

<b><u>1</u></b>	<b><u>INSTALACJE ELEKTRYCZNE. ZAŁOŻENIA DO PROJEKTOWANIA</u></b>	<b><u>2</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>OPIS TECHNICZNY</u></b>	<b><u>2</u></b>
<b>2.1</b>	<b>PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA</b>	<b>2</b>
<b>2.2</b>	<b>DEMONTAŻ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH</b>	<b>2</b>
<b>2.3</b>	<b>PROJEKTOWANA PRZEBUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH</b>	<b>3</b>
2.3.1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE WENTYLACJI W HALI A16	3
2.3.2	ZASILANIE ELEKTRYCZNE POMPKI Z ROZDRABNIACZEM W POMIESZCZENIU 49	4
2.3.3	INSTALACJE ELEKTRYCZNE WENTYLACJI W HALI A17	4
2.3.4	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	5
<b>2.4</b>	<b>INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH</b>	<b>5</b>
<b>2.5</b>	<b>INSTALACJA ODGROMOWA</b>	<b>5</b>
<b>2.6</b>	<b>OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM</b>	<b>6</b>
<b><u>3</u></b>	<b><u>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b><u>4</u></b>	<b><u>OBLICZENIA TECHNICZNE</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b>4.1</b>	<b>DOBÓR ZABEZPIECZEŃ, OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA, KOORDYNACJA KABLI Z ZABEZPIECZENIAMI, SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ, DOBÓR APARATURY W ROZDZIELNICACH</b>	<b>6</b>
<b><u>5</u></b>	<b><u>SPIS RYSUNKÓW</u></b>	<b><u>7</u></b>

## 1 Instalacje elektryczne. Założenia do projektowania

1. Wytyczne Inwestora
2. Wytyczne branży HVAC, WOD-KAN i AKPiA
3. Obowiązujące przepisy i normy
  - Norma PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
  - Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa
  - Norma PN-EN 61439-1: 2010 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Postanowienia ogólne
  - Norma PN-EN 61439-2:2010 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej
  - Ustawa Prawo Budowlane z 7 lipca 1994r z
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

## 2 Opis techniczny

### 2.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy robót elektrycznych w zakresie remontu wentylacji w budynku A16 i A17 Politechniki Poznańskiej, ul. Piotrowo 3D w Poznaniu obejmujący:

- demontaż zasilania wentylatorów wskazanych przez branżę wentylacyjną
- wykonanie zasilania szafy sterowniczej nowej centrali wentylacyjnej
- wykonanie zasilania szafy sterowniczej wentylatora magazynu paliw
- wykonanie zasilania szafy sterowniczej węzła ciepłego budynku A16
- wykonanie zasilania i sterowania nowych wentylatorów
- wykonanie zasilania i sterowania ssawki bębnowej.

### 2.2 Demontaż instalacji elektrycznych

W związku z demontażem istniejących wentylatorów należy obwody zasilające i sterownicze zdemontować.

Do demontażu przewidziano wentylatory w pomieszczeniach hali A16:

- Pomieszczenie 42 Sala wykładowa: 2 wentylatory kanałowe sterowane łącznikiem ściennym 1b, zasilane ze wspólnego obwodu w tablicy T2.
- Pomieszczenie 70 Laboratorium: 1 wentylator dachowy i 1 wentylator nad komorą regeneracyjną sterowane 2 oddzielnymi przyciskami w pom. 70, zasilane z obwodów nr10 i nr11 w RG.
- Pomieszczenie 66 Pracownicze: 1 wentylator dachowy sterowany przyciskami w pom. 66, zasilony z obwodu nr13 w RG.

Oprócz zasilania wentylatorów należy zdemontować istniejącą w pomieszczeniu 67 (węzeł cieplny hali A16) tablicę TW wraz z zasilaniem z obwodu T6 w RG.

Rozmieszczenie istniejących przyłączy do wentylatorów oraz istniejących tablic rozdzielczych i rozdzielnic głównej RG pokazano na rysunku E-01 i E-02.

Rozmieszczenie urządzeń do demontażu przedstawiają rysunki w projekcie branży wentylacyjnej.

## 2.3 Projektowana przebudowa instalacji elektrycznych

### 2.3.1 Instalacje elektryczne wentylacji w hali A16

Zaprojektowano podłączenie nowych urządzeń elektrycznych z istniejącej rozdzielni cy głównej RG oraz z projektowanej tablicy rozdzielczej TW-69/70 z nowych odpły wów.

Przewidziano montaż nowych urządzeń w hali A16 o parametrach:

- Centrala wentylacyjna NW1 w pom. 49: 2kW/230V; zasilanie z obwodu projek towanego F2 w RG
- Szafka sterownicza SA1 centrali NW1 pom. 42: 3x16A/400V; zasilanie z ob wodu projektowanego F3 w RG
- Szafka sterownicza pomp obiegowych węzła cieplnego w pom. 67: 3x25A/400V; zasilanie z istniejącego obwodu T6 w RG (dla węzła cieplnego)
- Tablica TW-69/70 zasilania nowych urządzeń w pom. 69 i 70; zasilanie z ob wodu projektowanego F1 w RG
- Wentylator WW1 - dach nad pom. 70: 0,3kW/400V; zasilanie z obwodu F3 w projektowanej TW-69/70
- Wentylator WW3 - dach nad pom. 70: 0,3kW/400V; zasilanie z obwodu F5 w projektowanej TW-69/70
- Ssawka bębnowa S1 w pom. 69: 1,1kW/230V; zasilanie z obwodu F1 w pro jektowanej TW-69/70

Projektowane obwody w rozdzielnicy RG wykonać w systemie sieci TNS zgodnie ze schematem na rysunku E-05.

Tablicę TW-69/70 zaprojektowano w systemie sieci TNS, w obudowie natynkowej IP54, I klasa ochronności, w miejscu pokazanym na planie E-04. Tablicę TW-69/70 należy wyposażać w:

- rozłącznik główny w polu zasilającym
- sygnalizację napięcia
- ochronniki przepięciowe
- urządzenia termicznej ochrony wentylatorów WW-1 i WW-3
- styczniki w obwodach zabezpieczeń termicznych
- pola odpływowe wyposażone w wyłączniki instalacyjne
- listwę zaciskową do wyprowadzania obwodów
- 30% rezerwę miejsca.

Szynę PE tablicy TW-69/70 należy uziemić poprzez przyłączenie do pobliskiej szyny połączeń wyrównawczych przewodem LY 6mm<sup>2</sup>.

Dla wentylatorów WW1 i WW3 zaprojektowano kasety z przyciskami sterującymi PS2 i PS3, sterujące załączaniem i wyłączaniem, zlokalizowane w pomieszczeniu 70 ob ok lub pod tablicą TW-69/70. Wentylatory WW-1 i WW-3 zasilają przez wyłączniki serwisowe WS montowane w pobliżu urządzeń. Urządzenia termicznej ochrony wen tylatorów WW-1 i WW-3 oraz wyłączniki serwisowe WS znajdują się w dostawie branży wentylacyjnej (dokumentacja projektowa PW HVAC+WK).

Dla ssawki S1 zaprojektowano wyłącznik sterowniczy PS1 zlokalizowany w pomiesz czeniu 69 w pobliżu wejścia z pomieszczenia 70.

Projektowane obwody w TW-69/70 wykonać w systemie sieci TNS zgodnie ze sche matem na rysunku E-06.

Pompy obiegowe CT w pomieszczeniu 67 zasilone zostaną zgodnie z projektem wy konawczym AKPiA z nowej szafki zasilająco sterowniczej węzła cieplnego SA-WC. Dla zasilania szafki zasilająco sterowniczej węzła cieplnego wykonać nowy obwód

przewodem YDY 5x10mm<sup>2</sup> z rozdzielnicy RG z istniejącego odpływu T6 dla węzła cieplnego.

Zaprojektowano podłączenie nowych urządzeń elektrycznych z istniejącej rozdzielnicy głównej RG oraz z projektowanej tablicy rozdzielczej TW-69/70 z nowych odpływów.

Wszystkie obwody wykonywać przewodami miedzianymi. Przewody prowadzić w istniejących korytach elektrycznych oraz w rurkach na uchwytach.

Rozmieszczenie nowych urządzeń przedstawiają rysunki w projekcie branży wentylacyjnej.

### 2.3.2 Zasilanie elektryczne pompki z rozdrabniaczem w pomieszczeniu 49

W pomieszczeniu 49 należy wykonać zasilanie pompki z rozdrabniaczem w instalacji kanalizacji sanitarnej.

Pompkę 0,64kW/230V należy zasilić z istniejącej w pomieszczeniu 49 tablicy rozdzielczej T2.2 przewodem YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Przewód prowadzić w kanale instalacyjnym zaprojektowanym w odrębnym opracowaniu dla zasilania gniazd 230V.

W tablicy T2.2 należy dobudować odpływ z zabezpieczeniem D6A/1P.

Z uwagi na ograniczoną ilość miejsca na rozbudowę obwodów oraz równoczesną dobudowę obwodu drugiego dla gniazd 230V (instalacja gniazd według odrębnej dokumentacji) należy przewidzieć wymianę istniejących wyłączników instalacyjnych z sygnalizacją napięcia (aparaty 2-modułowe) na wyłączniki instalacyjne bez sygnalizacji napięcia (aparaty 1-modułowe).

Lokalizację nowych urządzeń w instalacji sanitarnej przedstawiają rysunki w projekcie branży wentylacyjnej i wod-kan.

### 2.3.3 Instalacje elektryczne wentylacji w hali A17

Przewidziano montaż nowych urządzeń w hali A17:

- Szafka sterownicza SA\_MPA17 230V dla zasilania i sterowania pracą wentylatora WW-2 w magazynie paliw zlokalizowana w pom. 08 Warsztat
- Wentylator WW-2 zlokalizowany na dachu nad pom. 33 Główny zawór wody: 40W/150W/230V.
- Centrałka systemu detekcji gazów: 20W/230V
- Centrałka systemu detekcji wycieku paliwa: 10W/230V

Z uwagi na konieczność zapewnienia zasilania gwarantowanego dla wentylatora WW-2 i systemu detekcji gazów przez 2 godziny zaprojektowano Tablicę rozdzielczą T-WW2 zasilającą SA\_MPA17 i obie centrałki detekcji, zasiloną z istniejącej rozdzielnicy głównej RG1 w pomieszczeniu 08. Zasilanie T-WW2 z RG1 zaprojektowano poprzez zasilacz awaryjny UPS 230V, 3kVA o następujących parametrach:

- nominalne napięcie wejściowe 230V
- napięcie wyjściowe 230V
- zniekształcenie napięcia wyjściowego <5% przy pełnym obciążeniu
- typ przebiegu: sinusoida
- częstotliwość na wyjściu 47-53Hz przy częstotliwości nominalnej 50Hz
- akumulatory wewnątrz bezobsługowe, szczelne, kwasowo-ołowiowe, z elektrolitem w postaci żelu
- oczekiwana żywotność akumulatora 3-5 lat
- czas podtrzymania dla mocy 200W co najmniej 120 minut.

Obwód zasilający z RG1 zaprojektowano przewodem YDY 3x6mm<sup>2</sup>.

Tablicę T-WW2 zaprojektowano w systemie sieci TNS, w obudowie natynkowej IP54, II klasa ochronności, w miejscu pokazanym na planie E-04. Tablicę T-WW2 należy wyposażyć w:

- rozłącznik główny w polu zasilającym
- sygnalizację napięcia
- pola odpływowe wyposażone w wyłączniki instalacyjne
- listwę zaciskową do wyprowadzania obwodów
- 50% rezerwę miejsca.

Szynę PE tablicy T-WW2 należy uziemić poprzez przyłączenie do pobliskiej szyny połączeń wyrównawczych przewodem LY 6mm<sup>2</sup>.

Zasilanie T-WW2 z RG1 oraz zasilanie odbiorników zasilanych z T-WW2 wykonać w systemie sieci TNS zgodnie ze schematem na rysunku E-07.

Wszystkie obwody wykonywać przewodami miedzianymi. Przewody prowadzić w istniejących korytach elektrycznych oraz w rurkach na uchwytach.

Rozmieszczenie nowych urządzeń przedstawiają rysunki w projekcie branży wentylacyjnej.

### 2.3.4 Ochrona przeciwpożarowa

Przejścia instalacjami elektrycznymi o średnicy powyżej 4cm przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego wykonać przepustami o odporności ogniowej ściany oddzielenia pożarowego.

Pozostałe przepusty wykonywać jako szczelne.

## 2.4 Instalacja połączeń wyrównawczych

Do instalacji połączeń wyrównawczych należy przyłączyć:

- szyny PE projektowanych tablic rozdzielczych TW-69/70 i T-WW2
- szyny PE szafek automatyki projektowanych w PW AKPiA
- obudowę centrali wentylacyjnej, poszczególne elementy konstrukcyjne, instalacje wodne, kanały wentylacyjne, instalacje centralnego ogrzewania, szyny PE, PEN w tablicach rozdzielczych,
- wszystkie rurociągi metalowe, kanały wentylacyjne, obudowy urządzeń, odcinki ścian konstrukcji i stropów wykonanych elementów przewodzących,
- drabinki i korytka instalacyjne, obudowy metalowe urządzeń, metalowe elementy konstrukcyjne
- połączenia wyrównawcze wykonać poprzez zaciski śrubowe dwudzielne i taśmowe.

Połączenia wyrównawcze główne od szyn PE TW-69/70 i T-WW2 wykonać przewodem LY 6mm<sup>2</sup>.

Połączenia wyrównawcze miejscowe wykonać przewodem LY 2,5mm<sup>2</sup>.

## 2.5 Instalacja odgromowa

Hale A16 i A17 wyposażone są w istniejącą instalację odgromową kategorii IV.

Nowe urządzenia na dachu takie jak wentylatory, kanały wentylacyjne (czerpnie powietrza, wyrzutnie, rurociągi) należy chronić w sposób izolacyjny stosując minimalny odstęp izolacyjny LPS od urządzenia chronionego 0,21m.

Dla ochrony projektowanych urządzeń wentylacyjnych na dachu zaprojektowano dodatkowe zwody pionowe wysokości 1m na podstawie betonowej podłączone do istniejących zwodów poziomych na dachu.

Rozmieszczenie zwodów pionowych przedstawiono na rysunku E-03.

## 2.6 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Instalacje elektryczne dla projektowanych urządzeń zaprojektowano w układzie sieci TN-S-230/400V, 50 Hz.

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji i instalacji i urządzeń elektrycznych pracujących w układzie TN-S zaprojektowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim realizowaną przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.
- ochronę przed dotykiem pośrednim realizowaną za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania.

## 3 Zestawienie materiałów

Zastosowane materiały zostały opisane w tabeli zestawienia materiałów podstawowych.

Wpisane na planach instalacji, w schematach, w kartach katalogowych, obliczeniach oświetlenia typy zastosowanych materiałów są podane jako przykład.

Zastosowanie materiałów zamiennych jest możliwe, jednak muszą zostać spełnione wszystkie wymagania techniczne i gabaryty, jak dla materiałów przykładowych.

## 4 Obliczenia techniczne

### 4.1 Dobór zabezpieczeń, obliczenie spadku napięcia, koordynacja kabli z zabezpieczeniami, sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, dobór aparatury w rozdzielnicach

Tabele w załączeniu.

Zaprojektowane przekroje przewodów oraz zabezpieczenia spełniają następujące wymagania:

- zabezpieczenia i przewody oraz kable spełniają warunki koordynacji
- w przypadku zwarcia z przewodem PE jest zachowany wymóg dostatecznie szybkiego wyłączenia
- prąd zwarcia na szynach rozdzielnic RG1 w A17 jest  $< 6$  kA.
- prąd zwarcia na szynach rozdzielnic RG w A16 jest  $< 6$  kA.

## **5 Spis rysunków**

- E-01 Demontaż istniejących urządzeń wentylacyjnych - DACH
- E-02 Demontaż istniejących urządzeń wentylacyjnych - PARTER
- E-03 Plan zasilania urządzeń wentylacyjnych - DACH
- E-04 Plan zasilania urządzeń wentylacyjnych - PARTER
- E-05 Tablica rozdzielcza RG - schemat przebudowy
- E-06 Tablica rozdzielcza TW-69/70 - schemat
- E-07 Tablica rozdzielcza T-WW2 - schemat

Opracowała  
mgr inż. Maria Łuczak