

SPIS ZAWARTOŚCI

I. Opis techniczny.

1. Wstęp
2. Dane wyjściowe i zakres opracowania
3. Zasilanie elektroenergetyczne
4. Pomiar energii elektrycznej
5. Przeciwpowózarowy wyłącznik prądu
6. Tablice rozdzielcze
7. Wewnętrzne linie zasilające
8. Zasilanie dźwigu.
9. Zasilanie wentylacji i klimatyzacji.
10. Instalacja oddymiania.
11. Instalacje odbiorcze
 - 11.1. Instalacja oświetlenia podstawowego
 - 11.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego
 - 11.3. Instalacja gniazd 1- fazowych
 - 11.4. Instalacja gniazd komputerowych.
12. Instalacja odgromowa.
13. Instalacja połączeń wyrównawczych
14. Ochrona przed porażeniem
15. Ochrona przepięciowa.
16. Ochrona przeciwpożarowa
17. Oświetlenie zewnętrzne
18. Uwagi końcowe

II. Obliczenia elektryczne

II. Spis rysunków

Projekt zagospodarowania	rys. nr 1/z
Schemat ideowy zasilania	rys. nr 2/z
Schemat ideowy oświetlenia terenu	rys. nr 3/z
Schemat ideowy tablicy TPS1	rys. nr 4/z
Schemat ideowy tablicy TPS2	rys. nr 5/z
Schemat ideowy tablicy TPS3	rys. nr 6/z
Schemat ideowy tablicy TKuS	rys. nr 7/z
Schemat ideowy tablicy TKS	rys. nr 8/z
Plan instalacji elektrycznej wewn. ośw. szkoła– rzut przyziemia	rys. nr 9/z
Plan instalacji elektrycznej wewn. ośw. szkoła– rzut parteru	rys. nr 10/z
Plan instalacji elektrycznej wewn. ośw.szkola– rzut 1 piętra	rys. nr 11/z
Plan instalacji elektrycznej wewn. siła szkoła– rzut przyziemia	rys. nr 12/z
Plan instalacji elektrycznej wewn. siła szkoła– rzut parteru	rys. nr 13/z
Plan instalacji elektrycznej wewn. siła szkoła– rzut 1 piętra	rys. nr 14/z
Plan instalacji elektrycznej wewn. siła szkoła– rzut poddasza	rys. nr 15/z
Plan instalacji odgromowej. szkoła– rzut dachu	rys. nr 16/z
Schemat ideowy tablicy TP	rys. nr 25/z
Schemat ideowy tablicy TKP	rys. nr 26/z
Schemat ideowy tablicy TKuP	rys. nr 27/z
Plan instalacji elektr. wewn. ośw. szkoła zero– rzut parteru	rys. nr 28/z
Plan instalacji elektrycznej wewn. siła szkoła zero– rzut parteru	rys. nr 29/z
Plan instalacji elektrycznej wewn. szkoła zero – rzut poddasza	rys. nr 30/z
Plan instalacji odgromowej szkoła zero rzut dachu	rys. nr 31/z
Trasa korytek kablowych – rzut przyziemia	rys. nr 32/z
Trasa korytek kablowych- rzut parteru	rys. nr 33/z
Trasa korytek kablowych- rzut 1 piętra	rys. nr 34/z

I. Opis Techniczny

1.0 Wstęp.

Dokumentacja niniejsza stanowi projekt wykonawczy zamienny instalacji elektrycznej wewnętrznej dla Budowy Szkoły Podstawowej w Dziekanowicach na potrzeby nowej lokalizacji dostosowanie budynków do parametrów budynku pasywnego zlokalizowanego na działkach nr 119/7 , 119/8 , 119/10 , 119/11 , 119/12 119/13 , 119/14 , 119/15 , 318/1 Gmina Dobczyce. Projekt zamienny został opracowany w związku z ograniczeniem zakresu projektu podstawowego do etapu I , w zakres którego wchodzi Szkoła i Szkoła Zero.

2.0 Dane wyjściowe i zakres opracowania

Dane wyjściowe do opracowania stanowią:

- podkłady architektoniczno-budowlane,
- wytyczne technologiczne,
- wytyczne branżowe,
- obowiązujące normy i przepisy,

Projekt swym zakresem obejmuje następujące elementy:

- wyłącznik pożarowy,
- pomiar energii elektrycznej
- wewnętrzne linie zasilające,
- instalacje oświetlenia podstawowego,
- instalacje oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i kierunkowego,
- oświetlenie zewnętrzne,
- oświetlenie iluminacji elewacji,
- instalacje zasilania gniazd 1- fazowych,
- instalacje zasilania gniazd komputerowych,
- instalacje odbiorników 3- fazowych i technologicznych,
- wentylacji pomieszczeń,
- zasilanie centralek oddymiania klatek schodowych,
- instalacje ochrony przed porażeniem,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- instalacje odgromową.

3.0 Zasilanie elektroenergetyczne .

Zasilanie budynku odbywać się będzie linią kablową ze stacji trafo doprowadzoną do złącza kablowego zlokalizowanego na zewnętrznej ścianie śmietnika. Dla wyłączenia napięcia w budynku w razie pożaru projektuje się zabudowę wyłącznika pożarowego nad złączem kablowym Szczegóły rozwiązania pokazano na schemacie ideowym zasilania. Przyłącze energetyczne stanowi oddzielne opracowanie.

4.0 Pomiar energii elektrycznej

Zgodnie z warunkami przyłączenia dla pomiaru energii elektrycznej zużytej przez szkołę przewiduje się układ pomiarowy półpośredni zainstalowany obok złącza kablowego z zastosowaniem licznika wielofunkcyjnego ZMD410. Tablice pomiarową wykonać w oparciu o szafki z tworzywa i zabudować nad złączem kablowym.

Rozmieszczenie elementów układu pomiarowego / przekładniki prądowe, listwa Ska, zabezpieczenia obwodów napięciowych, lampki sygnalizacyjne obecności napięcia pokazano na schemacie ideowym. Pomiar energii elektrycznej wykonać zgodnie ze standardami Zakładu Energetycznego. Wszystkie aparaty pokazane na schemacie zasilania, jako elementy przed licznikowe należy przystosować do plombowania. Schemat ideowy układu pomiarowego pokazano na rysunku E-02.

5.0 Przeciwpowozarowy wylacznik pradu.

Całość instalacji elektrycznej zasilająco-odbiorczej będzie wylaczana zdalnie przyciskami sterującymi zlokalizowanymi przy dwóch wejściach do poszczególnych segmentów budynku. Rozlacznik ten będzie odcinał dopływ prądu do wszystkich odbiorów projektowanego budynku.

Przyciski wylaczenia „PWP” należy zabezpieczyć przed osobami niepowołanymi i odpowiednio opisać. Dostęp do przycisku powinien być możliwy po rozbiciu szybki zabezpieczającej. Przewody do przycisków wylaczenia powozarowego należy wykonać przewodami niepalnymi. Które wraz z trasami muszą posiadać certyfikat CNBOP.

Sterowanie wylacznikiem pokazano na schemacie ideowym zasilania rys. E-02, a lokalizację przycisków „PWP” na rzucie instalacji.

6.0 Tablice rozdzielcze

Dla wyprowadzenia wlv-tów dla projektowanego budynku zaprojektowano rozdzielnię RG obok szafki pomiarowej. Z rozdzielni RG wyprowadzone zostaną wlv-ty do budynku Szkoły i Szkoły Zero. W każdym z budynków zaprojektowano tablice rozdzielcze wyposażone w subliczniki. Szczegóły podane zostały na schematach ideowych i planach instalacji.

Wyposażenie poszczególnych tablic rozdzielczych jak również ich typ pokazano na schematach ideowych tablic.

Przewidziane szafy zasilająco - sterujące dla zasilania central wentylacyjnych zlokalizowane w rejonie central stanowią dostawę producenta central.

7.0 Wewnetrzne linie zasilające

Wewnetrzne linie zasilające od tablicy głównej do poszczególnych tablic elektrycznych zaprojektowano 5-żyłowymi przewodami miedzianymi układanymi

częściowo w ziemi a częściowo w korytkach w przestrzeni sufitów podwieszonych lub w rurach ochronnych pod tynkiem. Przejścia wewnętrznych linii zasilających przez ściany, stropy wykonać w rurkach ochronnych o średnicy dostosowanej do przekroju przewodów. Przejścia wewnętrznych linii zasilających oraz obwodów instalacji elektrycznej przez przepusty o średnicy powyżej 4 cm przez ściany i stropy o określonej klasie odporności ogniowej winny być zabezpieczone na poszczególnych poziomach certyfikowanymi masami ognioochronnymi o odporności, co najmniej jak przedmiotowe ściany, stropy. Typy przewodów i kabli poszczególnych w. I. z. opisano na schemacie ideowym zasilania. Włz-ty prowadzone przez poszczególne segmenty należy obudować płytami PROMAT posiadające certyfikat CNOB odporności ogniowej.

8.0 Zasilanie dźwigu.

Dla zasilania dźwigu przewidziano wyprowadzenie z tablicy elektrycznej TGS obwodu siłowego przewodem YDYżo 5*10 mm² do tablicy maszynowni dźwigu TMD zlokalizowanej na ostatniej kondygnacji. Kabel zasilający należy prowadzić wspólnie z innymi przewodami w szachcie instalacyjnym i doprowadzić do ostatniego przystanku pozostawiając zapas kabla około 3 m dla podłączenia go do tablicy TMD. Obwód zasilający zgodnie z wytycznymi zabezpieczono w tablicy wyłącznikiem instalacyjnym nadmiarowo prądowym o wartości odpowiadającej wielkości dźwigu. Przed wykonaniem obwodu zasilającego tablice maszynowni dźwigu należy potwierdzić z dostawcą dźwigu właściwy przekrój kabla oraz zabezpieczenie. Oświetlenie maszynowni dźwigu oraz kabiny zasilane są oddzielnym obwodem z tablicy TGS zabezpieczonym wyłącznikami nadmiarowo prądowymi zgodnie z wytycznymi. Na poziomie przyziemia dźwigu należy podłączyć do głównej szyny wyrównawczej budynku szyny jezdne i metalowe konstrukcje. Instalacja w maszynowni oraz w szybie nie jest objęta niniejszym opracowaniem zgodnie z ustaleniami wykonuje je dostawca dźwigów. Rozdzielnie do zasilania dźwigów TMD stanowią dostawę łącznie z dźwigiem. Montaż oraz uruchomienie dźwigu należy zlecić dostawcy urządzeń dźwigowych lub autoryzowanej firmie dźwigowej.

9.0 Zasilanie wentylacji i klimatyzacji .

Zgodnie z wytycznymi projektu wentylacji mechanicznej i klimatyzacji należy wykonać zasilanie następujących odbiorów :

Szkoła

- Centrala N4W4 – nawiewno-wywiewna- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, obsługująca pomieszczenia szatnia , świetlica , komunikacja.
- Centrala N5W5 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej, obsługująca pomieszczenia sal lekcyjnych.
- Centrala NWC2 nawiewno – wywiewna obsługująca WC
- Centrala NWK2 nawiewno – wywiewna obsługująca kuchnię
- Pompa ciepła
- Wentylatory WS2– instalacja wywiewna z pom. szaf chłodniczych

- Wentylator WWC2 - instalacja wyciągowa z pomieszczenia WC kuchnia
- Klimakonwektory kanałowe.

Szkoła zero

- Centrala N3W3 – nawiewno-wywiewna- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, obsługująca sale
- Centrala NWK1 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej, obsługująca pomieszczenia kuchni.
- Centrala NWC1 nawiewno – wywiewna obsługująca WC
- Pompa ciepła
- Wentylatory WS1– instalacja wywiewna z pom. szaf chłodniczych
- Wentylator WWC1 - instalacja wyciągowa z pomieszczenia WC kuchnia
- Klimakonwektory kanałowe.

W ramach projektu elektrycznego przewidziano zgodnie z wytycznymi zasilanie szaf poszczególnych systemów. Sterowanie i okablowanie elementów systemów wentylacyjno klimatyzacyjnych stanowi kompletną dostawę Wykonawcy w/w robót.

10.0 Instalacja oddymiania.

Dla oddymiania budynku w poszczególnych klatkach schodowych przewidziano okna oddymiające zasilane z central oddymiających. Zasilanie centralek przewidziano przewodami HDGs 3*2,5. Centraliki wyposażone są awaryjne źródło zasilania baterie akumulatorowe. Sterowanie ujęte jest w projekcie instalacji słaboprądowych.

11. Instalacje odbiorcze

11.1. Instalacja oświetlenia podstawowego

Dla oświetlenia pomieszczeń przyjęto oprawy ledowe . Natężenie oświetlenia przyjęto w oparciu o normę EN 12464-1. Obwody oświetlenia oraz obwody gniazd wtykowych zaprojektowano przewodami typu YDYżo 3/4/*1,5 mm oraz 3/4/ 2,5 mm układanymi pod tynkiem lub korytkach X-111 w przestrzeni stropu podwieszonego. Zastosować osprzęt podtynkowy. W pomieszczeniach wilgotnych oraz przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44. Rozmieszczenie wypustów oświetleniowych oraz gniazd pokazano na odpowiednich rzutach.

Dla oświetlenia zewnętrznego wokół budynku oraz elewacji budynku przewidziano wyprowadzenie oddzielnych obwodów z poszczególnych tablic rozdzielczych. Załączenie oświetlenia zewnętrznego przewidziano poprzez stycznik SM sterowany przekaźnikiem zmierzchowym. Alternatywnie dla załączenia oświetlenia można zastosować zegar programowalny.

11.2 Instalacja oświetlenia awaryjnego

W obiekcie przewidziano oświetlenie awaryjne. Dla oświetlenia awaryjnego przewidziano oddzielne oprawy oświetleniowe. W przypadku zaniku napięcia w obiekcie oprawy oświetleniowe spełniające funkcje oświetlenia awaryjnego zapalą się samoczynnie w oparciu o własne źródło zasilania (elektroinwertery).

Dla wskazania kierunku ewakuacji w charakterystycznych miejscach przewidziano oprawy wskazujące drogę ewakuacji. Rozmieszczenie opraw pokazano na rzucie instalacji.

11.3 Instalacja gniazd 1-fazowych

Instalacja obejmuje zasilanie gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia zlokalizowanych w poszczególnych pomieszczeniach.

Zasilanie obwodów gniazd przewidziano z tablic elektrycznych. Instalację zaprojektowano przewodami kabelkowymi typu YDYżo3x2,5mm² w korytkach kablowych lub pod tynkiem.

Doprowadzenie przewodów do gniazd instalowanych na ścianie dla pomieszczeń, w których ściany wykonane są jako systemowe (płyty gipsowe na konstrukcji) instalację prowadzić w rurkach zgodnie z rozwiązaniami systemowymi. W pomieszczeniach sanitariatów, zapleczy socjalnych, magazynów gospodarczych i pracowniach zastosować osprzęt instalacyjny o stopniu ochrony IP44. Gniazda montować na wysokości uzgodnionej z użytkownikiem.

11.4 Instalacja gniazd komputerowych

Instalacje zasilającą komputery projektuje się, jako wydzieloną od pozostałych instalacji. W tablicach zasilających wydzielono oddzielną część, z których zasilane będą stanowiska pracy wyposażone w komputery. Dla instalacji komputerowej należy zastosować gniazda typu DATA z odpowiednim oznaczeniem. Rozprowadzenie instalacji jak w punkcie 11.3. niniejszego opisu.

12. Instalacja odgromowa

Dla budynku przewiduje się wykonanie instalacji odgromowej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305-1, PN-EN 62305-2, PN-EN 62305-3, PN-EN 62305-4. Jako zwody poziome na dachu projektuje się wykorzystanie jego pokrycia metalowego. Dodatkowo przewidziano maszty odgromowe które będą chronić system fotowoltaiczny projektowany na dachach poszczególnych segmentów. Projektuje się uziom sztuczny poprzez ułożenie po obwodzie budynku płaskownika Fe/Zn 30*4mm. Połączenia pomiędzy bednarką ułożoną po obwodzie budynku, a przewodami odprowadzającymi należy wykonać za pomocą złączy kontrolnych montowanych na wysokości 0,3 m od poziomu terenu. W miejscach przewidzianych do zainstalowania zacisków pobierczych należy do uziomu dospawać płaskownik FeZn 30*4 mm i wyprowadzić około 1m nad poziom terenu. Zaciski kontrolne instalować w typowych obudowach z tworzywa we wnękach. Przewody odprowadzające wykonać drutem DFe/Zn ϕ 8 mm ułożonym w rurach grubościennych.

13. Instalacja połączeń wyrównawczych.

Dla uniemożliwienia występowania ewentualnych różnic potencjału na nieelektrycznych instalacjach budynku w obiekcie zaprojektowano wykonanie połączeń wyrównawczych. Na parterze budynku zaprojektowano główną szynę wyrównawczą wykonaną z płaskownika FeZn 30*4 mm. Z szyną wyrównawczą

należy połączyć wszystkie przewodzące rurociągi instalacji sanitarnych i wentylacyjnych. Z szyną wyrównawczą połączyć również wszystkie przewodzące elementy konstrukcji i wyposażenia budynku. Połączenia wykonać płaskownikiem FeZn 30*4 mm za pośrednictwem objemek dobranych odpowiednio do średnic rur. Szynę wyrównawczą należy połączyć z uziemem instalacji odgromowej.

14. Ochrona przed porażeniem.

Instalację zaprojektowano w układzie TN-C-S. Od tablicy głównej na poziomie parteru prowadzony jest dodatkowy przewód ochronny PE, od którego odgałęzione są przewody ochronne od poszczególnych odbiorników.

Jako dodatkowy środek ochrony przed porażeniem przyjęto **samoczynne wyłączenie zasilania** realizowane przez zabezpieczenia nadmiarowo- prądowe oraz wyłączniki różnicowo- prądowe.

Warunkiem szybkiego wyłączenia jest spełnienie wzoru :

$$Z_s \cdot J_a \leq U_o$$

gdzie :

Z_s - impedancja pętli zwarcia

$J_a = k \cdot J_b$ – wartość prądu zapewniająca szybkie wyłączenie

U_o - napięcie między przewodem skrajnym, a ziemią

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

15. Ochrona przepięciowa

Dla ochrony urządzeń instalowanych w budynku przed skutkami przepięć pochodzących od wyładowań atmosferycznych oraz przepięć łączeniowych w poszczególnych tablicach zabudowano ochronniki przeciwprzepięciowe I i II stopnia ochrony.

16. Ochrona przeciwpożarowa budynku.

Dla wyłączenia budynku z pod napięcia w przypadku pożaru przewidziano wyłączniki przeciwpożarowe zlokalizowane przy wejściach do budynku.

Zasilanie centrerek oddymiania klatek schodowych oznaczonych, jako CO1, CO2 zaprojektowano z tablicy TGS. Centraliki oddymiania wyposażone są w akumulatory stanowiące własne źródło zasilania w przypadku zaniku napięcia lub świadomego wyłączenia wyłącznikiem przeciw pożarowym.

Na drogach ewakuacyjnych w korytarzach, klatkach schodowych, przewidziano oprawy oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego zapewniającą uzyskanie natężenia oświetlenia 1,0 lux na ich powierzchni. Czas działania oświetlenia winien wynosić 1 godzinę.

Obwody elektryczne do przycisków wyłączenia pożarowego, należy wykonać z przewodów o odporności ogniowej PH90 typu HDGs. Przewody należy układać na konstrukcjach lub uchwytych posiadających certyfikat CNBOP świadczący o zachowaniu odporności na działania ognia przez 90 minut.

Przejścia przewodami instalacji elektrycznych przez elementy oddzielen przeciwpożarowych zabezpieczone winny być do klasy odporności ogniowej danego elementu. Przejścia instalacji poprzez przepusty o średnicy powyżej 4 cm przez ściany i stropy, dla których wymagana jest klasa odporności EI 60 lub REI 60 lub wyższa, na poszczególnych poziomach zabezpieczone są certyfikowanymi masami ogniochronnymi również do klasy odporności ogniowej danego elementu.

17. Oświetlenie zewnętrzne.

Dla oświetlenia drogi dojazdowej do budynku szkoły zaprojektowano wyprowadzenie 2-ch obwodów z projektowanej tablicy TOZ. Oświetlenie projektuje się oprawami typu City LED 90W 7500lm 4000K zainstalowanych na słupach stalowych S-80 z wysięgnikami 1,5m posadowionych na prefabrykowanym fundamencie typu F150/200. Kabel zasilający powyższe oświetlenie YKYżo 3x6². Oświetlenie alejek dojścia do szkoły projektuje się przy pomocy latarni parkowych typu Corona LED 88W 5000K montowanych na słupach parkowych S-50. Słupy montować na prefabrykowanych fundamentach F100/200 i wyposażyć w tabliczki zaciskowe NTB. W latarniach należy zastosować przewody odporne na wpływy atmosferyczne i podwyższoną temperaturę typu DYdc 2,5 mm². Latarnie winny być wyposażone w tabliczkę numeracyjną i tabliczkę ostrzegawczą.

18. Uwagi końcowe.

1. Przy wykonywaniu robót elektrycznych w budynku zachować koordynację z pozostałymi instalacjami.
2. Elementy instalacji przed układami pomiarowymi przystosować do plombowania, a elementy podlegające odbiorowi przez ZE wykonać zgodnie z standardami ZE.
3. Z uwagi na możliwość zmian aranżacji pomieszczeń polegającej na dostosowaniu ich do indywidualnych życzeń użytkownika przed przystąpieniem do wykonywania instalacji w poszczególnych pomieszczeniach potwierdzić rozmieszczenie wypustów.
4. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nieujęte na rysunkach lub odwrotnie winny być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi.
5. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
6. 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.
7. Projekt niniejszy opracowany został w oparciu o obowiązujące normy i przepisy. Niezależnie od powyższego Wykonawca obowiązany jest prowadzić roboty zgodnie z Polskimi Normami przy zachowaniu przepisów BHP.

8. Wskazane w projekcie rozwiązania materiałowe, produkty oraz technologie należy traktować, jako referencje, określające standard wykonania i pozwalające na wykazanie uzyskania odpowiednich parametrów wymaganych przepisami prawa. Dopuszczalne jest stosowanie innych, równoważnych rozwiązań pod warunkiem wykazania ich odpowiednich parametrów wymaganych przepisami prawa oraz po uzyskaniu akceptacji ze strony Inwestora i Projektanta
9. Z uwagi na możliwe zmiany urządzeń technologicznych instalacje zasilającą należy dostosować do konkretnego typu urządzenia wybranego przez Inwestora.
Zasilanie urządzeń technologicznych poprzez gniazdo lub wypust oraz wysokość montażu wykonać zgodnie z DTR-kami urządzeń i wytycznymi technologicznymi. Szczegółowe lokalizacje urządzeń według projektów branżowych i technologicznych.
10. Przejścia kabli i przewodów przez ściany będące ścianami oddzielenia pożarowego wykonać z zastosowaniem atestowanych przepustów o odporności ogniowej takiej jak ściana, przez którą są wykonane.
11. Na etapie wykonywania fundamentów oraz ścian i stropów żelbetowych należy wykonać niezbędne przepusty z rur dla przeprowadzenia kabli wewnętrznych linii zasilających oraz ułożyć bednarkę dla instalacji odgromowej. Powyższy zakres prac należy skoordynować z robotami budowlanymi.

1 . Dobór zabezpieczeń i przekrojów dla WLZ.

Zgodnie z normą PN-91/E-05009/43 urządzenia zabezpieczające przewody i kable przed skutkami przeciążeń powinny być tak dobrane aby przypadku przepływu prądów o wartości większej od długotrwałej obciążalności prądowej przewodów następowało ich działanie zanim wystąpi nadmierny wzrost temperatury żył przewodów i różnych zestyków.

Wymagania te są spełnione dla następujących warunków.

$$J_B \leq I_n \leq J_z$$

$$J_z \leq 145 \cdot J$$

$$I_2 = 1,6 \cdot I_n$$

gdzie:

J_B - prąd obliczeniowy

J_N - prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego

J_z - obciążalność długotrwała przewodów