

SPIS TREŚCI

1	DANE OGÓLNE	3
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
1.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.3.	WYKAZ POLSKICH NORM	3
1.4.	PROJEKTY ZWIĄZANE	4
1.5.	STAN PROJEKTOWANY	4
2	OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	5
2.1	BILANS MOCY ELEKTRYCZNEJ OBIEKTU	5
2.2	ZASILANIE PODSTAWOWE OBIEKTU	5
2.3	ZASILANIE GWARANTOWANE OBIEKTU	5
2.4	WYTYCZNE DLA AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO	6
2.5	ROZDZIELNICE 0,4kV	9
2.5.1	ROZDZIELNICA AGREGATU	9
2.6	GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU	9
2.7	WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE	9
2.8	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	10
2.9	INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH	10
2.10	SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	10
2.11	SYSTEM OCHRONY PRZEPIĘCIOWEJ	11
2.12	SYSTEM OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ	11
2.13	INSTALACJA ODGROMOWA	12
3	UWAGI KOŃCOWE	12

SPIS RYSUNKÓW

Rzut PARTERU Instalacje elektryczne	rys.E-1
Rzut I PIĘTRA Instalacje elektryczne	rys.E-2
Rzut II PIĘTRA Instalacje elektryczne	rys.E-3
Rzut PARTERU Instalacje oświetleniowe	rys.E-4
Rzut PIĘTRA I Instalacje oświetleniowe	rys.E-5
Schemat podłączenia agregatu prądotwórczego	rys.E-6
Trasa ułożenia linii kablowej	rys.E-7

1 DANE OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu elektrycznego na etapie opracowania budowlano-wykonawczego dla zadania „Projekt instalacji chłodzenia i zasilania awaryjnego serwerowni budynku WZDW w Poznaniu”.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa z Inwestorem,
- wytyczne Inwestora,
- podkłady architektoniczno-konstrukcyjne,
- wizja lokalna w terenie,
- uzgodnienia branżowe,
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. nr 156 poz. 1118 z 2006 r.) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 120 poz. 1133),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz.U. nr 75 poz. 690), wraz z późniejszymi zmianami z dnia 12.03.2009 r.,
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. nr 81 poz. 351), z późniejszymi zmianami,
- Obowiązujące przepisy i Polskie Normy,
- Dyrektywa 2006/95/WE UE z 12.12.2006 r., w sprawie harmonizacji ustawodawstwa państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia.

1.3. WYKAZ POLSKICH NORM

- PN-IEC-60364-5-534 : 2003 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami,
- PN-IEC 60364-4-443 – 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-E-05204 : 1994 – Ochrona przed elektrycznością statyczną . Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania,
- PN-E-05033 : 1994 – Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie,
- PN-IEC-60364-1 : 2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe,
- PN-IEC-60364-4-47 : 2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- PN-IEC-60364-4-43 : 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC-60364-4-41 : 2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC-60364-5-559 : 2003 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe,
- PN-IEC-60364-5-523 : 2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,

- PN-IEC-60364-5-537 : 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- PN-IEC-60364-4-42 : 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
- PN-IEC-60364-6 : 2008 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 6 Sprawdzanie,
- PN-IEC-60367-707 : 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych,
- PN-EN-60099-5 : 1999 – Ograniczniki przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania,
- PN-IEC-364-4-481 : 1994 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo, Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych,
- PN-IEC-61024-1-1 : 2001 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych,
- PN-EN 62305 -1 : 2008 – Ochrona odgromowa – Część 1 : Zasady ogólne,
- Wytyczne prenormy P-SEP-E-0001 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- Wytyczne prenormy P-SEP-E-0002 – Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawa planowania. Wyznaczanie mocy zapotrzebowanej,
- Podręcznik dla elektryka – Zeszyt nr 1-7,
- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1,
- PN-EN 1838:2005 – Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne,
- PN-EN 50172 Systemy oświetlenia awaryjnego,
- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa. Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem,
- PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia,
- PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych,
- PN-EN 60-439-1- Rozdzielnice i sterownice nisko napięciowe-Część 1 Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu,
- DIN VDE 0660-500 - Rozdzielnice i sterownice nisko napięciowe-Część 1 Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu (norma niemiecka).

1.4. PROJEKTY ZWIĄZANE

- Projekt budowlany branży architektonicznej,
- Projekt budowlany branży konstrukcyjnej,
- Projekt budowlany instalacji wentylacji,
- Projekt budowlany instalacji sanitarnych,
- Wytyczne ppoż.

1.5. STAN PROJEKTOWANY

W związku z modernizacją obiektu projektuje się instalacje elektryczne w obiekcie. W opracowaniu zawarto następujące instalacje elektryczne wewnętrzne :

- agregat prądotwórczy,
- tablica agregatu,
- oświetleniowa (ogólna, awaryjna) w pomieszczeniach komunikacyjnych na parterze i I piętrze budynku,
- gniazd wtykowych ogólnych,

2 OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

2.1 BILANS MOCY ELEKTRYCZNEJ OBIEKTU

Projekt nie zmienia bilansu mocy elektrycznej dla całego budynku.

2.2 ZASILANIE PODSTAWOWE OBIEKTU

Budynek zasilany jest ze złącza kablowo-pomiarowego. Projekt nie wprowadza zmian w istniejącym sposobie zasilania podstawowego budynku.

2.3 ZASILANIE GWARANTOWANE OBIEKTU

Budynek wyposażony będzie w agregat prądotwórczy przeznaczony dla zasilania urządzeń związanych z prawidłowym funkcjonowaniem obiektu. Projektuje się zastosowanie agregatu o mocy 30,0 kVA zlokalizowanym na zewnątrz budynku. Przewiduje się zastosowanie jednostki wolnostojącej w obudowie wygłuszonej.

Wymagania dla fundamentu pod agregat:

- Wytrzymałość fundamentu musi być wystarczająca dla przeniesienia całkowitego ciężaru instalacji wraz z płynami eksploatacyjnymi oraz obciążeń dynamicznych,
- Poziome wymiary fundamentu muszą być z każdej strony większe od wymiarów agregatu o nie mniej niż 200mm.

Przy montażu należy zwrócić uwagę na właściwy montaż izolacji przeciwwibracyjnej oraz na właściwym przytwierdzeniu agregatu do podłoża.

Niezbędne parametry agregatu prądotwórczego 30kVA dla prawidłowej pracy to:

- Układ sterowania SZR wydzielony w rozdzielni elektrycznej agregatu,
- Możliwość zdalnego startu urządzenia poprzez podanie sygnału alarmowego,
- Pełna automatyka pracy agregatu podgrzewanie bloku silnika, ładowanie baterii, pomiar parametrów pracy silnika i prądnicy,
- Możliwość wysłania parametrów pracy do sieci zewnętrznej (monitoring),
- Wyposażenie w panel sterownia i kontroli zdalnej.

Kable zasilające pomiędzy agregatem a szafą rozdzielni głównej należy układać w korycie kablowym o wytrzymałości ogniowej E90. Stosować koryta kablowe 300/80 instalowane do konstrukcji stropu i ścian za pomocą atestowanych wsporników dystansowych o odporności ogniowej min E90. Przejścia przez ściany wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć masą ognioodporną o klasie wytrzymałości równej klasie przegrody w której jest wykonane przejście.

Punkt PEN generatora agregatu należy uziemić. Wymagana rezystancja uziemienia $R < 5\Omega$. Uziemienie wykonać z dwóch szpilek stalowych miedziowanych o średnicy 18mm i długości 3,0m każda, połączonych płaskownikiem Fe/Zn 30x4,0mm. W przypadku niekorzystanych wyników pomiaru rezystancji uziemienia należy zastosować dodatkowe szpilki uziemiające.

Linie zasilającą od agregatu prądotwórczego układać w rowie kablowym na zewnątrz budynku. Kabel układać na głębokości 0,7m na podsypce piaskowej. Przejście podciągami komunikacyjnymi wykonać w rurze osłonowej. Kabel doprowadzić do pomieszczenia rozdzielni elektrycznej i zakończyć w tablicy elektrycznej agregatu umieszczonej przy szafie rozdzielni głównej.

Bilans mocy dla agregatu prądotwórczego.

Lp	Rodzaj instalacji	Moc zainstalowana	Współczynnik jednoczesności	Moc szczytowa
1	Instalacje komputerowe	40 kW	0,5	20,0kW
2	Serwerownia	5,0 kW	0,9	4,5 kW
3	Oświetlenie (wybrane)	4,0	0,5	2,0kW
	SUMA	49,0kW	0,5	24,5 kW

Dla bilansu przyjęto zasilanie stanowisk komputerowych (80szt) , urządzeń serwerowni z chłodzeniem oraz wybranych obwodów oświetleniowych w biurach.

2.4 WYTYCZNE DLA AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO

1. Dane techniczne i charakterystyczne parametry:

Lp.	Charakterystyka techniczna	Wymagane parametry
1.	Agregat musi być fabrycznie nowy	Rok produkcji 2014 rok
2.	Moc awaryjna do pracy ciągłej (L.T.P wg Normy PN-ISO 8528)	nie mniej niż 30 kVA
3.	Współczynnik mocy $\cos\phi$	0,8
4.	Napięcie znamionowe	230/400 V
5.	Stabilność napięcia	$\pm 1 \%$
6.	Częstotliwość	50 Hz
7.	Stabilność częstotliwości	$\pm 0,5 \%$
8.	Nominalny czas pracy z pełnego zbiornika (100% obciążenia mocą znamionową)	min 10 h
9.	Klasa wykonania G3	TAK
10.	Deklaracja zgodności WE (EC)	TAK
11.	Prądnica zabezpieczona wyłącznikiem mocy z elektronicznym członem przeciążeniowo-zwarciovym umożliwiającym nastawę prądów zwarciovych dwukrotności prądu znamionowego agregatu	TAK
12.	Szerokość x długość	około 100x225 cm

Nowoczesny silnik wysokoprężny		
1.	Ilość cylindrów	4
2.	Rodzaj chłodzenia	ciecz
3.	Napięcie instalacji DC	12 V
4.	Emisja spalin nie mniej niż STAGE 3A	TAK
5.	Elektroniczny regulator obrotów silnika	TAK

Prądnica		
1.	Harmoniczne THD w całym zakresie mocy	< 3 %
2.	Przeciążalność zwarciovą >300% I_n /10sekund	TAK
3.	Stopień szczelności IP23	TAK

Panel sterowania agregatem z mikroprocesorem wyposażony w:		
1.	Cyfrowy wyświetlacz z menu w języku polskim	TAK
2.	Zegar czasu rzeczywistego z datą	TAK
3.	Kontrolę prądu w trzech fazach sieci i agregatu	TAK
4.	Kontrolę częstotliwości sieci i agregatu	TAK
5.	Kontrolę mocy sieci i agregatu	TAK
6.	Kontrolę temperatury silnika	TAK
7.	Kontrolę ciśnienia oleju	TAK
8.	Kontrolę poziomu paliwa	TAK

9.	Kontrolę napięcia akumulatorów	TAK
10.	Kontrolę obrotów silnika	TAK
11.	Licznik motogodzin pracy	TAK
12.	Programowalne czasy zadziałania („START”, „STOP”, „PRZEŁĄCZENIA” itp.)	TAK
13.	Programowalne progi napięcia i częstotliwości	TAK
14.	Pamięć zdarzeń	TAK
15.	Elektroniczny licznik wyprodukowanych kWh	TAK
16.	Możliwość przyłączenia funkcji wizualizacji pracy agregatu po podłączeniu komputera lub zdalnie poprzez stronę www	TAK

Panel sterowania agregatem z mikroprocesorem, komunikaty błędów i alarmów

(pełna kontrola pracy silnika)

1.	Nieudane uruchomienie/zatrzymanie	TAK
2.	Zatrzymanie awaryjne	TAK
3.	Niskie/wysokie obroty silnika	TAK
4.	Niska/wysoka częstotliwość	TAK
5.	Niskie/wysokie napięcie agregatu	TAK
6.	Niskie/wysokie napięcie baterii akumulatorowych	TAK
7.	Niski poziom paliwa, płynu w chłodnicy	TAK
8.	Niskie ciśnienie oleju	TAK
9.	Wysoka temperatura silnika	TAK
10.	Zwarcie agregatu	TAK

Układ samoczynnego załączenia

1.	Automatyczny rozruch agregatu w przypadku zaniku napięcia z przyłącza energetyki zawodowej	TAK
2.	Automatyczne wyłączenie agregatu z pracy i przełączenie zasilania na sieć podstawową przy powrocie napięcia podstawowego	TAK
3.	Układ samoczynnego rozruchu agregatu musi prawidłowo współpracować w przypadku krótkotrwałych zaników lub wahań napięcia spowodowanych zakłóceniami lub procesami łączeniowymi w sieci zasilającej zasilania podstawowego, (reakcja – sygnał „START”) agregat winien zostać włączony po upływie 15-60 sek. (czasy zadziałania w pełni regulowane)	TAK
4.	Układ powinien w podobny sposób reagować na powrót zasilania z sieci (reakcja – sygnał „STOP”) agregat winien zostać wygenerowany po upływie 15-60 sek. (czasy zadziałania w pełni regulowane)	TAK
5.	Dla umożliwienia przeprowadzenia czynności konserwacyjnych oraz przeglądów agregatu układ winien posiadać możliwość przełączenia na tzw. „STEROWANIE RĘCZNE” umożliwiające uruchomienie agregatu oraz jego wyłączenie bez sygnalizacji wystąpienia awarii	TAK

6.	Elementy mocy układu SZR dla min. 125A	TAK
7.	Łączniki mocy na układzie SZR z napędem elektrycznym i możliwością przełączenia układu sieć/0/agregat ręcznie za pomocą dźwigni przy braku energii zewnętrznej (brak zasilania podstawowego i rezerwowego)	TAK
8.	Komunikacja pomiędzy sterownikiem agregatu i sterownikiem układu SZR za pośrednictwem łączy światłowodowych	TAK

Pozostałe wymagania		
1.	Rama stalowa z układem tłumienia drgań	TAK
2.	Agregat przystosowany do pracy na zewnątrz pomieszczeń	TAK
3.	Agregat musi odpowiadać obowiązującym przepisom Prawa energetycznego, Prawa budowlanego, ppoż. i BHP	TAK
4.	Zintegrowana instalacja elektryczna silnika wraz z akumulatorami rozruchowymi	TAK
5.	Zbiornik paliwa zabudowany w ramie agregatu zapewniający pracę agregatu przez minimum 8 h przy 100% obciążeniu mocą znamionową, wlew paliwa z zewnątrz, korek spustowy, króciec zasilania silnika i powrotu (przelewu)	TAK
6.	Zainstalowany buforowy zasilacz zapewniający stałe doładowywanie akumulatora	TAK
7.	Blokada wykluczająca możliwość włączenia napięcia z agregatu prądotwórczego na zewnętrzną sieć elektroenergetyczną zasilającą	TAK
8.	Sygnalizacja pojawienia się napięcia w sieci elektroenergetycznej	TAK
9.	Układ podgrzewania bloku silnika	TAK
10.	Układ chłodzący i smarowania zalany płynami eksploatacyjnymi (olej i płyn chłodzący)	TAK
11.	Wymienne filtry oleju, paliwa i powietrza zabudowane na silniku	TAK
12.	Nieodpłatne przeszkolenie w zakresie obsługi agregatu	TAK
13.	Przekazanie pełnej dokumentacji w języku polskim: - instrukcja obsługi agregatu prądotwórczego, - instrukcja obsługi silnika, - instrukcja obsługi prądnicy,	TAK

	<ul style="list-style-type: none"> - wymagane atesty i certyfikaty dopuszczające do obrotu i użytkowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, - protokoły pomiarów elektrycznych, - dokumentacja dotycząca montażu agregatu prądotwórczego wraz z osprzętem, - dokumentacja techniczna zamontowanego układu SZR <p>wraz ze schematami połączeń elektrycznych</p>	
--	---	--

2.5 ROZDZIELNICE 0,4kV

2.5.1 ROZDZIELNICA AGREGATU

Tablica rozdzielcza wyposażona będzie w :

- Wyłącznik z wyzwalaczem wzrostowym dla zasilania linii podstawowej,
- Wyłącznik z wyzwalaczem wzrostowym dla zasilania linii rezerwowej,
- Układ przełączający SZR między dwoma wyłącznikami,
- zabezpieczenia obwodów odbiorczych (oświetleniowe, gniazda wtykowe itp.),
- analizatory parametrów sieci,
- osprzęt sterujący,
- osprzęt sygnalizacyjny,
- rozłączniki i wyłączniki.

W tablicach rozmieszczono również urządzenia zabezpieczające elementy wyposażenie teletechnicznego.

2.6 GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Projekt nie zmienia parametrów głównego wyłącznika zasilania dla obiektu. Modernizacji podlega jedynie sposób zasilania poprzez wprowadzenie dodatkowego wyłącznika na linii zasilania rezerwowego z agregatu prądotwórczego. Zgodnie z powyższym należy zmienić sposób wyłączania głównego poprzez wprowadzenie dodatkowego sterowania z wyłącznika agregatu prądotwórczego.

Zgodnie z projektem wyłącznik awaryjny odłączać będzie zasilanie:

- Podstawowe z linii zasilającej energetyki zawodowej,
- Rezerwowe z linii zasilającej agregatu prądotwórczego.

Po wykonaniu prac budowlanych należy bezwzględnie sprawdzić poprawność działania systemu awaryjnego odłączania instalacji elektrycznej.

2.7 WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

Główne piony zasilające należy wykonać przy zastosowaniu WLZ instalowanych w szachcie kablowym. Linie zasilające poszczególne tablice rozdzielcze prowadzić w korytach kablowych umieszczonych w przestrzeni międzysufitowej w korytarzach komunikacyjnych na każdym poziomie budynku. Przewiduje się ułożenie koryt kablowych oddzielnych dla instalacji elektrycznych silnoprądowych oraz instalacji teletechnicznych. Dla instalacji elektrycznych należy ułożyć koryta kablowe metalowe o wymiarach 400x100 natomiast dla instalacji teletechnicznych należy ułożyć koryta kablowe o wymiarach 400x100.

Należy stosować koryta perforowane o grubości blachy min 0,7mm. Dla prowadzenia instalacji gwarantowanej należy stosować koryta kablowe o odporności ogniowej E90. Instalacje ogólne, technologiczne oraz dedykowane nie wymagają stosowania koryt o zwiększonej odporności ogniowej. Dokładny dobór wewnętrznych linii zasilających dla poszczególnych tablic elektrycznych został określony w zestawieniu tabelarycznym – tab.2

2.8 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Przyjęto następujące poziomy natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 oraz wymaganiami zleconiodawcy:

- Komunikacja 100 lx (płaszczyzna pracy - podłoga),

Obwody oświetleniowe wyprowadzone z tablic rozdzielczych na poszczególnych piętrach w większości sterowane są przy pomocy łączników. Zastosowano łączniki jedno lub dwubiegunowe. Obwody te wykonane będą w oparciu o przewody YDY 3x1,5 mm² w systemie TN-S i będą prowadzone podtynkowo lub w przestrzeni międzysufitowej.

Na drogach ewakuacyjnych należy zastosować oprawy kierunkowe. Część opraw zgodnie z rzutami poszczególnych poziomów, działa jako oświetlenie awaryjne z czasem podtrzymania 1h. Załączanie opraw oświetleniowych w poszczególnych pomieszczeniach odbywa się przy pomocy łączników. Wyłączniki oświetlenia umieszczać w puszkach podtynkowych na wysokości 1,30m. Do opraw wyposażonych w inwerter należy doprowadzić stałą fazę zasilania z przed wyłącznika danego pomieszczenia.

Pomieszczenia komunikacyjne wyposażone będą w oprawy z rastrem prostym. Oświetlenie awaryjne musi zapewniać natężenie na poziomie 2lx na środku drogi ewakuacyjnej oraz poziom 5lx w miejscach instalowania urządzeń związanych z akcją ratunkową. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą posiadać ważny certyfikat dopuszczenia do stosowania wydawany przez CNBOP. Przy wejściach zewnętrznych do budynku stosować oprawy oświetlenia zewnętrznego. Sposób ułożenia przewodów zasilających urządzenia związane z instalacją oświetleniową:

- koryta kablowe – na odcinku od tablicy elektrycznej do miejsca wyprowadzenia bezpośrednio do pomieszczenia,
- rurki elektroinstalacyjne nad konstrukcją sufitów podwieszanych – odcinki od koryt kablowych do oprawy oświetleniowej lub do zejścia do łącznika oświetleniowego. Rurki mocować przy pomocy opasek samozaciskowych do konstrukcji stropu podstawowego,
- podtynkowo w bruzdach zaprawianych masą gipsową – w przypadku łączników umieszczanych w ścianach betonowych ,
- rurki elektroinstalacyjne w konstrukcjach ścian działowych w zabudowie suchej kartonowo-gipsowej, wykorzystując technologiczne otwory w konstrukcji wsporczej ścianek działowych. Nie należy wykonywać dodatkowych otworów w metalowej konstrukcji ścianek działowych.

2.9 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

Obwody gniazd wtykowych zbudowane będą w oparciu o przewody YDYt 3x2,5 w systemie TN-S. Gniazda umieszczać na wysokości około 0,30 m od poziomu podłogi.

Sposób ułożenia przewodów zasilających urządzenia związane z instalacją gniazd wtykowych ogólnych:

- koryta kablowe – na odcinku od tablicy elektrycznej do miejsca wyprowadzenia bezpośrednio do pomieszczenia,
- rurki elektroinstalacyjne nad konstrukcją sufitów podwieszanych – odcinki od koryt kablowych do zejścia do miejsca montażu gniazd wtykowych. Rurki mocować przy pomocy opasek samozaciskowych do konstrukcji stropu podstawowego,
- podtynkowo w bruzdach zaprawianych masą gipsową – w przypadku gniazd wtykowych umieszczanych w ścianach betonowych,
- rurki elektroinstalacyjne w konstrukcjach ścian działowych w zabudowie suchej kartonowo-gipsowej, wykorzystując technologiczne otwory w konstrukcji wsporczej ścianek działowych. Nie należy wykonywać dodatkowych otworów w metalowej konstrukcji ścianek działowych.

2.10 SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Na etapie budowy przewiduje się wykonanie głównych połączeń wyrównawczych. W pobliżu rozdzielni głównej należy zainstalować główną szynę wyrównawczą (GSW). Należy z punktu ekwipotencjalnego rozdzielnicy głównej wyprowadzić bednarkę Fe/Zn 25x4 i doprowadzić do GSW.

Do GSW dodatkowo należy przyłączyć:

- szyny PE projektowanych tablic rozdzielczych,
- instalację wentylacyjną,
- instalacje wodne i centralnego ogrzewania,
- rury instalacji gazowej,
- metalową konstrukcję budynku.

Dla ochrony dodatkowej należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Połączenia miejscowe powinny objąć następujące elementy wyposażenia stałego budynku:

- Metalowe ościeżnice drzwi ,
- Metalowe skrzydła drzwi (połączenia elastyczne),
- Metalowe ościeżnice okienne,
- Koryta kablowe na całej długości (należy zachować ciągłość połączenia),
- Metalowe elementy wyposażenia budynku takie jak poręcze, uchwyty w pomieszczeniach sanitarnych itp.,
- Konstrukcję wsporczą systemów sufitu podwieszanego (należy wykonać przynajmniej jedno podłączenia dla każdego pomieszczenia wyposażonego w konstrukcyjny sufit podwieszany).

Połączenia miejscowe doprowadzić do tablicowych szyn wyrównawczych (TSW). Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać przewodami LgY 4,0. Połączenia wykonywać za pomocą obejm i zacisków instalowanych na poszczególnych elementach chronionych.

2.11 SYSTEM OCHRONY PRZEPIĘCIOWEJ

Dla budynku przewiduje się system ochrony przepięciowej z ochronnikiem klasy II ($U_p < 4,0 \text{ kV}$) umieszczonym w rozdzielnicy głównej RG. Poszczególne tablice piętrowe wyposażać w ochronniki klasy II typu C ($U_p < 2,5 \text{ kV}$) umieszczone na wejściu każdej rozdzielni. Dla tablic komputerowych TK należy zastosować ochronniki klasy C ($U_p < 1,5 \text{ kV}$). W przypadkach koniecznych wynikających z typu zastosowanych urządzeń należy zastosować dodatkowe ochronniki końcowe typu D. Lokalizacja ochronników typu D może zostać określona na etapie montażu urządzeń po otrzymaniu DTR danego urządzenia. Dobór przeprowadzono na podstawie PN IEC 60364-4-443.

2.12 SYSTEM OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Podstawową ochronę przeciwporażeniową stanowi izolacja stosowana we wszystkich urządzeniach. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano wyłączenie przetężeniowe z czasem wyłączenia $< 0,4 \text{ sek}$ wspomaganych wyłącznikiem różnicowoprądowym - dotyczy to obwodów gniazd wtykowych. Gniazda wtykowe bryzgoszczelne (IP44) instalowane w pomieszczeniach sanitarnych zabezpieczyć indywidualnymi wyłącznikami.. Dotyczy to również zgrupowanych gniazd porządkowych instalowanych w korytarzach komunikacyjnych. Poniżej przedstawiono tabelaryczne zestawienie dla przykładowego obwodu gniazd wtykowych:

Tab.2 Obliczenia warunku ochrony przeciwporażeniowej

Połączenia	Izab	Długość	Rkab	Dł. Oblicz	Rpz	X kab	X pz	Z pz	Warunek	
	A	m	om/km	m	om	om/km	om	om	5*Izab	230/Z pz
Obwód gniazda wtykowego	16	50	7,41	59	0,2928	0,0457	0,0125	0,2931	80	751

Warunek ochrony przeciwporażeniowej spełniony.
Stosować urządzenia w I klasie ochronności.

2.13 INSTALACJA ODGROMOWA

Należy wykonać miejscowe podłączenia do instalacji odgromowej iglic instalowanych przy urządzeniach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych montowanych na dachu. Podłączenia wykonać drutem FeZn 8,0mm do najbliższego zwodu poziomego montowanego na dachu budynku.

3 UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie zastosowane urządzenia mogące wprowadzać zakłócenia (wyższe harmoniczne prądu i napięcia) do instalacji elektrycznej winny być wyposażone w urządzenia redukujące ich zawartość. Dla potwierdzenia powyższego Wykonawca musi dostarczyć stosowne dokumenty oraz dokonać (w stanie normalnego obciążenia instalacji) pomiarów zawartości wyższych harmonicznych prądu i napięcia na WLZ zasilających poszczególne tablice piętrowe oraz linie zasilające RG, Wyniki pomiarów muszą potwierdzić skuteczność zastosowanych rozwiązań (zgodnie z normą PN-EN 50160).

W trakcie realizacji projektu powinien być prowadzony nadzór autorski ze strony projektanta oraz nadzór ze strony Inwestora i przyszłego użytkownika.

W sprawach wątpliwych występujących w trakcie realizacji należy zwrócić się do osoby pełniącej nadzór Inwestorski. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach o odporności ogniowej powinny mieć klasę odporności ogniowej tych ścian i stropów

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu prac należy wykonać wszystkie wymagane pomiary, a protokół przekazać Inwestorowi.

Podpis

.....