

SPIS TREŚCI:

<u>1</u>	<u>Przedmiot opracowania.....</u>	<u>2</u>
<u>2</u>	<u>Zakres opracowania</u>	<u>2</u>
<u>3</u>	<u>Podstawa opracowania</u>	<u>2</u>
<u>4</u>	<u>Zasilanie i rozdzielnice wewnętrzne</u>	<u>4</u>
<u>5</u>	<u>Przeciwpożarowy wyłącznik prądu</u>	<u>5</u>
<u>6</u>	<u>Oświetlenie ogólne</u>	<u>5</u>
<u>7</u>	<u>Oświetlenie ewakuacyjne.....</u>	<u>5</u>
<u>8</u>	<u>Instalacje gniazd wtykowych</u>	<u>6</u>
<u>9</u>	<u>Instalacja uziemiająca i odgromowa.....</u>	<u>6</u>
<u>10</u>	<u>Ochrona przeciwporażeniowa</u>	<u>6</u>
<u>11</u>	<u>Ochrona przeciwprzepięciowa</u>	<u>7</u>
<u>12</u>	<u>Ochrona przeciwpożarowa.....</u>	<u>7</u>
<u>13</u>	<u>Wytyczne wykonawcze.....</u>	<u>7</u>

UWAGA!

Przedmiotem opracowania jest wskazanie elementów z pierwotnego projektu instalacji elektrycznych, których wykonanie jest niezbędne do poprawnego funkcjonowania instalacji w remontowanej części budynku. Stanowi to I ETAP remontu. Rozwiązania pierwotne pozostają bez zmian.

Dodatkowo w celu zapewnienia zasilania dla elementów istniejących, które mogą zostać odłączone do zasilania w czasie trwania remontu (np. odbiory i włączniki z nieremontowanej części budynku), zostały zaprojektowane dodatkowe elementy tymczasowe. Rozwiązania tymczasowe należy zdemontować w trakcie trwania II etapu remontu.

1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji elektrycznych związanych z przebudową i remontem budynku WILISZ-ŻELBET.

Inwestorem jest:

**Politechnika Gdańska
ul. G. Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk**

Budynek WILISZ-ŻELBET jest budynkiem istniejącym z 3 kondygnacjami nadziemnymi i jedną podziemną. Będą się mieścić w nim sale dydaktyczne i pracownicze. Większość pomieszczeń zachowuje swoją funkcję bez zmian, modernizacji poddawane są węzły sanitarne oraz części komunikacyjne.

2 Zakres opracowania

Projekt obejmuje:

- strukturę zasilania budynku,
- instalacje siłowe,
- instalacje oświetlenia
- wymianę instalacji odgromowej

3 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania niniejszej dokumentacji stanowią:

1. Zlecenie Inwestora.
2. Uzgodnienia międzybranżowe.
3. Uzgodnienia z Inwestorem
4. Obowiązujące przepisy prawne, zasady wiedzy technicznej, dane katalogowe.
5. PN-HD 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
6. PN-EN 12464 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
7. PN-EN 1838 – Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
8. PN-EN 60439 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
9. PN-EN 60529 – Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (Kod IP).
10. Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.

11. Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych.

4 Zasilanie i rozdzielnice wewnętrzne

Przewidywana moc zapotrzebowana budynku po remoncie wynosić będzie 212 kW.

Obecnie budynek zasilany jest dwiema liniami kablowymi z istniejącej stacji transformatorowej ST/BW. Z uwagi na wiek, wysłużenie oraz graniczną obciążalność długotrwałą kabli dla nowego obciążenia przewiduje się ich likwidację. Projektowane zasilanie budynku zostanie wykonane liniami kablowymi z dwóch stacji transformatorowych: ST/BW oraz projektowanej dla zasilania budynku EKO. Linia ze stacji ST/BW stanowić będzie zasilanie podstawowe. Linia z projektowanej stacji - zasilanie rezerwowe. Dodatkowo dla potrzeb zasilania gwarantowanego instalacji teletechnicznych w budynku projektuje się linię kablową z agregatu prądotwórczego, który powstanie przy stacji transformatorowej EKO.

Sposób doprowadzenia zasilania do budynku zawarto w projekcie zagospodarowania terenu.

W budynku planuje się wymianę rozdzielnic głównej zlokalizowanej w pomieszczeniu piwnicznym w centralnej części budynku.

Strukturę zasilania budynku przedstawiono na rys. **PG_ZLB_PW_IE_100_ZAS.**

W budynku planuje się wymianę rozdzielnic piętrowych i lokalnych zasilających wydzielone pomieszczenia. Rozdzielnice piętrowe zostaną zasilone bezpośrednio z rozdzielnic głównej. Urządzenia instalacji wentylacji i klimatyzacji zlokalizowane na dachu laboratorium zasilic bezpośrednio z rozdzielnic głównej. Urządzenia zlokalizowane na poddaszu budynku zasilic poprzez rozdzielnice wentylacji.

W serwerowni zlokalizowanej na pierwszym piętrze projektuje się rozdzielnicę RUPS zasilaną z sekcji gwarantowanej rozdzielnic głównej. Z rozdzielnic zostaną zasilone urządzenia instalacji teletechnicznych na pierwszym piętrze oraz rozdzielnice TM, T0 i T2 na pozostałych kondygnacjach. Z rozdzielnic tych zasilone zostaną główny punkt dystrybucji, pośrednie punkty dystrybucji, centrale alarmowe oraz elementy wchodzące w skład systemu CCTV.

W rozdzielnic głównej występuje sekcja pożarowa zasilana sprzed głównych wyłączników.

Z sekcji pożarowej należy zasilic centralę SSP, centrale oddymiające oraz zasilacze systemu przeciwpożarowego.

Wewnętrzne linie zasilające:

Wewnętrzne linie zasilające należy prowadzić zgodnie z rzutami WLZ. Do budowy linii zasilających urządzenia ochrony przeciwpożarowej należy użyć kabli wraz z systemem mocowań o odporności ogniowej E90 (np. NHXH FE180/E90) układanych na uchwytych o co najmniej takiej samej odporności ogniowej jak kable. Instalacje odbiorcze należy wykonać przewodami YDY i/lub YDYp układanymi w korytkach kablowych, w brzdach pod tynkiem, w tynku lub luzem w ścianach kartonowo - gipsowych. Zgodnie z § 187 "Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki" warstwa tynku przykrywająca przewody nie może być cieńsza niż 5 mm. Dlatego na ścianach, które będą pokrywane warstwą bardzo cienkiego tynku przewody muszą być układane w brzdach. Przewody w ścianach kartonowo - gipsowych należy układać w rurkach instalacyjnych. Rurki mają osłaniać przewody na całej ich długości. Trasy przewodów, zarówno na ścianach tynkowanych jak i w ścianach kartonowo - gipsowych, muszą być proste i prowadzone równolegle do krawędzi ścian i sufitów.

Wszystkie linie kablowe i przewody zasilające rozdzielnice i urządzenia muszą być oznakowane poprzez jednakowy system opisu w sąsiedztwie zasilającej je rozdzielnic, na trasie w szachtach i w rejonie zasilanego urządzenia. Na trwałych znacznikach należy umieścić nazwę rozdzielnic zasilającej, numer odpływu z niej, nazwę zasilanego urządzenia oraz typ i przekrój kabla lub przewodu.

Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez strefy zakwalifikowane do różnej odporności ogniowej muszą być uszczelnione specjalną zaprawą ogniową z materiałów do uszczelnień przejść ogniowych o stopniu ochrony nieosłabiającym tej odporności.

5 Przeciwpowozarowy wylacznik pradu

Projekt przewiduje przeniesienie istniejacych przeciwpowozarowych wylacznikow pradu (PWP) z zewnetrznej elewacji budynku przy wejsciach do wiatrolapow. Sposob polaczenia instalacji PWP z ukladem zasilania budynku przedstawiono na rys. **PG_ZLB_PW_IE_100_ZAS**.

6 Oswietlenie ogolne

Instalacje oswietlenia podstawowego w obiekcie nalezy wykonac zgodnie z:

PN-EN 12464 „Swiatlo i oswietlenie. Oswietlenie miejsc pracy. Czesc 1: Miejsca pracy we wnetrzach”. Oswietlenie wykonac jako ledowe. Obwody oswietleniowe prowadzone beda w korytkach i listwach instalacyjnych pod stropem lub w przestrzeni miedzy-stropowej, podtynkowo w przestrzeniach bez sufitow podwieszonych. Nalezy stosowac przewody YDY 750V.

Plany instalacji oswietleniowych przedstawiono na rysunkach:

PG_ZLB_PW_IE_210_OSW_m01, PG_ZLB_PW_IE_220_OSW_p00,

PG_ZLB_PW_IE_230_OSW_p01, PG_ZLB_PW_IE_240_OSW_p02.

W ciagach komunikacyjnych oraz toaletach przewiduje sie sterowanie oswietlenia za pomoca czujek ruchu.

7 Oswietlenie ewakuacyjne

Projektowane instalacje beda dostosowane do postanowien i wymagan norm PN-EN-1838:2005/2013-11 Oswietlenie awaryjne oraz PN-EN 50172:2004 Systemy awaryjnego oswietlenia ewakuacyjnego. W instalacji zostana zastosowane oprawy ledowe z wbudowanymi zrodlami zasilania awaryjnego zalaczajacymi sie w przypadku zaniku napiecia zasilajacego obwodow oswietlenia ogolnego. Oswietlenie ewakuacyjne o czasie dzialania nie krrotszym niz 1 godzinę wymagane jest na wszystkich drogach komunikacji ogolnej - ewakuacji, ktore nie posiadaja oswietlenia naturalnego.

W obiekcie projektuje sie oswietlenie ewakuacyjne drog ewakuacyjnych. Drogi ewakuacyjne beda pokrywac sie z traktami komunikacyjnymi w obiekcie. Oprawy oswietlenia ewakuacyjnego rozmieszczone zostana rownomiernie i zapewnia minimalne natężenie oswietlenia drog ewakuacyjnych 1lx, z zachowaniem stosunku natężenia maksymalnego do minimalnego w proporcji nie wiekszej jak 40:1. Natomiast w miejscach zlokalizowania sprzetu pozarniczego lub urzadzen ochrony przeciwpowozarowej, znajdujacych sie poza droga ewakuacji, oswietlenie o natężeniu nie mniejszym niz 5 lx. Oswietlenie ewakuacyjne zalaczy sie samoczynnie w przypadku braku zasilania z sieci miejskiej.

W budynku przewidziano nastepujace rodzaje oswietlenia awaryjnego:

- oswietlenie drog ewakuacyjnych - oprawy oswietlenia awaryjnego zapewnia natężenie oswietlenia min. 1 lx w osi drogi,
- oswietlenie w miejscach lokalizacji urzadzen p.pozarowych – oprawy oswietlenia awaryjnego zapewniaja natężenie oswietlenia min. 5 lx.

Nalezy zastosowac system centralnego monitorowania opraw. Centralę monitorujacą nalezy zlokalizowac w pomieszczeniu rozdzielni glownej.

Awaryjne oswietlenie ewakuacyjne (oprawy i awaryjne moduly zasilajace) musi posiadac wszelkie konieczne certyfikaty i dopuszczenia.

Plany instalacji oświetlenia ewakuacyjnego przedstawiono na rysunkach **PG_ZLB_PW_IE_210_OSW_m01**, **PG_ZLB_PW_IE_220_OSW_p00**, **PG_ZLB_PW_IE_230_OSW_p01**, **PG_ZLB_PW_IE_240_OSW_p02**.

8 Instalacje gniazd wtykowych

W budynku zostanie wykonana instalacja gniazd wtykowych. Planuje się instalacje gniazd przeznaczenia ogólnego oraz gniazd w laboratoriach. W laboratoriach przewidziano instalacje gniazd wtykowych 230V, 400V oraz dodatkowo 12 i 24V prądu stałego.

W zależności od klasyfikacji pomieszczeń stosować gniazda:

dla pomieszczeń biurowych i pomieszczeń socjalnych należy zastosować gniazda p/t 2P+Z IP20 16A 230V 50Hz umieszczone na wysokości 30-35cm ponad posadzką,

dla pomieszczeń WC w okolicach umywalk oraz pomieszczeniach technicznych należy zastosować gniazda bryzgodporne p/t 2P+Z IP 44 umieszczone na wysokości 110cm nad posadzką.

Instalacja zostanie wykonana przewodami miedzianymi dla obwodów jednofazowych przewodami trójżyłowymi a dla obwodów trójfazowych przewodami pięcioprzewodowymi z izolacją na napięcie 450/700V.

9 Instalacja uziemiająca i odgromowa

Ochronę odgromową zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa”. Z uwagi na gruntowny remont budynku oraz z powodu wykonania instalacji odgromowej drutem o średnicy 6mm co jest niezgodne z obecnymi wymaganiami projektuje się wymianę instalacji uziemiającej i odgromowej. Uziemienie wykonać jako otokowe płaskownikiem FeZn 30x4. Instalację odgromową wykonać drutem o średnicy 8mm. Złączyć kontrolne na elewacji budynku na wysokości 1,5m. Plany instalacji przedstawiono na rysunkach **PG_ZLB_PW_IE_420_ODG_p00** oraz **PG_ZLB_PW_IE_460_ODG_pDA**.

Prace wykonywać zgodnie z wymienionymi normami. Po zakończeniu prac należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia metodą udarową, a protokół z pomiaru dołączyć do metryki urządzenia piorunochronnego.

10 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - izolacja podstawowa.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim – samoczynne wyłączenie zasilania.

Uzupełnienie ochrony przeciwporażeniowej - wyłączniki różnicowoprądowe w obwodach gniazd wtykowych oraz stosownie do wytycznych w DTR urządzeń.

Połączenia wyrównawcze metalowych elementów instalacji technologicznej oraz zacisków ochronnych urządzeń elektrycznych.

W piwnicy budynku należy zastosować szyny uziemiające w każdym z pomieszczeń elektrycznych. Do szyny uziemiającej muszą być podłączone wszystkie przyłącza i instalacje wewnętrzne zgodnie z wymaganiami PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. Połączenia wykonane z płaskownika pomalować w żółtozielone pasy lub oznaczyć specjalną folią.

W szczególności do szyny należy podłączyć metalowe przyłącza i piony instalacji. Do magistrali połączeń wyrównawczych projektuje się przyłączyć zaciski PE rozdzielnic głównych i tablic głównych klatek schodowych, rozdzielnic garaży, wszystkie wejścia i wyjścia instalacji sanitarnych,

teletechnicznych, kanały wentylacyjne, konstrukcje wsporcze instalacji elektrycznych i teletechnicznych, obudowy urządzeń i lokalne połączenia wyrównawcze. Zgodnie z wymaganiami § 116 rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) instalację wodociągową, wykonaną z materiałów przewodzących prąd elektryczny, należy przed i za wodomierzem połączyć przewodem metalowym.

Na etapie wykonawstwa należy sprawdzić ciągłość galwanicznych połączeń pomiędzy wypustami z uziomu fundamentowego. Podłączenie wypustu uziomu do głównej szyny uziemiającej, wykonać przewodem LY-żo - przekrój według schematu rozdzielnic.

11 Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla układu zasilania projektuje się trójstopniową ochronę od przepięć. Dla ochrony przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego, przepięciami atmosferycznymi oraz wszelkiego rodzaju przepięciami łączeniowymi przewidziano w punkcie zasilania (stacji trafo) urządzenia przeciwprzepięciowe klasy I+II.

Do ograniczania skutków wywołanych przez indukowane przepięcia atmosferyczne i łączeniowe oraz wszelkie przepięcia nie zredukowane przez urządzenia klasy I dla rozdzielnic projektuje się urządzenia przeciwprzepięciowe klasy II. Urządzeniami tymi są ochronniki warystorowe.

Trzeci stopień ochrony przeciw przepięciowej stanowią filtry przeciwzakłóceń - urządzenia klasy III. Służą one do ograniczania skutków wywołanych przepięciami powstającymi w liniach transmisji danych oraz do ochrony urządzeń przetwarzania danych. Filtry przeciwzakłóceń zabudowane są wewnątrz urządzeń (sterownik, moduły elektroniczne, zasilacz itp.) lub stanowią niezależne urządzenia (ochronniki do ochrony linii transmisyjnych). Układy te połączone są do wspólnego uziemienia funkcjonalnego, które łączy się z głównym zaciskiem ochronnym PE rozdzielnicy.

12 Ochrona przeciwpożarowa

Przeciwpożarowe wyłączniki prądu dla obiektu przy wejściach do budynku.

Izolacja podstawowa części czynnych urządzeń elektrycznych.

Zabezpieczenia przetężeniowe (zwarciove i przeciążeniowe).

Wyłączniki różnicowoprądowe.

13 Wytyczne wykonawcze

Wytyczne materiałowe:

Instalacje elektroenergetyczne wykonać przewodami z żyłami miedzianymi i z izolacją roboczą na napięcie 450V/750V, z zastosowaniem sprzętu instalacyjnego podtynkowego. Typy i przekroje przewodów podano na schematach.

Stosować urządzenia i sprzęt elektryczny o jakości sprawdzonej na rynku, z uwzględnieniem szczegółowych wymagań zawartych w projekcie architektonicznym. Stopień szczelności osprzętu elektrycznego należy dobierać ze względu na narażenie instalacji czynnikami zewnętrznymi.

Rozdzielnice wykonać w osłonach IP20, z aparaturą modułową, o ile na rysunkach nie podano inaczej.

Linie zasilające urządzenia p.poż. wykonać należy przewodami/kablami o podwyższonej wytrzymałości ogniowej (90-minutowej), z zastosowaniem wsporników i sprzętu instalacyjnego o

takiej samej wytrzymałości ogniowej. Linie te należy układać pod tynkiem lub bezpośrednio do stropu na uchwytych o odporności ogniowej 90-minutowej. Linie odbiorcze do opraw oświetlenia awaryjnego wykonać przewodami HDGs 2x2,5 PH90.

Przewody elektryczne przechodzące przez ściany o podwyższonej wytrzymałości ogniowej, układać należy w przepustach ognioodpornych, o klasie co najmniej równej wytrzymałości ścian.

Oznaczenia żył przewodów i kabli powinny być zgodne z obowiązującymi normami.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego powinny spełniać wytyczne normy PN-EN 60598-2-22 oraz Wytyczne nowelizacji rozporządzenia MSWiA z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 wraz z późniejszymi zmianami).

Uwagi końcowe:

1. Do budowy instalacji i urządzeń elektrycznych należy stosować wyłącznie aparaty i urządzenia posiadające odpowiednie certyfikaty dopuszczające ich montaż na terenie Polski – m.in. CNBOP.
2. Urządzenia i sprzęt instalacyjny należy wybierać spośród producentów zapewniających jakość i serwis na dobrym poziomie i po ostatecznej akceptacji Inwestora.
3. Ograniczniki przepięć we wszystkich rozdzielnicach powinny mieć wymienne wkładki z sygnalizacją zadziałania.
4. Instalować należy oprawy oświetleniowe LED energooszczędne.
5. Wszystkie materiały i urządzenia powinny mieć odpowiednie certyfikaty.
6. Maksymalne wymiary gabarytowe rozdzielnic oraz ich estetykę, należy przed realizacją uzgodnić z projektantami architektury i instalacji elektrycznych.
7. Estetykę osprzętu elektrycznego oraz konkretne typy opraw oświetleniowych, należy przed realizacją uzgodnić z projektantami architektury (projekt aranżacji pomieszczeń) i instalacji elektrycznych.
8. Główne trasy linii elektrycznych w ciągach poziomych i pionowych układać należy trasami pokazanymi na planach. Linie zasilające wykonać należy przewodami i kablami miedzianymi, z izolacją roboczą 750V.
9. Linie kablowe o przekrojach nie większych niż 70mm² układać w korytach instalacyjnych, linie kablowe o przekrojach 95mm² i większych układać na drabinach kablowych.
10. Linie pionowe w szachtach instalacyjnych, niezależnie od przekroju, układać na drabinach kablowych.
11. Koryta instalacyjne, drabiny kablowe oraz przewody szynowe montować należy z zastosowaniem wsporników dostarczanych przez producentów tych urządzeń.
12. Instalacje elektryczne wykonać należy przewodami miedzianymi z izolacją roboczą 750V. Linie do lamp i gniazd wtyczkowych instalowanych poza budynkiem wykonać kablami ziemnymi, np. YKY.
13. Wykonanie instalacji – układanie przewodów będzie różne, zależnie od miejsca ułożenia:
 - pod tynkiem
 - w korytkach instalacyjnych,
 - w rurkach osłonowych,
 - w rurowaniu i sprężenie zatopionym w betonie,
 - w kanalizacji podłogowej z puszkami podłogowymi.
14. Linie zasilające urządzenia p.poż. projektowane kablami o podwyższonej wytrzymałości ogniowej E90, układać należy w korytkach i na drabinach E90 montowanych na wspornikach o takiej samej wytrzymałości.
15. Oznaczenia żył przewodów i kabli powinny być zgodne z obowiązującymi normami.

16. Wszystkie instalacje elektryczne w projektowanym budynku należy wykonywać zgodnie z normą SEP N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania” oraz niniejszym projektem - opisem i rysunkami
17. Przewody instalacyjne od rozdzielnic do poszczególnych odbiorów w poszczególnych pomieszczeniach należy prowadzić na ścianach i sufitach w tynku, zapewniając minimalne przykrycie tynkiem o grubości 5mm. W niniejszym projekcie przyjęto, że należy stosować prostopadłe prowadzenie przewodów w stosunku do przylegających ścian.
18. Przewody instalacyjne na ścianach należy układać w określonych strefach instalacyjnych poziomych i pionowych w sposób następujący:
 - przewody obwodów głównie oświetleniowych - w górnej strefie mieszczącej się w pasie maksymalnie 30cm - oddalonym wykończonej powierzchni od sufitu ok. 15 cm
 - przewody obwodów gniazd wtyczkowych - w dolnej strefie o szerokości również ok. 30cm - na wysokości 15 cm od wykończonej powierzchni podłogi
 - w pomieszczeniach z powierzchnią roboczą na ścianie (laboratoria, zaplecza kuchenne itp.) poziome odcinki przewodów mogą być układane w środkowej części ściany - na wysokości 90-120cm.
 - pionowe odcinki układania przewodów należy wytyczać przy otworach drzwiowych i okiennych - w odległości 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy drzwi lub okna oraz w tych samych odległościach od linii zbiegu ścian (w kątach pomieszczeń).
19. Do wszystkich gniazd, łączników i wypustów, które są usytuowane poza ustalonymi trasami przewodów zasilających należy ułożyć przewody w linii prostopadłej do najbliższe strefy poziomego lub pionowego prowadzenia przewodów.