonać jako wnękową z zachowaniem standardu nie gorszego jak oferują firmy mające pełny serwis na terenie Polski. Należy stosować aparaty o powtarzalnych parametrach i jakości gwarantującej długi okres eksploatacji.

Rozdzielnicę TE-33 umieścić w przygotowanej wnęce w ścianie w miejscu pokazanym na planie kondygnacji.

Zasadnicze wyposażenie rozdzielnicy:

- rozłącznik zasilania
- lampki sygnalizacji napięcia wraz z zabezpieczeniami
- ograniczniki przepięć
- rozłączniki bezpiecznikowe
- wyłączniki nadmiarowo prądowe
- wyłączniki nadmiarowo prądowe z funkcją różnicowoprądową

- dodatkową aparaturę (listwy zaciskowe, przekaźniki, etc).

Przewody oraz przewodzące elementy aparatów elektrycznych a także przewody neutralne i ochronne należy osłonić i uczynić niedostępnym dla użytkownika. Aparaty elektryczne opisać w celu identyfikacji obwodu

Szczegóły połączeń i sugerowanego wyposażenia zawarte są na schemacie (rysunek E-1)

1.6. Urządzenia ppoż.

Nie przewiduje się dla projektowanego zakresu inwestycji indywidualnego przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Funkcję tą stanowi główny wyłącznik prądu dla całego budynku.

W zakresie niniejszego projektu elementami pełniącymi funkcję niezbędne na wypadek pożaru są oprawy oświetlenia awaryjnego w tym kierunkowego na drogach ewakuacji ludzi.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. (Dz.U. nr 85, poz. 553) zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania wszystkie zastosowane urządzenia w tym oprawy awaryjne i ewakuacyjne powinny posiadać świadectwo uzyskania dopuszczenia do użytkowania, wydanego przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej

1.7. Oświetlenie podstawowe

Zgodnie z wymaganiami Inwestora zaprojektowano oświetlenie w oparciu o oprawy energooszczędne typu LED.

Średnia wartość natężenia światła w projektowanych pomieszczeniach podana jest w tabeli.

Sala audytoryjna	500lx
------------------	-------

Oprawy należy montować bezpośrednio na suficie lub podwieszonym w ścisłej koordynacji z projektem architektonicznym (wystroju wnętrza).

Poniżej wykaz opraw oświetlenia podstawowego przyjętych w projekcie i w symulacji komputerowej określającej podstawowe parametry oświetlenia.

Nr na planach	Typ i podstawowe parametry
A...G	(1847 lm; 13.0 W;

1.8. Oświetlenie awaryjne

Projektuje się oprawy oświetlenia awaryjnego w funkcji oświetlenia w celu bezpiecznego opuszczenia pomieszczeń oraz oprawy bezpieczeństwa na wypadek konieczności ewakuacji. Wszystkie oprawy muszą posiadać własne baterię do pracy 1 godzinnej oraz urządzenia umożliwiające przeprowadzenie zdalnych testów jakości wbudowanych baterii. Bateria w oprawach oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wymaga okresowej kontroli według zaleceń producenta.

Poniżej wykaz opraw oświetlenia awaryjnego przyjętych w projekcie i w symulacji komputerowej określającej podstawowe parametry oświetlenia.

Ilość	Typ i podstawowe parametry
6	(Oświetlenie awaryjne: 381 lm, 2.5 W)
2	(Oświetlenie ewakuacyjne: 35 lm, 1.0 W)

1.9. Instalacje oświetlenia

Istniejące instalacje zdemontować i przekazać Właścicielowi.

Instalacje oświetlania w miejscach nowoprojektowanych wykonać przewodami kabelkowymi YDYżo (750V), układanymi w bruzdach pod tynkiem. Przewody bezpośrednio do opraw oświetleniowych należy układać w części pomiędzy sufitem naturalnym i podwieszonym. Przewody układać w rurkach PCV

sztywnych a odcinkami giętkich. Przewody (rurki) montować do ścian (sufitu) a nie do elementów konstrukcji sufitu podwieszonego. Przed montażem skoordynować prace z wykonawcami innych branż.

Instalacje układać zgodnie z wymogami PN-HD 60364-4-41 oraz PN-HD 60364-4-482 w sieci TN jako trójprzewodową (L,N,PE), oraz wytycznymi opisanymi R.M.I. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Przejścia przez strefy pożarowe uszczelnić masą ogniotrwałą o wytrzymałości ogniowej równej wytrzymałości ściany.

1.10. Gniazda wtykowe w Auli

Projektowane gniazda wtykowe przeznaczone są dla sprzętu utrzymania czystości (oznaczenie GP – porządkowe), podłączenia zasilaczy sprzętów używanych przez uczestników (oznaczenie GO – ogólne), sprzętu audio – wideo -gniazda wielokrotne wraz z gniazdami do LAN i mediów we wspólnej ramce. Gniazda dla zasilaczy routerów WiFi umieszczać pod sufitem.

Rozmieszczenie gniazd pokazane jest na rysunku.

Przykładowe zestawy gniazd zespolonych (we wspólnej ramce) przedstawiają poniższe tabele. Jakkolwiek w projekcie przyjęto standard nie gorszy niż stosowany przez f. Legrand to Oferenci mogą stosować sprzęt innej firmy pod warunkiem, że będzie gwarantowała odpowiednią jakość wykonania i długotrwały serwis.

ZG1		
Referencja	Opis	Ilość
076504	M45:2M 2XRJ45 KAT6 UTP 45O	1
078750	M45:1M GNIAZDO GŁOŚNIKOWE POJ.	2
078778	M45:1M GN HDMI A Z PRZEW BIAŁY	2
278111L	M45:2M GNIAZDO 2P+Z 16A	4
ZG3		
Referencja	Opis	Ilość
076504	M45:2M 2XRJ45 KAT6 UTP 45O	1
078750	M45:1M GNIAZDO GŁOŚNIKOWE POJ.	2
078818L	M45:8M RAMKA BIAŁA POZIOMA	1
278111L	M45:2M GNIAZDO 2P+Z 16A	2
ZG2		
Referencja	Opis	Ilość
076504	M45:2M 2XRJ45 KAT6 UTP 45O	1
078750	M45:1M GNIAZDO GŁOŚNIKOWE POJ.	2
078836L	M45:2X6M RAMKA BIAŁA POZIOMA	1
278111L	M45:2M GNIAZDO 2P+Z 16A	4
ZG4		
Referencja	Opis	Ilość
076504	M45:2M 2XRJ45 KAT6 UTP 45O	1
078750	M45:1M GNIAZDO GŁOŚNIKOWE POJ.	2
078818L	M45:8M RAMKA BIAŁA POZIOMA	1
278111L	M45:2M GNIAZDO 2P+Z 16A	2
ZG7		
Referencja	Opis	Ilość
076504	M45:2M 2XRJ45 KAT6 UTP 45O	1
078778	M45:1M GN HDMI A Z PRZEW BIAŁY	2

277816L	M45:6M RAMKA BIAŁA POZIOMA	1
278111L	M45:2M GNIAZDO 2P+Z 16A	1
ZG5		
Referencja	Opis	Ilość
076504	M45:2M 2XRJ45 KAT6 UTP 450	1
277814L	M45:4M RAMKA BIAŁA POZIOMA	1
278111L	M45:2M GNIAZDO 2P+Z 16A	1
ZG6		
Referencja	Opis	Ilość
076504	M45:2M 2XRJ45 KAT6 UTP 450	1
277814L	M45:4M RAMKA BIAŁA POZIOMA	1
278111L	M45:2M GNIAZDO 2P+Z 16A	1

1.11. Instalacje siły i gniazd wtykowych

Gniazda ogólne wtykowe montować w puszkach podtynkowych dostosowanych do typu ściany. Instalacje siły i gniazd wtykowych należy wykonać przewodami kabelkowymi ułożonymi w bruzdach pod tynkiem w przestrzeni ogólnej budynku, na drabinkach i korytkach kablowych (na dachu). Wybór technologii rozprowadzania przewodów należy dostosować do warunków budowlano – architektonicznych.

Przewody YDY /750V układać zgodnie z wymogami PN-HD 60364-4-41 oraz PN-HD 60364-4-482 w sieci TT jako trójżyłową (L,N,PE) i pięciożyłową (L1,L2,L3,N,PE) oraz wytycznymi opisanymi w R.M.I. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Przejścia przez strefy pożarowe uszczelnić masą ogniotrwałą o wytrzymałości ogniowej równej wytrzymałości ściany.

1.12. Instalacje dla potrzeb wentylacji, klimatyzacji

Wg dokumentacji projektowej branży sanitarnej rozmieszczone są urządzenia wymagające zasilania elektrycznego. Z uwagi na to, że Instalator ww. branży wykonuje w swoim zakresie prace elektryczne w zakresie automatyki i sterowania istotne jest aby podczas realizacji była ścisła koordynacja wzajemna wykonawców sanitarnych i elektrycznych. Wykonawca części elektrycznej powinien zapoznać się z DTR zainstalowanych urządzeń i wykonać zgodnie z tymi dokumentami oprzewodowanie zasilające (przyłącze urządzeń technologicznych).

Elementy służące obsłudze klimatyzatorów (łączniki ściennie lub stacje dokujące dla pilotów zdalnego sterowania) ustalone będą w fazie realizacji inwestycji po dokonaniu wyboru właściwych modeli.

1.13. Instalacje niskonapięciowe

W zakresie niniejszego projektu są podłączenia gniazd LAN do istniejącej w budynku (kondygnacja 1-pom. techniczne) szafy RACK. Ponadto należy wykonać połączenia audio zgodnie ze schematem instalacji niskonapięciowych.

1.14. Instalacje ochrony przeciwprzepięciowej

Układ ochrony przeciwprzepięciowej dla projektowanego zakresu prac budynku składa się:

- z ograniczników przepięć klasy II zlokalizowanych w tablicy TE-33.

Ochronę przeciwprzepięciową w koordynacji z ochroną odgromową wykonywać zgodnie z normami: PN -IE 61024-1, PN -IEC 61312-1, P -IEC 60364-4-443.

1.15. Instalacja ochrony od porażeń i połączenia wyrównawcze

Jako dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym przyjęto szybkie wyłączenie zasilania w układzie obowiązującym w budynku (TT) oraz wyłączniki różnicowoprądowe. Ochronie podlegają:

- metalowe korpusy maszyn i urządzeń (na dachu),
- metalowe obudowy opraw oświetleniowych,

- metalowe kanały wentylacyjne,
- bolce gniazd wtykowych.

Wszystkie połączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwałe w czasie i chronione przed korozją.

1.16. Instalacja odgromowa

Instalacje odgromową zaprojektowano w ramach projektu termomodernizacji budynku. Z uwagi na wprowadzenie nowych urządzeń na dachu należy zmienić zwody pionowe (maszty na podstawach) i ich lokalizację. Szczegóły pokazane są na rysunku.

1.17. Przystosowanie GTR do zwiększonej ilości odbiorów i mocy zainstalowanej

Z uwagi na wprowadzenie w ramach przedmiotowej inwestycji nowych urządzeń wentylacyjno – klimatyzacyjnych niezbędnym stało się wystąpienie do Dostawcy energii elektrycznej o zwiększenie mocy. Na podstawie bilansu mocy dla całego obiektu po realizacji wszystkich planowanych inwestycji przyjęto 71kW. Nowe warunki zasilania zakładają ponadto zmianę miejsca przyłączenia i układu pomiarowego. Będzie to realizowane przez złącze kablowe ZK1 wraz z przystawką pomiarową Pp1 (całość w jednej obudowie umieszczonej przed budynkiem).

Niniejszy projekt przewiduje przebudowę głównej tablicy rozdzielczej i wykorzystanie części szafki rozdzielczej, w której obecnie znajduje się licznik pomiarowy. Wygląd nowej przebudowanej całościowo tablicy GTR (oznaczono GTRn) pokazany jest na rysunku.

Nowy kabel od miejsca umieszczenia złącza kablowego do GTR prowadzić na ścianie pod sufitem na korycie kablowym K100. Koryto z kablem należy obudować (osłonić) z użyciem płyt o odporności ogniowej E90 np. RIGIPS PRO Fire+ typ DF (GKF)

1.18. Demontaże – zasady ogólne

Wszystkie prace demontażowe oraz montażowe przy nowych zamiennych instalacjach i urządzeniach elektrycznych wykonywać wyłącznie w stanie beznapięciowym, tzn. wszystkie przewody czynne muszą być odłączone od źródła zasilania i skutecznie uziemione.

Zwraca się uwagę na istniejący układ pracy TT i mogące wystąpić napięcia (w tym napięcia niebezpieczne) pomiędzy przewodem neutralnym (N) oraz przewodami ochronnymi (PE), elementami konstrukcji lub stanowiskiem pracy.

Przed przystąpieniem do demontażu Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia i potwierdzenia na obiekcie faktycznego układu zasilania i rozdziału energii.

Zdemontowane materiały należy przekazać do magazynu Użytkownika (demontaż z zachowaniem środków ostrożności), lub zutylizować

Powyższy zakres Wykonawca jest zobowiązany pisemnie uzgodnić z Użytkownikiem przed rozpoczęciem robót budowlanych.

1.19. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z prawem budowlanym oraz obowiązującymi normami.

Wszystkie instalacje należy wykonać przewodami na napięcie 400/750V. Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 Sprawdzenie.

Aparatura i urządzenia elektroenergetyczne powinny posiadać certyfikaty stwierdzające o dopuszczeniu do stosowania w naszym kraju lub gdy nie podlegają temu obowiązkowi, atesty bezpieczeństwa i higieniczne oraz deklarację zgodności z obowiązującymi normami i wymaganiami właściwych przepisów, stanowiące podstawę dopuszczenia do stosowania na terenie naszego kraju.

Zawarte w projekcie nazwy materiałów, urządzeń, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane podano jako przykładowe, będące podstawą do wykonania obliczeń technicznych i

określające ich standard techniczny i estetyczny. W realizacji dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych, które odpowiadają standardowi określone w projekcie lub też standard ten podwyższają oraz spełniają wskazane parametry. W przypadku gdy zastosowanie materiałów, urządzeń lub rozwiązań równoważnych wymagać będzie zmiany dokumentacji projektowej, w tym przeprowadzenia nowych obliczeń konieczne jest uzyskanie także akceptacji projektanta.

2. Obliczenia

2.1. Dobór przewodów i zabezpieczeń

Doboru linii wlv wykonano z uwzględnieniem dopuszczalnej długotrwałej obciążalności prądowej, dopuszczalnego spadku napięcia oraz spełnienia warunku ochrony przeciwporażeniowej.

Dopuszczalne spadki napięć przyjęto zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-52:2002 – łączny całkowity spadek napięcia między złączem instalacji, a urządzeniami odbiorczymi nie może przekraczać 4%.

Zabezpieczenia przeciążeniowe przewodów dobrano w sposób spełniający warunki:

$$I_z \leq I_N \leq I_z \quad \text{oraz} \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

gdzie: I_B – prąd obliczeniowy w obwodzie (prąd obciążenia przewodów)

I_z – dopuszczalna obciążalność długotrwała przewodu

I_N – prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających

I_2 – prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

Prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających określono jako krotność prądu znamionowego wyłącznika / bezpiecznika według zależności:

$$I_2 \leq k_2 \cdot I_N$$

gdzie:

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego, przyjmowany jako równy:

- 1,6 – 2,1 dla wkładek bezpiecznikowych
- 1,45 – dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B, C i D

Dla zapewnienia szybkiego wyłączenia u układzie sieci TT powinno być spełnione wymaganie $Z_S \cdot I_A < U_0$

gdzie: Z_S – impedancja pętli zwarcia (linia zasilająca od st.tr. + rezystancja uziomu)

I_A – prąd znamionowy bezpiecznika lub prąd różnicowy urządzenia zabezpieczającego

U_0 – napięcie sieci względem ziemi

Dla obwodów p-poż (centralki oddymiania) nie przewiduje się zabezpieczeń różnicowo prądowych. W związku z tym rezystancja uziomu nie może być większa niż **5 Ω**

W niniejszym projekcie wszystkie obwody zostały sprawdzone pod kątem właściwego doboru przekrojów przewodów i ich zabezpieczeń. Przyjęto obciążalności długotrwałe przewodów B2 (jako najbardziej ograniczające odprowadzanie ciepła).

W każdym przypadku warunki ochrony przeciwporażeniowej będą spełnione.

Projektant:
mgr inż. Mirosław Siołkowski

