

1. WSTEP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Instalacja Elektryczna w Budynku Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.

Inwestorem jest Uniwersytet Śląski ul. Bankowa 12 40-007 Katowice.

1.2. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem :

- rozdzielnice,
- instalację oświetleniową,
- instalację gniazd wtykowych
- instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- instalację teleinformatyczną

1.3. Podstawa opracowania :

- zlecenie inwestora
- rzut kondygnacji,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom V – Instalacje elektryczne,
- obowiązujące przepisy i normy.

2. ZASILANIE OBIEKTU

2.1. Opis techniczny

Zasilanie budynku

Rozdzielnicę główną R-1 dla projektowanej instalacji zasilić z istniejącej wybranej szafy rozdzielczej, zabudowanej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznych budynku na poziomie piwnicy.

W szafie tej należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy typu SPX1 250A-3P z wkładką bezpiecznikową typu WT-1 200A o charakterystyce gG.

Z pola tego wyprowadzić kabel typu YKXS 5x95SM prowadzony w bruździe do rozdzielni R-1.

Podobnie zasilić rozdzielnicę R-2, po wyposażeniu jej pola odpływowego, w w/w szafie, w wyłącznik instalacyjny typu S303 C80A.

Pola odpływowe opisać.

Rozdzielnia główna R-1, R-2 i rozdzielnice laboratoryjne.

Rozdzielnica główna R-1 zabudowana będzie w pomieszczeniu komunikacji na piętrze. Rozdzielnica zabudowana zostanie z szafy typu XL3-400-IP40(8) 8x24 moduły, o wymiarach 1600x575x208.

W szafie będzie zabudowany wyłącznik typu DPX-160-3P, który będzie posiadać funkcję „GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU”.

W rozdzielnicy R-1 zabudować szynę ochronną PN, oraz szynę N do której przyłączyć przewód PE i PN kabla zasilającego budynek.

Z rozdzielnicy głównej R-1 zasilane będą:

- instalacja oświetlenia ogólnego i awaryjna (pracująca w trybie użytkowo-awaryjnym),
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacja gniazd wtykowych,
- rozdzielnice w laboratoriach

Łączenia przewodów w rozdzielnicy wykonywać poprzez złączki śrubowe jednotorowe 2,5, 4 i 6 mm² wraz z grzebieniami łączeniowymi.

Rozdzielnia R-2 kondygnacyjna zabudowana zostanie z szafki typu XL3-400-IP40(8) 6x24 moduły, o wymiarach 1050x575x183.

Rozdzielnie laboratoryjne zabudowane zostaną z szafek typu XL3-160 IP40(8) 2x24 moduły o wymiarach 450x575x183 i XL3-160 IP40(8) 3x24 moduły o wymiarach 600x575x183.

Obok każdej rozdzielni laboratoryjnych zabudować wyłącznik główny blokowany za pomocą kluczyka patentowego.

2.2. Ochrona przeciw-przepięciowa

W celu ochrony instalacji elektrycznych w budynku przed przepięciami mogącymi przenieść się z sieci elektroenergetycznej należy zabudować ograniczniki przepięć w rozdzielnicy głównej R-1.

Ogranicznik typu SPB-12/280/4 spełnia wymogi ochrony przed przepięciami klasy B+C zapewniając 2-gi i 3-ci stopień ochrony przeciwprzepięciowej.

Ogranicznik należy zabudować za głównym wyłącznikiem prądu GWP. Do ograniczników podłączyć zworę uziemiającą i podpiąć linkę LY 16mm² do głównej szyny

ochronnej (PE). Ogranicznik zapewnia napięciowy poziom ochrony poniżej 1,5kV. Piorunowy prąd wyładowczy 20/40kA.

Dla poprawnej pracy ogranicznika przepięć rezystancja uziemienia nie powinna być wyższa niż 10Ω .

2.3. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa)

W rozdzielnicy głównej R-1 ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja zastosowanych przewodów, obudowy, izolacja aparatów elektrycznych.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa)

Ochronę przed dotykiem pośrednim kabla zasilającego i mostu szynowego w rozdzielnicy R-1 stanowi *samoczynne wyłączenie zasilania* realizowane przez :

- wkładki topikowe w złączach kablowych,
- wyłączniki nadmiarowo-prądowe,
- wyłączniki różnicowoprądowe.

Instalacja połączeń wyrównawczych

W celu ograniczenia do wartości bezpiecznej napięć mogących wystąpić pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi, nie należącymi do obwodów elektrycznych, zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych.

Połączenia wyrównawcze zastosowano w pomieszczeniach laboratoriów. Poniżej każdej rozdzielnicy laboratoryjnej RL zabudować główną szynę wyrównawczą GSW w formie gotowego urządzenia spełniającego tę funkcję. Do GSW doprowadzić następujące przewody :

- z uziomu otokowego – przewód LgY 25, oddzielne złącze kontrolne,
- przewód PE do ogranicznika przepięć – LY 16mm^2 ,
- do rur metalowych instalacji wodociągowej, centralnego ogrzewania, gazowej – przewód LgY 4mm^2 .
- metalowe obudowy urządzeń, stoły, regały, konstrukcje, nie należące do obwodu elektrycznego w pomieszczeniach laboratoryjnych przewód LGy 4mm^2 .

Przewody instalacji wyrównawczej prowadzić pod tynkiem lub w wykutych bruzdach.

Wszystkie przewody wyrównawcze, uziemiające i ochronne mają być koloru żółto-zielonego.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Powinien być spełniony warunek $R_u < 10\Omega$.

3. INSTALACJE WNETRZOWE

3.1. Rozdzielnice

Mosty szynowe rozdzielnic wykonać stosując typowe szyny łączeniowe S2 16mm^2 (80A) do łączenia aparatów modułowych lub linki LgY 16mm^2 z zaprasowywanymi końcówkami tulejkowymi HI. Łączenia przewodów w rozdzielnicach wykonywać stosując złączki śrubowe jednotorowe 35mm^2 z mostkami łączeniowymi przystosowane do montażu na szynę TS-35.

Wszystkie zabezpieczenia i aparaty w wykonaniu modułowym przystosowane do montażu na szynę TS-35.

Rozdzielnice R-1 i R-2 zabudować tak, aby jej środek znajdował się na wysokości 1,7m.

3.2. Instalacje elektryczne

Instalacja oświetleniowa

Zgodnie z PN-84/E-02033 dobrano odpowiednie natężenie oświetlenia do poszczególnych pomieszczeń :

- pracownie naukowe – 500lx,
- sale wykładowe , laboratoria – 500 lx
- węzły sanitarne, pomieszczenia porządkowe i gospodarcze, komunikacja – 100lx.

Ze względu na konieczność dokonania obliczeń natężenia światła przyjęto konkretne typy opraw których nazwy naniesiono w części graficznej opracowania. W przypadku doboru opraw równoważnych technicznie i eksploatacyjnie – należy ponownie dokonać obliczeń natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach

Do obwodów oświetlenia zabudować łączniki instalacyjne 6(10)A podtynkowe jednobiegunowe, świecznikowe . W pomieszczeniach węzłach sanitarnych zabudować łączniki podtynkowe bryzgoszczelne IP44. Łączniki montować na wysokości 1,4 m nad posadzką .

Przewody instalacji oświetleniowej prowadzić podtynkowo w wykutych bruzdach oraz nad płytami gipsowo-kartonowymi (jeżeli będą). Nie stosować typowych puszek rozgałęźnych . Połączenia przewodów wykonywać w puszkach wyłącznikowych stosując głębokie puszki fi 60 .

Oświetlenie bezpieczeństwa

Oświetlenie bezpieczeństwa będzie funkcjonowało w przypadku zaniku zasilania. Oświetlenie to ma na celu utrzymanie minimalnego poziomu natężenia oświetlenia w układach komunikacyjnych (korytarze, klatki schodowe) dla bezpiecznej ewakuacji ludzi znajdujących się w budynku.

Projektuje się instalację oświetlenia bezpieczeństwa w układach komunikacyjnych – korytarze, klatka schodowa .

Oprawy GW spełniające jednocześnie następujące role :

- przy zasilaniu– oświetlenie użytkowe ogólne,
- przy braku zasilania – oświetlenie bezpieczeństwa.

Typy opraw w poszczególnych pomieszczeniach obiektu zostały zamieszczone na planach instalacji oświetleniowych na poszczególnych kondygnacjach.

Oprawy oznakować żółtymi paskami na kloszach.

Przewody instalacji oświetleniowej prowadzić podtynkowo w wykutych bruzdach. Nie stosować typowych puszek rozgałęźnych . Połączenia przewodów wykonywać w oprawach lub w puszkach wyłącznikowych stosując głębokie puszki fi 60 .

Oświetlenie ewakuacyjne (kierunkowe)

Projektuje się instalację oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego w układach komunikacyjnych – korytarze, klatka schodowa oprawy AW funkcjonują po zaniku zasilania, wskazując drogę ewakuacyjną poprzez podświetlenie znaku drogi ucieczkowej.

Typy opraw w poszczególnych pomieszczeniach obiektu zostały zamieszczone na planach instalacji oświetleniowych na poszczególnych kondygnacjach.

Przewody instalacji oświetleniowej prowadzić podtynkowo w wykutych bruzdach. Nie stosować typowych puszek rozgałęźnych. Połączenia przewodów wykonywać w oprawach lub w puszkach wyłącznikowych stosując głębokie puszki fi 60.

Instalacja gniazd wtykowych

Gniazda wtyczkowe jednofazowych podtynkowe ze stykiem ochronnym 10(16)A IP20 w budynku montować na wysokości :

- 0,3m nad posadzką,
- 1,1m nad posadzką – pomieszczenie gospodarcze, porządkowe,
- 1,4m nad posadzką - węzły sanitarne,

Przewody instalacji gniazd wtyczkowych prowadzić podtynkowo w wykutych bruzdach.

W toaletach montować gniazda wtykowe z kołkiem zerowym w wykonaniu bryzgoszczelnym podwójne.

W laboratoriach montować zestawy gniazdowe składające się z czterech lub pięciu gniazd. Połączenia przewodów w instalacji gniazd wykonać bezpuszkowo – od gniazda do gniazda.

3.3. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa)

W rozdzielnicach oraz instalacjach ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja zastosowanych przewodów, obudowy, izolacja aparatów elektrycznych.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa)

W rozdzielnicach oraz instalacjach ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi *samoczynne wyłączenie zasilania* realizowane przez wyłączniki nadmiarowo-prądowe i wyłączniki różnicowoprądowe.

3.4. Instalacje elektryczne – uwagi ogólne

- Wszystkie przejścia przewodów pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami wykonać w rurkach PCV.
- Piony WLZ-tów (całe) do rozdzielnic prowadzić w wykutych bruzdach w celu lepszego rozproszenia ciepła wydalanego przez obciążony przewód.
- Pod gniazda i łączniki osadzać puszki PK-60 głębokie. Połączenia przewodów w instalacjach oświetleniowych i gniazdowych wykonywać w puszkach łączników i gniazd wtykowych dokonując łączeń w tychże puszkach za pomocą szybkozłączy.
- W węzłach sanitarnych do obwodów oświetlenia podłączyć wentylatory wyciągowe załączane wraz z oświetleniem.

3.6. Instalacja teleinformatyczna

Gniazda teleinformatyczne 2xRJ45 UTP z konektorami RJ 45 AT&T MSP 100, Cat. 5 UTP (do instalacji zintegrowanych komputerowych i telefonicznych) montować jako podtynkowe na wysokości 0,3m od posadzki.

Projektuje się system okablowania strukturalnego stosując kable transmisyjne UTP-4 pary Cat.5E 4x2x0,5mm² do instalacji komputerowych i telefonicznych łącznie.

Przewody w pokojach i ciągach komunikacyjnych prowadzić pod tynkiem lub w wykutych bruzdach .

Przewody poprowadzić z gniazd do szafy teleinformatycznej w istniejącej serwerowni pomieszczenie nr 150A na trzecim piętrze .

Szafę teleinformatyczną wyposażyć w panel teletechniczny 1U 19". Panel zasilić z pomieszczenia OHP znajdującego się obok pomieszczenia konserwatorów. Kabel prowadzić pod stropem II piętra po prawej stronie w korytku, następnie zejść pionowo do pomieszczeń piwnicy i poprowadzić dalej przewód pod stropem piwnicy do przedmiotowego pomieszczenia. Dokładną trasę ustalić na etapie wykonawstwa robót z użytkownikiem obiektu.

Roboty związane z wykonaniem instalacji teleinformatycznej należy zlecić specjalistycznej firmie wykonawczej teleinformatycznej .

4. OBLICZENIA

Wszystkie urządzenia zabezpieczające, aparaty, przewody i kable w obiekcie zostały dobrane tak, aby ograniczyć skutki zakłóceń w instalacjach elektrycznych obiektu (przetężenia, spadki napięć, przepięcia), jak również została zachowana skuteczna ochrona przeciwporażeniowa.

Typy i przekroje przewodów oraz typy i wartości zabezpieczeń zostały zamieszczone na schematach ideowych rozdzielnic.

5. UWAGI KOŃCOWE

- Przed podaniem napięcia należy wykonać pomiary rezystancji izolacji wszystkich obwodów i WLZ-tu.
- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać komplet pomiarów skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania (wyłączniki nadmiarowo-prądowe i różnicowoprądowe), rezystancji i ciągłości przewodów ochronnych i wyrównawczych, rezystancji uziemień. Pomiary i protokoły winny być wykonane przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami.
- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać próby funkcjonalne działania wszystkich instalacji, urządzeń, aparatów, zabezpieczeń.

Niejasności mogące wyniknąć w trakcie realizacji projektu mogą być konsultowane w trybie nadzoru autorskiego.

Opracował :
mgr inż. Stanisław Tomczyk