

OBIEKT: PRZEBUDOWA BUDYNKU DYDAKTYCZNEGO W CELU
UTWORZENIA MONOPROFILOWEGO CENTRUM SYMULACJI
MEDYCZNEJ PAŃSTWOWEJ WYŻSZEJ SZKOŁY
ZAWODOWEJ W CHEŁMIE .

22-100 CHEŁM, UL. POCZTOWA 52, DZ. NR 126/2 m. CHEŁM
obręb 066201_1.0023, jednostka ewidencyjna – 066201_1
M. CHEŁM

TEMAT: P R O J E K T B U D O W L A N Y

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

INWESTOR: PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA
W CHEŁMIE
22-100 CHEŁM, UL. POCZTOWA 54

Oświadczenie projektanta zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane
z późn. zm. (Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.):
Oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy
technicznej.

PROJEKTANT:

bud. Bogusław Mazurkiewicz
upr. z art. 364 PB nr 2737/61
Specjalność: w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

OPRACOWAŁ: inż. Daniel Rybaczuk

CHEŁM, 10 wrzesień 2019 r.

Spis treści

1. Strona tytułowa.....	
2. Spis treści	
3. Opis techniczny.....	
3.1. Podstawa opracowania.....	
3.2. Przedmiot i zakres opracowania.....	
3.3. Ogólny opis zasilania, przyłącze zalicznikowe i złącze licznikowe.....	
3.4. Układ pomiarowy energii elektrycznej i rozdzielnie bezpiecznikowe	
3.5. Główny wyłącznik prądu - Wyłącznik P.POŻ. prądu	
3.6. Główna szyna uziemiająca oraz główna szyna wyrównawcza.....	
3.7. Instalacja oświetleniowa.....	
3.8. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.....	
3.9. Instalacja gniazd 1-fazowych.....	
3.10. Osprzęt w pomieszczeniach sanitariatów dla osób niepełnosprawnych.....	
3.11. Instalacja przyzywowa.....	
3.12. Instalacja siły, zasilanie urządzeń technologicznych.....	
3.13. Instalacja sieci logicznej.....	
3.14. Instalacja technologiczna zasilania wentylacji.....	
3.15. Instalacja odgromowa.....	
3.16. Ochrona przeciwprzepięciowa rozdzielnic bezpiecznikowych.....	
3.17. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim.....	
3.18. Uwagi końcowe i wskazówki montażowe.....	
4. Obliczenia techniczne	
4.1. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	
4.2. Sprawdzenie doboru linii zasilającej.....	
4.3. Uziemienie przewodu ochronnego.....	
5. Rysunki.....	
E1 - Instalacje oświetleniowa – rzut przyziemia.....	
E2 - Instalacje oświetleniowa – rzut parteru.....	
E3 - Instalacja gniazdowa i logiczna – rzut przyziemia.....	
E4 - Instalacja gniazdowa i logiczna – rzut parteru.....	
E5 - Instalacje teletechniczne – rzut przyziemia.....	
E6 - Instalacje teletechniczne – rzut parteru.....	
E7 - Schemat ideowy rozdzielni RG.....	
E8 - Schemat ideowy rozdzielni RB1.....	
E9 - Schemat ideowy rozdzielni RB2.....	
E10 - Schemat ideowy rozdzielni RB3.....	
E11 - Schemat instalacji przyzywowej.....	
6. Załączniki	

3. O P I S T E C H N I C Z N Y

UWAGA:

Użyte w projekcie nazwy własne i typy urządzeń stanowią wyłącznie sposób określenia przyjętego standardu. W realizacji mogą być użyte inne urządzenia o parametrach podanych urządzeń lub lepszych.

3.1. Podstawa opracowania

- ◇ Zlecenie inwestora;
- ◇ Projekty branżowe;
- ◇ Przepisy i normy dotyczące budowy urządzeń elektrycznych.
 - Ustawa „Prawo Budowlane” z 7 lipca 1994r (Dz.U. z 1994r. nr 89, poz. 414) wraz z późniejszymi zmianami,
 - Ustawa z 24 sierpnia 1991r. (Dz.U. z 1991r nr 81, poz. 351) o ochronie przeciwpożarowej wraz z późniejszymi zmianami,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami,
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. (Dz.U. z 2010r. nr 109, poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
 - Norma PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
 - Norma N-SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
 - Norma PN-EN 50172 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”,
 - Norma PN-EN 1838 „Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne”
 - Norma PN-EN 62305-1 „Ochrona odgromowa cz. 1: Zasady ogólne”,
 - Norma PN-IEC 61024-1-2 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych cz.1-2: Zasady ogólne Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych”,
 - Norma PN-86/E-05003/01 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych wymagania ogólne”,
 - PN - EN – 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I: Miejsca pracy we wnętrzach.
 - Karty katalogowe zastosowanych urządzeń.
 - Standardy Zakładu Energetycznego.
 - Inne normy i przepisy.

3.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznej w przebudowywanym budynku dydaktycznym PWSZ w Chełmie przy ul. Pocztovej 52 w celu utworzenia monoprofilowego centrum symulacji medycznej, dz. nr 126/2.

Opracowanie obejmuje:

- ◇ Tablicę bezpiecznikową RG, RB1, RB2, RB3
- ◇ Instalację oświetlenia wewnętrznego i awaryjno-ewakuacyjnego
- ◇ Instalację gniazd 230V
- ◇ Instalację zasilania 400V
- ◇ Instalację logiczną
- ◇ Instalację przyzywową
- ◇ Instalację monitoringu wizyjnego CCTV oraz instalację audio

3.3. Ogólny opis zasilania, przyłącze zalicznikowe i złącze licznikowe

- napięcie zasilania 230/400 (V)
- moc szczytowa obiektu = 104 kW
- prąd szczytowy obiektu = 166,4 A

Zasilanie budynku odbywa się istniejącym przyłączem kablowym do złącza ZK-3. Przy istniejącym złączu ZK-3 znajduje się wyłącznik główny przeciwpożarowy budynku. Tablica licznikowa wraz z przekładnikami znajduje się wewnątrz budynku.

3.4. Układ pomiarowy energii elektrycznej i rozdzielnie bezpiecznikowe

Układ pomiarowy – istniejący.

Istniejąca rozdzielnia główna bezpiecznikowa RG w budynku dydaktycznym usytuowana na korytarzu na poziomie przyziemia pokazana na rys. E1. Rozdzielnicę RG poddaje się modernizacji celem zamontowania wyłącznika głównego oraz nowoprojektowanych obwodów elektrycznych. Dodatkowo istniejące rozdzielnie RB1 i RB2 również podlegają modernizacji zgodnie z rys. kreskowym.

W rozdzielnicach RG, RB1, RB2 zabudować wyłączniki różnicowoprądowe typu P300 30mA oraz P312 30 mA. Obwody gniazd 230V zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowymi typu S301 B16, obwody oświetleniowe wyłącznikami nadmiarowym typu S301 B10, obwody zasilane 400V zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowymi typu S303 B20 oraz ochronniki przepięciowe klasy I+II (B+C), wyłącznik główny RG typu FRX z wyzwalaczem wzrostowym. Rozdzielnie wyposażać jak na rys. E7-E9.

Rozdzielnicę bezpiecznikową RB3 nowoprojektowaną usytuować na korytarzu na poziomie parteru w miejscu pokazanym na rys. E2. Rozdzielnicę RB3 projektuje się jako wnękową w obudowie z tworzywa sztucznego lub metalu o ilości 144 modułów, z myślą o późniejszej rozbudowie.

W rozdzielnicy RB3 zabudować wyłączniki różnicowoprądowe typu P300 30mA oraz P312 30 mA. Obwody oświetleniowe zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowymi typu S301 B10 oraz ochronniki przepięciowe klasy I+II (B+C), wyłącznik główny RB3 typu FR. Tablicę bezpiecznikową posadowić na wysokości 1,2 m od posadzki. Rozdzielnię wyposażać zgodnie z rys. E10.

Możliwość stosowania odpowiednika odpowiadającego parametrom technicznym zaprojektowanych rozdzielni.

3.5. Główny wyłącznik prądu – Wyłącznik przeciwpożarowy P.POŻ.

Jako główny wyłącznik przeciwpożarowy przedmiotowego budynku zastosowano wyłącznik z wyzwalaczem wzrostowym umieszczony w rozdzielnicy głównej RG, do którego podłączone są przyciski PWP. Wyłącznik przeciwpożarowy odcina zasilanie wszystkich odbiorników. Lokalizacja wyłączników – przy drzwiach wejściowych do budynku. Nad wyłącznikami umieścić typową tabliczkę informacyjną z napisem: „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”.

3.6. Główna szyna uziemiająca oraz główna szyna wyrównawcza

W rozdzielni RG przebudowywanym budynku projektuje się główną szynę wyrównawczą a w pomieszczeniu na parterze nr 1/11 główną szynę wyrównawczą w postaci złącz kontrolnych i przyłączeniowych. Do złącz podłączyć zaciski PEN z rozdzielni głównej RG oraz pozostałych podrozdzielni za pomocą przewodu DY lub LY 4 mm² wszystkie metalowe elementy jak: koryta elektryczne, rury wodne, rury C.O., rury C.W.. Połączenia z rurami wykonane za pomocą obejmek. Rezystancja uziomu $R < 10 \Omega$.

3.7. Instalacja oświetleniowa.

Instalację oświetleniową wykonać przewodami YDYp 450/750V 2/3/4/5x1,5 mm² układanymi pod tynkiem oraz w konstrukcji sufitu podwieszanego w rurkach elektroinstalacyjnych lub korytach elektroinstalacyjnych. W pomieszczeniach administracyjnych, usługowych, biurowych stosować osprzęt podtynkowy, w sanitariatach osprzęt hermetyczny. Łączniki instalować na wysokości 1,4 m. W pomieszczeniach zastosowano oświetlenie typu LED. Ilość i rozmieszczenie opraw dobrano tak, aby spełnić wymogi normy PN-EN 12464-1 i dokonano obliczeń oświetlenia przy pomocy programów komputerowych. Typy opraw opisano na rzutach lub zastosować równoważne. Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach odbywać się będzie za pomocą lokalnie umieszczonych łączników oraz z wykorzystaniem łączników i aparatury bistabilnej. W ciągach komunikacyjnych oraz sanitariatach projektuje się wykorzystanie czujek ruchu i obecności. W pomieszczeniach wilgotnych zastosowano osprzęt hermetyczny z użyciem zestawów uszczelniających.

Wypusty oświetleniowe nie zakończone oprawami zakończyć złączkami świecznikowymi. Schemat rozmieszczenia opraw przedstawiono na rysunkach E1 i E2.

3.8 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

W przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu oświetlenia, załączone zostaną automatycznie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zapewniające oświetlenie klatek schodowych, korytarzy, dróg ewakuacyjnych oraz wybranych pomieszczeń. Instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wykonać przewodem YDYp 450/750V 3/x1,5 mm² układanymi pod tynkiem oraz w rurkach elektroinstalacyjnych w przestrzeni nadsufitowej. Oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone są w akumulatory zapewniające 2 h pracę w trybie awaryjnym. Oświetlenie awaryjne przewidziano jako odrębne obwody pracujące wyłącznie w trybie zasilania awaryjnego. Oprawy oświetlenia awaryjnego należy zainstalować wzdłuż dróg ewakuacyjnych w całym obiekcie, przy wyjściach na zewnątrz oraz na klatce schodowej. Po zakończeniu montażu należy sprawdzić natężenia oświetlenia ewakuacyjnego (min. 1 lx na poziomie podłogi, a na klatce schodowej min. 5 lx) i czas jego świecenia (min. 1h). Oprawy oświetlenia awaryjnego oznaczone są na planach instalacji E1 i E2.

Wszystkie zaprojektowane oprawy awaryjne oraz oprawy ewakuacyjne muszą posiadać świadectwa dopuszczenia CNBOP.

Natężenie oświetlenia przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

3.9 Instalacja gniazd 1-fazowych.

Instalację gniazd wykonać przewodami YDYp 450/750V 3x2,5 mm² pod tynkiem oraz w konstrukcji sufitu podwieszanego w rurkach elektroinstalacyjnych lub korytach elektroinstalacyjnych. Osprzęt podtynkowy, w sanitariatach podtynkowy hermetyczny. Gniazda montować na wysokości 0,3 m od podłogi w miejscach ogólnych, w sanitariatach na wys. 1,2 m.

W pomieszczeniach wilgotnych zastosowano osprzęt hermetyczny z użyciem zestawów uszczelniających.

Gniazda p/t hermetyczne o IP-44 mocować na wysokości 1,2 m.

Schemat rozmieszczenia gniazd przedstawiono na rysunkach E3 i E4.

3.10 Osprzęt w pomieszczeniach sanitarnych dla osób niepełnosprawnych.

W pomieszczeniach tych należy osprzęt zamocować na wysokości niższej, dopasowanej do możliwości osób niepełnosprawnych (na wózkach). Gniazda i wyłączniki (hermetyczne p/t) mocować na wysokości 0,9 m od podłogi.

3.11 Instalacja przyzywowa

W pomieszczeniach dla niepełnosprawnych projektuje się instalację przyzywową. Centralka przyzywowa zlokalizowana będzie w pomieszczeniu przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych.

Zadaniem systemu przywoławczego jest zapewnienie możliwości wezwania pomocy - obsługi obiektu w przypadku wystąpienia stanów zagrożenia podczas korzystania z pomieszczenia zamkniętego, jakim jest pomieszczenie toalety dla niepełnosprawnych. Klient podczas korzystania z toalety ma mieć możliwość w każdej chwili i bezzwłocznie powiadomić osoby znajdujące się na zewnątrz toalety o potrzebie interwencji i udzielenia pomocy. W celu zapewnienia takiej komunikacji wewnątrz pomieszczenia toalety należy zamontować przycisk pociągowy zlokalizowany w zasięgu ręki osoby korzystającej z umywalki i miski ustępowej. Ciągło przycisku ma być doprowadzone do wysokości 10 cm od posadzki toalety w celu zapewnienia pociągnięcia w przypadku upadku osoby. Na zewnątrz toalety nad drzwiami wejściowymi zamontować sygnalizator optyczny i akustyczny natomiast przycisk kasujący w pomieszczeniu toalety.

Zastosowany w projekcie system przyzywowy zbudowany jest z pojedynczych modułów – elementów dających w rezultacie taką ilość kanałów alarmowych jaka jest w danej sytuacji potrzebna. Lampki sygnalizacyjne czy alarmowe emitują światło, którego źródłem są diody świecące, co eliminuje możliwość ich przepalenia się.

Przycisk przywoławczy

Membranowy przycisk z 2-metrowym sznurkiem służy do wywołania sygnału przywołania (alarmowego). Wywołanie sygnału następuje poprzez pociągnięcie sznurka bądź przyciśnięcie przycisku na płycie czołowej. Sygnalizacja potwierdzenia przywołania realizowana jest za pomocą czerwonej diody LED.

Przycisk kasujący

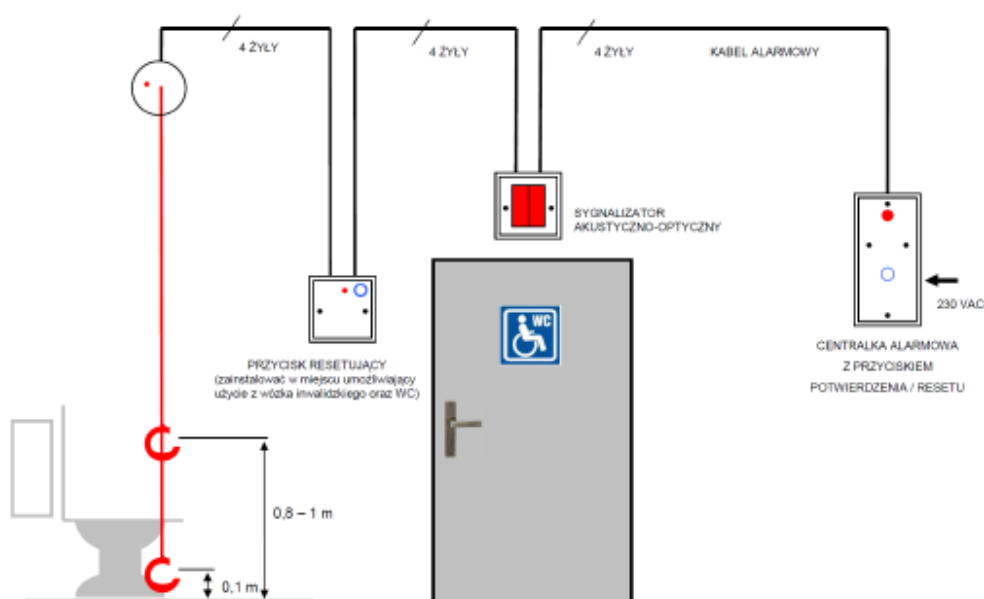
Daje możliwość kasowania sygnału alarmowego wskazywanego przez błyskającą diodę LED, przez naciśnięcie przycisku membranowego.

Okablowanie/Trasy Kablowe

Elementy sytemu instaluje się w puszkach o średnicy 60mm. Przewody zasilające instalację przyzywową prowadzić w tynku. Typ stosowanych przewodów to YTDY 6x0,5 mm² dla instalacji niskoprądowej, tj. przyciski, lampki sygnalizacyjne oraz przewodem. Zasilanie do centrali powinno zostać doprowadzone bezpośrednio z tablicy elektrycznej, z pominięciem dodatkowych łączówek czy puszek. Należy zastosować przewód typu YDY min. 3x0.75 mm². Obwód należy wyposażyć w zabezpieczenie 6A. Przewód uziemiający należy dołączyć do centrali (zacisk E) oraz do odpowiedniego zacisku puszki, gdy zastosowano puszkę metalową. System zasilany jest napięciem zmiennym 24V uzyskanym z transformatora bezpieczeństwa 230/24V o mocy 100VA.

Działanie

W trybie „stand-by” załączona jest dioda 'ON' centrali alarmowej, natomiast sygnalizator dźwiękowy oraz sygnalizacyjna dioda alarmowa LED są nieaktywne. Po załączeniu alarmu przy użyciu przycisku wyzwalającego (przywoławczego), sygnalizator dźwiękowy i świetlny centrali zostanie uruchomiony. Równolegle załączony zostanie lokalny sygnalizator akustyczno-optyczny. Przywołanie może zostać skasowane za pomocą przycisku resetującego wewnątrz pomieszczenia WC nps. Zależnie od konfiguracji przywołania mogą być resetowane bądź potwierdzane za pomocą przycisku na centralce alarmowej.



3.12 Instalacja siły, zasilanie urządzeń technologicznych

Elektryczne urządzenia technologiczne na napięcie 400V będą zasilane z puszek przyłączeniowych lub gniazd siłowych. Poszczególne obwody wykonać przewodami YDY 5x2,5, w układzie TN-S. Przewody układać pod tynkiem lub na uchwytach dystansowych. Zastosować gniazda brygoszczelne, w obudowie z tworzyw sztucznych, ze stykiem ochronnym (3f+N+Z+gn 230V).

3.13 Instalacja sieci logicznej.

W pomieszczeniach przebudowywanego budynku przewiduje się sieć logiczną z dostępem do Internetu z istniejącego przyłącza w budynku głównym PWSZ w Chełmie. Instalację logiczną wykonać wg opisu na planie instalacji rys. E3 i E4 przewodem S/UTP 4x2x0,5 mm² kategorii 6 sprowadzając do szafy RACK. Główny Punkt Dystrybucyjny zlokalizowany w pomieszczeniu Serwerowni oparto o szafę wolnostojącą 19" 47U. Dodatkowo należy uwzględnić projekt instalacji audio, w którym również są zawarte sieci teletechniczne, system kamer oraz linię telefoniczną.

Przy prowadzeniu okablowania należy zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegą razem i równolegle do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość pomiędzy instalacjami co najmniej 50mm lub zastosować metalowe przegrody. Kable teleinformatyczne należy zakończyć na 24

portowych panelach krosowniczych kat. 6 o wysokości 1U posiadających moduły RJ45 montowane na płycie drukowanej, co zapewnia zwartą konstrukcję, łatwy montaż, terminowanie kabli oraz uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B.

Dla umożliwienia realizacji przyszłej rozbudowy i rekonfiguracji proponowane rozwiązanie zostało oparte na bazie okablowania strukturalnego w topologii gwiazdy. System ekranowanych gniazd typu RJ45 kategorii 6 umożliwia łatwą rekonfigurację sieci w przypadku późniejszych ewentualnych zmian. Tak przygotowana sieć pozwala na podłączenie wielu urządzeń, rozmieszczonych w dowolnych miejscach sieci. Wszystkie złącza RJ45 mają spełniać wymagania norm ISO/IEC 11801:2002.

Wszystkie kable należy odpowiednio oznakować w czytelny sposób w odległości 10 cm przed jego końcami wg następującej reguły - X.Y.Z – gdzie:

X – nr kondygnacji

Y – nr gniazda logicznego

Dodatkowo opisy umieścić na czole patchpanela, a także na gniazdach sieci LAN.

Testowanie sieci strukturalnej

Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli, wykonane zostaną pomiary dynamiczne dla sieci kategorii 6, zgodnie z zaleceniami opisanymi w normie PN-EN 50346 testerem okablowania strukturalnego.

Zestawienie szczegółowe wyników pomiarów dynamicznych wykonane miernikiem okablowania będzie zamieszczone w formie wydruków jako załącznik do jednego egzemplarza dokumentacji powykonawczej.

Uwaga ogólna:

Przejścia kabli przez przegrody pożarowe zabezpieczyć pożarowo zgodnie z klasą odporności ogniowej EI dla danej przegrody (wykonać przepusty uszczelniające przez ściany i stropy) zgodnie z obowiązującymi regulacjami przeciwpożarowymi.

Układając koryta należy przygotować odejścia dla wszystkich niezbędnych sieci budowanych w ramach niniejszego opracowania. Odejścia te przygotowujemy przy pierwszej budowanej sieci.

3.14 Instalacja technologiczna zasilania wentylacji.

Centrale wentylacyjne obiektu zasilane będą z tablic zasilających sterowniczych dostarczonych, jako kompletnie wyposażona razem z urządzeniami wentylacyjnymi. Typy przewodów według DTR central wentylacyjnych. Obudowy central oraz metalowe kanały wentylacyjne należy połączyć z główną szyną wyrównawczą. Połączenia wykonać linką LY 16 mm².

Aparaty grzewczo-wentylacyjne zasilane i załączane będą z zestawu tablicy bezpiecznikowych.

3.15 Instalacja odgromowa.

ISTNIEJĄCA.

3.16 Ochrona przeciwprzepięciowa rozdzielni bezpiecznikowych

W rozdzielnicach bezpiecznikowych zainstalować ochronnik przeciwprzepięciowy klasy I+II. Ochronnik realizuje ochronę urządzeń technicznych i instalacji odbiorczej od przepięć atmosferycznych indukowanych lub zredukowanych i łączeniowych. Ochronnik należy włączyć między przewody sieci zasilającej L1, L2, L3, N a ziemię (PE).

3.17. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania zaprojektowano system ochrony od porażeń **"SZYBKE WYŁĄCZENIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TN"**. W złączu tablicy głównej zaprojektowano wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym prądzie różnicowym $I_{\Delta n} = 0.03A$. Należy wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, które powinny łączyć: przewód ochronny obwodu rozdzielczego, rury i inne metalowe urządzenia zasilające instalację wewnętrzną budynku np. woda, c.o., metalowe elementy konstrukcyjne, uziemienia naturalne i sztuczne występujące w budynku. Przewody połączeń wyrównawczych należy oznaczać barwą żółto - zieloną w miejscach widocznych.

Instalacje zaprojektowano w układzie TN-S. Od tablicy RG prowadzony jest przewód ochronny PE, od którego odgałęzione są przewody ochronne do poszczególnych odbiorników. Dla skutecznej

ochrony zastosowano wyłączniki nadmiarowo prądowe S300 oraz wyłączniki różnicowoprądowe na obwodach gniazd wtyczkowych. Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji.

Wymagania dotyczące czasu wyłączenia są spełnione, gdy:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarcia

I_a - wartość prądu w amperach zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego w czasie określonym w tabeli nr 2 lub dla części instalacji zgodnie z § 17 ust. w czasie nie przekraczającym 0,2s

U_o - napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią

Po wykonaniu instalacji należy zmierzyć pomiarami skuteczność ochrony.

3.18. Uwagi końcowe i wskazówki montażowe.

Przewody instalacji wewnętrznej przewiduje się prowadzić w kanałach kablowych, w tynku a także w rurkach osłonowych w warstwie izolacji termicznej ścian i sufitów. Każdy obwód posiada osobne zabezpieczenie przetężeniowe, natomiast poszczególne obwody są zgrupowane na wspólnych zabezpieczeniach różnicowoprądowych (schematy tablic). Wszystkie połączenia przewodów wykonywać złączkami sprężystymi. Przepusty przez ściany i stropy należy wykonać w rurkach osłonowych o średnicy nie mniejszej niż 1,5 razy średnica chronionego przewodu. Szczególnie starannie wykonać przejścia przewodów przez ściany z dylatacją.

Przy wyposażaniu tablic rozdzielczych należy pamiętać, że ochronniki przepięciowe zainstalowane w tablicach rozdzielczych należą do aparatów, które przy zadziałaniu mogą wydzielać produkty gaszenia łuku elektrycznego. Należy umieszczać je z jednomodułową przerwą od innych aparatów oraz nie prowadzić przewodów pod i obok ochronników. Montaż aparatury rozdzielczej należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu prac budowlanych.

Przy wyposażaniu opraw w źródła światła należy zwracać uwagę na barwę światła. W jednym pomieszczeniu wszystkie źródła powinny mieć tę samą barwę.

Po zakończeniu montażu instalację należy poddać próbom i badaniom. Do najważniejszych pomiarów należy :

- pomiar rezystancji izolacji przewodów (pomiar należy wykonać dla każdej żyły do pozostałych zwartych i uziemionych),
- pomiar skuteczności ochrony przetężeniowej, tj. wyłączenie obwodu przez zabezpieczenia nadprądowo-zwłoczne,
- badanie sprawności zabezpieczeń różnicowoprądowych,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
- próby funkcjonalne działania obwodów,
- pomiar natężenia oświetlenia.

Szczegółowy zakres wymaganych badań odbiorczych określa norma PN-HD60364-6: 2008.

Przejścia przewodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego uszczelnione materiałami ogniochronnymi o odporności ogniowej. Uszczelnienia p.poż. wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi przez Producenta.

W sprawach niesprecyzowanych przez projekt ustala się, że obowiązują przepisy techniczno-budowlane, na które składa się co następuje:

a) warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,

b) Polskie Normy,

c) warunki techniczne dostawców materiałów, wyrobów i urządzeń,

d) przepisy techniczne, wymagane przez organy wymienione w art. 56 Prawa Budowlanego, instytucje określone w Decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, jako właściwe do uzgodnień, opinii i udziału w odbiorach robót.

Kompletność wykonania robót wg projektu i powyższych przepisów jest rozumiana w ten sposób, że obejmuje wykonanie robót podstawowych wg projektu i wszelkich robót pomocniczych i towarzyszących, obejmując min. wszelkie połączenia, uszczelnienia, izolacje, wykończenia powierzchni, krawędzi, wykonanie niezbędnych a niezaznaczonych w projekcie otworów $\phi 100\text{mm}$ oraz wykonanie wymaganych prób i uruchomień, tak aby po ich wykonaniu możliwa była normalna eksploatacja obiektu przez użytkownika.

Jakość techniczna oferowanych materiałów, wyrobów i urządzeń, powinna być udokumentowana przez Wykonawcę świadectwami technicznymi. Wykonawca dostarczy kompletne

informacje techniczne o oferowanych materiałach, wyrobach i urządzeniach, w świetle wymagań przepisów techniczno-budowlanych. Wszystkie dostawy i roboty powinny spełniać cechy dobrej jakości w świetle wymagań przepisów techniczno-budowlanych.

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

- zakładam zwarcie na zaciskach wejściowych rozdzielnic głównej ZK-3,
- dopuszczalny czas wyłączenia w szafce wynosi 5 sek, przy $U_L = 50V$,
- zabezpieczenie typu WT-1/gG 200A, prąd $I_a = 166,4 A$.
- maksymalna, dopuszczalna wartość impedancji pętli zwarciowej wynosi:

$$Z < 0,8 \times 230 / I_a = 0,433 \Omega$$

4.2. Sprawdzenie doboru linii zasilających.

Istniejący WLZ typu YAKY 4x240mm² ułożony w ziemi i w rurze ochronnej zabezpieczenie WT-1/gG 200A.

Dla kabla YAKY 4x240 mm²:

$$I_{dd} = 277 A > 166,4 A = I_B$$
$$I_n = 200 A > I_{obl}$$

Oba warunki są spełnione, więc WLZ został dobrany poprawnie.
Dla pozostałych linii zasilających w/w warunki są również spełnione.

4.3. Uziemienie przewodu ochronnego.

Włącznik różnicowoprądowy zapewni skuteczną ochronę od porażeń, jeżeli spełniona będzie zależność:

$$R_A \times I_a \leq U_L$$

gdzie: R_A – rezystancja uziemienia przewodu ochronnego;

I_a – różnicowy prąd wyłączalny;

U_L - napięcie bezpieczne;

$$I_a = k \times \Delta I = 1,2 \times 0,03 = 0,036 A$$

$$U_L = 25V$$

$$R_A \leq \frac{U_L}{\Delta I} = \frac{25V}{0,036A} = 694 \Omega$$

Rezystancja uziemienia przewodu ochronnego nie powinna przekraczać 694Ω.

Opracował:

inż. Daniel Rybaczuk

Projektant:

Bud. Bogdan Mazurkiewicz

upr. z art. 364 PB nr 2737/61

Specjalność: w zakresie sieci i instalacji elektrycznych