

	PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻA ELEKTRYCZNA
nazwa :	Przebudowa budynku A3 w zakresie infrastruktury technicznej oraz przystosowanie budynku dla osób niepełnosprawnych
adres obiektu:	Uniwersytet Rzeszowski budynek A3, al. Rejtana 16b, 35-959 Rzeszów, nr ew. dz. 565/21
inwestor:	Uniwersytet Rzeszowski, al. Rejtana 16c, 35-959 Rzeszów
	RZESZÓW 08.2014
Projektant : Sprawdzający :	inż. BOGDAN KONTEK E-197/86 inż. RYSZARD ROGOZIŃSKI E-173/80

BRANŻA ELEKTRYCZNA

SPIS TREŚCI

Dokumenty formalno prawne

- Uprawnienia projektanta
- Uprawnienia sprawdzającego
- Zaświadczenie o przynależności do PIIB projektanta
- Zaświadczenie o przynależności do PIIB sprawdzającego
- Oświadczenie o zgodności PB z przepisami projektanta
- Oświadczenie o zgodności PB z przepisami sprawdzającego

Opis techniczny

I. Przedmiot opracowania

II. Podstawa opracowania

III. Zakres opracowania

IV. Dane budowlane

V. Dane elektryczne

VI. Rozwiązania techniczne

- 6.1. Instalacje elektryczne zasilające
 - 6.1.1. Sieć zasilająca
 - 6.1.2. Wewnętrzne linie zasilające
 - 6.1.3. Rozdzielnica główna
 - 6.1.4. Bateria kondensatorów
 - 6.1.5. Rozdzielnice oddziałowe
 - 6.1.6. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu
- 6.2. Oświetlenie obiektu
 - 6.2.1. Oświetlenie podstawowe
 - 6.2.2. Oświetlenie awaryjne
 - 6.2.3. System sterowania EIB/KNX
- 6.3. Wykonanie instalacji
 - 6.3.1. Instalacje obwodów oświetleniowych
 - 6.3.2. Instalacje obwodów gniazd wtyczkowych
 - 6.3.3. Zasilanie urządzeń ochrony przeciwpowozarowej
 - 6.3.4. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
 - 6.3.5. Trasy drabin i koryt kablowych
 - 6.3.6. Instalacja wyrównania potencjału
- 6.4. Instalacje słaboprądowe
 - 6.4.1. Instalacje LAN
 - 6.4.2. Instalacja sterowania oddymianiem klatek schodowych
- 6.5. Instalacja odgromowa
- 6.6. Ochrona od porażen prądem elektrycznym
- 6.7. Ochrona przed przepięciami
- 6.8. Koordynacja instalacji elektrycznych
- 6.9. Zabezpieczenia przeciwpowozarowe

VII. Prace demontażowe

VIII. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- 8.1. Instruktaż pracowników
- 8.2. Środki bezpieczeństwa na placu budowy
- 8.3. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

IX. Uwagi końcowe

SPIS RYSUNKÓW

1. Inwentaryzacja

- E01 I – Rzut parteru - inwentaryzacja
- E02 I – Rzut I piętra - inwentaryzacja
- E03 I – Rzut II piętra - inwentaryzacja
- E04 I – Rzut III piętra - inwentaryzacja
- E05 I – Schemat rozdzielnic elektrycznych RS2 R01
- E06 I – Schemat rozdzielnic elektrycznych parteru To9 TDZ T16 TO T33 TDRUK Ts2
- E07 I – Schemat rozdzielnic elektrycznych parteru To1 Ts1 To7 To8 Ts13 Ts3 To3 So7
- E08 I – Schemat rozdzielnic elektrycznych I piętra To14 Ts5 To4 Ts To10 T1 Ts7
- E09 I – Schemat rozdzielnic elektrycznych II piętra To15 To11 To5 T2
- E10 I – Schemat rozdzielnic elektrycznych III piętra To16 Ts6 To6 Ts9 To12 T3

2. Projekt

- E01 P – Rzut parteru - projekt elektryczny
- E02 P – Rzut I piętra - projekt elektryczny
- E03 P – Rzut II piętra - projekt elektryczny
- E04 P – Rzut III piętra - projekt elektryczny
- E05 P – Schemat rozdzielnic głównej RGA3
- E06 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej parteru TDRUK
- E07 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej parteru Ts1
- E08 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej parteru T_2
- E09 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej parteru Ts2
- E10 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej parteru T33
- E11 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej parteru Ts4
- E12 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej parteru TDZ
- E13 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej parteru T0
- E14 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej parteru Ts3
- E15 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej parteru So7
- E16 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej I piętra Ts5
- E17 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej I piętra Ts6
- E18 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej I piętra T1
- E19 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej II piętra Ts7
- E20 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej II piętra Ts8
- E21 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej II piętra T2
- E22 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej III piętra Ts9
- E23 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej III piętra Ts10
- E24 P – Schemat rozdzielnic elektrycznej III piętra T3
- E25 P – Schemat oddymiania
- E26 P – Schematy oddymiania - projekt
- E27 P – Schemat KNX - projekt

OPIS TECHNICZNY

I. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest inwentaryzacja oraz projekt wykonawczy modernizowanych instalacji elektrycznych wewnętrznych dla inwestycji: " Przebudowa budynku A3 w zakresie infrastruktury technicznej oraz przystosowanie budynku dla osób niepełnosprawnych".

Inwestor: Uniwersytet Rzeszowski, al. Rejtana 16c, 35-959 Rzeszów

II. Podstawa opracowania

- ☐ zlecenie inwestora;
- ☐ wizja lokalna;
- ☐ ustalenia międzybranżowe;
- ☐ ustalenia z przedstawicielami inwestora;
- ☐ normy i przepisy branżowe.

III. Zakres opracowania

Inwentaryzacja obejmuje:

- ☐ istniejących instalacji elektrycznych oświetleniowych i gniazdowych,
- ☐ rozdzielnic elektrycznych,
- ☐ wewnętrznych linii zasilających,
- ☐ lokalizacji gniazd sieci LAN i telefonicznych.

Projekt obejmuje wykonanie:

- ☐ oświetlenia i gniazd wtyczkowych potrzeb ogólnych na korytarzach, klatkach schodowych i w łazienkach,
- ☐ oświetlenia awaryjnego,
- ☐ systemu EIB/KNX dla sterowania oświetleniem podstawowym, zewnętrznym i nocnym oraz centralami wentylacyjnymi,
- ☐ demontaż istniejących rozdzielnic elektrycznych,
- ☐ wymianę lokalnych rozdzielnic elektrycznych,
- ☐ wymianę rozdzielnic głównej z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu,
- ☐ wymianę wewnętrznych linii zasilających
- ☐ ochrony od porażeń prądem elektrycznym w systemie TN-S i od przepięć dla nowoprojektowanych obwodów. Istniejące obwody gniazdowe dwuprzewodowe ze względu na wymagania Inwestora pozostaną w systemie ochrony TN-C

IV. Dane budowlane

- ☐ liczba kondygnacji: 4,
- ☐ Instalacja wentylacji mechanicznej korytarzy, CO,

V. Dane elektryczne

- napięcie zasilania: $U_n = 230/400\text{ V}$, 50 Hz;
- moc zainstalowana / szczytowa 700 kW / 311 kW;
- ☐ ochrona od porażeń prądem elektrycznym: szybkie wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-S;
- ☐ zasilanie z istniejącego przyłącza energetycznego ze stacji transformatorowej budynku A0 - poza zakresem opracowania

VI. Rozwiązania techniczne

6.1. Instalacje elektryczne zasilające:

6.1.1. Sieć zasilająca.

Budynek zasilany będzie dwiema istniejącymi liniami kablowymi prowadzonymi ze stacji transformatorowej w budynku A0. Linia kablowa zasilania podstawowego zasilana jest z sekcji 1 (RGNNA). Linia zasilania rezerwowego zasilana z sekcji 1 (RGNNA) należy przepiąć do sekcji 2 (RGNNB) w celu zapewnienia zasilania z rezerwowego drugiego źródła/transformatora stacji transformatorowej A0.

Powyższy sposób zasilania jest tymczasowy i nie uwzględnia rezerwy mocy dla ewentualnych przyszłych urządzeń dodatkowych dlatego szersze modyfikacje linii zasilających powinny być ujęte w odrębnym opracowaniu.

Dodatkowy system ochrony od porażeń w sieci zasilającej powinien być TNC. Przewód PEN uziemić w rozdzielnicy głównej. Rezystancja uziemienia szyny PE $R \leq 10 \Omega$.

6.1.2. Wewnętrzne linie zasilające

W celu rozdziału energii elektrycznej w obiekcie zastosowano system wewnętrznych linii zasilających (WLZ) w postaci kabli elektroenergetycznych w izolacji 0,6/1 kV doprowadzonych do zacisków przyłączeniowych urządzeń oraz do szyn zbiorczych rozdzielnic obiektowych.

WLZy ponad sufitem podwieszanym należy układać na trasach kablowych a w pionach do rozdzielnic oddziałowych dla potrzeb prowadzenia kabli należy wykonać ruraż podtynkowy z rur instalacyjnych giętkich o średnicy 50mm.

6.1.3. Rozdzielnica główna

W celu dystrybucji energii elektrycznej do rozdzielnic lokalnych przewidziano zastosowanie rozdzielnicy głównej niskiego napięcia zlokalizowanej w pomieszczeniu nr 12, zgodnej z normami IEC 50298, EN 50298, IEC 60439-1 i EN 60439-1, a także ich lokalnymi wersjami, o następującej charakterystyce elektrycznej:

- napięcie znamionowe izolacji szyn głównych rozdzielnicy: 1000 V
- Częstotliwość znamionowa: 50 Hz;
- Rodzaj zabudowy: wolnostojąca, Rozdzielnica składa się z jednej lub wielu ram, łączonych bokami lub plecami, na których mogą być montowane rozmaite osłony zewnętrzne oraz drzwi;
- Każde urządzenie jest częścią jednostki funkcjonalnej, składającej się z: dedykowanej płyty montażowej do instalacji aparatów, płyty czołowej blokującej dostęp do części pod napięciem, prefabrykowanych połączeń szynowych, aparatów do podłączania na miejscu montażu. Każda jednostka funkcjonalna pełni określoną funkcję w rozdzielnicy.
- Rodzaj obudowy: blacha stalowa ocynkowana, powłoka nakładana metodą elektroforezy + poddana polimeryzacji na gorąco, poliestrowo-epoksydowa warstwa proszkowa w kolorze białym RAL9001
- Materiał wykonania szyn zbiorczych: Miedź;
- IP31: z osłonami zewnętrznymi IP30 razem z drzwiami i uszczelką
- Klasa ochronności: I.

Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 100 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne typu LgY na napięcie 450/750V, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić bezpośrednio spod aparatów lub szyn rozdzielczych;
- Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;

- Wyposażyć w kieszenie zlokalizowane na wewnętrznej stronie drzwiczek zawierające schematy strukturalne, jednokreskowe;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale elewację zewnętrzną;
- Kompletne rozdzielnice przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji inwestorowi.

6.1.4. Bateria kondensatorów

W celu kompensacji mocy biernej pobieranej przez odbiorniki zainstalowane w obiekcie do poziomu wymaganego przez dostawcę energii elektrycznej w punkcie rozliczeniowym ($\text{tg } \varphi = 0,4$) przewidziano zastosowanie systemu wieloczołowych baterii kondensatorów oznaczonych jako BK posadowionych w pomieszczeniu rozdzielni nN.

- napięcie znamionowe izolacji szyn głównych: 690 V
- Częstotliwość znamionowa: 50 Hz;
- Rodzaj zabudowy: wolnostojąca, Rozdzielnica składa się z jednej lub wielu ram, łączonych bokami lub plecami,
- moc baterii 75 kvar,
- stopień kompensacji 15 kvar,
- zawiera dławiki ochronne,
- zawiera kondensatory wzmocnione,
- chłodzenie wymuszone jeśli producent nie wykaże obliczeniowo jego bezzasadności.

6.1.5. Rozdzielnice oddziałowe

W celu dystrybucji energii elektrycznej do odbiorników końcowych przewidziano zastosowanie rozdzielnic obiektowych niskiego napięcia zlokalizowanych w obiekcie, podzielonych zgodnie z przeznaczeniem technologicznym.

Przewidziano zastosowanie rozdzielnic o parametrach znamionowych:

- Napięcie znamionowe: 450/750 V;
- Częstotliwość znamionowa: 50 Hz;
- Rodzaj zabudowy: wnękowa;
- Rodzaj obudowy: blacha stalowa cynkowana i malowana proszkowo / tworzywo;
- Materiał wykonania szyn zbiorczych: Miedź;
- Klasa ochronności: II.

Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 100 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne typu LgY 450/750V, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić bezpośrednio pod aparat;
- Wszystkie obwody wewnątrz rozdzielnic opisać przy aparatach/listwach zaciskowych;
- Wyposażyć w kieszenie zlokalizowane na wewnętrznej stronie drzwiczek zawierające schematy strukturalne, jednokreskowe;
- Rozdzielnice wyposażyć w drzwi pełne z zamkiem;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale elewację zewnętrzną;
- Kompletne rozdzielnice przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji inwestorowi.

Szynę PE w tablicach połączyć z lokalnymi szynami MSPW za pomocą linki o obciążalności prądowej nie mniejszej niż połowa obciążalności przewodu PE w WLZcie zasilającym tablice bezpiecznikowe.

6.1.6. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu

W celu szybkiego wyłączenia nowoprojektowanego obiektu spod napięcia zastosowano przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP, który został umieszczony w portierni na parterze. Wyłącznik należy oznaczyć certyfikowanym piktogramem z napisem "Przeciwpożarowy wyłącznik prądu". Przycisk zostanie połączony przy zastosowaniu kabli bezhalogenowych, ognioodpornych typu HDGs PH90 2x1,5 mm² do zacisków wejściowych układów wyzwalaczy wzrostowych współpracujących z wyłącznikiem głównym w członie zasilającym RG. Obwód PWP należy zasilić z wyjścia sterownika SZRu gdzie napięcie występuje niezależnie od zaniku pojedynczej fazy.

6.2. Oświetlenie obiektu

Opis parametrów opraw oświetleniowych

Oprawa 1

Obudowa do montażu w stropie z blachy stalowej z białym pierścieniem, dyfuzor: mrożony, odbłyśnik: błyszczący aluminium, moduł LED o trwałości eksploatacyjnej minimum 50000godzin pracy, CRI>80, SDCM3, zasilacz elektroniczny zintegrowany z modułem LED, średnica 225mm, barwa 830, strumień świetlny 1600lm, moc 15W, zasilanie 230VAC, masa 1,7kg wysokość 135mm.

Oprawa 2

- obudowa do montażu w stropie z blachy stalowej z białym pierścieniem, dyfuzor: mrożony, odbłyśnik: błyszczący aluminium, moduł LED o trwałości eksploatacyjnej minimum 50000godzin pracy, CRI>80, SDCM3, zasilacz elektroniczny zintegrowany z modułem LED, średnica 225mm, barwa 840, strumień świetlny 1600lm, moc 15W, zasilanie 230VAC, masa 1,7kg wysokość 135mm

Oprawa 3

Technologia oświetleniowa POWER LED, zmiana rozsyłu światła poprzez dobór optyki, oświetlenie drogi ewakuacyjnej z różnych wysokości, obudowa aluminiowa, lakierowana, szara, oprawa do montażu dostropowego, udoskonalone akumulatory wodorkowe NiMH, możliwość wykonania testu pracy awaryjnej, dioda LED sygnalizująca aktualny stan urządzenia, układy automatycznego ładowania akumulatorów, zabezpieczenie przed całkowitym rozładowaniem akumulatorów, hermetyczne, bezobsługowe akumulatory, centralnie monitorowana CTI, moc 1x 1,5W, świadectwo dopuszczenia CNBOP

Oprawa 4

Technologia oświetleniowa POWER LED, zmiana rozsyłu światła poprzez dobór optyki, oświetlenie drogi ewakuacyjnej z różnych wysokości, obudowa aluminiowa, lakierowana, szara, oprawa do montażu nastropowego, udoskonalone akumulatory wodorkowe NiMH, możliwość wykonania testu pracy awaryjnej, dioda LED sygnalizująca aktualny stan urządzenia, układy automatycznego ładowania akumulatorów, zabezpieczenie przed całkowitym rozładowaniem akumulatorów, hermetyczne, bezobsługowe akumulatory, centralnie monitorowana CTI, moc 1x 1,5W, świadectwo dopuszczenia CNBOP

Oprawa 5

Profil aluminiowy, anodowany, montaż na ścianie, opalowy, moduł LED, trwałość eksploatacyjna 50000 godzin pracy, CRI >80, SDCM 3, elektroniczny, wewnątrz oprawy, źródło światła LED 11W, strumień światła 1000lm, zasilanie 230V, barwa 840, waga 0,7 kg, wymiary 44x50x530mm

Oprawa 6

Szczelna obudowa IP65 – różnorodne zastosowania, Oświetlenie drogi ewakuacyjnej z dużych wysokości (do 20m), Cztery różne charakterystyki świecenia opraw, Możliwość wykonania testu pracy awaryjnej, Dioda LED sygnalizująca aktualny stan urządzenia, Układy automatycznego ładowania akumulatorów, zabezpieczenie przed całkowitym rozładowaniem akumulatorów, hermetyczne, bezobsługowe akumulatory, centralnie monitorowana CTI, moc 4x1W LED, możliwość pracy jako oprawa oświetlenia podstawowego i awaryjnego

Oprawa 7

Profil aluminiowy, anodowany, montaż zwieszany, opalowy, moduł LED, trwałość eksploatacyjna 50000 godzin pracy, CRI >80, SDCM 3, elektroniczny, wewnątrz oprawy, w zestawie z oprawą przewod

zasilający, źródło światła LED 43W, strumień światła 4100lm, zasilanie 230V, barwa 840, waga 2,8 kg, wymiary 44x50x2035mm

Oprawa 8

Oprawy do montażu w podłożu, OBUDOWA: korpus z tworzywa z włóknem szklanym, ramka ze stali nierdzewnej, DYFUZOR: przezroczyste szkło, ŹRÓDŁO: diody LED 5W, trwałość eksploatacyjna ponad 50 000 godzin pracy, SDCM3, ZASILACZ: elektroniczny, wewnątrz oprawy 230V, obudowa IP67, wymiary fi 98mm x 126mm waga 1,45 kg

Oprawa 9

Obudowa do montażu w stropie z blachy stalowej z białym pierścieniem, dyfuzor: mrożony, odbłyśnik: błyszczący aluminium, moduł LED o trwałości eksploatacyjnej minimum 50000godzin pracy, CRI>80, SDCM3, zasilacz elektroniczny zintegrowany z modułem LED, średnica 225mm, barwa 840, strumień świetlny 2500lm, moc 22W, zasilanie 230VAC, masa 1,7kg wysokość 135mm

Oprawa 10

Oprawa montowana w stropie lub ścianie, aluminiowa, lakierowana na kolor szary matowy, wandaloodporna IK09, średnica 266mm, poliwęglan, opalowy, źródło: moduł LED, trwałość eksploatacyjna 50 000h pracy, SDCM 3, elektroniczny, zintegrowany z modułem LED, oświetlenie obiektów architektonicznych, ciągów komunikacyjnych, wydzielonych miejsc, do licznych zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych, możliwość łączenia przelotowego, moc 14W LED, strumień światła 750lm, zasilanie 230V AC, waga 2,2 kg.

Oprawa 11

Oprawa nastropowa lub zwieszana, obudowa: poliwęglan w kolorze szarym, dyfuzor: poliwęglan, opalowy lub przezroczysty, odbłyśnik: blacha stalowa lakierowana na biało, źródło: świetlówki liniowe t5 2x28w, statecznik: elektroniczny, przeznaczenie: oświetlenie obiektów przemysłowych, ciągów komunikacyjnych w obiektach handlowych, usługowych i przemysłowych, wymiary 129x137x1287mm, waga, 2,0 kg

Oprawa 12

Oprawa zwieszana kołowa, obudowa z blachy stalowej lakierowana proszkowo, dyfuzor z rozpraszającą błoną termoplastyczną na odchylanej ramie, świetlówki liniowe 2xTC-L40W, wymiary 800x200. waga 13kg

Oprawa z piktogramem

Oprawa dwustronna nastropowa lub dostropowa, montaż CLICK-ON, technologia oświetleniowa LED, ekran z tworzywa gwarantujący wysoką równomierność oświetlenia znaku, udoskonalone akumulatory wodorkowe NiMH, możliwość wykonania testu pracy awaryjnej, dioda LED sygnalizująca aktualny stan urządzenia, układy automatycznego ładowania akumulatorów, zabezpieczenie przed całkowitym rozładowaniem akumulatorów, hermetyczne, bezobsługowe akumulatory. źródła LED 1.2W, wymiary znaku: 324x163, wymiary obudowy 46x94x340mm, centralnie monitorowana CTI, świadectwo dopuszczenia CNBOP

6.2.1 Oświetlenie podstawowe

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia:

- Magazyny: 200 lx;
- Techniczne: 200 lx;
- Socjalne: 300 lx;
- Biurowe: 500 lx;
- Sale konferencyjne: 500 lx;
- Archiwum: 200 lx;
- Toalety: 200 lx;
- Klatka schodowa: 150 lx;
- Komunikacyjne: 100 lx.

Typy i rodzaje opraw zostały dopasowane do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach. Oprawy fluoroscencyjne (nie gorsze niż T5) będą zawierały elektroniczne stateczniki wysokiej częstotliwości i dławiki w celu poprawy warunków oraz wydłużenia czasu pracy źródeł światła.

W przypadku źródeł światła LED oprawy należy wyposażyć w zasilacze gwarantujące długą żywotność opraw.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego będzie odbywać się przy zastosowaniu technologii magistralnej KNX:

- Lokalnych wyłączników pojedynczych, schodowych i świecznikowych w pomieszczeniach użytkowych o niewielkiej powierzchni;
- Czujników ruchu wpiętych w inteligentny system sterowania;
- Kaset sterujących wyposażonych w przyciski wpiętych w inteligentny system sterowania EIB/KNX powiązanych logicznie z aktorami EIB/KNX zainstalowanymi w rozdzielnicach obiektowych.

Rysunki instalacji oświetleniowej zawierające szczegółową lokalizację opraw oświetleniowych należy porównać oraz rozpatrywać z projektem wykonawczym architektury, w którym podano dokładną lokalizację projektowanych sufitów podwieszanych.

W przypadku ewentualnej kolizji opraw oświetleniowych z elementami instalacji wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych, oprawy należy przesunąć eliminując kolizję w uzgodnieniu z Nadzorem Inwestorskim. Do każdej oprawy oświetleniowej należy doprowadzić przewód PE i podłączyć go do obudowy.

6.2.2. Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne jest określeniem kilku specyficznych odmian oświetlenia, to znaczy:

- Ewakuacyjnego, które z kolei należy podzielić na:
 - Oświetlenie dróg ewakuacyjnych;
 - Oświetlenie strefy otwartej;
 - Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka.
- Zapasowego.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnia wartość natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinna być nie mniejsza niż 1 lx, natomiast na centralnym pasie drogi (obejmującej nie mniej niż połowę jej szerokości), natężenia oświetlenia powinno stanowić, co najmniej 50% podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą być oświetlone jak w strefach otwartych. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

W obiekcie zastosowano system oświetlenia awaryjnego oparty o następujące rozwiązania:

- Oprawy wyposażone w układy podtrzymania zasilania w przypadku zaniku napięcia z sieci elektroenergetycznej w postaci przekształtników energoelektronicznych współpracujących z akumulatorami;
- Oprawy wskazujące kierunek ewakuacji zawierające piktogramy wyposażone w układy podtrzymania zasilania w przypadku zaniku napięcia z sieci elektroenergetycznej w postaci przekształtników energoelektronicznych współpracujących z akumulatorami.

Oprawy oświetlenia awaryjnego zostaną zasilone z rozdzielnic obiektowych. Oprawy powinny zapewnić ich działanie przez 1 godzinę po zaniku napięcia lecz pojemność akumulatorów powinna być dobrana na 2 h działania.

Oprawy oświetlenia awaryjnego posiadają świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

Do każdej oprawy oświetleniowej należy doprowadzić przewód PE i podłączyć go do obudowy.

Oprawy oświetlenia awaryjnego projektuje się jako zdalnie centralnie monitorowane za pomocą jednostki sterującej. Przewodowa Jednostka Sterująca - 3x64:

- całkowicie autonomiczna - może stanowić wraz z oprawami najmniejszy system;

- obsługuje do 192 przewodowych urządzeń 3x64;
- posiada trzy porty magistrali, obsługujące niezależnie po 64 urządzenia;
- oprzewodowanie strukturalne - zalecany przewód 2x1,5mm² o dowolnej polaryzacji;
- posiada 10-cio letni bufor pamięci historii testów oraz raportów;
- wyświetlacz LCD umożliwia odczyt stanu urządzeń oraz historii testów i raportów;
- aktualizacja statusu oprav awaryjnych co 20 sekund.

6.2.3. System sterowania EIB/KNX

Zastosowanie systemu EIB/KNX pozwala zapewnić elastyczność systemu sterowania oświetleniem, jak też wpływa na oszczędność kosztów poprzez wykorzystanie części obwodów oświetlenia podstawowego w roli oświetlenia nocnego, Zastosowanie systemu znacznie obniży koszty energii elektrycznej zużywanej na oświetlenie przestrzeni ogólnodostępnych poprzez zastosowanie czujników ruchu.

Na jednej linii KNX/EIB mogą znajdować się maksymalnie 64 elementy. Jeśli zachodzi potrzeba umieszczenia więcej niż 64 elementów należy wówczas zaprojektować kilka linii. Można wtedy podzielić powierzchnię budynku na strefy (np. piętra), które kablujemy oddzielnie z rozdzielnic. Fakt, iż w budynku jest kilka linii magistralnych, nie wpływa na wygodę korzystania z systemu. Użytkownik nie zauważa różnic między komunikacją elementów na jednej linii, w porównaniu z komunikacją między kilkoma liniami.

Okablowanie magistrali KNX należy wykonać za pomocą przewodu J-Y(St)Y 2x2x0,8 w wersji EIB jedynie wewnątrz budynku. Należy zachować 15 cm odległości między przewodem magistralnym a przewodami zasilającymi 230/400 V :

W wyjątkowych sytuacjach można instalować okablowanie:

- bez odstępu jeżeli kabel magistralny EIB ma podwójnie izolowane żyły
- z odstępem minimum 4 mm jeżeli kabel magistralny EIB jest pozbawiony jednej izolacji.

Nie wolno uziemiać kabla magistralnego, ponieważ zasilany jest napięciem znamionowym 24 V DC typu SELV (Safety Extra Low Voltage)

W przypadku konieczności zastosowania dwóch zasilaczy dla jednej linii, należy zachować minimalną odległość 200 m pomiędzy dwoma zasilaczami. Elementy magistralne mogą być oddalone od zasilacza max o 350 m, zaś odległość pomiędzy najdalszymi elementami nie może wynieść więcej niż 700 m. Całkowita długość kabli w linii nie powinna być dłuższa niż 1000 m. Odległości te mierzone są długością kabli. Łączenie ekranów w kablach magistralnych nie jest wymagane, wszystkie kable magistralne powinny być oznaczone na całej swojej długości jako kable EIB lub BUS. Rozgałęzianie, wydłużanie lub przyłączanie elementów musi być realizowane za pomocą magistralnej kostki przyłączeniowej. Przewody magistralne powinny być prowadzone do aparatu EIB w podwójnej izolacji. Nieużywane części szyny danych muszą być chronione osłonami. Szyn danych nie wolno ucinąć i lutować. Ewentualny kontakt pomiędzy żyłami zasilającymi a żyłami magistralnymi musi być uniemożliwiony. Urządzenia magistralne nie powinny być montowane w pobliżu urządzeń zasilających o znacznych stratach mocy. Zasilacz magistralny oprócz zasilania elementów EIB zapobiega wylądowaniom statycznym spowodowanym połączeniem z ziemią. Zasilacz połączony jest z innymi elementami EIB poprzez kabel magistralny lub szynę danych przyklejaną na szynę DIN.

Projektuje się elementy składowe systemu EIB/KNX:

- Zasilacz KNX do podłączenia zasilacza awaryjnego REG i akumulatora
- Zasilacz awaryjny REG
- Akumulator ołowiowy żelowy do podłączenia do zasilacza awaryjnego 7,2Ah
- Kostka magistralna

Do podłączania maks. 4 par rdzeni do urządzenia KNX, może być używana także jako kostka rozgałęźna

- Interfejs KNX USB, podtynkowy

Do podłączania do systemu KNX urządzenia programującego lub diagnostycznego z interfejsem USB 1.1 lub USB 2

- Płytki centralna
biały, połysk
- Przycisk 4-krotny plus
Przycisk biały, połysk z 8 klawiszami funkcyjnymi, 8 niebieskimi wskaźnikami statusu i wskaźnikiem pracy
- Wejście binarne KNX
Do podłączania czterech tradycyjnych łączników elektrycznych lub styków bezpotencjałowych do systemu KNX
- KNX czujnik obecności 360 st.
Gdy czujnik obecności KNX wykrywa minimalne ruchy w pomieszczeniu, za pośrednictwem systemu KNX przesyłane są telegramy danych, mające na celu jednoczesne sterowanie oświetleniem, roletami i ogrzewaniem. Gdy oświetleniem steruje wykrywanie ruchu oparte na jasności, urządzenie stale monitoruje jasność pomieszczenia. Jeśli dostępne jest dostateczne światło naturalne, urządzenie wyłącza światło nawet gdy ktoś jest w nim obecny.
- Czujnik natężenia oświetlenia i temperatury KNX
Czujnik rejestruje natężenie oświetlenia i temperaturę oraz przesyła te wartości do magistrali KNX.
- Zegar sterujący roczny 4-kanalowy KNX
Sterowany kwarcowo 4-kanalowy zegar sterujący roczny. Urządzenie można programować ręcznie, z samego urządzenia lub z komputera przy użyciu zewnętrznego oprogramowania. Z wbudowanym portem magistralnym. Do instalacji na szynach DIN.
- Aktor załączający KNX 10 A z uruchamianiem ręcznym
Do niezależnego załączania czterech obciążeń przez styki zwierne. Funkcja kanałów załączania jest swobodnie konfigurowana. Każde wyjście przełącznikowe można obsługiwać bezpośrednio z urządzenia przy użyciu przełącznika ręcznego. z wbudowanym portem magistralnym. Do instalacji na szynach DIN.
- Aktor załączający KNX z uruchamianiem ręcznym
Do niezależnego załączania ośmiu obciążeń przez styki zwierne. Funkcja kanałów załączania jest swobodnie konfigurowana. Każde wyjście przełącznikowe można obsługiwać bezpośrednio z urządzenia przy użyciu przełącznika ręcznego. z wbudowanym portem magistralnym. Do instalacji na szynach DIN.
- Aktor załączający KNX 16 A z uruchamianiem ręcznym i detekcją prądu
Do niezależnego załączania ośmiu obciążeń przez styki zwierne. Aktor ma możliwość detekcji i pomiaru prądu każdego kanału. Funkcja kanałów załączania jest swobodnie konfigurowana. Każde wyjście przełącznikowe można obsługiwać bezpośrednio z urządzenia przy użyciu przełącznika ręcznego. z wbudowanym portem magistralnym. Do instalacji na szynach DIN.
- Sterownik 0-10 V KNX 3-krotny z uruchamianiem ręcznym
Do podłączania urządzeń z interfejsem 0–10 V do systemu KNX. z wbudowanym portem magistralnym. Każde wyjście przełącznikowe można obsługiwać bezpośrednio z urządzenia przy użyciu przełącznika ręcznego. Do instalacji na szynach DIN.

Funkcje realizowane przez system KNX:

- Czujniki ruchu załączają powiązane z nimi wyjścia aktorów zlokalizowanych w rozdzielnicach lokalnych. Załączenie obwodów dopiero, gdy czujnik wykryje poniżej 100lx w korytarzu.
- Moduł wejść binarnych jest podłączony do przycisków w klatce schodowej i powiązany z wyjściem w aktorze załączającym oświetlenie na klatce.
- Na zewnątrz jest czujnik natężenia oświetlenia, który po osiągnięciu określonego poziomu wysła informację do odpowiedniego aktora, który załączy oświetlenie zewnętrzne.
- W pomieszczeniu portierni zamontowany dwa przyciski czterokrotne. Jeden przycisk czterokrotny ma sterować włączeniem oświetlenia nocnego na czterech poszczególnych kondygnacjach.

Drugi przycisk czterokrotny ma sterować włączeniem oświetlenia podstawowego na czterech poszczególnych kondygnacjach. Włączane będą tylko wybrane wyjścia na poszczególnych aktorach.

- Zegar sterujący roczny 4-kanalowy ma sterować włączaniem obwodów zasilających wentylatory central wentylacyjnych wg nastawionych harmonogramów czasowych. Zegar może być wykorzystany do uruchamiania oświetlenia zewnętrznego w kooperacji z czujnikiem natężenia oświetlenia.
- Czujka ruchu przy klatce schodowej ma włączać 3 obwody - oświetlenie na danym piętrze, oświetlenie na spoczniku piętro niżej i oświetlenie na spoczniku piętro wyżej.

6.3. Wykonanie instalacji

6.3.1. Instalacje obwodów oświetleniowych

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej zasilono jednofazowo z rozdzielnic obiektowych zlokalizowanych w budynku i dedykowanych do obsługi danego obszaru (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach).

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo w budynku biurowym – łączniki oświetleniowe;
- W korytach kablowych mocowanych nad sufitami podwieszanymi w budynku biurowym;
- W rurkach elektroinstalacyjnych w przypadku przestrzeni międzystropowych w budynku biurowym;

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 140 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach biurowych należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44.

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu:

- YDYżo 3x1,5 mm² 450/750V – zasilanie opraw oświetleniowych
- YDY 4x1,5 mm² 450/750V – obwody do opraw oświetlenia podstawowego gdy w ten sam obwód ma być wpięte zasilanie opraw oświetlenia awaryjnego

6.3.2. Instalacje obwodów gniazd wtyczkowych

Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje:

- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V w kolorze białym;

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych zasilono jednofazowo, jednostronnie z rozdzielnic obiektowych zlokalizowanych w budynku i dedykowanych do obsługi danego obszaru (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach).

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- W korytach kablowych mocowanych nad sufitami podwieszanymi w budynku biurowym;
- W rurach osłonowych w posadzce pomieszczeń dla zasilania gniazd wtyczkowych instalowanych w puszkach podłogowych;
- W systemie poziomych oraz pionowych listew (kanałów) kablowych instalowanych naściennie w pomieszczeniach gdzie nie można naruszyć powierzchni ścian

Gniazda wtyczkowe należy instalować:

- W taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w przypadku pomieszczeń biurowych, korytarzy;
- w toaletach i pomieszczeniach technicznych na wysokości 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny o stopniu ochrony IP44, w pozostałych – IP20.

Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, oprzewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x2,5 mm² 450/750V

6.3.3. Zasilanie urządzeń ochrony przeciwpożarowej

W czasie akcji pożarowej konieczne jest zapewnienie doprowadzenia energii elektrycznej do:

- Centrali systemu napowietrzania klatki schodowej;

Powyższe urządzenie zostanie zasilone z projektowanej sekcji zasilania urządzeń ochrony przeciwpożarowej sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu rozdzielni głównej nN przy zastosowaniu kabli bezhalogenowych, ognioodpornych typu 5x10 mm² mocowanych natynkowo co 30 cm przy użyciu certyfikowanych uchwytów o odporności ogniowej w klasie E90.

6.3.4. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

W obiekcie przewidziano zastosowanie systemu wentylacyjnego składającego się z następujących urządzeń:

- Central wentylacyjnych;

W celu zasilania wyżej wymienionych urządzeń konieczne jest wyprowadzenie przewodów i kabli elektroenergetycznych z rozdzielnic obiektowych. Poszczególne obwody należy układać bądź prowadzić:

- W korytach kablowych mocowanych nad sufitami podwieszanymi w budynku biurowym;
- W korytach kablowych, zamykanych pokrywami układanymi na płytkach betonowych ustawionych na przekładkach gwarantujących szczelność pokrycia dachu obiektu;
- Kable i przewody wyprowadzone na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć przed skutkami promieniowania UV i wilgoci.

W celu ochrony odgromowej nowoinstalowanych układów central wentylacyjnych należy je podłączyć do istniejącej instalacji odgromowej na dachu za pomocą drutu stalowego ocynkowanego fi 8 co 15m.

6.3.5. Trasy drabin i koryt kablowych

Dystrybucja energii elektrycznej w obiekcie została zrealizowana przy użyciu:

- wewnętrznych linii zasilających prowadzonych w kierunku rozdzielnic obiektowych oraz odbiorników o dużej mocy;
- przewodów i kabli elektroenergetycznej w celu zasilania końcowych odbiorników energii elektrycznej prowadzonych przy zastosowaniu systemu koryt i drabin kablowych.

System tranzytu koryt kablowych należy zrealizować zgodnie z poniższymi wymaganiami i uwagami instalacyjnymi:

- wykonanie z siatki stalowej ocynkowanej;
- wysokość „burty” co najmniej 54 mm;
- rozstaw elementów konstrukcji wsporczych należy dostosować do nośności koryt przy założeniu maksymalnego ich obciążenia przez przewody i kable, nie więcej niż 2 m; stosować zawiesia i podpory posiadające atesty i certyfikaty producenta, nie wolno wykonywać takich elementów własnym staraniem i we własnym zakresie;
- w przypadku pomieszczeń, w których będą zabudowane sufity podwieszane koryta kablowe należy prowadzić w przestrzeni pomiędzy sufitem a stropem właściwym;
- sponad sufitu podwieszanego do rozdzielnic lokalnych kable i przewody należy prowadzić w rurach PCW fi 50mm ze 100% rezerwą miejsca na przyszłe obwody;
- w przypadku pomieszczeń technicznych zejścia pionowe przewodów i kabli z koryt kablowych należy wykonać przy zastosowaniu drabinek kablowych;
- w zakresie generalnego wykonawcy leży dostawa, wykonanie tranzytu kablowego, ułożenie przewodów i kabli, podłączenie do odbiorników, uruchomienie, testy i pomiary kontrolne, jak i

również zrealizowanie wszystkich niezbędnych przebiegów, przewiertów przez stropy i ściany wraz z ich późniejszym uszczelnieniem.

- w holu na parterze wykonany jest istniejący sufit podwieszany z płyt g-k. W celu umożliwienia wciągnięcia przewodów dodatkowych i kabli WLZ wymagane jest wykonanie klap rewizyjnych o wymiarach 60x60 cm w suficie wzdłuż projektowanych tras kablowych. Wykonanie otworów rewizyjnych i montaż klap należy wykonać bez rozcinania głównej konstrukcji nośnej sufitów i wykonania dodatkowych wzmocnień i dodatkowych podwieszeń uniemożliwiających pękanie sufitu w okolicy otworu.

6.3.6. Instalacja wyrównania potencjału

Połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszystkie przewodzące części dostępne i obce w budynku, w tym metalowe rury i urządzenia instalacji technologicznych, sanitarnych i wentylacyjnych oraz montowane na stałe konstrukcje stalowe, przewodzące elementy konstrukcji i wyposażenia.

W tym celu projekt przewiduje wykorzystanie uziemionej szyny GSPW w pomieszczeniu rozdzielnic głównej oraz szyn MSWP zlokalizowanych przy każdej tablicy bezpiecznikowej. Do łączenia przewodzących części dostępnych stosować linkę o przekroju 6 mm², przewodzących części obcych stosować linkę o przekroju 4 mm². Do szyn MSWP należy podłączyć szyny PE rozdzielnic obiektowych za pomocą linki o przekroju nie mniejszym niż połowa przekroju przewodu ochronnego w WLZcie zasilającym. Szyny MSWP należy połączyć między sobą oraz z szyną GSPW za pomocą linki miedzianej LgY 25 mm². Linkę należy prowadzić na korytkach kablowych łącząc ją metalicznie z korytkami co 20m.

Połączeniami wyrównawczymi na każdej kondygnacji należy objąć metalowe pionowe instalacji centralnego ogrzewania.

W łazienkach do szyn MSPW należy podłączyć baterie jedynie w przypadku gdy rury do wody są z metalu.

6.4. Instalacje słaboprądowe

6.4.1. Instalacje LAN

W ramach instalacji słaboprądowych projektuje się demontaż istniejących Acces Pointów oraz ich ponowny montaż po wykonaniu sufitów podwieszanych. Na korytarzach znajduje się sieć koryt instalacyjnych PCW. Koryta te należy pozostawić bez zmiany lokalizacji. Przenieść należy jedynie kanały, które kolidują z zabudową sufitową.

6.4.2 Instalacja sterowania oddymianiem klatek schodowych

Główne zadania systemu oddymiania to:

- Otwarcie klap oddymiających;
- Przekazanie sygnału startu do systemu napowietrzania / otwarcie okien napowietrzających;
- Zwolnienie elektrozaczepów drzwi oddzielających strefy dymowe;
- Wykrycie awarii systemu;
- Przekazanie sygnału o zadziałaniu, awarii oraz otwarciu klap do centrali SAP w budynku CIT;

Wszystkie urządzenia instalacji oddymiania klatki schodowej muszą posiadać certyfikat dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydany przez CNBOP.

Instalację kabli PH90 należy prowadzić w sposób zapewniający klasę odporności pożarowej E90. Kable prowadzić w dedykowanych korytkach E90, pod tynkiem lub bezpośrednio po stropie mocując je za pomocą certyfikowanych obejm kablowych co 30 cm.

Nie wolno prowadzić przewodów linii dozoru, sygnalizacyjnych, sterujących i monitorujących z przewodami elektrycznymi o napięciu >60V w tym samym przepięciu, korycie kablowym lub rurce.

Przy wyznaczaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań z innymi instalacjami. Wskazane jest zachowanie odległości min. 10 cm. Przy prowadzeniu instalacji równoległe z instalacją elektryczną przewody instalacji oddymiania powinny przebiegać powyżej. Przewody między elementami systemu nie mogą być przedłużane – muszą to być przewody jednoodcinkowe. Centrale akumulatorowe należy zasilć z rozdzielnic oddziałowych.

Centrala sterowania oddymianiem

Centrala sterująca uruchamia urządzenia oddymiające w sposób:

- automatyczny, po otrzymaniu sygnału alarmu z optycznych czujek dymu
- ręczny, poprzez użycie ręcznego przycisku oddymiania RPO-1
- automatyczny - sygnał alarmu przesyłany jest z istniejącego systemu sterującego SSP, który należy wyposażyć w dodatkowy moduł we/wy.

Centrala:

- pokazuje stan centrali przy pomocy diod na płycie czołowej
- współpracuje z RPO-1, co umożliwia zdalną obsługę centrali
- przekazuje informacje o:
 - alarmowym uruchomieniu centrali (na przycisku RPO-1)
 - uszkodzeniu i zaniku napięcia (na przycisku RPO-1)
 - otwarciu klap
- kontrola stanu gotowości wszystkich urządzeń systemu oddymiania podłączonych do centrali i prezentacji uszkodzeń na panelu wewnątrz centrali
- ręcznego otwarcia urządzeń w celu wentylacji obiektu bez wywołania stanu alarmowego
- automatycznego zamknięcia urządzeń do wentylacji w przypadku silnego wiatru lub opadów deszczu. w tym celu należy zastosować centralę pogodową z czujnikiem wiatr-deszcz

Budowa:

- obudowa do montażu natynkowego IP54 o wymiarach od 300x300x150 mm do 1000x600x400 mm
- konstrukcja modułowa pozwala na dowolną konfigurację systemu oddymiania
- baterie akumulatorów zapewniające stan czuwania centrali bez zasilania sieciowego przez 72h
- przycisk kasowania alarmu wewnątrz centrali
- centrala oparta jest na dwóch typoszeregach 5A (5A - 40A) oraz 8A (8A - 64A) w zależności od ilości diod sygnalizujących:
 - zasilanie
 - stan gotowości
 - stan alarmu
 - uszkodzenie
 - stan "klapy otwarte"

Centralka sterowania drzwiami przeciwpożarowymi:

Centrala sterująca zasilana napięciem stałym 24VDC urządzenia wykonawcze np. elektromagnesy, które w zależności od zastosowania utrzymują drzwi, bramy w pozycji otwartej lub w przypadku drzwi ewakuacyjnych blokują wejście. Na skutek wymuszenia sygnałem alarmowym centrala sterująca zdejmuje napięcie z linii urządzeń wykonawczych i sygnalizuje stan alarmowy. Na płycie czołowej obudowy znajduje się zespół sygnalizacyjno-kontrolny złożony z diod świecących określających stany pracy układu, przycisków sterowania i oprawek bezpiecznikowych. Centrala sterująca zasilana jest napięciem przemiennym 230VAC 50Hz. Układ elektryczny składa się z zasilacza, zespołu sterującego (płytki drukowanej) oraz dwóch akumulatorów 1,2Ah/12V.

6.5. Instalacja odgromowa

Budynek posiada instalację odgromową. Niniejsze opracowanie nie obejmuje żadnych prac związanych z tą instalacją.

6.6. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

Układ TN-C

Ze względu na to, że budynek istnieje już około 40 lat i znajdujące się w nim instalacje wykonane były w systemie ochrony TN-C gdzie podstawowym środkiem ochrony przed dotykiem pośrednim jest zerowanie, a instalacja kablowa jest dwuprzewodowa wymiana instalacji wewnątrz pomieszczeń nastąpi

w kolejnym etapie remontu. Ze względu na wymagania Inwestora gniazda pozostaną w systemie ochrony TN-C.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:

- przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
- otwarcie wyłączników nadprądowych;

Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu rażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.

Zaleca się wymianę instalacji w pomieszczeniach na trzy/pięcioprzewodową w układzie TNS.

Układ TN-S

Wszystkie nowoprojektowane obwody i elementy należy wykonywać jako trzy/pięcioprzewodowe w układzie TN-S

Uziemienie przewodu PE wykonać w tablicy RGA3. W rozdzielnicy RGA3 należy umieścić punkt rozdziału sieci z TN-C na TN-S poprzez wykonanie połączenia szyny neutralnej z szyną ochronną za pomocą szyny miedzianej o przekroju równoważnym z przekrojem szyny ochronnej PE. Z szyną PE połączyć przewody ochronne zasilanych urządzeń i instalacji.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

W projektowanych instalacjach elektrycznych ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym (ochronę dodatkową) zaprojektowano przez zastosowanie:

- urządzeń wykonanych w II klasie ochronności,
- samoczynne wyłączenia napięcia zasilania realizowane przez:
 - wyłączniki instalacyjne nadmiarowo - prądowe,
 - wyłączniki różnicowo - prądowe,

Wszystkie gniazda wtyczkowe stosować z bolcem ochronnym. Do opraw oświetleniowych doprowadzić przewód ochronny PE.

W instalacji nie wolno łączyć ze sobą przewodów neutralnych N i przewodów ochronnych PE.

Wartość rezystancji uziemienia dla projektowanego obiektu nie może być większa od $R_A=10\Omega$

6.7. Ochrona przed przepięciami

Zaprojektowano ograniczanie poziomu przepięć w instalacji elektrycznej wewnętrznej.

W tablicy RGA3 zabudować ograniczniki przepięć klasy B, a w rozdzielnicach oddziałowych ograniczniki przepięć klasy C.

6.8. Koordynacja instalacji elektrycznych

Przed wykonaniem instalacji elektrycznych zapoznać się z projektowanymi trasami przebiegu przewodów gazowych i tak układać przewody elektryczne aby zachowane były między nimi odległości większe niż:

- ☐ 10 cm na przebiegach równoległych
- ☐ 2 cm na skrzyżowaniach
- ☐ 10 cm do puszek rozgałęźnych

- 60 cm do elementów iskrzących (wyłączniki, bezpieczniki, gniazda wtyczkowe, przełączniki)

Instalacje elektryczne układać poniżej instalacji gazowych.

Instalacje elektryczne układać powyżej przewodów c.c.w., c.o., wodociągowej w odległości min. 10 cm.

6.9. Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Przy przejściach instalacjami elektrycznymi przez stropy oraz pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody dzielącej poszczególne strefy; należy zastosować zaprawę oraz masę uszczelniającą zgodnie z zaleceniami i wymaganiami producenta.

Zabezpieczone przejścia należy oznakować poprzez zastosowanie trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- Nazwę uszczelnienia;
- Datę wykonania uszczelnienia;
- Nazwę firmy wykonującej uszczelnienie.

Zabezpieczenia przeciwpożarowe przepustów wykonane będą według rozwiązań systemowych posiadających wymagane certyfikaty zgodności.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

VII. Prace demontażowe

- Istniejącą rozdzielnicę główną RS2 i RO1 należy zdemontować i zutylizować;
- Istniejące rozdzielnice oddziałowe z metalowymi drzwiczkami, z bezpiecznikami ceramicznymi na płycie bakielitowej należy zdemontować i zutylizować;
- W przypadku likwidacji istniejącej rozdzielnicy czynne obwody należy przedłużyć za pomocą przewodów 3/5 przewodowych i podłączyć do nowoprojektowanych rozdzielnic oddziałowych;
- Pojedyncze obwody zasilone z pojedynczych zabezpieczeń nadprądowych, zainstalowanych w natynkowych obudowach na ścianach korytarzy należy przenieść do nowoprojektowanych rozdzielnic oddziałowych;
- Otwory po zlikwidowanych rozdzielnicach należy zamurować cegłą pełną i zatynkować;
- Istniejące linie WLZ należy zdemontować w całości i zutylizować.

VIII. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

8.1 Instruktaż pracowników

Pracownicy przed przystąpieniem do robót winni odbyć szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę.

Kierownik robót ma obowiązek poprzez podległe mu służby instruować pracowników o zagrożeniach związanych z prowadzonymi robotami jak również zobowiązany jest do prowadzenia stałej kontroli nad prawidłowością prowadzenia robót pod kątem bezpieczeństwa.

8.2 Środki bezpieczeństwa na placu budowy

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót;
- Obsługę ciężkiego sprzętu mogą prowadzić tylko osoby do tego upoważnione posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe;
- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być składowane tak, aby nie utrudniać ewakuacji w razie zagrożenia;

- Plac budowy musi być odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane przepisami materiały opatrunkowe i lecznicze;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Wszystkie nieprawidłowości winny być niezwłocznie zgłaszane kierownikowi robót, który w razie konieczności zobowiązany jest je zgłosić odpowiednim służbom;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i PPOŻ;
- Prace w zakresie instalacji elektrycznych szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na polecenie wydane przez uprawnionego pracownika Zakładu Energetycznego. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje;
- Kierownik robót ma obowiązek do kontrolowania przestrzegania przez pracowników obowiązku używania sprzętu ochronnego;
- Do obowiązków kierownika należy kontrola nad utrzymaniem porządku na placu budowy;
- Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

8.3 Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zgodnie z zapisami art. 21a Ustawy prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106. poz. 1126, Dz. U. z 2001 r. Nr 129, poz.1439 i Dz. U. z 10. maja 2003 r. Nr 80, poz. 718) kierownik budowy ma obowiązek sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien być wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10.07.2003 r.

IX. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie aktualnym RMI z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz z z polskimi normami:

PN-HD 308 S2:2007	Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
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 (w zakresie pkt 481.3.1.1)
PN-N-01256-02:1992	Znaki bezpieczeństwa - Ewakuacja
PN-B-02151-02:1987	Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-B-02171:1988	Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach
PN-E-05010:1991	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-E-05115:2002	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
PN-E-08501:1988	Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 50160:2002 PN-EN 50160:2002/AC:2004 PN-EN 50160:2002/Apl:2005	Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych

PN-EN 50310:2007	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
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-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-IEC 60364-5-551:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
PN-HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie

PN-HD 60364-7-701:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
PN-IEC 60364-7-702:1999 PN-IEC 60364-7-702:1999/Apl:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Baseny pływackie i inne
PN-HD 60364-7-703:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-703: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny
PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-IEC 60364-7-705:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych
PN-IEC 60364-7-706:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi
PN-IEC 60364-7-714:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego
PN-HD 60364-7-715:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu
PN-HD 60364-7-740:2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-740: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Tymczasowe instalacje elektryczne obiektów, urządzeń rozrywkowych i straganów na terenie targów, wesołych miasteczek i cyrków
PN-EN 60445:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
PN-EN 60446:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
PN-EN 61140:2005 PN-EN 61140:2005/A1:2008	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-EN 61293:2000	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego - Wymagania bezpieczeństwa
PN-EN 1838:2005	Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-EN 62305-1:2008	Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2:2008	Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3:2009	Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4:2009	Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie

- ☐ po zakończeniu robót wykonać pomiary i badania kontrolne:
 - ☐ rezystancji izolacji obwodów zasilających,
 - ☐ pomiar rezystancji izolacji obwodów oświetleniowych, gniazd wtykowych, kabli zasilających i sterowniczych,
 - ☐ pomiar rezystancji uziemienia szyn PE w rozdzielnicach i zacisków uziemiających na urządzeniach,
 - ☐ pomiar skuteczności ochrony p. porażeniowej,
 - ☐ pomiar natężenia oświetlenia ewakuacyjnego,
 - ☐ badania wyłączników różnicowoprądowych,
- ☐ przed przystąpieniem do wykonawstwa zapoznać się z aktualnym stanem przepisów i norm,
- ☐ zapoznać się z uwagami jednostek uzgadniających P.B.,
- ☐ stosować materiały i urządzenia posiadające deklaracje, atesty lub certyfikaty zgodne z polskim prawem,
- ☐ w dokumentacji powykonawczej należy nanieść numerację wszystkich obwodów przy elementach końcowych (gniazdko, urządzenie, rozdzielnica, itp.),

Projektant: inż. Bogdan Kontek.....

Sprawdzający: inż. Ryszard Rogoziński.....