

## SPIS TREŚCI

1.	Przedmiot i podstawa opracowania.....	3
2.	Zakres opracowania.....	3
3.	Normy i przepisy .....	3
4.	Charakterystyka obiektu.....	3
5.	Bilans mocy .....	4
6.	Tablice główna TP-5 oraz lokalne .....	4
7.	Główny wyłącznik pożarowy.....	4
8.	Obwody sieci odbiorczej .....	5
8.1	Instalacja oświetleniowa – informacje ogólne.....	5
8.2	Instalacja oświetlenia podstawowego.....	5
8.3	Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego .....	5
8.4	Instalacja gniazd wtykowych ogólnych .....	5
8.5	Instalacja zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji .....	6
9.	Prowadzenie instalacji.....	6
10.	Ochrona przeciwporażeniowa i połączenia wyrównawcze .....	6
11.	Instalacja przeciwprzepięciowa .....	7
12.	Instalacja odgromowa .....	7
13.	Instalacje teletechniczne .....	7
14.	Instalacja SSP .....	7
15.	Wymogi BHP .....	8
16.	Uwagi końcowe.....	8
17.	Spis rysunków.....	10

## **1. Przedmiot i podstawa opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych dla przebudowy budynku B Akademii Muzycznej we Wrocławiu cz. dz. nr 36, AM-7, obręb Stare Miasto

Dokumentację opracowano w oparciu o:

- wytyczne dostarczone przez Inwestora,
- projekt architektoniczny,
- wytyczne innych branż,
- obowiązujące przepisy i normy dotyczące instalacji elektrycznych.

## **2. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- rozbudowę tablicy głównej TP-5,
- rozbudowę tablic lokalnych,
- instalację oświetlenia ogólnego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia,
- zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji,
- instalację ochrony przed przepięciami,
- instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- instalację połączeń wyrównawczych miejscowych i głównych,
- rozbudowę instalacji odgromowej,
- instalacje teletechniczne,
- instalację SSP.

## **3. Normy i przepisy**

Przy projektowaniu uwzględniono wymagania aktualnie obowiązujących norm i przepisów a w szczególności:

- zestaw norm PN-IEC 60364, Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- PN-IEC 60364-5-523, Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
- PN-IEC 60364-4-443 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-IEC 60364-5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne,
- PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy,

## **4. Charakterystyka obiektu**

Przebudowywany obiekt finalnie zasilany będzie w całości z tablicy głównej budynków B i C - TP-5, bezpośrednio jak również poprzez tablice lokalne. Projektuje się zasilenie odbiorów w przebudowywanych pomieszczeniach z w/w tablic. Tablica TP-5 zlokalizowana jest na parterze budynku B przy schodach prowadzących na podwórze i zasilana jest z rozdzielnic głównej RG. Do pomieszczenia klatek schodowych, znajdujących się poza zakresem niniejszego opracowania, które przebudowywane/remontowane będą w późniejszym czasie, a do których doprowadzenie zasilania wymagałoby prowadzenia instalacji przez obecnie przebudowywane pomieszczenia, projektuje się doprowadzenie finalnych zasilających, które zakończone zostaną

puszką z listwą zaciskową. Analogicznie projektuje się wykonanie instalacji SSP, z wyjątkiem tego, iż pętla nie będzie przerywana, tylko pozostawiony zostanie odpowiedni zapas przewodu.

Z uwagi, iż przebudowywane pomieszczenia obecnie również zasilane są z rozdzielnic głównej, przebudowa nie pociąga za sobą znaczącego zwiększenia zapotrzebowania na moc, za wyjątkiem nowoprojektowanych urządzeń wentylacji, dla których Inwestor posiada odpowiednią rezerwę mocy.

## 5. Bilans mocy

W tabeli poniżej przedstawiono zapotrzebowanie na moc elektryczną tablicy TP-5.

<b>TABLICA GŁÓWNA BUD. B i C - TP-5</b>									
Lp	Nazwa odbioru	Moc zainst. Pi [kW]	Wsp. jedn. kz*	$\cos \varphi$	$\operatorname{tg} \varphi$	Moc czynna Po [kW]	Moc bierna Qo [kVAr]	Moc pozorna So [kVA]	Prąd oblicz. Io [A]
1.	Tablica T1-4	12,20	0,68	0,95	0,33	8,30	2,73	8,73	12,60
2.	Tablica T2-4	11,20	0,68	0,95	0,33	7,62	2,50	8,02	11,57
3.	Tablica T3-5	12,10	0,68	0,95	0,33	8,23	2,70	8,66	12,50
4.	Tablica T4	12,10	0,68	0,95	0,33	8,23	2,70	8,66	12,50
5.	Tablica TP-6	7,00	0,68	0,95	0,33	4,76	1,56	5,01	7,23
6.	Tablica TP-7	25,00	0,68	0,95	0,33	17,00	5,59	17,89	25,83
7.	Rezerwa 20%					10,80	3,55	11,37	16,41
	<b>Razem:</b>	<b>90,4</b>				<b>64,9</b>	<b>21,3</b>	<b>68,3</b>	<b>98,6</b>

\* - współczynniki jednoczesności kz zgodnie z wytycznymi Inwestora.

## 6. Tablice główna TP-5 oraz lokalne

Do rozdziału energii elektrycznej w obiekcie projektuje się wykorzystać tablicę główną niskiego napięcia bud. B i C - TP-5, która zlokalizowana jest na parterze budynku B przy schodach prowadzących na podwórze i zasilana jest z rozdzielnic głównej RG. Tablicę należy doposażyć zgodnie ze schematem ideowym w wyzwalacz wzrostowy wraz z zabezpieczeniem, ogranicznik przepięć typ 1+2, lampki kontrole oraz dodatkowe zabezpieczenie dla II etapu prac (przebudowa bud.C). Do rozprowadzenia instalacji na poszczególnych kondygnacjach projektuje się wykorzystać istniejące tablice lokalne, które należy przebudować zgodnie ze schematami ideowymi. Wszystkie odpływy oznaczyć w sposób czytelny i zrozumiały zgodnie z w/w schematami, które również należy umieścić wewnątrz w/w tablic.

## 7. Główny wyłącznik pożarowy

Główny Wyłącznik Pożarowy stanowi wyłącznik główny tablicy TP-5. Wyłącznik zostanie doposażony w wyzwalacz wzrostowy, wyzwalany sygnałem z przycisków Wyłącznika Pożarowego zainstalowanych przy wejściach do budynków B i C w II etapie. Wciśnięcie przycisku wyłącznika pożarowego finalnie wyłączy będzie zasilanie w bud. B i C.

Wszelkie przejścia instalacji przez ściany i przegrody oddzielenia pożarowego uszczelnić odpowiednią masą ognioodporną.

## **8. Obwody sieci odbiorczej**

### **8.1 Instalacja oświetleniowa – informacje ogólne**

Instalację oświetleniową należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-EN 12464-1. W pomieszczeniach wilgotnych i przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony co najmniej IP44.

W projekcie przyjęto następujące minimalne poziomy natężenia oświetlenia:

- |  |          |
|--|----------|
| ▪ strefy komunikacji i korytarze                       | – 100 lx |
| ▪ pomieszczenia techniczne, magazyny                   | – 200 lx |
| ▪ pokoje do zajęć muzycznych                           | – 300 lx |
| ▪ bezpośrednio miejsca (biurka) wyposażone w komputery | – 500 lx |
| ▪ oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych              | – 1 lx   |

Instalację należy wykonać stosując głównie oprawy energooszczędne fluoroscencyjne. Wszystkie oprawy muszą być wyposażone w układy do kompensacji mocy biernej. Stopień ochrony opraw będzie zgodny z wymaganiami poszczególnego typu pomieszczeń.

### **8.2 Instalacja oświetlenia podstawowego**

Obwody oświetleniowe wykonać przewodami YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V, YDYżo 4x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V oraz YDYżo 5x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Łączniki instalować na wysokości 1,3m od posadzki. Przewody układać w tynku, w korytach kablowych w przestrzeni międzystropowej oraz pod płytami GK. Łączenia wykonać w puszkach głębokich złączkami Wago.

### **8.3 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego**

Oświetlenie awaryjne będą zapewniały oprawy wyposażone w moduł awaryjny podtrzymujący zasilanie danej oprawy przy zaniku napięcia zasilania podstawowego przez okres 1h. Włączenie zasilania awaryjnego nastąpi po czasie maks. 2 sek. od zaniku napięcia zasilania podstawowego. Wybrane oprawy oświetlenia podstawowego z modułami awaryjnymi będą stanowić oświetlenie ewakuacyjne. Oświetlenie kierunkowe będą stanowić oprawy wyposażone w moduł awaryjny oraz piktogram wskazujący kierunek wyjścia.

Dodatkowo na drogach ewakuacyjnych należy zainstalować znaki ewakuacyjne wykonane na materiale fotoluminescencyjnym. Znaki powinny być zainstalowane tam, gdzie funkcjonuje oświetlenie elektryczne podstawowe, oświetlające te znaki w czasie wystarczającym do dostarczenia materiałom fotoluminescencyjnym niezbędnej energii.

Wszelkie oprawy wykorzystywane jako oświetlenie ewakuacyjne muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w tym zakresie, potwierdzone odpowiednim certyfikatem CNBOP.

### **8.4 Instalacja gniazd wtykowych ogólnych**

Obwody gniazd wtykowych 230V należy wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Przewody układać w tynku, w rurach ochronnych, w korytach kablowych, w przestrzeni międzystropowej oraz pod płytami GK. Gniazda montować na wysokości 1,2m przy umywalkach i w pomieszczeniach socjalnych (nad blatami) oraz na wysokości 0,3m od posadzki w pozostałych pomieszczeniach. Przewiduje się zastosowanie osprzętu IP20 oraz IP44.

Istniejące gniazda należy zdemontować i przekazać do Inwestora. Wyjątek stanowią gniazda przez które zasilane są pomieszczenia w budynku C. Do czasu przebudowy

w budynku C należy w miejscu istniejących gniazd zamontować listwy łączeniowe i zabezpieczyć je zaślepką.

### **8.5 Instalacja zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji**

Urządzenia wentylacji i klimatyzacji należy podłączyć i zasilć zgodnie z dokumentacjami technicznymi. Przy zewnętrznych agregatach należy zainstalować wyłączniki serwisowe. Sterowanie należy wykonać zgodnie z wytycznymi branżowymi. Typy przewodów oraz zabezpieczenia zostały pokazane na schematach ideowych. Lokalizacja urządzeń zgodnie z rysunkiem IS. W razie zadziałania systemu SSP urządzenia wentylacji (za wyjątkiem wentylatorów w toaletach, załączanych wraz z oświetleniem) muszą zostać wyłączone. Centrala wentylacyjna posiada odpowiednie zaciski do których należy doprowadzić przewód z modułu kontrolno-sterującego systemu SSP.

## **9. Prowadzenie instalacji**

Instalacje wewnętrzne należy prowadzić w tynku, w rurach instalacyjnych ochronnych, w korytach metalowych w przestrzeni międzystropowej oraz pod płytami GK. Podczas prowadzenia tras należy przestrzegać min. odległości pomiędzy instalacjami zasilającymi a teletechnicznymi. W pomieszczeniach, w których nie występuje sufit podwieszany, trasy koryt kablowych należy prowadzić w pobliżu ciągów wentylacji, celem wspólnego obudowania. Główne kable zasilające należy prowadzić w korytach metalowych. Wszelkie przejścia instalacji przez ściany i przegrody oddzielenia pożarowego uszczelnić odpowiednią masą ognioodporną.

## **10. Ochrona przeciwporażeniowa i połączenia wyrównawcze**

Urządzenia elektryczne zainstalowane według niniejszego opracowania projektowego chronione będą przed dotykiem bezpośrednim i dotykiem pośrednim.

### ***Ochrona przed dotykiem bezpośrednim***

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zapewniona jest przez zastosowanie izolacji roboczej dla wszystkich urządzeń. Dla rozdzielnic ochrona przed dotykiem bezpośrednim zapewniona jest przez zastosowanie osłon zewnętrznych.

### ***Ochrona przed dotykiem pośrednim***

Urządzenia elektryczne instalowane zgodnie z niniejszym projektem będą zasilane napięciem niebezpiecznym 230/400VAC w układzie TN-S.

Jako dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim będzie zastosowane połączenie wszystkich części przewodzących nie będących pod napięciem z przewodem ochronnym PE i szybkie wyłączenie napięcia zasilania za pomocą urządzeń ochronnych nadprądowych i różnicowo-prądowych.

Chronione urządzenia połączone będą z szynami PE w sposób zapewniający pewne i trwałe połączenie. Tablica główna TP-5 podłączona zostanie do instalacji uziemiającej. Główna szyna ekwipotencjalizacyjna będzie zainstalowana w/w tablicy. Połączenia ochronne wykonane będą za pomocą przewodów w izolacji o kolorze zielonożółtym. Przewody ochronne zarówno dla zasilania jak i odbiorów prowadzone będą jako żyły PE w kablach.

Połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszystkie metalowe przewody instalacji wodociągowej, wentylacyjnej oraz koryta metalowe. Należy pamiętać o zbocznikowaniu licznika

i zaworów odcinających na wlocie i wylocie wody. Elementy te należy połączyć ze sobą w sposób trwały (stosując połączenia nierozłączne). Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LgYŻo.

### **11. Instalacja przeciwprzepięciowa**

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-443 w obiekcie zaprojektowano ochronę przeciwprzepięciową poprzez zastosowanie ograniczników przepięć typu 1+2 1,5kV w tablicy TP-5 (gdy rozdzielnica główna RG zostanie wyposażona w ogranicznik przepięć typu 1, w TP-5 można zainstalować ogranicznik typu 2). Z uwagi na niewielkie odległości w tablicach lokalnych nie przewiduje się zainstalowania ograniczników przepięć. Zastosowana ochrona zabezpiecza urządzenia i aparaturę przed skutkami przepięć łączeniowych pochodzących z sieci energetycznej oraz z wyładowań atmosferycznych.

### **12. Instalacja odgromowa**

W przypadku montażu jakichkolwiek urządzeń na dachu budynku B, należy zabezpieczyć je dodatkowymi zwodami pionowymi podłączonymi do istniejącej instalacji odgromowej. Urządzenia IS instalowane na dachu budynku C, znajdują się w strefie ochronnej tworzonej przez budynek B i E.

### **13. Instalacje teletechniczne**

W zakresie niniejszego opracowania znajduje się montaż gniazd teletechnicznych na parterze budynku. W tym celu z istniejącego switcha, zlokalizowanego w projektowanej sali chóru należy doprowadzić do dwóch gniazd LAN (jedno w sali chóru, drugie na zapleczu), kabel w standardzie zgodnym z istniejącym, jednak nie niższym niż kat. 5e. Dodatkowo w sali chóru, pomiędzy miejscem montażu telewizora, a punktem przyłączenia urządzeń multimedialnych (po lewej stronie od telewizora, na poziomie +0,3m od p.p., należy ułożyć kabel LAN, HDMI oraz VGA. Kable zakończyć w dedykowanych im gniazdach po każdej ze stron. Celem umożliwienia podłączenia kolumn głośnikowych, pomiędzy punktem przyłączenia urządzeń multimedialnych a miejscem montażu w/w kolumn, należy ułożyć przewody głośnikowe 2x2,5mm<sup>2</sup>. Przewody zakończyć w miejscu montażu kolumn gniazdami głośnikowymi pojedynczymi, zaś w punkcie przyłączenia urządzeń multimedialnych gniazdem głośnikowym podwójnym.

W związku z budową toalet, zachodzi konieczność przesunięcia punktu dystrybucyjnego zlokalizowanego na 2piętrze. W/w punkt należy przesunąć w miejsce niekolidujące z przebudową zgodnie z wytycznymi działu IT Inwestora. Zgodnie z otrzymanymi informacjami przesunięcie nie pociągnie za sobą konieczności wymiany okablowania, gdyż jego kierunek jest zgodny z istniejącą trasą kablową.

**Pozostała instalacja teletechniczna pozostaje bez zmian.**

### **14. Instalacja SSP**

Dla zabezpieczenia projektowanych pomieszczeń przed zagrożeniem pożarowym, zostanie zainstalowany system sygnalizacji pożaru (SSP). W tym celu w istniejącej centrali SSP zlokalizowanej w budynku E za portiernią zostanie zamontowany dodatkowy moduł liniowy, do którego zostanie podłączona pętla z elementami chroniącymi przebudowywane obszary budynku B. Pętlę należy doprowadzić do budynku B poprzez garaż budynku E i piwnicę budynku C. System składać się będzie z szeregu elementów podłączonych do centrali pożarowej takich jak: optyczne czujki dymu, wskaźniki zadziałania w pomieszczeniach z sufitem podwieszanym,

ręczne ostrzegacze pożarowe oraz wewnętrzne sygnalizatory optyczno-akustyczne zasilane z bezpośrednio z pętli. Dla linii dozorowych zastosowane zostaną kable typu HTKSH PH90 1x2x0,8mm, zaś dla sterowania HDGs PH90 3x1,5mm<sup>2</sup>. Przewody montować przy pomocy certyfikowanych uchwytów E90.

Celem późniejszego wpięcia dodatkowych elementów do systemu SSP (zabezpieczających pomieszczenia w budynku B, które przebudowywane będą w późniejszym terminie wg osobnego opracowania), projektuje się pozostawienie odpowiednich zapasów kabla linii dozorowej.

Zgodnie z przekazanymi informacjami budynki B i C stanowią jedną strefę pożarową. Działanie systemu sygnalizacji pożarowej winno odbywać się zgodnie z operatem pożarowym. Na obszarze toalet nadzorowane będą jedynie przedsionki. Pozostała część toalet jak również przestrzeń międzystropowa wewnątrz nich, ze względu na małe zagrożenie pożarowe nie będzie nadzorowana.

Celem wyłączenia systemu wentylacji po pojawieniu się alarmu II stopnia, projektuje się moduł BX-OI3, za pomocą którego zostanie przekazany sygnał wyłączający do centrali wentylacyjnej, zlokalizowanej na dachu budynku B.

Po instalacji systemu należy dokonać bilansu prądowego, w razie potrzeby dokonać rozbudowy centrali SSP o dodatkowe akumulatory.

Wszelkie przejścia instalacji przez ściany i przegrody oddzielenia pożarowego uszczelnić odpowiednią masą ognioodporną.

## **15. Wymogi BHP**

Przy realizacji projektu należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr. 47, poz. 401).

Na terenie budowy powinna znajdować się apteczka z wyposażeniem umożliwiającym udzielenie pierwszej pomocy w razie wypadku. Pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni być przeszkoleni w zakresie BHP.

## **16. Uwagi końcowe**

Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać następujących zasad:

- trasowanie należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, zwracając szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji z instalacjami innych branż,
- trasy przewodów powinny przebiegać pionowo lub poziomo, równoległe do krawędzi ścian i stropów,

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary i próby zgodnie z PN-IEC 60364-6-61. We wszystkich pomieszczeniach należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia. Ze wszystkich pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Wszystkie urządzenia i osprzęt elektryczny zastosowany w niniejszym opracowaniu projektowym, a podlegające obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, oraz podlegające wystawieniu przez producenta deklaracji zgodności (wg ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 o systemie zgodności i wydane na jej podstawie akty prawne, Dz. U. z 2002r. Nr 166, poz. 1360), spełniają wyżej wymienione wymagania i posiadają deklaracje zgodności.

Określone w projekcie typy urządzeń i materiałów podano dla wyznaczenia standardu technicznego. Wykonawcy robót przysługuje prawo ich zastąpienia przez materiały i urządzenia

nie gorszej jakości o równoważnych parametrach technicznych. Decyzję o zatwierdzeniu materiału zamiennego podejmuje inspektor nadzoru inwestorskiego w przypadkach koniecznych po konsultacji z projektantem. Wykonawca proponujący urządzenia i materiały zamienne odpowiedzialny jest za sprawdzenie możliwości ich zastosowania pod każdym względem.

Wszelkie rozwiązania techniczne, organizacyjne i inne związane z prawidłową realizacją inwestycji i przekazaniem obiektu Inwestorowi, a nie zawarte w komplecie materiałów zwanych dalej projektem wykonawczym winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, sztuką budowlaną i zasadami realizacji obiektu, jego części i wyposażenia.

Wszystkie urządzenia elektryczne niniejszego projektu należy instalować zgodnie z normą PN-IEC - 60364 i innymi obowiązującymi normami i przepisami budowy urządzeń elektrycznych. Całość instalacji wykonać pod nadzorem osoby uprawnionej i w ścisłej koordynacji z pozostałymi instalacjami.

Opracował:



## 17. Spis rysunków

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
E-01	Schemat ideowy zasilania TP-5	/
E-02	Schemat ideowy zasilania TP-6	/
E-03	Schemat ideowy zasilania T1-4	/
E-04	Schemat ideowy zasilania T2-4	/
E-05	Schemat ideowy zasilania T3-5	/
E-06	Schemat ideowy zasilania T-4	/
E-07	Instalacje elektryczne - bud. B - parter	1:50
E-08	Instalacje elektryczne - bud. B - I piętro	1:50
E-09	Instalacje elektryczne - bud. B - II piętro	1:50
E-10	Instalacje elektryczne - bud. B - III piętro	1:50
E-11	Instalacje elektryczne - bud. B - IV piętro	1:50
E-12	System SSP - bud. B - parter	1:100
E-13	System SSP - bud. B - I piętro	1:100
E-14	System SSP - bud. B - II piętro	1:100
E-15	System SSP - bud. B - III piętro	1:100
E-16	System SSP - bud. B - IV piętro	1:100
E-17	System SSP - schemat ideowy	/