



- Zakres prac demontażowych:**
- oprawy oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego oraz ośm. zewnętrzznego
 - przewody zasil. oprawy oświetleniowe, łączniki ośm. oraz puszkę rozgałęźną,
 - uchwyty mocujące przewody oraz listwy i rurki instalacji elektrycznych,

Uwaga:

- Prace terenowe i monitorowanie jakości (JG) i monitoringu, zaopiniowanie przez administrację budowlaną.
- Objęcie i dokumentacja prawowa, oparcie oraz ustalanie warunków nadzoru, po wykonaniu nowych zobowiązań, minimalizacja przerw i uzależnień (w tym technicznych) w sporządzeniu projektu wykonawczego, w tym w szczególności: w zakresie wytycznych i sposobu brania pod uwagę założeń oraz aktualizacji, dokonywania zmian projektowych i jego zaopiniowanie.
- W projekcie, wypracowanie koncepcji i szczegółu instalacji i wykonanie zwozów energii po wyłączeniu stosownej umowy lokalizacji oraz planu projektu i instalacji, montażu oparcia, po uprzednim poinformowaniu inspektora nadzoru oraz burz projektowego.
- Opieranie o: montażowe i w wys. 1,2 m do poziomu podłogi, stosowane konstrukcje.
- Instalację elektryczną na szkieletach Wytwórni Wzrostu lokalizacji.
- Planu projektowego i instalacji oraz specyfikacji stosownej integracji oddzi. i kolumny należy się zaopiniować przez inspektora nadzoru budowlanego.

Legenda oznaczeń:

- [illegible]

Wykaz istn. oprav ošvieteniovych

- oprawa ośw. świetłowodowa, nastropowa z klosz
- oprawa ośw. kinkiet, nasceenna
- oprawa ośw. nastropowa
- oprawa ośw. nastropowa z modułem awaryjnym

Wykaz proj. oprav ošvjetleniowych

- | | |
|-----|--|
| L1 | COSMO LED 1287 49W |
| L2 | COSMO LED 1287 49W z modziom awaryjnym |
| L3 | COSMO LED 1287 25W z modziom awaryjnym |
| L4 | CANOS 390 LED 24W |
| L5 | CANOS 390 LED 24W P54 |
| L6 | CANOS 390 LED z modziom awaryjnym |
| L7 | MODERNA N 187 35W |
| L8 | DELTA LED 300 50W |
| L9 | PALETA LED 307 29W z modziom awaryjnym |
| L10 | MONITORI 068 LED 35W |
| L11 | POINT LED 1V 1W 0W |
| L12 | MONITORI 140, jednostronne |
| L13 | VERSO dwustronne, zwieszane |

**ZGODNOŚĆ PROJEKTU Z WYMAGANIAMI
OSTRÓWY PRZECIWPÓŻAROWEJ**

PRZECIWPÓŻAROWYCH

RZECZPODLEGNA DO SŁOŻENIA PRZETWIERZACZ

mgr inż. Karol Maleszyński, Nr uch. 272/93

Wzrost 18075

(przebieganie, gęstość)

szkoleń

[illegible]

2. ZAGADNIENIA OGÓLNE

2.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego projektu jest kompleksowa wymiana instalacji elektrycznej na wszystkich kondygnacjach budynku, położonego w Siedlcach przy ul. Piłsudskiego 38, pozostającego w trwałym zarządzie Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie.

2.2 Inwestor i zlecniodawca.

Inwestorem oraz zlecniodawcą opracowania dokumentacji projektowej jest:

Mazowiecki Urząd Wojewódzki w Warszawie

pl. Bankowy 3/5, 00-950 Warszawa

2.3 Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- wytycznych i szczegółowych ustaleń technicznych z przedstawicielami Inwestora,
- archiwalnej dokumentacji technicznej budynku,
- projektu branży sanitarnej i elektrycznej, dotyczącego modernizacji wentylacji,
- inwentaryzacji instalacji elektrycznej w obiekcie,
- obowiązujących norm i przepisów budowy urządzeń elektrycznych oraz aktualnych katalogów.

2.4 Zakres inwestycji.

Zakres projektowanej inwestycji obejmuje:

- wymianę rozdzielnic głównej,
- modernizację zasilania wewnętrznych linii zasilających wraz z tablicami rozdzielczymi,
- wymianę instalacji elektrycznej oświetlenia obiektu,
- wymianę instalacji gniazd wtykowych z wydzieleniem obwodów zasilających komputery,
- ochronę przeciwporażeniową i ochronę przeciwprzepięciową.

2.5 Autorzy projektu.

Projektant

tech. Lech Jaroszyński

posiadający uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr GP.7342/90/83/92.

Sprawdzający:

inż. Henryk Toczyski

posiadający uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej, w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr GT.4224/28/24/80.

Projekt opracowała:

mgr inż. Anita Jaroszyńska - Dybcio

3. OPIS TECHNICZNY

3.1 Dane energetyczne.

- Napięcie zasilania 230/400 V
- Moc przyłączeniowa zasilania obiektu 182 kW
- Ochrona od porażeń - szybkie samoczynne wyłączenie napięcia zasilania wyłącznikami różnicowoprądowymi,
- Układ sieci elektroenergetycznej - TT.

3.2 Ogólna charakterystyka obiektu

Budynek Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego przy ul. Piłsudskiego 38 w Siedlcach, 10 - piętrowy, podpiwniczony, ze stropem płaskim. Komunikację wewnątrz budynku stanowi jedna klatka schodowa, połączona z korytarzami na każdej kondygnacji. Ponadto budynek posiada dwa dźwigi osobowe (windy), zlokalizowane obok siebie, przy klatce schodowej. Wejścia do budynku zlokalizowane są od strony południowej (główne) i północnej (awaryjne).

3.3 Istniejące zasilanie obiektu w energię elektryczną

Budynek Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego w Siedlcach posiada obecnie jednostronne zasilanie w energię elektryczną kablem YKY 4 x 120 mm², dł. 65 m, wyprowadzonym z wewnętrznej stacji trafo 15/0,4 kV „Berka Joselewicza” nr 1355 (usytuowanej w budynku). Kabel zasilający wprowadzony jest do skrzynkowej rozdzielni głównej, zlokalizowanej w piwnicy, w wydzielonym prowizorycznie pomieszczeniu. Rozdzielnica główna RG wykonana jest ze skrzynek żeliwnych typu S, w której zamontowane są elementy rozdzielcze i zabezpieczeniowe oraz wyłącznik główny zasilania budynku.

Wyłącznik napięcia zasilania dla systemu przeciwpożarowego zamontowany jest w rozdzielni R-p.poż. (w piwnicy) i sterowany przyciskiem, zamontowanym w przedsionku wejścia głównego do budynku. Wyłącznik (przycisk p.poż. wyłączenia zasilania) pozostawi zasilenie dla wydzielonych obwodów, niezbędnych podczas prowadzenia akcji gaśniczej i pożaru.

Ponadto w rozdzielnicy RG zamontowane są przekładniki prądowe pomiaru energii elektrycznej. Tablica pomiarowa z licznikiem i modemem GPRS/LTE zlokalizowana jest na parterze, pod schodami do archiwum.

Z rozdzielnicy RG zasilone są również rozdzielnice żeliwne RI – III, rozdzielnica węzła c.o. i R-p.poz. oraz R-0, zlokalizowane w piwnicy.

Dźwig osobowy D-1 i urządzenia związane z ochroną przeciwpożarową zasilone są z rozdzielni R-p.poz. Dźwig D-2 zasilony jest bezpośrednio z rozdzielni głównej RG.

Z rozdzielnicy RI zasilone są piętrowe tablice rozdzielcze T-0 do T-10, zlokalizowane na poszczególnych kondygnacjach. Dla zasilenia tablic piętrowych z rozdzielnicy RI wyprowadzone jest 6 wewnętrznych linii zasilających „pionów”, zasilających po dwie tablice z każdego pionu. Tablice piętrowe zamontowane są w wydzielonych pomieszczeniach, w obrębie klatki schodowej na półpiętrze, obok pomieszczeń socjalnych i sanitariatów.

Na parterze, w korytarzu przy pom. ochrony umieszczona jest tablica rozdzielcza T-3A, zasilona z rozdzielnicy R-0 w piwnicy.

3.4 Projektowana modernizacja zasilenia obiektu w energię elektryczną

3.4.1 Rozdzielnica główna i zasilenie budynku.

Ze względu na bardzo zły stan techniczny rozdzielnicy głównej zaprojektowano nową rozdzielnicę modułową o konstrukcji metalowej, dostosowaną do aktualnych potrzeb zasilenia obiektu. Z nowej rozdzielni RG zasilone będą wszystkie dotychczasowe odbiory (poprzez zmodernizowaną instalację elektryczną) oraz planowana centrala wentylacyjna, zlokalizowana w piwnicy. Zasilenie centrali wentylacyjnej objęte jest odrębnym opracowaniem.

W obwodzie zasilania rozdzielnicy węzła ciepłego przewidziano zamontowanie w RG licznika energii elektrycznej, w celach rozliczeń wewnętrznych.

W rozdzielnicy RG przewidziano zamontowanie wyłącznika sterowanego zdalnie, za pomocą przycisku ręcznego, dla wyłączenia napięcia w obiekcie na wypadek pożaru.

Ponadto w rozdzielnicy umieszczone zostaną przekładniki prądowe dla pomiaru energii elektrycznej, dostosowane do zwiększonego poboru mocy. Dotychczasowa moc zamówiona wynosiła 110 kW, przy mocy przydzielonej 182 kW.

Po wykonaniu zasilenia planowanej centrali wentylacji mechanicznej, moc przyłączeniowa wzrośnie do mocy przydzielonej, tj. 182 kW. Tym samym konieczna jest wymiana istniejącego zasilania budynku. Zaprojektowano nowe zasilenie rozdzielnicy głównej RG przewodami 4 x LY 240 mm² w rurze osłonowej A 110, które doprowadzone zostanie po trasie obecnego zasilenia, z wewnętrznej stacji trafo 15/0,4 kV „Berka Joselewicza” nr 1355.

Po dokonaniu analizy obecnej lokalizacji rozdzielnicy głównej, ustalono z Inwestorem umieszczenie nowej, projektowanej rozdzielnicy RG w pobliskim pomieszczeniu, zapewniając tym samym właściwe warunki, jakie winno spełniać pomieszczenie rozdzielni elektrycznej.

Ponadto lokalizacja projektowanej rozdzielnicy w zmienionej lokalizacji umożliwi swobodną realizację prac modernizacyjnych, minimalizując czas wyłączeń zasilania obiektu.

Zgodnie z założeniami ochrony przeciwpożarowej budynku i planowanym stworzeniu stref pożarowych, wejście kabla zasilającego do pomieszczenia rozdzielni oraz wyjścia z pomieszczenia wszystkich kabli i przewodów należy wykonać z zastosowaniem atestowanych przepustów ognioochronnych EI120.

3.4.2 Pomiar energii elektrycznej.

Zaprojektowano przeniesienie układu pomiaru energii elektrycznej z Tablicy TL na parterze do nowego pomieszczenia rozdzielni głównej. Licznik i pozostałe aparaty pomiarowe zamontowane zostaną w skrzynce pomiarowej SP na ścianie.

W celu zapewnienia odpowiedniej jakości transmisji sygnału GPRS, dla zdalnego odczytu wskazań licznika, antena modemu pozostanie w istniejącej na parterze tablicy TL. Dla nowego połączenia anteny z modemem należy pomiędzy nową skrzynką SP i istniejącą tablicą TL ułożyć rurkę ochronną, np. RL 18 + DFe 2, dla wprowadzenia kabla antenowego. Należy zachować możliwie łagodne łuki na załomach trasy, w celu swobodnego włożenia kabla.

3.4.3 Tablice rozdzielcze i wewnętrzne linie zasilające.

Obecne tablice piętrowe nie zabezpieczają obwodów odbiorczych od przepięć jak też nie wszystkie zabezpieczają obwody od porażeń. Aby spełnić normatywne wymogi ochrony przepięciowej i przeciwporażeniowej należy zamontować w tych rozdzielniach dodatkowe elementy zabezpieczające. Jednak obecne tablice rozdzielcze nie posiadają wystarczająco miejsca na zamontowanie w/w dodatkowych elementów. Wobec powyższego zaproponowano nowe odpowiednie tablice rozdzielcze zamontowane na korytarzach poszczególnych kondygnacji.

Jedynie tablicę rozdzielczą na parterze (T-3A) należy wymienić na większą. Dodatkową tablicę rozdzielczą proponuje się zamontować dla lokalu paszportów w wyznaczonym miejscu, tj. w pomieszczeniu zaplecza lokalu. Tablica ta będzie służyć tylko dla tego lokalu. Takie rozwiązanie odciąży znacznie projektowaną tablicę rozdzielczą na parterze – TP0 która zastąpi T-3A i dotychczasową T-0. Po wykonaniu nowej instalacji w lokalu paszportów i uruchomieniu tablicy TPpa, istniejącą tablicę rozdzielczą dla serwerów i obwodów wydzielonych dla komputerów można zdemonstrować

Dla projektowanych tablic rozdzielczych należy wykonać nowe wewnętrzne linie zasilające jak na schemacie (rys. nr E-25), wyprowadzone bezpośrednio z nowej rozdzielni głównej RG.

Istniejące piętrowe tablice rozdzielcze proponuje się pozostawić do dalszej eksploatacji wykorzystując je dla zasilania niektórych obwodów po odpowiednio dokonanej modernizacji zabezpieczeń.

Przewiduje się pozostawienie w tablicach zasilanie obwodów zmodernizowanych już pomieszczeń socjalnych i sanitariatów, serwerów, urządzeń teletechnicznych,

RSTV, itp. oraz projektowane w oddzielnym opracowaniu urządzeń wentylacyjnych - rekuperatorów.

Po wykonaniu nowej instalacji w pomieszczeniach biurowych i zainstalowaniu nowych tablic piętrowych oraz rozdzielni głównej wraz z jej zasilaniem nastąpi sukcesywne przełączanie poszczególnych nowych obwodów na docelowy układ zasilania. Po odłączeniu obwodów oświetleniowych i gniazd dla pomieszczeń biurowych nastąpi zwolnienie pól w dotychczasowych tablicach rozdzielczych i będzie można przystąpić do modernizacji tych tablic pod względem uzupełnienia zabezpieczeń przepięciowych i przeciwporażeniowych dla pozostających w nich obwodów.

Istniejące wewnętrzne linie zasilające dotychczasowe piętrowe tablice rozdzielcze należy również pozostawić bez zmian, ponieważ spełniają odpowiednie warunki. Jednak należy wymienić pośrednią skrzynkową rozdzielnicę (RI), która znajduje się na poziomie piwnicy, zgodnie z niniejszym projektem. Rozdzielnia ta zasilona będzie z projektowanej rozdzielni głównej.

Pozostałe rozdzielnie skrzynkowe na poziomie piwnicy należy zdemontować. Dla zasilania projektowanego oświetlenia i gniazd wtykowych na poziomie piwnicy proponuje się pozostawić istniejącą szafkę rozdzielczą T-0 zlokalizowaną w pomieszczeniu istniejącej rozdzielni głównej. Szafka ta jest w bardzo dobrym stanie technicznym i posiada wystarczająco dużo miejsc dla podłączenia nowych obwodów niniejszego opracowania. Rozdzielnię R-p.poż również należy pozostawić do dalszej eksploatacji ze względu na bardzo dobry stan techniczny. Rozdzielnię tę po dokonaniu pewnej modernizacji należy podłączyć do nowej rozdzielni głównej przewodami ognioodpornymi, włączając je przed wyłącznikiem p.pożarowym, a za pomiarowymi przekładnikami prądowymi jak na schemacie ogólnego zasilania obiektu, rys. E-25. Modernizacja rozdzielni R-p.poż. polegać będzie na rozłączeniu obecnego układu zasilania związanego ze starą rozdzielnią i wymontowaniu z niej zbędnego zdalnie sterowanego wyłącznika mocy 250A firmy Hager. Demontaż wyłącznika mocy pozwoli na zamontowanie dodatkowych rozłączników prądowych dla zasilania windy D-2 oraz urządzeń hydroforowych, które znajdują się w piwnicy. Ponadto do tej rozdzielni należy podłączyć centralkę systemu sygnalizacji pożaru SAP + centralkę DSO + centralkę SO TV dozór, itp.

Wszystkie obwody które dotyczą zasilania urządzeń z rozdzielni R-p.poż. należy wykonać przewodami ognioodpornymi, szczegółowo opisanymi na schemacie.

Ognioodporny przewód sterujący główny wyłącznik prądu p.pożarowego od przycisku p.poż. należy przełożyć do nowej rozdzielni głównej i podłączyć do projektowanego wyłącznika p.pożarowego. Przycisk p.pożarowy zamontowany w przedsionku pozostanie bez zmian.

3.4.4 Dźwigi osobowe.

Winda D-1 zasilona jest z rozdzielni R-p.poż., która zasilona jest z rozdzielni głównej przed wyłącznikiem p.pożarowym. Ponieważ winda D-2 jest zasilona bezpośrednio z rozdzielni głównej, należy przełożyć obwód zasilający windę D-2 do rozdzielni R-p.poż i podłączyć do uprzednio zamontowanego wyłącznika RBK-00.

3.5 Projektowane wewnętrzne instalacje elektryczne.

3.5.1 Instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego.

W całości budynku zaprojektowano wymianę istn. opraw oświetleniowych, z zastosowaniem źródeł światła LED wraz z instalacją, za wyjątkiem korytarzy (piętro I-IX) oraz pomieszczeń sanitarnych i socjalnych (na półpiętrach kl. schodowych), gdzie zaplanowano wymianę opraw oświetleniowych, przewodów i łączników, podczas montażu instalacji wentylacji mechanicznej w budynku. Wyjątek stanowią pom. nr 03 (parter - rys. E-14) i nr 1001 (piętro X - rys. E-24), gdzie dokonać wymiany oznaczonych oprawy (3 szt.) i zasilić je z istniejącej instalacji.

Rodzaje projektowanych opraw, ilości oraz rozmieszczenia w poszczególnych pomieszczeniach wraz z instalacją zamieszczono na rysunkach projektowych.

Po wykonaniu proj. tablic rozdzielczych TP1-9 (w korytarzach pięter I-IX), zasilenie wymienionego uprzednio oświetlenia korytarzy wyprowadzić z nowych tablic TP1-9.

3.5.2 Instalacja elektryczna oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

W obiekcie jest wykonana instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego. Wykorzystano oprawy awaryjne pracujące w trybie „na ciemno” oraz oprawy oświetlenia podstawowego z zamontowanymi inwerterami „praca na jasno”. Zasilenie opraw awaryjnych i ewakuacyjnych wykonano wydzielonymi obwodami w listwach natynkowo.

W niniejszym opracowaniu oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne ma być zrealizowane we wspólnych obwodach instalacji oświetleniowej korytarzy i holi.

Dla podtrzymania światła w wymienionych pomieszczeniach po zaniku napięcia w sieci będą zainstalowane wybrane oprawy LED oświetlenia podstawowego z wbudowanym inwerterem oraz dodatkowe oprawy oświetlenia ewakuacyjnego.

Doprowadzenie zasilenia podstawowego do wszystkich opraw ośw. awaryjnego i ewakuacyjnego należy wykonać z dodatkową żyłą w przewodzie zasilającym (podłączoną sprzed łącznika światła).

W przypadku stwierdzenia braku przewodu dla zasilenia inwertera w istniejących oprawach awaryjnych, należy dokonać uzupełnienia zasilenia (sprzed łącznika).

Projektowane oprawy awaryjne i ewakuacyjne oraz oprawy wymienione podczas montażu wentylacji mechanicznej (na korytarzach pięter I-IX oraz w sanitariatach i pomieszczeniach socjalnych na półpiętrach) będą monitorowane automatycznie. Monitoring opraw zrealizowany zostanie w systemie ST-CTI Dali i polegać będzie na kontroli: stanu funkcjonalnego opraw podłączonych do systemu, stanu baterii i źródeł światła w oprawach, ilości błędów w systemie podczas wykonanych ostatnio testów oraz historii zdarzeń w systemie.

Jednostki sterujące systemu ST-CTI (2 szt.) zamontowane zostaną w proj. tablicach rozdzielczych TP1 i TP5. Ze sterowników do wszystkich opraw awaryjnych i ewakuacyjnych należy doprowadzić dodatkowe przewody sygnalizacyjne, np. YKSY 2 x 0,75 mm². Dotyczy to również wymienionych uprzednio opraw oświetleniowych (awaryjnych).

Do systemu ST-CTI należy również włączyć istniejące oprawy oświetleniowe, posiadające moduły komunikacyjne, tj. oprawy zamontowane w korytarzach i sanitariatach, podczas wykonania instalacji wentylacji mechanicznej.

Szczegóły dotyczące konfiguracji systemu ST-CTI zamieszczono na schemacie - rys. nr E-45.

3.5.3 Instalacja elektryczna zasilania gniazd wtykowych.

W lokalach biurowych i podobnych obiektu instalacja gniazd wtykowych wykonana jest podtynkowo. W niektórych pomieszczeniach wydzielone obwody dla zasilania komputerów wykonane są w listwach z gniazdami na tynku. Instalacje podtynkowe wykonane są przewodami aluminiowymi i są w złym stanie technicznym.

Niniejszy projekt przewiduje wykonanie nowej instalacji dla gniazd wtykowych 230 V. Instalacja wykonana zostanie w listwach instalacyjnych, izolowanych, montowanych przy podłodze z nabudowanymi na listwach modułowymi gniazdami wtyczkowymi, co umożliwi ewentualną zmianę układu i rozmieszczenia gniazd wtyczkowych wraz ze zmianami funkcjonalnymi pomieszczeń. W konsultacji z użytkownikami pomieszczeń oraz na bazie bieżących potrzeb zastosowano zestawy grupujące pojedyncze gniazda. Dodatkowo zaprojektowano wydzielone obwody i zestawy gniazd DATA dla wyłącznego zasilania komputerów i urządzeń peryferyjnych.

Ze względu na konieczność uporządkowania istniejących sieci komputerowych LAN, teletechnicznych oraz innych instalacji sygnałowych (oprzewodowania wraz z gniazdami) projektowane w pomieszczeniach listwy instalacyjne posiadać będą wydzieloną komorę dla montażu przewodów i gniazd niskoprądowych istn. instalacji, umożliwiając dowolną ich konfigurację przez każdego z użytkowników pomieszczeń.

W piwnicy obwody gniazd wtykowych 230 V i 400 V ogólnego przeznaczenia wykonać na tynku w uprzednio przygotowanych listwach lub rurach PCV, np. typu RL na tynku.

3.6 Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochroną przeciwporażeniową dla budynku biurowego jest szybkie, samoczynne wyłączenie napięcia zasilania, zrealizowane wyłącznikami różnicowo-prądowymi dla drobnych odbiorów. Natomiast dla odbiorów dużej mocy zastosowano zasadę ochrony w układzie TT.

Do odbiorników w liniach zasilających zaprojektowano dodatkowe przewody ochronne PE. W rozdzielnicach zacisk PE należy uziemić. Metalową obudowę rozdzielnic głównej RG należy uziemić, wykonując połączenie z istniejącą bednarką uziemiającą FeZn 25x4 mm za pomocą linki Cu. Do sieci uziemiającej należy wykonać połączenia wyrównawcze dla innych urządzeń, korytek oraz rurociągów przewodem LGy 6 mm². Przewody PE prowadzić w korytkach montowanych w korytarzach nad sufitem podwieszanych i w piwnicy pod sufitem.

3.7 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Jako ochronę przepięciową proponuje się zastosować urządzenia ochronne, przeciwprzepięciowe kl. B i C. Ochronniki kl. B zamontowane zostaną w rozdzielnicy głównej, a kl. C w projektowanych tablicach rozdzielczych.

Do tych szafek należy doprowadzić uziemienie. Można wykorzystać uziomy istniejące sztuczne, a również naturalne jak wodociąg, itp.

3.8 Uwagi ogólne wykonania instalacji elektrycznej.

- Prace demontażowe i montażowe realizować według harmonogramu opracowanego przez wykonawcę harmonogramu i zatwierdzonego przez administrację budynku oraz pod nadzorem wskazanego jej przedstawiciela.
- Odłączenie i demontaż przewodów, osprzętu oraz zasilanych urządzeń winno następować po uprzednim wykonaniu nowych obwodów, minimalizując przerwy i utrudnienia w funkcjonowaniu obiektu.
- Terminy ewentualnych wyłączeń zasilania napięcia dla poszczególnych lokali obiektu należy uzgadniać z użytkownikami lokali.
- Demontaż instalacji elektrycznych wykonywać z należytą ostrożnością, po uprzednim wyłączeniu i sprawdzeniu braku napięcia zasilania oraz zabezpieczeniu demontowanego obwodu przed przypadkowym załączeniem.
- W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącymi instalacjami wykonawca zobowiązany jest do wykonania stosownej zmiany lokalizacji tras przewodów i miejsc montowania osprzętu, po uprzednim poinformowaniu o tej sytuacji inspektora nadzoru oraz biura projektowego.
- Opis techniczny oraz rysunki, schematy i plany instalacji stanowią integralną całość, z którą wykonawca winien się zapoznać przed przystąpieniem do robót budowlanych.
- Dopuszcza się zastosowanie przez wykonawcę zamiennych materiałów, innych niż przedstawionych w projekcie, pod warunkiem zachowania zgodności ich parametrów technicznych, uzyskaniu akceptacji inwestora i jednostki projektowej.
- Piętrowe tablice rozdzielcze TP montować na korytarzach natynkowo w jednym ciągu pionowym we wskazanych miejscach nie kolidujących z instalacją pionową wentylacji. Do tablic TP należy doprowadzić pionowo wewnętrzne linie zasilające przewodami 5 x LY16 mm², jak na schematach w listwach kablowych. Z tablic piętrowych należy wyprowadzić obwody odbiorcze w kierunku poszczególnych lokali.
- W korytarzach, gdzie przewidziano montaż sufitów podwieszonych, obwody oświetleniowe i gniazd wtykowych do poszczególnych pomieszczeń prowadzić wzdłuż korytarzy nad sufitem podwieszonym w uprzednio zamontowanych korytkach montażowych, o szerokości 200 mm. Z korytarzy w/w obwody wprowadzać do poszczególnych lokali przez ścianę, a następnie układać je w listwach, natynkowo.

- Ze względu na brak sufitu podwieszanego w korytarzu pierwszego piętra, zamiast korytek zastosować izolacyjne listwy kablowe, np. o wymiarach 60 x 130. Listwy montować na ścianach, bezpośrednio pod sufitem, po obu stronach korytarza.
- Przewody obwodów oświetleniowych w lokalach układać w izolacyjnych listwach kablowych, prowadząc je pod sufitem do opraw oświetleniowych i po ścianach w ciągach pionowych – do łączników oświetleniowych.
- W pomieszczeniach biurowych przewody gniazd wtykowych układać w listwach izolacyjnych, dwukomorowych, z możliwością nabudowania gniazd modułowych na listwach.
- Od strony okien proponuje się montowanie listew w formie toru centralnego z przejściami przez ścianki działowe w celu umożliwienia rozprowadzenia obwodów do sąsiednich lokali. Od toru centralnego wykonać odgałęzienia na ścianach prostopadłych, doprowadzając zasilanie do wskazanych na rysunkach lokalizacji gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia oraz DATA. Doprowadzenie przewodów do toru centralnego wykonać z korytarza, prowadząc listwy pod sufitem do ścian okiennych, wraz z zejściem pionowym w dół na tych lub przyległych ścianach.
- Tor centralny i jego odgałęzienia mają posiadać wydzielone komory instalacyjne, dla oddzielnego umieszczenia przewodów 230 V zasilania gniazd wtyczkowych, podstawowych 230 V i gniazd DATA 230 V w jednej komorze oraz istniejących przewodów niskoprądowych w drugiej komorze.
- Rozprowadzenie istniejących instalacji niskoprądowych w projektowanych listwach oraz montaż niezbędnego osprzętu dla tych instalacji nie stanowi przedmiotu niniejszego projektu i wykonane zostanie przez użytkowników lub właścicieli tych instalacji, zgodnie z ich potrzebami.
- W przypadku pierwszego piętra, gdzie niemożliwe jest wykonanie centralnych torów listwowych, należy wykonać więcej tras listwowych prostopadłych z korytarza pod sufitem (jedna trasa na jedną ścianę działową).
- Na poziomie parteru, gdzie w większości są sufity podwieszane, wymiana opraw ma polegać na zamianie opraw świetlówkowych na oprawy typu LED, przystosowane do tych sufitów. Nad sufitem wykonać wymianę przewodów wykorzystując istniejące trasy montażu i ewentualnie dobudować nowe trasy montując dodatkowe korytka. Obwody gniazd wtykowych montować w podobny sposób jak na piętrach.
- W piwnicy wykonać nową instalację elektryczną w rurach RL wraz z wymianą opraw na typu LED i wymianą osprzętu adekwatnie do warunków panujących w piwnicy, czyli na szczelne. Dla rozprowadzenia obwodów zasilających w piwnicy proponuje się zamontować korytka lub listwy kablowe.
- Na poziomie X-tego piętra, tj. w pomieszczeniach szybu windowego, pomieszczeniach wynajętych przez PWiK oraz OTL i policję wykonać wymianę instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych ogólnego użytku na podobnych zasadach jak na pozostałych piętrach, z wykorzystaniem listew instalacyjnych oraz wymianą opraw, opisanych na rysunkach projektowych.

- Zaprojektowane rozmieszczenie opraw oświetleniowych zapewnia optymalne warunki oświetlanych pomieszczeń. Z uwagi na istniejące przewody instalacji sygnalizacji pożarowej SAP oraz zamontowane na stropach czujki pożarowe, konieczne jest dokonanie niezbędnej korekty tras istniejących przewodów, kolidujących z projektowanymi oprawami oświetleniowymi.
- W przypadku wystąpienia innych kolizji z istniejącymi instalacjami, wykonawca zobowiązany jest do zaproponowania zmiany lokalizacji miejsca projektowanego mocowania opraw oświetleniowych, osprzętu i tras przewodów oraz poinformowania inspektora nadzoru o konieczności dokonania takich zmian.
- Plany projektowanych instalacji oraz opis techniczny stanowią integralną całość, z którą należy się zapoznać przed realizacją robót budowlanych.
- Instalacje elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnymi normami, przepisami i sztuką budowlaną.

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

INWESTYCJA Kompleksowa wymiana instalacji elektrycznej na wszystkich kondygnacjach budynku, położonego w Siedlcach przy ul. Piłsudskiego 38

ADRES INWESTYCJI Siedlce, ul Piłsudskiego 38

INWESTOR Mazowiecki Urząd Wojewódzki w Warszawie
pl. Bankowy 3/5, 00-950 Warszawa

BRANŻA Elektryczna

AUTOR Projektant
tech. Lech Jaroszyński
upr. bud. GP.7342/90/83/92

PODSTAWA Art. 21a ust. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, Nr 109, poz. 1157 i Nr 120, poz.1268, z 2001r. Nr 5, poz. 42, Nr 100, poz. 1085, Nr 110, poz. 1190, Nr 115, poz. 1229, Nr 129, poz. 1439 i Nr 154, poz. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74, poz. 676)

Zawartość informacji BIOZ

4.1 Część opisowa.

- 4.1.1 Zakres robót dla opracowanego projektu.
- 4.1.2 Kolejność realizacji poszczególnych elementów robót.
- 4.1.3 Wykaz istniejących obiektów budowlanych dotyczących niniejszego projektu.
- 4.1.4 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu objętego opracowaniem, na którym może wystąpić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- 4.1.5 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych objętych opracowaniem, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
- 4.1.6 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
- 4.1.7 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

4.2 Uwagi końcowe.

4.1 Część opisowa.

4.1.1 Zakres robót dla opracowanego projektu.

Kompleksowa wymiana instalacji elektrycznej na wszystkich kondygnacjach budynku, położonego w Siedlcach przy ul. Piłsudskiego 38, pozostającego w trwałym zarządzie Mazowieckiego Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie.

4.1.2 Kolejność realizacji poszczególnych elementów robót.

- Prace przygotowawcze w budynku, tj. wykonanie otworów w ścianach i stropach, mocowanie korytek, rurek, listew i kanałów kablowych,
- Montaż wyposażonych rozdzielnic w piwnicy oraz piętrowych tablic rozdzielczych na kolejnych kondygnacjach budynku w korytarzach i wyznaczonych pomieszczeniach budynku,
- Ułożenie przewodów w korytkach, rurkach i listwach kablowych,
- Montaż osprzętu instalacyjnego i wymiana opraw oświetleniowych,
- Wykonanie połączeń przewodów w puszkach rozgałęźnych, łącznikach oświetlenia, gniazd wtyczkowych i opraw oświetleniowych,
- Podłączenie obwodów w rozdzielnicach i piętrowych tablicach rozdzielczych,
- Wykonanie prób pomontażowych, potwierdzających poprawność wykonanej instalacji,
- Dokonanie przełączeń odbiorników do nowego układu zasilania i włączenie napięcia,
- Wykonanie demontażu starej rozdzielni głównej i innych, zbędnych urządzeń elektrycznych oraz przewodów.

4.1.3 Wykaz istniejących obiektów budowlanych dotyczących niniejszego projektu.

- Istniejący budynek.

4.1.4 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu objętego opracowaniem, na którym może wystąpić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- Prace budowlane związane z montażem i demontażem instalacji elektrycznych,
- Praca na drabinie lub rusztowaniu,
- Podłączanie instalacji do rozdzielni, które mogą być pod napięciem.

4.1.5 Wskazanie, dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych objętych opracowaniem, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Podczas realizacji robót objętych niniejszym opracowaniem teoretycznie mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- Możliwość porażenia prądem elektrycznym w momencie przełączania obwodów do istniejących i wykonanych rozdzielni, jeżeli nie zostanie wyłączone napięcie.
- Możliwość porażenia prądem w przypadku niewłaściwego używania elektronarzędzi lub braku ich wymaganej sprawności,
- Możliwość upadku z wysokości (rusztowania lub drabiny).

Opracowany projekt budowlany, obejmujący wykonanie całego zakresu robót, nie przewiduje wystąpienia powyższych zagrożeń, jeżeli prace budowlane będą wykonywane zgodnie z wymogami określonymi w normach, będących podstawą opracowania niniejszego projektu oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Z uwagi na zagrożenie porażenia prądem elektrycznym przy montażu mocowań na ścianach i stropach w pomieszczeniach, gdzie występować mogą zakryte ciągi istniejących przewodów elektrycznych, poprowadzonych do innych pomieszczeń, konieczna jest szczególna ostrożność.

Podczas wykonywania robót objętych niniejszym projektem należy przestrzegać następujących zasad:

- Prace wykonywane na wysokości (na drabinach i rusztowaniach) wykonywać z zastosowaniem bezpiecznego sprzętu i stosownych zabezpieczeń przed upadkiem z wysokości,
- Na budowie zachować bezwzględny porządek, a materiały do bieżących robót składować w sposób nie blokujący ciągów komunikacyjnych w budynku,
- Należy unikać prowadzenia kolidujących ze sobą robót innych branż.

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

Przed przystąpieniem do prac objętych zakresem opracowania, kierownik budowy powinien przeprowadzić na budowie instruktaż stanowiskowy obejmujący:

- Przedstawienie zakresu robót wraz ze wskazaniem i szczegółowym omówieniem sposobu wykonania robót szczególnie niebezpiecznych,
- Zasady bezpiecznego wykonywania robót objętych niniejszym projektem,
- Czynności niedozwolone podczas wykonywania pracy,
- Zasady udzielania pierwszej pomocy pracownikom poszkodowanym podczas wypadku przy pracy.

4.1.7 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom, wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek

pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Zakres robót objętych niniejszym projektem nie przewiduje niebezpieczeństw wynikających z wykonywania robót budowlano – montażowych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa podczas prowadzenia robót budowlanych należy:

- Wykorzystywać sprzęt mechaniczny oraz elektronarzędzia w pełni sprawne,
- Używać sprawnego sprzętu ochronnego i narzędzi pracy,
- Przestrzegać zasady, aby pracownicy posiadali aktualne uprawnienia, zgodne z zakresem wykonywanych przez nich prac oraz badania lekarskie,
- Zapewnić sprawną ewakuację osób na wypadek pożaru, awarii lub innych przypadków, wymagających bezpiecznego i szybkiego opuszczenia strefy występowania zagrożenia. Spełnienie tego warunku umożliwią możliwie krótkie drogi ewakuacyjne do wyjść z budynku, pozbawione pozostawionych przedmiotów, materiałów i innych przeszkód.

4.2 **Uwagi końcowe.**

- Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z przepisami PBUE, Prawem budowlanym oraz normami obowiązującymi w tym zakresie.

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1 Bilans mocy i obciążeń dla budynku.

Rozdzielnica główna RG

- Tablice rozdzielcze (łącznie) TP + R-0 + Rw + WC	215,5 kW, $k_j = 0,6$ $215,5 \times 0,6 = 129,3 \text{ kW}$
- Tablice rozdzielcze (łącznie) T = 59 kW, $k_j = 0,5$	$59,0 \times 0,5 = 29,5 \text{ kW}$
- Rozdzielnia pożarowa R-p.poż = 41 kW, $k_j = 0,7$	$41,0 \times 0,7 = 28,7 \text{ kW}$
- Wentylacja centralna Rwc = 70 kW, $k_j = 1,0$	$70,0 \times 1 = 70,0 \text{ kW}$
	Razem: 257,5 kW

$$P_s = 257,5 \text{ kW} \times 0,7 = 180,25 \text{ kW} \quad I_n = 280,2 \text{ A}$$

Uwaga: Bilans mocy dla poszczególnych rozdzielnic i tablic rozdzielczych opisano na schematach:
rys. E-25 – E-40.

5.2 Dobór ilości opraw oraz obliczenia wyników projektowanego oświetlenia.

Obliczenia natężenia oraz pozostałych parametrów oświetlenia oraz dobór ilości opraw w pomieszczeniach budynku wykonano przy pomocy oprogramowania – Dialux 4.3.

Uzyskane parametry oświetlenia ogólnego oraz oświetlenia awaryjnego spełniają wymagane przepisami wartości.

5.3 Obliczenia dla projektowanego kabla zasilającego rozdzielnicę główną RG.

5.3.1 Obliczenie prądu znamionowego i dobór kabla zasilającego.

Obliczenie prądu znamionowego:

$$I_n = \frac{P_z}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi} = 438,2 \text{ A}$$

$$\begin{aligned} P_z &= 282,0 \text{ kW} \\ U_n &= 400 \text{ V} \\ \cos \phi &= 0,93 \end{aligned}$$

Dobrano kabel zasilający: YKY 4x240 mm²

Obciążalność długotrwała wg producenta:

$$I_{ddp} = 464,0 \text{ A}$$

Współcz. poprawkowy do obciążalności kabla:

$$k_p = 0,74$$

Obciążalność obliczeniowa przewodu/kabla:

$$I_{dd} = 343,4 \text{ A}$$

$$I_{dd} = 343,36 \text{ A} > I_n = 438,2 \text{ A}$$

5.3.2 Obliczenie spadku napięcia dla przyłącza.

Obliczenie spadku napięcia na odcinku:

Stacja trafo - proj. rozdzielnica RG

$$L = 74 \text{ m}$$

$$\gamma = 56$$

$$s = 240 \text{ mm}^2$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P_z \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = 0,97 \%$$

5.3.3 Obliczenie prądu zwarcia i dobór zabezpieczenia przewodu/kabla.

Obliczenie impedancji pętli zwarcia (Z).

Element sieci energetycznej	R [Ω/km]	X [Ω/km]	R [Ω]	X [Ω]	L [m]
Transformator 400 kVA			0,005	0,015	
YKY 4x240 mm ²	0,047	0,080	0,007	0,012	74

$$Z = \sqrt{\sum R^2 + \sum X^2} = 0,03 \Omega$$

Początkowy prąd zwarcia przy zwarcu jednofazowym (I_z):

$$I_z = \frac{C \cdot U_n}{Z} = 7283,3 \text{ A}$$

gdzie:

C - współczynnik napięciowy

$$C = 0,95$$

U_n - napięcie znamionowe

$$U_n = 230 \text{ V}$$

Z - impedancja pętli zwarcia (wg tabeli)

$$Z = 0,03 \Omega$$

Obliczenie granicznego czasu przerwania prądu zwarcowego dla przewodu/kabla: YKY 4x240 mm²

$$t = \left(\frac{k \cdot s}{I_z} \right)^2 = 5,9 \text{ s}$$

gdzie:

k - współczynnik zależny od przewodu/kabla

$$k = 74$$

s - przekrój przewodu/kabla

$$s = 240 \text{ mm}^2$$

Dobrano zabezpieczenie przewodu/kabla: WTNH-2 /gG 300 A

Dane wg katalogu producenta:

$$k = 6,3$$

$$\text{dla } t = 5 \text{ s}$$

$$I_B = 300,0 \text{ A}$$

$$I_{B\max} = 1890,0 \text{ A}$$

$$I_z = 7283,3 \text{ A}$$

$$I_{B\max} < 7283,3 \text{ A}$$

$$I_{B\max} < I_z$$

Warunek samoczynnego wyłączenia w czasie $t < 5 \text{ s}$ zostanie spełniony.

5.3.4 Sprawdzenie doboru przewodu/kabla z uwagi na prąd przeciążeniowy.

$$I_n \leq I_B \leq I_{dd}$$

gdzie:

I_n – prąd znamionowy obciążenia

$$I_n = 438,2 \text{ A}$$

I_B – prąd znamionowy wkładki bezpiecznika

$$I_B = 300 \text{ A}$$

I_{dd} – obciążalność długotrwała przewodu/kabla:

$$I_{dd} = 464,0 \text{ A}$$

k_p – współcz. poprawkowy do obciążalności kabla:

$$k_p = 0,74$$

$I_{dd'}$ – obliczeniowa obciążalność długotrwała:

$$I_{dd'} = 343,4 \text{ A}$$

$$438,2 \text{ A} < 300 \text{ A} < 343,4 \text{ A}$$

oraz:

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$I_2 = k \cdot I_B$$

gdzie:

k – współczynnik dla zabezpieczenia

$$k = 1,6$$

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia

$$I_2 = 480,0 \text{ A}$$

$$I_2 < 497,9 \text{ A}$$

Warunki dopuszczalnej obciążalności zostaną spełnione.

5.3.5 Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażień.

Napięcie fazowe (zwarcia):

$$U_f = 230 \text{ V}$$

Obliczona impedancja pętli zwarcia:

$$Z_s = 0,03 \ \Omega$$

Dobre zabezpieczenie obwodu:

WTNH-2 /gG 300 A

Prąd znamionowy zabezpieczenia:

$$I_B = 300 \text{ A}$$

Przyjęto wyłączenie zasilenia w czasie:

$$t_z < 5 \text{ s}$$

Współczynnik wg. charakterystyki producenta:

$$k = 6,3$$

$$I_a \leq \frac{U_f}{1,25 \cdot Z_s} = I_z \quad \text{gdzie} \quad I_a = k \cdot I_B$$

$$I_a = 1890 \text{ A}$$

$$I_z = 6133 \text{ A}$$

$$I_a < I_z$$

Warunek skutecznej ochrony zostanie spełniony.

5.4 Obliczenia dla projektowanego zasilania tablicy rozdzielczej TP9.

5.4.1 Obliczenie prądu znamionowego i dobór kabla zasilającego.

Obliczenie prądu znamionowego:

$$I_n = \frac{P_z}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi} = 55,0 \text{ A}$$

$$\begin{aligned} P_z &= 35,4 \text{ kW} \\ U_n &= 400 \text{ V} \\ \cos \phi &= 0,93 \end{aligned}$$

Dobrano kabel zasilający: YKY 4x16 mm²

Obciążalność długotrwała wg producenta:

$$I_{ddp} = 98,0 \text{ A}$$

Współcz. poprawkowy do obciążalności kabla:

$$k_p = 0,74$$

Obciążalność obliczeniowa przewodu/kabla:

$$I_{dd} = 72,5 \text{ A}$$

$$I_{dd} = 72,52 \text{ A} > I_n = 55 \text{ A}$$

5.4.2 Obliczenie spadku napięcia dla przyłącza.

Obliczenie spadku napięcia na odcinku:

Proj. rozdzielnica główna RG - proj. tablica rozdzielcza TP9

$$L = 56 \text{ m}$$

$$\gamma = 56$$

$$s = 16 \text{ mm}^2$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P_z \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = 1,38 \%$$

5.4.3 Obliczenie prądu zwarcia i dobór zabezpieczenia przewodu/kabla.

Obliczenie impedancji pętli zwarcia (Z).

Element sieci energetycznej	R [Ω/km]	X [Ω/km]	R [Ω]	X [Ω]	L [m]
Transformator 400 kVA			0,005	0,015	
YKY 4x16 mm ²	1,150	0,080	0,129	0,009	56
YKY 4x240 mm ²	0,047	0,080	0,007	0,012	74

$$Z = \sqrt{\sum R^2 + \sum X^2} = 0,146 \Omega$$

Początkowy prąd zwarcia przy zwarcu jednofazowym (I_z):

$$I_z = \frac{C \cdot U_n}{Z} = 1496,6 \text{ A}$$

gdzie:

C - współczynnik napięciowy

$$C = 0,95$$

U_n - napięcie znamionowe

$$U_n = 230 \text{ V}$$

Z - impedancja pętli zwarcia (wg tabeli)

$$Z = 0,146 \Omega$$

Obliczenie granicznego czasu przerwania prądu zwarcowego dla przewodu/kabla: YKY 4x16 mm²

$$t = \left(\frac{k \cdot s}{I_z} \right)^2 = 0,6 \text{ s}$$

gdzie:

k - współczynnik zależny od przewodu/kabla

$$k = 74$$

s - przekrój przewodu/kabla

$$s = 16 \text{ mm}^2$$

Dobrano zabezpieczenie przewodu/kabla: WTNH-000 /gG 50 A

Dane wg katalogu producenta:

$$k = 4,7$$

$$\text{dla } t = 5 \text{ s}$$

$$I_B = 50,0 \text{ A}$$

$$I_{B\max} = 235,0 \text{ A}$$

$$I_z = 1496,6 \text{ A}$$

$$I_{B\max} < 1496,6 \text{ A}$$

$$I_{B\max} < I_z$$

Warunek samoczynnego wyłączenia w czasie $t < 5 \text{ s}$ zostanie spełniony.

5.4.4 Sprawdzenie doboru przewodu/kabla z uwagi na prąd przeciążeniowy.

$$I_n \leq I_B \leq I_{dd}$$

gdzie:

I_n – prąd znamionowy obciążenia

$$I_n = 55,0 \text{ A}$$

I_B – prąd znamionowy wkładki bezpiecznika

$$I_B = 50 \text{ A}$$

I_{dd} – obciążalność długotrwała przewodu/kabla:

$$I_{dd} = 98,0 \text{ A}$$

k_p – współcz. poprawkowy do obciążalności kabla:

$$k_p = 0,74$$

$I_{dd'}$ – obliczeniowa obciążalność długotrwała:

$$I_{dd'} = 72,5 \text{ A}$$

$$55,0 \text{ A} < 50 \text{ A} < 72,5 \text{ A}$$

oraz:

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

$$I_2 = k \cdot I_B$$

gdzie:

k – współczynnik dla zabezpieczenia

$$k = 1,6$$

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia

$$I_2 = 80,0 \text{ A}$$

$$I_2 < 105,2 \text{ A}$$

Warunki dopuszczalnej obciążalności zostaną spełnione.

5.4.5 Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażień.

Napięcie fazowe (zwarcia):

$$U_f = 230 \text{ V}$$

Obliczona impedancja pętli zwarcia:

$$Z_s = 0,146 \Omega$$

Dobre zabezpieczenie obwodu:

WTNH-000 /gG 50 A

Prąd znamionowy zabezpieczenia:

$$I_B = 50 \text{ A}$$

Przyjęto wyłączenie zasilenia w czasie:

$$t_z < 5 \text{ s}$$

Współczynnik wg. charakterystyki producenta:

$$k = 4,7$$

$$I_a \leq \frac{U_f}{1,25 \cdot Z_s} = I_z \quad \text{gdzie} \quad I_a = k \cdot I_B$$

$$I_a = 235 \text{ A}$$

$$I_z = 1260 \text{ A}$$

$$I_a < I_z$$

Warunek skutecznej ochrony zostanie spełniony.

6.1 Zestawienie projektowanych rozdzielnic i tablic rozdzielczych.

L.p.	Oznaczenie rozdzielnic	Moc zainstal.	kw	kj	Moc szczytowa	Napięcie zasilania	cos φ	Prąd znam. In	Ilość zajętych modułów	IP	Ilość modułów w tablicy	Rezerwa modułów	Przykładowe wymiary wys. x szer. x gł. mm
		kW			kW			A					
1	RG	260,0	1	0,7	182,0	400	0,93	282,8	n/d	44	n/d	n/d	1930 x 2065 x 618
2	RR	59,0	1	0,7	41,3	400	0,93	64,1	n/d	44	n/d	n/d	1059 x 621 x 242
3	R0	22,0	0,5	0,7	7,7	400	0,93	12	45	44	72	27	n/d
4	Rw	19,5	0,7	0,7	9,6	400	0,93	14,9	41	65	54	13	622 x448 x 161
5	TPpa	27,0	0,5	0,6	8,1	400	0,93	12,6	50	41	54	2	n/d
6	TParch	11,0	0,5	0,6	3,3	400	0,93	5,1	34		54	20	630 x 318 x 109
7	TP0	60,5	0,5	0,6	18,2	400	0,93	28,2	125	40	144	19	1050 x 575 x 147
8	TP1	66,8	0,5	0,6	20,0	400	0,93	31,2	127		144	17	
9	TP2	60,5	0,5	0,6	18,2	400	0,93	28,2	121		144	23	
10	TP3	57,0	0,5	0,6	17,1	400	0,93	26,5	106		144	38	
11	TP4	57,0	0,5	0,6	17,1	400	0,93	26,5	118		144	26	
12	TP5	57,0	0,5	0,6	17,1	400	0,93	26,5	117		144	27	
13	TP6	55,0	0,5	0,6	16,5	400	0,93	25,6	113		144	31	
14	TP7	55,0	0,5	0,6	16,5	400	0,93	25,6	113		144	43	
15	TP8	57,0	0,5	0,6	17,1	400	0,93	26,5	118		144	26	
16	TP9	61,0	0,5	0,6	17,1	400	0,93	26,5	106		144	36	

6.2 Zestawienie projektowanych oprav oświetleniowych.

<i>L.p.</i>	<i>Oznaczenie na planie</i>	<i>Opis i parametry oprawy</i>	<i>Moduł awaryjny</i>	<i>Sposób montażu</i>	<i>Ilość szt.</i>
1	L1	oprawa nastropowa LED, IP65, LED 840, 6500lm, z kloszem, 50W	NIE	nabudowana	23
2	L1aw	oprawa nastropowa LED z modułem awaryjnym (1h), IP65, LED 840, 6500lm, z kloszem, 50W, monitorowana ST-CTI	TAK	nabudowana	15
3	L2	oprawa nastropowa LED, IP65, LED 840, 4900lm, z kloszem, 39W	NIE	nabudowana	17
4	L2aw	oprawa nastropowa LED z modułem awaryjnym (1h), IP65, LED 840, 4900lm, z kloszem, 39W, monitorowana ST-CTI	TAK	nabudowana	13
5	L3	oprawa nastropowa LED, IP65, LED 840, 3300lm, z kloszem, 25W	NIE	nabudowana	8
6	L3aw	oprawa nastropowa LED z modułem awaryjnym (1h), IP65, LED 840, 3300lm, z kloszem, 25W, monitorowana ST-CTI	TAK	nabudowana	23
7	L4	oprawa do wbudowania LED, do sufitów podwieszanych, IP20, LED 840, 2500lm, 24W	NIE	wbudowana	8
8	L4b	oprawa do wbudowania LED, do sufitów podwieszanych, IP44, LED 840, 2500lm, 24W	NIE	wbudowana	2
9	L4aw	oprawa do wbudowania LED z modułem awaryjnym (1h), do sufitów podwieszanych, IP20, LED 840, 2500lm, 24W, monitorowana ST-CTI	TAK	wbudowana	5
10	L5	oprawa nastropowa LED, IP20, LED 840, 5400lm, 47W	NIE	nabudowana	317
11	L6	oprawa do wbudowania LED, do sufitów podwieszanych, IP20, LED 840, 4100lm, 35W	NIE	wbudowana	40
12	L7	oprawa nastropowa LED, IP44, LED 840, 1400lm, z kloszem, 15W	NIE	nabudowana	4
13	L8	naświetlacz LED, zewnętrzny, IP65, montaż ścienny, LED 830, 5200lm, 50W	NIE	naświetlacz	5
14	L9	oprawa nastropowa LED, IP20, LED 840, 1600lm, z kloszem, 29W	NIE	nabudowana	17
15	L9aw	oprawa nastropowa LED z modułem awaryjnym (1h), IP20, LED 840, 1600lm, z kloszem, 29W, monitorowana ST-CTI	TAK	nabudowana	43
16	L10	oprawa nastropowa LED, IP44, 1800lm, z kloszem, 26W	NIE	nabudowana	2
17	L10aw	oprawa nastropowa LED z modułem awaryjnym (1h), IP44, 1800lm, z kloszem, 23W, monitorowana ST-CTI	TAK	nabudowana	2
18	AW2	oprawa do wbudowania LED, do sufitów podwieszanych, ewakuacyjna, IP40, LED, 1W, monitorowana ST-CTI	TAK	wbudowana	3
19	EW1	oprawa kierunkowa LED, jednostronna, ścienna, z piktogramem, IP40, LED, 1,2W, monitorowana ST-CTI	TAK	nabudowana	52
20	EW2	oprawa kierunkowa LED, dwustronna, zwieszakowa, IP40, z piktogramem, LED, 1,2W, monitorowana ST-CTI	TAK	zawieszana	14
21	EW3	oprawa kierunkowa LED, dwustronna, nastropowa, IP40, z piktogramem, LED, 1,2W, monitorowana ST-CTI	TAK	nabudowana	9