



PRACOWNIA PROJEKTOWA „LiS” s.c.

inż. Leszek Czaja , mgr inż. Stanisław Jania

31-868 Kraków, os. 2 Pułku Lotniczego 19/23

Telefon:

12 647-81-44

12 273-53-52

PROJEKT WYKONAWCZY

**Przebudowa instalacji elektrycznej do adaptacji
pomieszczeń dla Wydziału Inżynierii Elektrycznej i
Komputerowej Politechniki Krakowskiej w budynku W-10
(10-25) przy ulicy Warszawskiej 24 w Krakowie**

Inwestor: Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki
31-155 Kraków, ul. Warszawska 24

Branża: Elektryczna

Projektował: inż. Leszek Czaja

Sprawdził: mgr inż. Stanisław Jania

Data: marzec 2018r.

Spis treści

1. Opis techniczny	3
1.1. Dane ogólne	3
1.2. Podstawa opracowania	3
1.3. Zasilanie tablicy TO-31	3
1.4. Tablica TO-31	3
1.5. Zasilanie tablic laboratoryjnych TL	3
1.6. Tablice laboratoryjne TL	3
1.7. Stanowiska laboratoryjne	4
1.8. Instalacja oświetlenia ogólnego	4
1.9. Oświetlenie ewakuacyjne	4
1.10. Instalacja gniazd ogólnych	4
1.11. Instalacja gniazd komputerowych	4
1.12. Instalacja okablowania strukturalnego	5
1.13. Ochrona przeciwporażeniowa	5
1.14. Ochrona przeciwprzepięciowa	5
2. Uwagi końcowe	5
3. Obliczenia	6
4. Obliczenia natężenia oświetlenia	
5. Rysunki	
1. Plan instalacji elektrycznych - rzut fragmentu 2 piętra	
2. Tablica TO-31 - schemat i elewacja	
3. Tablica TL1 (TL2) - schemat i elewacja	
4. Tablica TL3 (TL4, TL5) - schemat i elewacja	

1. Opis techniczny

1.1. Dane ogólne

Opracowanie stanowi projekt wykonawczy w zakresie instalacji elektrycznych w adaptowanych pomieszczeniach dla Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej Politechniki Krakowskiej w budynku W-10 (10-25) przy ulicy Warszawskiej 24 w Krakowie.

Projektuje się 2 laboratoria 7-stanowiskowe i 3 laboratoria 4-stanowiskowe.

1.2. Podstawa opracowania

- podkłady architektoniczno-budowlane,
- wytyczne Inwestora,
- obowiązujące normy i przepisy elektryczne.

1.3. Zasilanie tablicy TO-31

Zasilanie tablicy TO-31 pozostaje bez zmian. Tablice TO-31, TO-41 i TO-51 zasilane są jedną wewnętrzną linią zasilającą LZ1 prowadzoną przewodami $4 \times \text{YLY } 70\text{mm}^2 + 1 \times \text{YLY}\dot{\text{z}}\text{o } 50\text{mm}^2$ z rozdzielni głównej budynku. Odgałęzienie do tablicy TO-31 wykonane jest przewodami $4 \times \text{YLY } 50\text{mm}^2 + 1 \times \text{YLY}\dot{\text{z}}\text{o } 50\text{mm}^2$.

1.4. Tablica TO-31

Istniejące rozdzielnice metalowe wnękowe 4×16 i 2×16 pozostają bez zmian. Wyposażenie należy zdemontować. Tablica zostanie wyposażona w:

- rozłącznik izolacyjny FR304 100A,
- modułowy blok listew rozdzielczych 125A,
- ogranicznik przepięć typu 2 DEHNguard M TNS 275.
- lampkę modułową $3 \times \text{LED } 230/400\text{V L433}$ (czerwona, niebieska i zielona),
- wyłączniki nadprądowe S300,
- wyłączniki różnicowoprądowe P300,
- istniejące zasilanie oświetlenia korytarza (wyłączniki różnicowoprądowe P302, wyłącznik nadprądowy S302 i przekaźnik bistabilny PB 400).

Schemat ideowy i elewacja tablicy TO-31 zostały pokazane na rys. nr 2.

1.5. Zasilanie tablic laboratoryjnych TL

Tablice laboratoryjne TL1-5 zasilane będą z tablicy TO-31 przewodami $\text{YLY}\dot{\text{z}}\text{o } 5 \times 6\text{mm}^2$ prowadzonymi pod tynkiem.

1.6. Tablice laboratoryjne TL

Tablice laboratoryjne TL1 i TL2 (dla laboratoriów 7 stanowiskowych) wykonane zostaną w dwóch rozdzielnicach naściennych $\text{XL}^3 160 4 \times 24$ moduły.

Tablice laboratoryjne TL3, TL4 i TL5 (dla laboratoriów 4 stanowiskowych) wykonane zostaną w rozdzielnicach naściennych $\text{XL}^3 160 5 \times 24$ moduły.

Tablice zostaną wyposażone w:

- rozłączniki izolacyjne FR301 120A,
- modułowe bloki listew rozdzielczych 100A,
- wyłączniki nadprądowe S300,
- wyłączniki różnicowoprądowe P300,
- styczniki modułowe SM340,

- styczniki mocy DILM25-10,
- lampki sygnalizacyjne L400 (czerwone, niebieskie i zielone).

Przy każdej tablicy laboratoryjnej należy zamontować obudowę typu M22-I2 z przyciskami z samopowrotem 1Z i 1R do wyłączania i włączania zasilania z tablicy. Schematy ideowe i elewacje tablic TL zostały pokazane na rys. nr 3 i 4.

1.7. Stanowiska laboratoryjne

Projektuje się 26 stanowisk laboratoryjnych. Stanowisko laboratoryjne składa się z:

- rozdzielnic budowlanej Scame BLOCK4 (3 gniazda 230V + 1 gniazdo 400V, listwa TH35 z lampkami sygnalizacyjnymi L400: czerwoną, zieloną i niebieską) montowanej na wysokości 1,5m,
- punktu elektryczno-logicznego (PEL): 4 gniazda 2P+Z czerwone, kodowane (z kluczem) w puszce 8M natynkowej i 2 modułów Key-Stone RJ45 nieekranowanych kat.5e puszce 2M natynkowej montowanego na wysokości 1,3m pod rozdzielnicą budowlaną,
- obudowy typu M22-I2 z przyciskami z samopowrotem 1Z i 1R do wyłączania i włączania stanowiska laboratoryjnego montowanej na wysokości 1,5.

Ze względów bezpieczeństwa w laboratoriach należy zainstalować obudowy typu M22-I1 z przyciskiem z samopowrotem 1R do wyłączania zasilania z tablic TL.

Rozmieszczenie stanowisk laboratoryjnych pokazano na rys. nr 1.

1.8. Instalacja oświetlenia ogólnego

Oświetlenie ogólne w laboratoriach i biurze zaprojektowano oprawami PROFI 60 LED MP2 58W (73W) zwieszanymi, a w korytarzu oprawą DLN 185 26W nastropową. Producentem opraw jest firma ap2i grupa Imperial. Instalację należy prowadzić przewodami YDYżo 3x1,5mm² pod tynkiem. W laboratoriach i biurze przewiduje się wyłączniki świecznikowe podtynkowe, a w korytarzu wyłącznik jednobiegunowy montowane na wys. 1,4m. Rozmieszczenie opraw pokazano na rys.1. Do projektu dołączono obliczenia natężenia oświetlenia przeprowadzone przy pomocy programu DIALux.

1.9. Oświetlenie ewakuacyjne

W laboratoriach i korytarzu przewidziano oświetlenie ewakuacyjne wykonane oprawami LED. Oświetlenie pomieszczeń projektuje się oprawami nastropowymi AXN 3W 370lm IP65, AT, optyka O. Nad drzwiami przewiduje się oprawy jednostronne INFINITY IIB LED 1W 1h, IP44, AT, IK08. Producentem opraw jest firma AWEX. Czas załączania oświetlenia ewakuacyjnego mniej niż 2 sek., a czas działania 1 godzina. Wszystkie oprawy posiadają autotest i certyfikat CNBO. Instalację należy prowadzić przewodami YDYżo 3x1,5mm² pod tynkiem. Rozmieszczenie opraw ewakuacyjnych pokazano na rys. nr 1.

1.10. Instalacja gniazd ogólnych

Przewiduje się zainstalowanie 18 gniazd wtyczkowych ogólnych pojedynczych podtynkowych 16A, 230A montowanych na wysokości 0,3m. Instalację należy prowadzić przewodami YDYżo 3x2,5mm² pod tynkiem. Rozmieszczenie gniazd pokazano na rys. nr 1.

1.11. Instalacja gniazd komputerowych

Do zasilania komputerów przewiduje wydzielone obwody nr 13-21 z tablicy TO-31. Na stanowisku komputerowym przewiduje się zainstalowanie 4 gniazd 2P+Z

czerwonych, kodowanych (z kluczem) w puszcze 8M natynkowej. Instalację należy prowadzić przewodami YDYżo 3x2,5mm² w kanałach kablowych.. Rozmieszczenie gniazd pokazano na rys. nr 1.

1.12. Instalacja okablowania strukturalnego

Istniejąca szafka dystrybucyjna LPD-31 zostanie wyposażona w:

- 3 patch panele modułowe 19", niewyposażone, 24 moduły Keystone (w panelach należy zainstalować 54 moduły Key-Stone RJ45 nieekranowane kat.5e beznarzędziowe),
- 3 organizatory kabli 19" z metalowymi uszami 1U Ral 7021.

Do krosowania wewnątrz szafki przewidziano 54 patchcody kat.5a dł. 1m zakończone wtykami RJ45.

Stanowisko komputerowe składać się będzie z 2 modułów Key-Stone RJ45 nieekranowanych kat.5e beznarzędziowych instalowanych w puszcze 2M natynkowej. Zastosowano oznaczenie: nr patch panela - numer gniazda w patch panelu.

Dla wykonania połączeń przewidziano 54 patchcody kat.5a dł. 3m zakończone wtykami RJ45.

Rozmieszczenie gniazd pokazano na rys. nr 1.

1.13. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja robocza przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako system ochrony dodatkowej przyjęto SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA stosując w instalacji odbiorczej wyłączniki instalacyjne oraz wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym równym 30mA. Cała instalacja pracować będzie w systemie TN-S z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód PE należy łączyć do bolców ochronnych gniazd wtykowych oraz metalowych obudów urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać ani zabezpieczać zwarciovo.

Całość prac należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41.

1.14. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony urządzeń elektrycznych od ewentualnych przepięć łączeniowych bądź powstałych od wyładowań atmosferycznych przewidziano zainstalowanie w tablicy TO-31 ogranicznika przepięć typu 2 DEHNguard M TNS 275. Ograniczniki przepięć typu 1 DEHNblock DB M 1 255 FM zainstalowane są w rozdzielni głównej budynku.

2. Uwagi końcowe

Prace elektroinstalacyjne i urządzenia winny być wykonane zgodnie z wymaganiami aktualnych przepisów i norm. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary:

- instalacji elektrycznej:

- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- rezystancji izolacji,
- rezystancji uziemienia,
- natężenia oświetlenia.

- okablowania strukturalnego (minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary łączy stałych (Permanent Link) w odniesieniu do wartości granicznych parametrów klasy E wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.

- poprawność i ciągłość wykonywanych połączeń,
- straty odbiciowe RL,
- tłumienność wtrąceniowa,
- zmniejszenie przesłuchu zbliżnego NEXT pomiędzy dwiema parami,
- sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego (PSNEXT),
- współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu pomiędzy dwiema parami (ACR),
- sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu (PSACR),
- zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (ELFEXT) pomiędzy dwiema parami,
- sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (PSELFEXT),
- rezystancja pętli stałoprądowej,
- opóźnienie propagacji,
- różnica opóźnień propagacji.

Prace kontrolno-pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające stosowne świadectwa kwalifikacji, a wyniki pomiarów należy przedstawić Inwestorowi w formie protokołu według obowiązujących wzorów.

Po zakończeniu prac należy wykonać dokumentację powykonawczą.

W adaptowanych pomieszczeniach należy zdemontować istniejące instalacje elektryczne.

3. Obliczenia

Zestawienie mocy

Dla jednego stanowiska laboratoryjnego przyjęto $P_z = 2,0\text{kW}$

Wyszczególnienie	Pz (kW)	kz	Pszcz (kW)
Tablica TO-31			
Stanowiska laboratoryjne	52,0	0,25	13,0
Gniazda ogólne	8,0	0,3	2,4
Gniazda komputerowe	8,9	0,4	3,6
Oświetlenie	3,2	0,8	2,6
Razem tablica TO-31	72,1	0,3	21,6

Prąd znamionowy tablicy TO-31

$$J_n = \frac{21600}{1,73 \times 400 \times 0,95} = 39,9 \text{ A}$$

Prąd znamionowy WLZ tablice TO-31, TO-41 i TO-51

$$J_n = \frac{52000}{1,73 \times 400 \times 0,95} = 79,1 \text{ A}$$

Zabezpieczenie (80A) WLZ w rozdzielni głównej budynku pozostaje bez zmian.