

OŚWIADCZENIE

Ja niżej podpisany, zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy „Prawo budowlane” (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że wykonany przeze mnie projekt techniczny:

Zadanie inwestycyjne:

wymiana instalacji elektrycznych i ochronnych
w budynku
Urzędu Miasta i Gminy Drobin

Inwestor:

Urząd Miasta i Gminy Drobin
ul. Piłsudskiego 12
09-210 Drobin

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1133), zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, posiada informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

projektant:

OŚWIADCZENIE

Ja niżej podpisany, zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy „Prawo budowlane” (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że sprawdzony przeze mnie projekt techniczny:

Zadanie inwestycyjne:

wymiana instalacji elektrycznych i ochronnych
w budynku
Urzędu Miasta i Gminy Drobin

Inwestor:

Urząd Miasta i Gminy Drobin
ul.Pilsudskiego 12
09-210 Drobin

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1133), zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, posiada informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Może być przekazany do realizacji.

sprawdzający:

inż. Robert Kucharski
upr. bud. proj. nr LOD/0622/PWOE/06

Opis techniczny

1. Wstęp
2. Opis stanu istniejącego
3. Opis stanu projektowanego
4. Montaż głównego wyłącznika P.POŻ, oraz wewnętrznych linii zasilających
5. Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego
6. Instalacja gniazd wtykowych
7. Oświetlenie zewnętrzne
8. Instalacja telefoniczna
9. Instalacja zasilająca do komputerów oraz sieć logiczna
10. Instalacja zasilająca do klimatyzatorów
11. Instalacja połączeń wyrównawczych
12. Instalacja od przepięć oraz odgromowa
13. Ochrona od porażeń
14. Uwagi końcowe i zalecenia
15. Obliczenia techniczne.
16. BIOZ

II. SPIS RYSUNKÓW:

- Rys. Nr 1 Schemat blokowy instalacji elektrycznej,
Rys. Nr 2 Schemat ideowy rozdzielni T1,
Rys. Nr 3 Schemat ideowy rozdzielni T2,
Rys. Nr 4 Schemat ideowy rozdzielni T3,
Rys. Nr 5 Schemat ideowy rozdzielni T4,
Rys. Nr 6 Schemat ideowy rozdzielni Tk-1,
Rys. Nr 7 Schemat ideowy rozdzielni Tk-2,

III. PLANY INSTALACJI:

- E1 Plan instalacji oświetleniowej parteru
E2 Plan instalacji oświetleniowej piętra
E3 Plan instalacji gniazd wtykowych parteru
E4 Plan instalacji gniazd wtykowych piętra
E5 Plan wymiany opraw w piwnicy
E3 Plan wystroju sali konferencyjnej

Opis techniczny

1.W s t ę p.

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest wymiana istniejącej instalacji elektrycznej: oświetleniowej i gniazd wtykowych w pomieszczeniach Urzędu Miasta i Gminy Drobin.

Dokumentacja techniczna obejmuje:

- Budowę rozdzielnic bezpiecznikowych o napięciu 0,4 kV,
- montaż głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu
- Budowę linii zasilającej do rozdzielnic,
- oświetlenie podstawowe obiektu,
- oświetlenie awaryjne obiektu,
- oświetlenie ewakuacyjne obiektu,
- instalacje gniazd wtyczkowych 230 V,
- dobór przewodów i zabezpieczeń,
- ochrona przeciwporażeniową,
- instalację połączeń wyrównawczych
- ochronę przeciwprzepięciową
- wykonanie instalacji telefonicznej
- sieci zasilającej do komputerów
- wykonanie sieci logicznej

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- plany obiektu w skali 1:100
- moc szczytowa całego obiektu 25 kW
- napięcie zasilania budynku 230 / 400 V,
- współczynnik mocy $\cos \varphi$ - 0.95
- projekt wykonawczy architektoniczno-budowlany.
- układ sieci TNC-S
- pomiary wykonane w terenie

Polskie normy instalacje elektryczne:

PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwpożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych .

PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa .Ochrona przed prądem przetężeniowym .

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-EN12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie pomieszczeń i stanowisk pracy znajdujących się wewnątrz budynków.

PN-EN1838:2005 Zastosowanie oświetlenia: Oświetlenie awaryjne.

2.Opis stanu istniejącego.

Do budynku Urzędu Miasta i Gminy Drobin, energia elektryczna z linii energetycznej doprowadzona jest przyłączem napowietrznym typu AL 4x25 mm². Na zewnętrznej ścianie budynku zamontowana jest skrzynka z bezpiecznikami przedlicznikowymi.

Instalacja pionu od izolatorów zlokalizowanych na zewnętrznej ścianie budynku do skrzynki z bezpiecznikami pionowymi 3xBi-Wto 35 A wykonana jest przewodem aluminiowym typu 4 YALY 25 mm². Instalacja zasilająca w/lz do tablicy RG wykonana jest przewodem YAKY4x10 mm². Ze skrzynki złączowej wyprowadzona jest linia zasilająca układ pomiarowy dla pomieszczeń Milicji.

Układ pomiarowy bezpośredni – licznik energii czynnej zabudowany jest w rozdzielnicy RG. Rozdzielnica RG zabudowana jest w korytarzu – przy wejściu do budynku.

Na parterze zabudowane są dwie tablice bezpiecznikowe oraz rozdzielnica szafkowa z układem pomiarowym. Wszystkie rozdzielnice przeznaczone są w całości do demontażu. Obecnie wszystkie obwody instalacji elektrycznej, wykonane są przewodami z żyłami

aluminiowymi. Instalacja oświetleniowa nie spełniała wymogów w zakresie prawidłowego natężenia oświetlenia sal biurowych. Istniejące stare oprawy oświetleniowe przeznaczone są do demontażu. Instalacja gniazd wtykowych w zakresie ochrony przeciwporażeniowej nie odpowiada obowiązującym przepisom.

Obecnie instalacja elektryczna nie posiada głównego wyłącznika prądu, co jest niezgodne z obowiązującymi przepisami pożarowymi.

Ze względu na duży stopień zużycia osprzętu elektrycznego: zwisów, opraw oświetleniowych, przełączników i gniazd wtykowych, całą instalację w modernizowanym budynku, należy wykonać jako nową .

Stary osprzęt instalacji oświetleniowej, gniazd wtykowych, tablice bezpiecznikowe, osprzęt zdemontować oraz zamontować nowe tablice z wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30 mA .

3. Opis stanu projektowanego.

Zakres projektu obejmuje wykonanie następujących instalacji elektrycznych:

- ⇒ oświetlenia ogólnego,
- ⇒ instalację oświetlenia awaryjnego,
- ⇒ instalację gniazd wtykowych wtykowych 230V,
- ⇒ instalacje wlv.
- ⇒ Montaż głównego wyłącznika prądu
- ⇒ instalację połączeń wyrównawczych
- ⇒ ochronę przeciwprzepięciową
- ⇒ wykonanie instalacji telefonicznej
- ⇒ sieci zasilającej do komputerów
- ⇒ wykonanie sieci logicznej

Od istniejącej skrzynki przyłączeniowej z zabezpieczeniami przed licznikowymi, wykonawca instalacji wewnętrznych wykona linię zasilającą typu 4 LYg 16 mm² w rurze ochronnej PCV 47 pod tynkiem do zasilenia do skrzynki pomiarowej.

Na ścianie wewnętrznej budynku, w pobliżu wejścia do budynku, zamontować w tynku, nową skrzynkę pomiarową ZP-1. Po zamontowaniu nowej skrzynki w porozumieniu Zakładem Energetycznym Płock - Dystrybucja Zachód sp. z o.o. zdemontować istniejący układ pomiarowy i zamontować w nowej skrzynce.

Starą rozdzielnię RG zdemontować. W rozdzielni głównej RG zainstalować wyłącznik główny DPX 100 z cewką wyzwalającą.

4. Montaż głównego wyłącznika P. POŻ. oraz wewnętrznych linii zasilających.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.z 2006 r. Nr 80. poz. 563) instalację elektryczną, należy wyposażyć w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Wyłącznik główny typu DPX 100 A z cewką wyzwalającą zabudować w rozdzielnicy głównej – w przedsionku korytarza szkoły.

Do wyłączenia przeciwpożarowego wyłącznika - przycisku PPOŻ. zaprojektowano przycisk typu FT 22 (Spamel) z dwoma niezależnymi stykami zwiernymi (2 x N/O).

Do przycisku p/ppož. (styk 1 typu N/O) doprowadzić przewód YDYp 3x1.5 od wyłącznika DPX 100 A. Napięcie na przycisk ppoż. podać poprzez zabezpieczenie S301/B4 i połączyć z wyzwalaczami wzrostowymi wyłącznika.

Przycisk P.POŻ instalować przy wejściu w miejscu, jak ujęto na załączonym planie instalacji elektrycznej.

Zasilenie poszczególnych rozdzielnic wykonać liniami zasilającymi o przekrojach zgodnie z załączonym schematem ideowym.

Wszystkie tablice elektryczne montować we wnękach jako podtynkowe, wyposażyć w aparaturę łączeniową oraz nanieść właściwe opisy zgodnie z PN-92/N-01256/1/2 .

Wszystkie elementy łączeniowe i zabezpieczające zaprojektowano w oparciu o aparaty firmy Legrand. Można stosować aparaturę łączeniową innej firmy pod warunkiem zachowania podobnych standardów.

Elementy łączeniowe winny zapewnić właściwą selektywność, oraz chronić instalację od przeciążeń i zwarć.

Do zasilania komputerów przewidziano na każdym poziomie tablice , oznaczone symbolami Tk-1 i Tk-2.

5. Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego.

Zaprojektowano oświetlenie ogólne oraz oświetlenie awaryjne. Dla pomieszczeń korytarzy i Sali narad, zaprojektowano oświetlenie bezpieczeństwa i ewakuacyjne a dla części biurowej - ewakuacyjne.

Średnie natężenie oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach obliczono na podstawie wytycznych Inwestora, projektu technologicznego oraz PN-EN12464-1:2003 Światło i oświetlenie. Oświetlenie pomieszczeń i lokalizację, typy zastosowanych opraw ujęto na planach instalacji oświetleniowej.

Instalacje oświetleniowe, należy wykonać przewodami YDYp 2,3,4 x1,5, pod tynkiem zgodnie z planami i schematami ideowymi.

W pomieszczeniu sali konferencyjnej z sufitem podwieszanymi przewody układać w korytkach pod sufitem. Zejścia przewodów do łączników układać p/t. W pomieszczeniach biurowych bez sufitów podwieszanych całą instalację wykonać pod tynkiem.

Natężenie oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą PN-EN12464-1:2004.

Jako oprawy bezpieczeństwa i ewakuacyjne dla pomieszczeń przedszkola wykorzystano oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w moduł awaryjny na 2 godziny. Na planach instalacji oprawy z modułami oświetlenia awaryjnego oznaczono AW.

Zgodnie z normą PN-EN 1838.2005 - oświetlenie awaryjne powinno załączyć się w czasie nie dłuższym niż 5 sekundy od zaniku napięcia podstawowego oraz przez okres 2 godzin powinno zapewnić, aby średnie natężenie oświetlenia drogi ewakuacyjnej było nie mniejsze niż 1 Lx.

Do oświetlenia sal biurowych projektuje się oprawy świetlówkowe z rastrem parabolicznym typu ONR 236W. Oświetlenie korytarzy wykonać oprawami jarzeniowymi typu ONR418 W. Oświetlenie awaryjne oznaczone symbolem AW, wykonać poprzez montaż w oprawach zestawów awaryjnych.

Zgodnie z załączonym planem, nad drzwiami wyjściowymi z korytarzy oraz nad drzwiami wyjściowymi z sali konferencyjnej, zaprojektowano oprawy ewakuacyjne - oświetlenia awaryjnego typu OSFA 11 W. Producent ELGO Gostynin. Lampy, spełniają funkcję oświetlenia zapasowego i będą wyposażone we wsad awaryjny 2 godzinny (dowolnie wybranej marki Np. „Hybryd”). Oprawy ewakuacyjne montować na wysokości 230 cm od podłogi.

Projektuje się wykonanie instalacji oświetleniowej przewodem typu YDYp 3 x 1,5 mm² oraz przewodem typu YDYp 3 x 1,5 mm². Podłączenia do opraw z zestawami awaryjnymi wykonać przewodem YDYp 4 x 1,5 mm².

Zasilenie obwodów oświetleniowych wykonać z projektowanych tablic bezpiecznikowych ujętych na planach instalacji elektrycznej. Skrzynki zamykane na kluczyki, montować na wysokości 180 cm od podłogi, w miejscach jak ujęto na załączonym planie.

W pokojach biurowych oraz na korytarzach wyłączniki przełączniki oświetleniowe instalować na wysokości 150 cm od podłogi. W pomieszczeniach dla niepełnosprawnych (WC) wyłączniki oświetleniowe instalować na wysokości 0,9 m od posadzki. W miejscach wilgotnych jak: piwnice, łazienki, stosować osprzęt szczelny.

Oświetlenie w pomieszczeniach socjalnych wykonać oprawami typu DIAMOND 38 W Osprzęt instalacyjny (łączniki oświetleniowe, przyciski sterownicze, itp.) poza pomieszczeniami biurowymi w wykonaniu szczelnym IP55 n/t. W pomieszczeniach biurowych osprzęt p/t.

Wszystkie łączniki oświetleniowe montować o prądzie znamionowym 16A.

6. Instalacja gniazd wtykowych.

Instalację gniazd wtykowych o napięciu 230 V, wykonać przewodami typu YDYp 3 x 2,5 mm². Zasilenie wyprowadzić z tych samych tablic bezpiecznikowych z których zasilono oświetlenie.

Gniazda wtykowe wyposażone w bolec ochronny na korytarzu instalować na wysokości 30 cm. W pomieszczeniach biurowych, w świetlicy gniazda instalować na wysokości 80 cm.

W pomieszczeniach wilgotnych jak łazienki, szatnie stosować gniazda w wykonaniu szczelnym.

Gniazda wtykowe zasilić poprzez wyłączniki różnicowo - prądowe o działaniu bezpośrednim In 25 A i prądzie różnicowym 30 mA.

Obwody siłowe na zasilenie tablic bezpiecznikowych, wykonać przewodami miedzianymi typu YKY 5x6 o izolacji polwinitowej 750 V.

7. Oświetlenie zewnętrzne.

Oświetlenie wejścia do budynku wykonać oprawami typu DIAMOND 38 W.

Teren wokół budynku łącznie z przylegającym podwórzem będzie oświetlony. Na modernizowanym budynku zgodnie z załączonym planem zamontować dwie oprawy oświetleniowe typu PIAZZA HPS 70 W firmy THORN. Instalację oświetlenia zewnętrznego montować pod tynkiem. Oprawy sterowane będą wyłącznikiem zmierzchowym.

Wypusty dla opraw oświetlenia zewnętrznego, montować na wysokości 6 m od chodnika.

8. Instalacja telefoniczna.

Instalacja telefoniczna została zaprojektowana do wszystkich pomieszczeń.

Instalacja służyć będzie do utrzymania łączności oraz możliwości podłączenia do Internetu. Instalację telefoniczną wykonać przewodem FTP 4x2 x 0,5 mm². Przewody układać w białych korytkach na tynku

Obwód zakończyć gniazdami telefonicznymi RJ 12 p/t. Gniazda telefoniczne instalować na wysokości ok. 30 cm od podłogi.

Projektowaną instalację telefoniczną połączyć przewodem YTKSY 10x2x0,5 mm² z istniejącym złączem telefonicznym TEL. Sieć telefoniczną od przyłącza telefonicznego wprowadzić do serwerowni. Tu dokonać rozdziału na sieć wewnętrzną oraz zainstalować centralkę telefoniczną np. DCT 40.

9. Sieć zasilająca do komputerów oraz sieć logiczna.

Tablicę zasilania komputerów TK1 i TK2

Tablice wykonać jako podtynkowe o pojemności 36P i zainstalować na korytarzu jak to ujęto na załączonym planie. Tablica zasila punkt dystrybucyjny oraz cztery punkty odbioru, każdy zasilony z odrębnego obwodu. W tablicy zainstalować odłącznik FR-531/100A, lampki sygnalizujące obecność napięcia, ochronnik przepięciowy kl C (LTD 7.5 kVA DEHN lub odpowiednik), oraz zabezpieczenia obwodów odpływowych zgodnie ze schematem ideowym instalacji elektrycznej.

Punkty odbioru

Punkty odbioru wykonać jako zespół 3 gniazd 220V/16A instalowanych w puszkach na tynkowych obok gniazd logicznych. Zastosować gniazda w standardzie Mosaic 45 z blokadą uniemożliwiającą włączenie odbiorów niekomputerowych. Jeden obwód odbiorczy zasila maksymalnie 3 punkty odbioru. Punkty odbioru zasilić przewodami YDYp 3x2.5 mm² prowadzonymi w wiązках nad sufitem podwieszanym, lub w listwach instalacyjnych o odpowiednich profilach, zgodnie z oznaczeniami na planach piętowych.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona jest przez samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania. Wyłączenie realizowane jest przez zastosowanie urządzeń zabezpieczających przetężeniowych (bezpieczniki i wyłączniki) i różnicowoprądowych o prądzie różnicowym $I_{Dn} = 0,03$ A. Minimalna rezystancja uziemienia określona wymaganiami PN (5□) jest wystarczająca do skutecznego zadziałania tego wyłącznika.

Sieć okablowania strukturalnego

Zaprojektowano okablowanie sieci o strukturze gwiazdy, kablami FTP kat. 5e. Wszystkie inne elementy również w konwencji kategorii 5e FTP.

Wybrane okablowanie FTP (ekranowane) zapewnia spełnienie wymagań nowych norm europejskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej EMC określających emisyjność okablowania. Ekranowanie zapewnia również ochronę przesyłanych danych przed nielegalnym przechwytywaniem informacji poprzez analizę pola magnetycznego, co jest zalecane dla budynków administracji państwowej. Umożliwi ono także w przyszłości łatwe dostosowanie sieci do wzrastającego zapotrzebowania na przepustowość sieci dzięki możliwości zastosowania technologii gigabitowych.

Całość projektowanego okablowania krosowana będzie w istniejącej szafie krosowej znajdującej się w Serwerowni (parter starej części budynku). W szafie należy zamontować dodatkowo panel krosujący 48xRJ FTP o wysokości 2U.

Punkty abonenckie

Punkt abonencki składa się ze zintegrowanego gniazda 3xRJ45 FTP (telefon, drukarka, komputer) i 2 x gniazdo wtykowe z bolcem ochronnym i blokadą uniemożliwiającą podłączenie innych urządzeń niż komputery, podłączone do dedykowanej instalacji elektrycznej (instalacja elektryczna w osobnym opracowaniu). Instalacja elektryczna prowadzona natynkowo. Gniazda 3xRJ45 montować nad listwami. Do każdego gniazda doprowadzone będą trzy linie okablowania logicznego. W całym budynku przewidziano 40 punktów abonenckich.

Zalecenia instalacyjne- prowadzenie kabli

Kable prowadzić w listwach plastikowych montowanych nad podłogą w pomieszczeniach biurowych oraz pod sufitem w ciągach komunikacyjnych. Listwy firmy Legrand. Kable należy układać zgodnie z zaleceniami producenta, przestrzegając wymaganych promieni gięć i dopuszczalnych naciągów kabli. Przy instalacji listew stosować typowe firmowe złączki kątowe, pokrywy oraz pozostałe elementy systemu listew, w miejscach w których zastosowanie przewiduje producent. Listwy mocować na tynku kołkami rozporowymi 6mm, minimum 4 mocowania na 1mb listwy.

Testowanie okablowania

Należy wykonać pomiary statyczne i dynamiczne zgodnie z zaleceniami opisanymi w normach ISO/IEC DIS 1181 oraz PN-EN 50173. Testowanie kabli wykonać testerem, który umożliwi niżej wymienionych cech poszczególnych odcinków kabli:

- zmiana przewodów w parze
- zmiana przewodów między parami
- zwarcie w parze
- brak połączenia

Pomiary dynamiczne wykonać miernikiem dynamicznym typu Wavetek lub Penta Scanner. Należy wykonać pomiary następujących parametrów linii:

- mapa połączeń
- długość poszczególnych połączeń
- opóźnienie propagacji
- tłumienie
- składowa oporność pętli
- impedancja
- straty odbiciowe
- przesłuchy (NEXT, PSNEXT, ELFEXT, PSELFEXT)

Jeżeli tester wykaże wyniki w normie, należy testowany przewód oznaczyć jako „dobry” zaznaczając wynik w dokumentacji powykonawczej.

10. Instalacja zasilająca do klimatyzatorów.

W sali konferencyjnej zaprojektowano montaż dwóch klimatyzatorów. Klimatyzatory umieszczono na ścianie wschodniej i północnej. Taka lokalizacja pozwoli na uniknięcie przegrzania jednostki zewnętrznej i poprawienie wydajności chłodzenia.

Podstawowym zadaniem systemów klimatyzacyjnych jest stworzenie komfortu użytkownikom pomieszczeń. Nowoczesne systemy klimatyzacyjne umożliwiają wytworzenie również najkorzystniejszego mikroklimatu.

Klimatyzator składa się z jednostki wewnętrznej, w której znajduje się wentylator i parownik chłodzący powietrze oraz jednostki zewnętrznej w której umieszczona jest sprężarka i chłodzony najczęściej powietrzem skraplacz - oddający do otoczenia pobrane z pomieszczenia ciepło. Głównym zadaniem klimatyzatora jest obniżenie temperatury w pomieszczeniu, którym jest zainstalowany.

Rozróżnią się klimatyzatory przenośne i montowane na stałe. Klimatyzatory zainstalowane na stałe dzielą się na kompakt i typu split, różniące się od przenośnych wielkością i sposobem montażu.

Klimatyzatory typu split, posiadają jednostkę wewnętrzną (parownik) zamontowanego pod sufitem i zewnętrzną (skraplacz) zamontowany na zewnątrz pomieszczenia.

Przy doborze wielkości mocy klimatyzatorów, uwzględniono ciepło pochodzące od opraw oświetleniowych i innych odbiorników elektrycznych, które mogą być zamontowane w pomieszczeniu sali konferencyjnej na piętrze.

Dobrano klimatyzatory typu FUJI INVERTER RSA 18 LC/ROR18CL.

Dane techniczne:

1. Moc chłodnicza klimatyzatora 5,2 kW.
2. Pobór mocy elektrycznej przy chłodzeniu 1,72 kW.
3. Pobór prądu na zasilaniu klimatyzatora około 7,6 A.
4. Zasilanie z sieci o napięciu 230 V.
5. Ciężar jednostki zewnętrznej 13,5 kg.

Powierzchnia sali konferencyjnej około 130 m². Przyjęto wartość chłodnicza 80 W/ m². Na tej podstawie dobrano moc chłodnicza 10,4 kW.

Dopuszcza się możliwość zastosowania klimatyzatorów innych producentów lecz o podobnych parametrach technicznych.

Zasilanie projektowanych klimatyzatorów wykonać z projektowanej rozdzielniczy T3. Obwody na klimatyzatory wykonać przewodem YDYp 3x2,5 mm². Połączenie jednostki zewnętrznej z wewnętrzną wykonać przewodem kablkowym typu YDY 5x1,5 mm².

Każdy obwód na zasilenie klimatyzatora zabezpieczyć wyłącznikiem typu S301/B16 A. Obudowę każdego klimatyzatora połączyć metalicznie z przewodem PE instalacji elektrycznej.

11. Instalacja połączeń wyrównawczych.

W celu wyrównania potencjałów należy połączyć ze sobą wszystkie systemy przewodzące. Z główną szyną uziemiającą należy połączyć:

- główny przewód ochronny PE
- główny przewód neutralny N
- uziom instalacji odgromowej
- główną metalową rurę wodociagową
- inne metalowe systemy rur, takie jak: zimna i ciepła woda, kanalizacja, ogrzewanie, instalacja wentylacyjna, itp.

We wszystkich tablicach oddziaływych są instalowane szyny wyrównujące potencjał.

W szczególności połączenia wyrównawcze przewiduje się wykonać:

- w sieci rozdzielczej nn; połączenia wyrównawcze wszystkich tablic oddziaływych,

Przewody wyrównawcze należy tak układać, aby były dostępne do oględzin. Nie powinny się one stykać z materiałami palnymi. Również wewnątrz budynku, należy zapewnić pełną ekwipotencjalizację poprzez połączenia główne metalowych elementów ciągów wentylacyjnych, instalacji wody i kanalizacji, jeżeli znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie przebywających tam ludzi. Połączeniami tymi należy objąć rurociągi wodne i instalacje centralnego ogrzewania, układów pompowych i metalowych części instalacji nawiewu. Instalację połączeń wyrównawczych w piwnicy wykonać ocynkowanym płaskownikiem FeZn 25x4mm, natomiast połączenia wyrównawcze główne z bednarką uziemiającą wykonać przewodem LYg 25 mm² w rurze PCV Φ 18.

Połączenia wyrównawcze należy wykonywać zgodnie z normami i warunkami technicznymi (Dz.U.690.75.2002).

12. Instalacja od przepięć oraz odgromowa.

Dla zachowania warunków ochrony urządzeń elektrycznych, przed przepięciami pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych w instalacji elektrycznej, zgodnie z obowiązującą normą PN-93/E-0505009/43 a dotyczącej ochrony przed przepięciami

atmosferycznymi lub łączeniowymi, w instalacji elektrycznej zastosowano ochronniki od przepięć.

Ochrona przeciw-przebieciowa realizowana jest przez wykonanie połączeń wyrównawczych - przewodów PE i N z szyną uziemiającą. Przyjęto dwustrefową koncepcję ochrony przed przepięciami. W strefie pierwszej, narażonej na pole magnetyczne wywołane przez falę udarową pioruna zastosowano odgromniki drugiego stopnia o prądzie udarowym 75 kA i poziomie ochrony mniej niż 2,5 kV. Ochronniki typu DEHNport montować w rozdzielnicy T1.

W strefie drugiej, w której występują inne udary napięciowe i prądowe zredukowane w strefie pierwszej, zastosowano ochronniki trzeciego stopnia ograniczające przepięcia do poziomu mniejszego niż 1,5 kV - impuls 8/20 mikrosekund. Ochronniki typu DEHNGuard instalować w tablicy T2 zgodnie załączonym schematem ideowym.

Budynek posiada instalacje odgromową, dlatego w projekcie nie ujęto szczegółów dotyczących budowy instalacji odgromowej.

13.Ochrona od porażień.

Ochronę przeciwporażeniową, należy zapewnić zgodnie z obowiązującymi przepisami a w szczególności z arkuszami norm: PN-IEC 60364-4-41:2000, PN-IEC 60364-6-61:2000 dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych oraz zgodnie aktualnymi Przepisami Budowy Urządzeń Energetycznych.

Zgodnie z wyżej wymienionymi przepisami jako środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano w tym układzie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Realizowane to jest w instalacji odbiorczej poprzez zastosowanie wyłączników nadmiarowo prądowych typu S-301/B16.

Jako dodatkową ochronę obostrzoną dla obwodów gniazd wtykowych stanowić będą wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o działaniu bezpośrednim, prądzie zadziałania 30 mA, prądzie znamionowym $I_n = 25 \text{ A}$.

Sieć energetyczna pracuje w układzie TN-C-S.

Do skrzynki złączowo pomiarowej ZP dochodzić będzie sieć czteroprzewodowa, natomiast od ZP oraz do pozostałych tablic dochodzić będzie sieć pięcioprzewodowa. W tym celu należy w rozdzielni ZP dokonać rozdzielenia na sieć pięcioprzewodową poprzez rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego "PEN" na przewód ochronny "PE" i przewód neutralny "N". Do wykonanego uziemienia skrzynki ZP podłączyć rozdzielone przewody "PE" oraz "N". Wartość uziemienia skrzynki pomiarowej nie może przekraczać 10 Omów.

Do przewodu ochronnego "PE" bezwzględnie podłączyć połączenia wyrównawcze główne i miejscowe budynku.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary kontrolne w zakresie skuteczności

zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej. Sporządzić protokoły i przekazać je użytkownikowi.

14.Uwagi końcowe i zalecenia.

- ⇒ wszystkie projektowane prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami , normami oraz z niniejszą dokumentacją techniczną.
- ⇒ materiały użyte do budowy winny posiadać atest oraz być dopuszczone do powszechnego stosowania.
- ⇒ z uwagi na to że projektowane obwody gniazd wtykowych i oświetleniowe są krótkie zrezygnowano z wyliczenia spadków napięcia
- ⇒ wszystkie projektowane prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami , normami oraz z niniejszą dokumentacją techniczną.
- ⇒ materiały użyte do budowy winny posiadać atest oraz być dopuszczone do powszechnego stosowania.
- ⇒ z uwagi na to że projektowane obwody gniazd wtykowych i oświetleniowe są krótkie zrezygnowano z wyliczenia spadków napięcia.
- ⇒ Po zakończeniu robót montażowych wykonać badania ochronne instalacji elektrycznej – skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, oporności izolacji przewodów oraz pomiaru natężenia oświetlenia. Protokoły przekazać Inwestorowi.
- ⇒ Wszystkie inne prace związane z podłączeniem skrzynki z układem pomiarowym, uzgadniać bezpośrednio z RE Sierpc ul. Reymonta 57 pok.nr.10

15.Obliczenia elektryczne.

Dobór przewodów i zabezpieczeń.

Zapotrzebowanie mocy:

1. T1 moc szczytowa	10 kW
2. T2 moc szczytowa	10 kW
3. T 3 moc szczytowa	8 kW
4. Tk -1 moc szczytowa	5 kW
5. Tk - 2 moc szczytowa	5 kW

Razem: $P_z = 38 \text{ kW}$

Przyjęto współczynnik jednoczesności k_j równy - 0,65

$$P_s = k_j \times P_z = 38 \times 0,65 = 24,7 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy w linii zasilającej do rozdzielni głównej RG wyniesie:

$$\underline{I_s = P_s \times 1000 / 1,73 \times 400 \times 0,95 = 37 \text{ A}}$$

W skrzynce złączowej pozostawić istniejące zabezpieczenia przed licznikowe Bi- Wto 3x35 A.

Dobrana linia zasilająca od układu pomiarowego do rozdzielnic głównej RG typu 5 LGy 16mm² posiada prąd dopuszczalny długotrwale przewodu 85 A.

Przewód dobrano prawidłowo, gdyż $I_s = 37A < I_d = 86 A$

- obliczenie prądu obciążenia tablicy T1

dane:

$$P_s = 24,7 \text{ U} = 400 \text{ V},$$

$$I = P \times 1000 / 1,73 \times U \times \cos\phi = 18000 / 1,73 \times 400 \times 0,95 = 37 \text{ A}$$

Dobrano przewód zasilający YDY 5 x 10 o prądzie dopuszczalnym długotrwale $I_{dd} = 63 \text{ A}$ co jest większe od prądu obciążenia linii $I = 37 \text{ A}$.

Przewód dobrano prawidłowo. Na tablicy bezpiecznikowej RG obwód zabezpieczyć bezpiecznikami S303/C40 A.

- obliczenie prądu obciążenia tablicy T2,

dane:

$$P_s = 10 \text{ kW}, U = 400 \text{ V},$$

$$I = P \times 1000 / 1,73 \times U \times \cos\phi = 10000 / 1,73 \times 400 \times 0,95 = 16 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenia nadmiarowoprądowe S 303/ C 25 A

Sprawdzenie doboru kabli i przewodów na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową dla rozdzielnic:

$$I_o \leq I_b \leq I_z \Rightarrow 16 \leq 25 \leq I_z$$

$$I_z \geq k_2 \cdot I_n / 1,45 \geq 1,45 \cdot 25 / 1,45 \geq 25 \text{ A}$$

Z obliczeń wynika przekrój kabla YKY 5 x 6 mm² o dopuszczalnej obciążalności prądowej długotrwale równej $I'_z = 36 \text{ A}$ będzie prawidłowy. Ze względu na sposób ułożenia (pojedyncza warstwa na ścianie) należy zastosować współczynnik $k_p = 0,95$ }

$$I_{dd} = k_p \cdot I'_z = 0,95 \cdot 36 = 34,2 \text{ A} \geq I_z$$

Dobrano przewód zasilający YDY 5 x 6 o prądzie dopuszczalnym długotrwale $I_{dd} = 34,2 \text{ A}$ co jest większe od prądu obciążenia linii $I = 16 \text{ A}$.

Przewód dobrano prawidłowo. W tablicy bezpiecznikowej T1 obwód zabezpieczyć bezpiecznikami S303/C25 A.

- prąd obciążenia linii zasilającej do tablicy Tk-1 i Tk-2.

$$P_s = 5 \text{ kW}, U = 400 \text{ V},$$

$$I = P \times 1000 / 1,73 \times U \times \cos\phi = 5000 / 1,73 \times 400 \times 0,95 = 8 \text{ A}$$

Dobrano przewód zasilający YDY 5 x 6 o prądzie dopuszczalnym długotrwale $I_{dd} = 34,2 \text{ A}$ co jest większe od prądu obciążenia linii $I = 8 \text{ A}$.

Przewód dobrano prawidłowo. W tablicy bezpiecznikowej T2 obwód zabezpieczyć bezpiecznikami S303/C25 A.

- obliczenie prądu obciążenia tablicy T3,

dane:

$$P_s = 8 \text{ kW}, U = 400 \text{ V},$$

$$I = P \times 1000 / 1,73 \times U \times \cos\phi = 8000 / 1,73 \times 400 \times 0,95 = 12 \text{ A}$$

Dobrano przewód zasilający YDY 5 x 6 o prądzie dopuszczalnym długotrwale $I_{dd} = 34,2 \text{ A}$ co jest większe od prądu obciążenia linii $I = 8 \text{ A}$.

Przewód dobrano prawidłowo. W tablicy bezpiecznikowej T2 obwód zabezpieczyć bezpiecznikami S303/C20 A.

Obliczenie spadków napięć.

1. Zasilanie rozdzielni RG:

- Moc 25kW
- Przewód 5LYg 16
- Długość od złącza pomiarowego do skrzynki ZP-8 m

$$\text{Wyliczony spadek napięcia } \Delta U \% = 0,15 \% < \Delta U \% \text{ dop} = 3 \%$$

Przewód jest prawidłowy

2. Zasilanie do T 3

- Moc $P_s=8 \text{ kW}$
- Przewód YDY 5x10
- Przewód YDY 5x6
- Długość 35 m

$$\text{Wyliczony spadek napięcia } \Delta U \% = 0,86 \% < \Delta U \% \text{ dop} = 3 \%$$

Spadek napięcia poniżej wartości dopuszczalnej, dla wszystkich linii zasilających dobrana prawidłowo przekroje przewodów.

Sprawdzenie skuteczności ochrony p. porażeniowej.

- sprawdzenie skuteczności ochrony p. porażeniowej skrzynki RG

dane:

transformator 250kVA, „Drobin Raciążka”

linia napowietrzna AL 4x50 dl.350 m

Przyłącze Al 4x16 dl.25 m

-długość pionu 4LYg16 - 8 mb

- zab. w stacji $I_b = 100 \text{ A}$

$$\mathbf{Z_p = 0.51\Omega}$$

wyliczony prąd zwarcia wyniesie - $I_z = 360 \text{ A}$

Prąd wyłączenia dla WT1/F 100 a w stacji $I_w = 3 \times 100 = 300 \text{ A}$

Zatem $I_z=360\text{A} \geq I_w=300\text{A}$

Ochrona przed porażeniem pozostałych tablic bezpiecznikowych zachowana, inie zasilające dobrano prawidłowo.

15.BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA,

15.1.Wskazanie dotyczące zagrożeń podczas budowy instalacji elektrycznych.

Prace związane z wykonaniem instalacji elektrycznych na etapie układania przewodów, montażu skrzynek bezpiecznikowych nie stwarzają zagrożenia porażenia prądem elektrycznym. Prace montażowe wykonywane będą bez zagrożenia zbliżenia się do nieosłoniętych urządzeń będących pod napięciem.

Na etapie wykonania pomiarów ochronnych, należy zachować szczególną ostrożność, ponieważ będą w pobliżu będą urządzenia elektryczne będące pod napięciem. Podczas wykonywania robót elektrycznych związanych z zagrożeniem porażenia takich jak podłączenie kabli w złączu kablowym, podłączenie rozdzielni głównej wykonać na polecenie pisemne.

Podczas wykonywania instalacji elektrycznych oraz przy wykonaniu oświetlenia na zewnątrz budynku wystąpi praca na wysokości. Na tym etapie wykonania robót , należy zachować szczególną ostrożność.

Prace wykonywać na rusztowaniach posiadających atest, stosować barierki ochronne oraz sprzęt ochrony osobistej; kask oraz szelki ochronne – chroniące przed upadkiem z wysokości. Monterzy wytypowani do pracy na wysokości powinni posiadać aktualne badania lekarskie.

Podczas wykonywania robót z użyciem dźwigu zachować szczególną ostrożność.

15.2. Zasady bezpiecznego wykonania i odbioru robót elektrycznych.

Wykonawca robót elektrycznych będzie zobowiązany do bezpiecznego, zgodnie z zasadami BHP wykonania montażu instalacji elektrycznych.

Po zakończeniu montażu, wykona próby i pomiary ochronne wymienionych instalacji elektrycznych i informatycznych oraz pozostałych instalacji ujętych w projekcie instalacji elektrycznych. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Generalnego Projektanta. Wykonanie prób i pomiarów przeprowadzone będą zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami a ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami.

Podczas wykonywania prób i rozruchu zobowiązany jest do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania robót zgodnie z projektem wykonawczym z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów branżowych oraz przestrzeganie uzgodnień

jednostek opiniujących, a także przepisów Prawa Budowlanego, BHP i ppoż. oraz stosowania materiałów i urządzeń posiadających niezbędne atesty, dopuszczenia i certyfikaty.

Z uwagi na specyfikę obiektu, należy położyć nacisk na prawidłowość i jakość wykonania elementów ochrony przeciwporażeniowej.

Sprawdzenia odbiorcze wykonać zgodnie PN-IEC 60364-6-61:2000 . Każda instalacja podczas montażu lub po jej wykonaniu a przed przekazaniem do eksploatacji powinna być poddana oględzinom i próbom w celu sprawdzenia , czy zostały spełnione wymagania powyższej normy,

W czasie sprawdzania i wykonywania prób, należy zastosować środki ostrożności w celu zachowania bezpieczeństwa osób pracujących na budowie.

15.Wykaz materiałów do budowy instalacji elektrycznej.

I.p.	Nazwa	Producent	Ilość	J.m.
1.	Oprawa jarzeniowa rastrowa Optyma 236	ELGO	61	szt.
2.	Oprawa jarz.- Optima 418 (na kortarz)	ELGO	20	szt.
3.	Zestaw awaryjny 2 h-OSFA 11 W.	ELGO	4	szt.
4.	Oprawa kierunkowa z modułem awaryjnym	Grupa Brilux	6	szt.
5.	Oprawa wpuszczana w sufit tyou OS 2x26 W	Grupa Brilux	40	szt.
6.	Oprawa świetlówkowa DIAMOND 38	General El.ctric	14	szt.
7.	Oprawa zewnętrzna PIAZZA 70 W	THORN	2	szt.
8.	Łącznik jednobiegunowy p/t		14	szt.
9.	Łącznik świecznikowy		28	m
10.	Łącznik schodowy p/t		4	szt.
11.	Wyłącznik zmierzchowy		2	szt.
12.	Przycisk P.pož	Spamel	1	szt.
13.	Gniazdo 1f z bolcem uziemiającym p/t		104	szt.
14.	Gniazdo 1f z z kluczem typu DATA		44	szt.
15.	Gniazdo telefoniczne RJ 45		132	szt.
16.	Tablice bezpiecznikowe T1doTk-2 wg rysunku	LEGRAND	6	szt.
17.	Pręt stalowy ocynkowany o Φ 8mm		40	m
18.	Przewód YDYp 3 x 1,5 mm ²		940	m
19.	Przewód YDYp 4 x 1,5 mm ²		130	m
20.	Przewód YDYp 3 x 2,5 mm ²		2800	m
21.	Przewód LYg 16 mm ²		20	m

22.	Przewód YDY5 x 10 mm ²		25	m
23.	Przewód YDY5 x 6 mm ²		65	m
24.	Przewód FTP 4x2x0,5 mm ²		2600	m
25.	Przewód YTDY10x2x0,5 mm ²		45	m
26.	Puszki rozgałęźne Ø 70		143	szt
27.	Puszki rozgałęźne Ø 60		160	szt.
28.	Puszki hermetyczne		6	szt.
29.	Inne materiały: gips, kostki zaciskowe, smar Łt 4.			