



Zadanie PRZEBUDOWA I MODERNIZACJA D.S. NR7 PROTON
POLITECHNIKI ŚWIĘTOKRZYSKIEJ W ZAKRESIE
POMIESZCZEŃ I INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH

Adres zadania KIELCE, AL. TYSIĄCLECIA PAŃSTWA POLSKIEGO 7
DZ. NR EWID. 187/39, 187/41, 187/42, 187/45, 187/65, 187/95 OBRĘB
0011

Inwestor POLITECHNIKA ŚWIĘTOKRZYSKA
25-314 KIELCE, AL. TYSIĄCLECIA PAŃSTWA POLSKIEGO 7

Projektant MFA BIURO ARCHITEKTONICZNE
25-353 KIELCE, UL. WESOŁA 46/3

Stadium **PROJEKT WYKONAWCZY**

Obiekt **DOM STUDENCKI NR7 PROTON**

Tytuł opracowania **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Opracowanie:	Imię i nazwisko	Nr upr.	Podpis
Projektował	mgr inż. Adam Malarski	KI – 404/94	
Sprawdził	dr hab. inż. Antoni Różowicz	KI – 170/93	

Listopad 2019r.

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa prawna opracowania

Projekt opracowano w oparciu o umowę zawartą pomiędzy MFA Biuro Architektoniczne Kielce, ul. Wesoła 46/3 a Politechniką Świętokrzyską w Kielcach, al. Tysiąclecia P.P. 7.

2. Podstawa techniczna opracowania

Podstawę techniczną opracowania stanowią :

- inwentaryzacja istniejących instalacji elektrycznych
- rysunki budowlane dostarczone przez Biuro Architektoniczne MFA
- katalogi dostępnych produktów
- obowiązujące normy i przepisy

3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje :

- wewnętrzne linie zasilające od istniejących rozdzielnic piętrowych do rozdzielnic pokojowych TP
- rozdzielnice pokojowe TP
- instalację gniazd wtykowych 230/400V, AC ogólnego przeznaczenia
- instalację oświetlenia podstawowego
- instalację oświetlenia nocnego
- instalację oświetlenia ewakuacyjnego
- zasilanie urządzeń wentylacji mechanicznej
- zasilanie urządzeń technologicznych
- zasilanie urządzeń bezpieczeństwa pożarowego
- instalację odgromową
- adaptację istniejących rozdzielnic piętrowych TR
- przeniesienie istniejących rozdzielnic piętrowych – nowa lokalizacja oraz nowe w.l.z.

Uwaga:

- niniejszy projekt nie obejmuje swoim zakresem instalacji słaboprądowych sygnalizacji pożaru, oddymiania, sieci strukturalnej, DSO, itp (rozwiązania projektowe tych instalacji zawarte są w cz. IV i VI). Przy wykonywaniu instalacji elektrycznej pod tynkiem należy zwrócić szczególną uwagę na w/w instalacje, tak aby ich nie uszkodzić .

- niniejszy projekt nie obejmuje przekładek kabli N.N., złączy kablowych oraz wewnętrznych linii zasilających do rozdzielnic głównych TG, które objęte są odrębnym opracowaniem

4. Stan istniejący

Istniejące instalacje elektryczne są mocno zużyte, nie spełniają obowiązujących przepisów i nie są dostosowane do zasilania zainstalowanych urządzeń o zwiększonej mocy.

W większości są to instalacje wykonane przewodami aluminiowymi użytkowane ok. 30lat. Wszystkie te instalacje przeznaczone są do demontażu.

5. Instalacje projektowane

5.1. Rozdzielnice pokojowe TP

Rozdzielnice pokojowe TP zaprojektowano jako 9-modułowe, natynkowe. Rozdzielnice pokojowe należy montować w poszczególnych pokojach nad drzwiami od strony pokoju.

Plan rozmieszczenia rozdzielnic TP przedstawia rys. nr PW-E-DS7-02.

Wypożyczenie rozdzielnic pokojowych TP podano na rysunku nr PW-E-DS6-18.

5.2.Wewnętrzne linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające zaprojektowano przewodami typu YDYpżo 3x4mm²;450/750V, które należy układać od istniejących rozdzielnic piętowych do rozdzielnic TP w pokojach mieszkalnych. Z uwagi na możliwość kolizji z istniejącymi instalacjami teletechnicznymi ułożonymi w ścianach, prowadzenie przewodów YDYpżo 3x4mm²;450/750V w ciągach korytarzy zaprojektowano w pobliżu osi opraw oświetlenia korytarzy. Przebieg z korytarzy do rozdzielnic TP wykonać tak, aby wejście przewodu było wewnątrz rozdzielnicy TP.

Całość instalacji w wykonaniu podtynkowym.

Plan trasy wewnętrznych linii zasilających pokazano na rys. PW-E-DS7-02.

5.3.Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

Instalację gniazd wtykowych zaprojektowano jako podtynkową (za wyjątkiem pomieszczeń piwnic) przewodami typu YDYpżo 3x2,5 mm²;450/750V.

Wysokość gniazd 230V,AC w pokojach mieszkalnych i przedpokojach ustalić na etapie wykonawstwa z Inspektorem Nadzoru wzorując się na sąsiednim Domu Studenta MIMOZA.

Gniazda stosować jako podwójne z bolcem ochronnym w wykonaniu podtynkowym.

W pomieszczeniach kuchni, pralni, itp oraz łazienek gniazda montować na wysokości 1,1m od posadzki (stopień ochrony IP44). W ciągach korytarzy piętowych gniazda montować na wysokości 0,3m. W pomieszczeniu kuchni przewidziano gniazda siłowe, podtynkowe (w wykonaniu szczelnym IP44) do podłączenia kuchni elektrycznych mocowane na wysokości 1,1m. W piwnicy gniazda natynkowe instalować na wysokości 1,1m jako szczelne, IP44.

Plan instalacji gniazd pokazano na rys. PW-E-DS7-07 do PW-E-DS7-10.

5.4.Instalacja oświetlenia podstawowego

Oświetlenie pokoi mieszkalnych , przedpokoi pokoi mieszkalnych, korytarzy, pom. kuchni oraz wszystkich pomieszczeń piwnic zaprojektowano przy użyciu opraw ledowych firmy PXF Lighting lub równoważnych zgodnie z parametrami równoważności podanymi w STWiOR.

Całość instalacji oświetleniowej w wykonaniu podtynkowym (za wyjątkiem pomieszczeń piwnic, gdzie instalację zaprojektowano w wykonaniu natynkowym).

W pom. wilgotnych takich jak pralnie, kuchnie oraz w całości piwnic stosować osprzęt szczelny IP44.

Instalację oświetlenia ogólnego zaprojektowano przewodami YDYpżo 3x1,5, 4x1,5 i 5x1,5 mm²; 450/750V.

Plan instalacji oświetleniowej pokazano na rys. PW-E-DS-03 do PW-E-DS7-06.

5.5. Instalacja oświetlenia nocnego i awaryjnego

Część opraw zaznaczonych na rysunku jako **N, Aw** spełnia trzy funkcje: oświetlenia podstawowego przy załączeniu miejscowym, nocnego przy załączeniu z portierni oraz oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego przy zaniku napięcia podstawowego z sieci energetyki. Oprawy te posiadają własne akumulatory i moduły oświetlenia awaryjnego działające 1godz. po zaniku napięcia i załączające się samoczynnie i niezwłocznie po zaniku napięcia podstawowego.

Oprawy kierunkowe pełnią rolę oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego przy zaniku napięcia podstawowego z sieci energetyki. Oprawy kierunkowe także posiadają własne akumulatory i moduły oświetlenia awaryjnego działające 1godz. po zaniku napięcia i załączają się

samoczynnie i niezwłocznie po zaniku napięcia podstawowego. Do oprav oświetlenia awaryjnego należy doprowadzić dodatkową żyłę przewodu do kontroli obecności napięcia sieci.

5.6. Sterowanie oświetleniem

Oświetlenie korytarzy zaprojektowano miejscowo za pomocą przycisków bistabilnych współpracujących z automatem schodowym umieszczonym w rozdzielnicy piętrowej. Zaprojektowano automaty schodowe typu AS 210sm firmy CENTRAL z funkcją przeciwblokady co pozwala wyłączyć oświetlenie po nastawionym czasie mimo zablokowania przycisku bistabilnego.

W pozostałych pomieszczeniach sterowanie oświetleniem zaprojektowano przy pomocy łączników miejscowych. W pomieszczeniach wilgotnych jak: kuchnie, pralnie, magazyny piwnic, itp. należy zastosować łączniki IP_{min}=44. Przy wykonawstwie należy zwrócić uwagę na konieczność stosowania łączników o obciążalności 16A do załączania większej grupy oprav świetlówkowych.

Schemat sterowania oświetleniem korytarzy pokazano na rys. PW-E-DS7-20.

5.7. Zasilanie urządzeń wentylacji mechanicznej

Zasilanie urządzeń wentylacji mechanicznej (wentylatorów dachowych) odbywać się będzie z rozdzielnicy VIII piętra – TR8. Zgodnie z wytycznymi projektanta branży sanitarnej praca wentylatorów sterowana będzie zegarem 1 kanałowym poprzez stycznik, które to aparaty umieszczono w rozdzielnicy TR8. W przypadku awarii zegara sterującego istnieje możliwość załączania i wyłączania wentylacji poprzez podświetlany przycisk SP usytuowany także w rozd. TR8. Zaprojektowano stycznik 3-torowy tak, aby wszystkie wentylatory pogrupować równomiernie w grupy zasilane przez każdy tor z odrębnej fazy (zasilanie 1-fazowe). Przewody zasilające typu YDYp 3x1,5 mm²; 450/750V do wentylatorów na dach prowadzić w nowobudowanych szachtach wentylacyjnych.

Zgodnie z wytycznymi rzeczoznawcy d.s. zabezpieczeń ppoż. zaprojektowano awaryjne wyłączenie wentylatorów od centrali Systemu Sygnalizacji Pożaru. Zrealizowano to poprzez umieszczenie zestyku rozwiernego z modułu MS w torze sterowniczym cewki stycznika, o którym mowa wyżej. Zgodnie z wytycznymi projektanta branży teletechnicznej zarówno stycznik jak i zegar sterujący zasilane są napięciem stałym 24V, DC. Moduł sterujący MS oraz rozdzielnica TRMS ujęte są w projekcie branży teletechnicznej.

Schemat sterowania wentylacją mechaniczną pokazano na rys. PW-E-DS7-22.

5.8. Instalacja odgromowa

Zgodnie z przeprowadzonym obliczeniami wg PN-IEC1024-1 (kserokopia w załączeniu) klasa ochronności dla przedmiotowego Domu Studenta wynosi III.

Instalacja odgromowa budynku została zaprojektowana drutem FeZn ϕ 8mm, który należy układać na połaci dachowej na wspornikach z czarnego PCV. Należy wykorzystać metalową konstrukcję attyk jako tzw. zwód krawędziowy. W związku z powyższym do w/w konstrukcji należy mocować poprzez spawanie drut FeZn ϕ 8mm.

Na ogniomurach drut FeZn ϕ 8mm należy mocować przy pomocy jednośrubowych zacisków mocowanych do felcu blachy. Dzięki temu nie zachodzi konieczność wiercenia (perforacji) obróbek blacharskich.

Plan instalacji odgromowej po wymianie pokazano na rys. PW-E-DS7-13.

5.9. Adaptacja istniejących rozdzielnic piętrowych TR

Adaptacja istniejących rozdzielnic piętrowych obejmuje swoim zakresem następujące rozdz.:
- rozdzielnica TRP - piwnice

- rozdzielnica TR0 - parter
- rozdzielnice TR1-TR8 I - VIII piętro

Adaptacja w/w rozdzielnic polega na zabudowaniu nowych aparatów lub połączeniu elektrycznym aparatów zgodnie ze schematami podanymi na rys. nr PW-E-DS7-14 do PW-E-DS7-17. W powyższych schematach aparaty istniejące zostały rozróżnione w stosunku do aparatów projektowanych (odpowiednio opis: „istn” lub „proj”).

5.10. Przeniesienie rozdzielnic piętrowych i wzl

W związku z nowym wykorzystaniem i zmianą funkcji dotychczasowych pomieszczeń, w których znajdują się rozdzielnice piętrowe od I do VIII (TR1 – TR8) zachodzi konieczność przeniesienia ich do nowych pomieszczeń technicznych w przedsionkach windowych. Zmianie ulega również ich zasilanie – zaprojektowano nowe wzl od rozdzielnicy głównej TG na parterze do każdej rozdzielnicy piętrowej (TR1 do TR8) kablami typu YKYżo 5x16mm². Nowe kable układać w pionie na projektowanych drabinkach kablowych pamiętając o uszczelnieniach przy przechodzeniu przez granice stref pożarowych. Z uwagi, iż w nowym układzie każda rozdzielnica piętrowa zasilana będzie niezależnie w układzie promieniowy zaprojektowano dobudowę 4 szt. podstaw bezpiecznikowych typu RBK 00 – 160A z wkładkami 32A w istn. rozd. TG. Schemat rozd. TG po adaptacji i nowych wzl pokazano na rys. PW-E-DS7-11.

6.Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę od porażenia przez dotyk pośredni zastosowano system **samoczynnego wyłączenia zasilania** w układzie sieciowym **TN - S**, zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41.

Do przewodu PE należy przyłączyć bolce gniazd wtykowych i obudowy metalowych urządzeń , opraw itp. Przewód PE powinien zachować trwałą metalową ciągłość i musi być izolowany od przewodu neutralnego na całej długości oraz posiadać żółto-zielony kolor izolacji.

Dodatkową ochronę dla wybranych obwodów stanowią wyłączniki różnicowoprądowe o czułości $\Delta I=30\text{mA}$.

7.Połączenia wyrównawcze

W budynku należy wykonać instalację przewodów wyrównawczych. Przewodami tymi należy połączyć poprzez szynę GSU zaciski PE tablicy głównej oraz rury wody zimnej ciepłej, co., itp. Szynę GSU zaprojektowano w pom. piwnicy i należy przyłączyć ją do istniejącego uziomu budynku.

8.Ochrona przeciwprzepięciowa

Dodatkową ochronę przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przed skutkami przepięć stanowią będą istniejące ochronniki zabudowane w rozdzielnicy głównej TG stanowiące I stopień ochrony oraz ochronniki zabudowane w rozdzielnicach piętrowych TRP, TR0 i TR1 ÷ TR8 stanowiące II stopień ochrony.

9. Ochrona przeciwpożarowa

Na parterze budynku, w portierni znajdującej się przy wejściu głównym znajduje się przeciwpożarowy główny wyłącznik prądu (przycisk w przeszklonej kasie), który pozostaje bez zmian.. Wyłącznikiem tym można uwolnić spod napięcia wszystkie obwody zasilane poprzez rozdzielnicę główną budynku TG. Układ ten pozostaje bez zmian. Dla zasilania urządzeń bezpieczeństwa pożarowego została wydzielona rozdzielnica pożarowa TRpoż. zasilana sprzed przeciwpożarowego głównego wyłącznika prądu. Istniejąca

rozdzielnicą TRpoż. w postaci metalowej obudowy z wydzieloną częścią pomiarową dla RZE Kielce znajduje się w pom. techn. na parterze.

Z rozdzielnic TRpoż. zaprojektowano zasilanie następujących urządzeń bezpieczeństwa pożarowego:

- przeciwpożarowy zestaw hydroforowy przewodem HDGs 5x2,5 mm².
- centralkę Systemu Sygnalizacji Pożaru
- istn. szafę DSO

Schemat rozdzielnic TRpoż. przedstawiono na rys. nr PW-E-DS7-19.

Plan zasilania urządzeń bezpieczeństwa pożarowego pokazano na rys. nr PW-E-DS7-12.

10. Uwagi końcowe

Po wykonaniu instalacji elektrycznej przeprowadzić pomiary powykonawcze tj.:

- pomiary rezystancji izolacji obwodów 1-faz. i 3-faz.
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej (pomiary pętli zwarcia)
- badanie wyłączników różnicowoprądowych
- badanie instalacji odgromowej (metryka urządzenia piorunochronnego)
- całość oprzewodowania na napięcie 450/750V.
- przejścia przewodów przez stropy, ściany, wykonać w rurach ochronnych. Przebiccia uszczelnić.
- całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami przestrzegając przepisów BHP i ppoż. oraz STWiOR.

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Parametry instalacji

- napięcie zasilające	230/400V, 50Hz
- obciążalność przewodów	wg. PN-IEC 60364-5-523
- dopuszczalny spadek napięcia do złącza	$\Delta U < 4\%$
- ochrona przeciwporażeniowa:	układ TN-S

2. Bilans mocy

Szczegółowy bilans mocy dla budynku Domu Studenta PROTON wygląda następująco:

L.p.	Nazwa grupy odbiorników	Moc czynna zainstalowana P_z (kW)	Współczynnik jednoczesności k_j	Moc czynna zapotrzebowana P_o (kW)
1.	Oświetlenie	40,9	0,8	32,72
2.	Gniazda wtykowe	235,0	0,05	11,8
3.	Sieć strukturalna	54,0	0,8	43,2
4.	Technologia	14,71	0,7	9,87
5.	Wentylacja	1,44	1,0	1,44
6.	Windy	10,0	0,9	9,0
RAZEM		356,05		108,0

W związku z powyższym nie zachodzi konieczność zwiększenia mocy przyłączeniowej w RZE Kielce.

3. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzono warunki skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zwarcia dla najbardziej niekorzystnych obwodów zgodnie z wymogami normy PN-HD 60364-4-41. Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna.

4. Obliczenia natężenia oświetlenia

Natężenie oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto zgodnie z PN-12464 -1 cz1.-grudzień 2012r .

Obliczeń dokonano przy pomocy programu komputerowego DIALUX.

5. Dobór oprzewodowania na warunki przeciążeniowe

Dla wszystkich zaprojektowanych przewodów spełnione są poniższe warunki:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

gdzie: I_b - obliczeniowy prąd obciążenia

I_n - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_z - obciążalność dopuszczalna, długotrwała przewodu

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

Dla wyłączników nadprądowych $I_2 = 1,45 I_n$

III. Rysunki wg spisu:

PW-E-DS7-01	Legenda
PW-E-DS7-02	Plan zasilania rozdzielnic TP w pokojach mieszkalnych I-VIII piętro
PW-E-DS7-03	Plan instalacji oświetleniowej - parter
PW-E-DS7-04	Plan instalacji oświetleniowej I - VII piętro
PW-E-DS7-05	Plan instalacji oświetleniowej – VIII piętro
PW-E-DS7-06.	Plan instalacji gniazd - piwnice
PW-E-DS7-07	Plan instalacji gniazd - parter
PW-E-DS7-08	Plan instalacji gniazd I - VII piętro
PW-E-DS7-09	Plan instalacji gniazd – VIII piętro
PW-E-DS7-10	Plan instalacji gniazd - piwnice
PW-E-DS7-11	Schemat rozdzielnic głównej TG i wlv po przeniesieniu
PW-E-DS7-12	Plan zasilania urządzeń bezpieczeństwa pożarowego
PW-E-DS7-13	Plan instalacji odgromowej i przeciwoblodzeniowej
PW-E-DS7-14	Schemat adaptowanej rozdzielnic TR0 – parter
PW-E-DS7-15	Schemat adaptowanej rozdzielnic TR1-TR7 I – VII piętro
PW-E-DS7-16	Schemat adaptowanej rozdzielnic TR8 – VIII piętro
PW-E-DS7-17	Schemat adaptowanej rozdzielnic TRP - piwnice
PW-E-DS7-18	Schemat rozdzielnic TP w pokoju mieszkalnym
PW-E-DS7-19	Schemat rozdzielnic TRpoż.
PW-E-DS7-20	Schemat sterowania oświetleniem korytarzy
PW-E-DS7-21	Schemat sterownia oświetleniem klatki schodowej
PW-E-DS7-22	Schemat sterowania wentylacją mechaniczną
PW-E-DS7-23	Schemat sterowania instalacją przeciwoblodzeniową