

## Spis treści

<b>1. WSTĘP</b>	<b>5</b>
1.1. Przedmiot opracowania	5
1.2. Podstawa opracowania	5
1.3. Zakres opracowania	5
1.4. Charakterystyka obiektu budowlanego	5
1.5. Bilans mocy urządzeń elektrycznych w budynku	5
<b>2. OPIS TECHNICZNY</b>	<b>6</b>
2.1. Parametry techniczne	6
2.2. Zasilanie budynku energią elektryczną	6
2.3. Rozdzielnie elektryczne	6
2.3.1. Rozdzielnia główna RG	6
2.3.2. Rozdzielnice administracyjne	6
2.4. Wyłącznik główny	6
2.5. Rozdział energii i linie zasilające obwodów gniazd wtykowych i oświetlenia.	7
2.6. Zasilanie awaryjne	7
2.7. Zasilanie urządzeń klimatyzacji i wentylacji	8
2.8. Instalacja oświetlenia	8
2.8.1. Oświetlenie ogólne, nocne	9
2.8.2. Oświetlenie awaryjne	9
2.9. Strefy instalacyjne	9
2.10. Zasilanie urządzeń związanych z akcją pożarową.	10
2.11. Ochrona przeciwprzepięciowa.	10
2.12. Sposób wykonania instalacji.	10
2.13. Ochrona odgromowa	10
2.14. Połączenia wyrównawcze.	11

2.15. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	11
2.16. System sygnalizacji pożaru -SSP	11
2.16.1. Założenia ogólne	11
2.16.2. Opis systemu	12
2.16.3. Zasilanie systemu	13
2.16.4. Alarmowanie	13
2.16.5. Sterowanie	13
2.17. System Oddymiania - SOD	13
2.17.1. Uwagi dodatkowe.	14
2.18. Uwagi końcowe.	14
3. PRACE KONTROLNO POMIAROWE	15
4. OBLICZENIA	15
4.1. Moc zapotrzebowana, dobór przewodów i zabezpieczeń.	15
5. OŚWIADCZENIE	17
6. ZAŁĄCZNIKI	18
6.1. Uprawnienia budowlane projektanta	19
6.2. Zaświadczenie przynależności do M.O.I.I.B przez projektanta	21
6.3. Uprawnienia budowlane sprawdzającego	22
6.4. Zaświadczenie przynależności do M.O.I.I.B przez sprawdzającego	24
7. RYSUNKI	25

## SPIS RYSUNKÓW

	TYTUŁ RYSUNKU	SKALA	STR
<b>Rys. 1</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne - Schemat ideowy zasilania budynku	-	26
<b>Rys. 2</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne - Schemat ideowy wyłącznika głównego PPOŻ	-	27
<b>Rys. 3.1</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne - Schemat ideowy rozdzielni RG	-	28
<b>Rys. 3.2</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Schemat ideowy tablicy TB0	-	29
<b>Rys. 3.3</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne - Schemat ideowy tablicy TA0	-	30
<b>Rys. 3.4</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne - Schemat ideowy tablicy TB1	-	31
<b>Rys. 3.5</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne - Schemat ideowy tablicy TA1	-	32
<b>Rys. 3.6</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne - Schemat ideowy tablicy TB2	-	33
<b>Rys. 3.7</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne - Schemat ideowy tablicy TA2	-	34
<b>Rys. 3.8</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne - Schemat ideowy tablicy TB3	-	35
<b>Rys. 3.9</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne - Schemat ideowy tablicy TA3	-	36
<b>Rys. 3.10</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne - Schemat ideowy rozdzielnicy RG PPOŻ	-	37
<b>Rys. 3.11</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne - Schemat ideowy tablicy TS	-	38
<b>Rys. 3.12</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne - Schemat ideowy tablicy TK	-	39
<b>Rys. 3.13</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne - Schemat ideowy tablicy TUPS	-	40
<b>Rys. 4</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne - Schemat ideowy systemu oddymiania	-	41
<b>Rys. 5</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne - Schemat ideowy systemu sygnalizacji pożaru	-	42
<b>Rys. 6.1</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji oświetlenia - Przyziemie	1:100	43
<b>Rys. 6.2</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji oświetlenia – Parter	1:100	44
<b>Rys. 6.3</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji oświetlenia – I piętro	1:100	45
<b>Rys. 6.4</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji oświetlenia – II piętro	1:100	46
<b>Rys. 6.5</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji oświetlenia - Poddasze	1:100	47
<b>Rys. 7.1</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji gniazd - Przyziemie	1:100	48
<b>Rys. 7.2</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji gniazd – Parter	1:100	49
<b>Rys. 7.3</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji gniazd – I piętro	1:100	50

<b>Rys. 7.4</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji gniazd – II piętro	1:100	51
<b>Rys. 7.5</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji gniazd - Poddasze	1:100	52
<b>Rys. 8.1</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji SSP - Przyziemie	1:100	53
<b>Rys. 8.2</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji SSP – Parter	1:100	54
<b>Rys. 8.3</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji SSP – I piętro	1:100	55
<b>Rys. 8.4</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji SSP – II piętro	1:100	56
<b>Rys. 8.5</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji SSP - Poddasze	1:100	57
<b>Rys. 9.1</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji odgromowej	1:100	58
<b>Rys. 9.2</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji odgromowej	1:100	59
<b>Rys. 9.3</b>	Elektryczne instalacje wewnętrzne – Rzut instalacji odgromowej	1:100	60
<b>Rys. 10</b>	Schemat ideowy oświetlenia parkingu	-	61

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Opracowanie stanowi projekt techniczny branży elektrycznej dla „PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA URZĘDU GMINY Z CZĘŚCIĄ PRZEZNACZONĄ NA IZBĘ PAMIĘCI PREZYDENTA RP LECHA KACZYŃSKIEGO I BUDZICIELI POLSKOŚCI W LATACH 1918 – 1920 WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ” na działkach nr ewid 4143, 4068/3, 4069/1, 4069/3, 4069/5 w Jabłonce

### **1.2. Podstawa opracowania**

Podstawę do opracowania niniejszego projektu stanowią:

- zlecenia Inwestora
- obowiązujące normy i przepisy

### **1.3. Zakres opracowania**

W zakresie niniejszego opracowanie wchodzi:

- Wewnętrzne linie zasilające
- Rozdzielnice główne i lokalne nN
- Zasilanie urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacji
- Instalacje oświetlenie podstawowego i awaryjnego
- Instalacje siłowe
- Instalacje gniazd wtykowych
- Instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych
- Instalacja odgromowa
- Instalacja Oddymiania Klatek Schodowych
- Instalacja Systemu Sygnalizacji Pożaru SSP

### **1.4. Charakterystyka obiektu budowlanego**

Projektowany budynek posiada pięć poziomów użytkowych. W kondygnacji przyziemia, parteru, piętra nr 1 i 2 znajdują się: pomieszczenia biurowe, sala rady, poczekalnie, pomieszczenia techniczne, sekretariaty oraz sanitariaty. W kondygnacji poddasza znajdują się: kotłownia, pomieszczenia gospodarcze, oraz pomieszczenie wentylacji mechanicznej.

### **1.5. Bilans mocy urządzeń elektrycznych w budynku**

MOC ZAINSTALOWANA	388,1	kW	KZ	0,4
MOC ZAPOTRZEBOWANIA	167,2	kW		
PRĄD SZCZYTOWY	259,56	A		

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1. Parametry techniczne**

Budynek

Napięcie zasilania:  $U=230/400\text{ V}$

Moc szczytowa:  $P_s=167,2\text{ kW}$

Prąd (szczytowy) obliczeniowy  $I_s=259,56\text{ A}$

System ochrony przed porażeniem

prądem elektrycznym: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

Układ sieciowy: zasilanie: TN-C

odbiór: TN-S

### **2.2. Zasilanie budynku energią elektryczną**

Przyłącze należy wykonać zgodnie z warunkami przyłączeniowymi po podpisaniu umowy przyłączeniowej z dystrybutorem energii elektrycznej.

Projekt przyłącza kablowego według odrębnego opracowania.

### **2.3. Rozdzielnie elektryczne**

#### **2.3.1. Rozdzielnia główna RG**

Projektowana rozdzielnia RG zlokalizowana będzie na poziomie przyziemia w projektowanym pomieszczeniu rozdzielni głównej i UPS. Z przed wyłącznika głównego zasilana będzie przewodem niepalnym NKGsFE180/E90 rozdzielnica PPOŻ przeznaczona do zasilania urządzeń PPOŻ.

Schemat ideowy rozdzielni RG przedstawia rysunek 3.1.

#### **2.3.2. Rozdzielnice administracyjne**

Zaprojektowano rozdzielnice administracyjne na poziomie poddasza II piętra, I piętra oraz parterze. Każda rozdzielnica zlokalizowana będzie w specjalnych przewidzianych dla nich wnękach na korytarzach. Szczegółowe lokalizacje rozdzielnic przedstawiono na rzutach architektonicznych. W rozdzielnicach nastąpi podział zasilania na potrzeby administracyjne, biurowe oraz techniczne budynku.

Schematy rozdzielnic administracyjnych przedstawiają rysunki: 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13.

### **2.4. Wyłącznik główny**

Projektuje się wyłącznik główny zasilania budynku w skrzyni, zlokalizowanej obok złącza kablowego dostawcy energii elektrycznej. Przyciski sterujące wyłącznikiem głównym zlokalizowane będą obok wejść głównych do budynku.

## **2.5. Rozdział energii i linie zasilające obwodów gniazd wtykowych i oświetlenia.**

Wykonana zostanie instalacja w układzie TN-S. Ze względu na charakter obiektu który zaliczamy do budynku o kategorii zagrożenia ludzi ZL V, według normy N SEP-E-007 w instalacjach należy stosować przewody oraz kable o klasie reakcji na ogień nie niższej niż:

-Poza obrębem dróg ewakuacyjnych w budynku - D<sub>ca</sub>-s2, d1, a3

-W obrębie dróg ewakuacyjnych w budynku – B2<sub>ca</sub>-s1b,d1,a1

Dla zasilania obwodów oświetleniowych zaprojektowano przewody N2XH-j 3x1,5mm<sup>2</sup> oraz N2XH-j 4x1,5mm<sup>2</sup>. W miejscu prowadzenia przewodów w posadzce oraz ścianach przewody układać w rurkach instalacyjnych RKLS18. Na suficie przewody układać bezpośrednio pod tynkiem. Doboru opraw oświetleniowych dokonać na podstawie obowiązujących norm. Sterowanie poszczególnymi oprawami odbywać się będzie z łączników instalacyjnych. Rozmieszczenie poszczególnych łączników przedstawiono na rzutach architektonicznych.

Dla zasilania obwodów gniazd wtykowych zaprojektowano przewody N2XH-j 3x2,5mm<sup>2</sup> oraz N2XH-j 5x2,5mm<sup>2</sup>. Przewody należy prowadzić w rurkach instalacyjnych RKLS w posadzce oraz ścianach.

Koryta będą mocowane do stropu lub ścian. Trasy głównych koryt kablowych pokazano na rzucie.

Do prowadzenia instalacji elektrycznych zaprojektowano koryta kablowe o wysokości 60mm. Rozstaw punktów podparcia – maksymalnie 1,5m.

W przypadku prowadzenia tras pionowych należy stosować drabiny dla systemu pionowego.

Przebiegi między strefami pożarowymi należy uszczelnić zaprawą o klasie odporności właściwej ścianie.

Rozprowadzenie instalacji wewnętrznych linii zasilających (wlz) w budynkach należy wykonać wzdłuż ciągów komunikacyjnych, w korytach kablowych prowadzonych w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi. Pionowe podejścia wlz-ów do rozdzielnic należy wykonać w rurkach ochronnych pod tynkiem (p/t) lub szachtach instalacyjnych. Na ciągach tras kablowych należy pozostawić rezerwę miejsca umożliwiającą ewentualną rozbudowę. Wszelkie przejścia instalacji przez ściany i przegrody oddzielenia pożarowego wykonać metodą posiadającą aprobatę CNBOP.

Dodatkowo dla potrzeb komputerów przewidziano tablicę TUPS zasiloną poprzez UPS stacjonarny o mocy 60 kW z czasem podtrzymania 15 minut.

## **2.6. Zasilanie awaryjne**

Zaprojektowano agregat prądotwórczy o mocy 300kVA o mocy zapewniającej obliczoną moc wymaganą do zasilania całego obiektu.

Moc UPS 60kVA

Wyjściowy współczynnik mocy  $\cos \phi = 1$

WEJŚCIE

- Napięcie znamionowe prostownika - 400V / 3f,
- Tolerancja napięcia - 20%; +15% bez obniżania wartości znamionowych,
- Częstotliwość wejściowa - 45 do 65 Hz,
- Wejściowy współczynnik mocy  $\geq 0.99$
- THDI  $\leq 3\%$ ,

WYJŚCIE

- Napięcie -400V / 3f+N (możliwość wyboru 380/415 V),
- Tolerancja napięcia obciążenie statyczne  $\pm 1\%$ ,
- obciążenie dynamiczne  $\pm 5\%$  (przy skoku obciążenia 20%-100-20%),
- Częstotliwość -50 / 60 Hz

- Stabilność częstotliwości +/- 0,001Hz, +/-2Hz przy synchronizacji z siecią
- Dokładność kąta fazowego +/- 1° dla zrównoważonego i niezrównoważonego (100% - 0% - 0%) obciążenia
- Zakłócenia harmoniczne < 1% przy obciążeniu liniowym; <5% przy obciążeniu nieliniowym,
- Przeciążalność przez 10 minut -125%,
- Przeciążalność przez 30 sekund -150%,
- Współczynnik szczytu 3:1,

#### BY-PASS ELEKTRONICZNY

Bezprzerwowo

Dostępny styk dla kontroli zewnętrznego BY-PASSu

Przeciążalność ciągła (nieograniczona czasem pracy) -150%

Przeciążalność maksymalna – 1000% na jeden cykl

Zabezpieczenie przed napięciem wstecznym „back-feed protection”

#### SPRAWNOŚĆ

- Sprawność AC/AC przy 100% obciążeniu ≥ 95%
- Sprawność DC/AC (sprawność falownika): 50-100% obciążenia – 97%

#### PARAMETRY ŚRODOWISKOWE:

- Temperatura pracy - od 0°C do 40°C (w celu zapewnienia optymalnej żywotności baterii: od 15°C do 25°C),
- Poziom hałasu (zgodnie z EN 62040-3) - ≤ 60 dB
- Ilość wydzielanego ciepła przy obciążeniu znamionowym nie więcej niż: 3,2kW (nie dopuszcza się więcej ze względu na dobrany klimatyzator)

#### ŁADOWARKA BATERII:

Przy obciążeniu znamionowym: 15A

Maksymalny prąd ładowania (funkcja DCM): 50A

#### INNE FUNKCJE:

Ustawiany czas narastania prądu po powrocie zasilania (walk-in): 5-30 sekund

Opóźnienie w załączeniu prostownika po powrocie zasilania (hold-off): 1-300 sekund

#### WYPOSAŻENIE UPS:

- By-pass elektroniczny,
- By-pass ręczny wewnętrzny
- By-pass zewnętrzny
- Rozłącznik baterijny z wkładkami DC
- Port RS-232 oraz USB
- Temperaturowa kompensacja napięcia ładowania

## **2.7. Zasilanie urządzeń klimatyzacji i wentylacji**

Projektuje się zasilanie central wentylacji zlokalizowanych na poziomie poddasza. Zasilone będą przewodem N2XH-j 3x2,5mm<sup>2</sup> oraz N2XH-j 5x4mm<sup>2</sup> z rozdzielnic piętrowej.

Dokładną lokalizację central wentylacyjnych oraz jednostek zewnętrznych pokazano w projekcie instalacji wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji.

Dobór przewodów przyjęto na podstawie przesłanych wytycznych projektowych przesłanych przez pozostałe branże. Należy je zweryfikować na etapie wykonawstwa.

## **2.8. Instalacja oświetlenia**

W obiekcie zaprojektowano wykonanie oświetlenia

- Ogólnego
- Awaryjnego



### 2.8.1. *Oświetlenie ogólne, nocne*

Instalacja oświetlenia ogólnego zasilana będzie z lokalnych rozdzielnic administracyjnych właściwych dla poszczególnych obszarów i będzie wykonywana dla wszystkich pomieszczeń w obiekcie.

#### Wymagane natężenie oświetlenia:

• Pom. socjalne, sanitariaty, natryski, szatnie,	-200lx
• Komunikacja pozioma	-100lx
• Komunikacja pionowa (schody)	-100lx
• Pom. techniczne	-200lx
• Biura	-500lx

W ciągach komunikacyjnych i na dużej klatce schodowej zaprojektowano oprawy w systemie DALI. Sterowanie oprawami odbywać się będzie poprzez multisensory. Zaprojektowano dodatkowo przyciski zwierne, podłączone z centralką DALI w celu załączenia opraw na dłuższy okres czasu (osoba sprzątająca). Czasy sterowania oprawami, należy ustalić z Inwestorem.

Sterowanie oświetleniem na mniejszej klatce ma odbywać się poprzez przyciski zwierne podłączone do automatu schodowego, zabudowanego w rozdzielni głównej.

Rzuty oświetlenia ogólnego i awaryjnego przedstawiają rysunki 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5.

### 2.8.2. *Oświetlenie awaryjne*

W obiekcie zaprojektowano instalację oświetlenia awaryjnego. Przewidziano oprawy awaryjne z indywidualnymi układami podtrzymania zasilania (inwerterami) przez okres min. 1 godziny. Oprawy zasilane będą z rozdzielnic lokalnych.

Projektowane oprawy awaryjne wyposażone będą w system zapewniający monitorowanie stanu opraw i sygnalizujący stany awaryjne. Testowane będą: stan urządzenia, stan źródła światła oraz stan baterii.

Drogi ewakuacyjne powinny zostać oznaczone w projekcie architektury zgodnie z Polską Normą.

## 2.9. *Strefy instalacyjne*

W poszczególnych pomieszczeniach zainstalowane będą gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym.

Poziome prowadzenie przewodów należy wykonać od 15 do 45cm nad gotową powierzchnią podłogi i takiej samej odległości pod gotową powierzchnią sufitu. Środkową strefą instalacyjną jest od 90 do 120 cm nad gotową powierzchnią podłogi.

Pionowe prowadzenie przewodów należy wykonać od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy drzwi lub okna oraz takiej samej odległości od linii zbiegu ścian w kącie. Skos traktuje się jak pionową ścianę.

Łączniki należy umieścić obok drzwi w strefie pionowej tak aby środek łącznika nie znajdował się nie wyżej jak 115cm nad gotową powierzchnią podłogi. Gniazda wtyczkowe i łączniki instalowane nad powierzchniami pracy powinny być umieszczone w poziomej strefie instalacyjnej na wysokości nie większej jak 105cm nad gotową powierzchnią podłogi.

Gniazda w pomieszczeniach sanitarnych i wilgotnych montować w wykonaniu hermetycznym. Oprawy oświetleniowe, osprzęt łączeniowy, gniazda i wentylatory montować w odległości 60cm od obrysu zewnętrznego wanny lub kabiny natryskowej. Zabrania się montować wentylatorów wewnątrz kabin natryskowych.

## **2.10. Zasilanie urządzeń związanych z akcją pożarową.**

W obiekcie przewidziano montaż następujących urządzeń związanych z akcją pożarową:

- Centrala Sygnalizacji Pożaru (CSP)
- Centrala Sterowania Oddymianiem (CSO) – 2szt

Centralki zasilane będą sprzed wyłącznika pożarowego z rozdzielni PPOŻ. Szafy zasilające sterujące ww. urządzeń dostarczone będą wraz z urządzeniami.

Do zasilania urządzeń związanych z akcją pożarową projektuje się kable ognioodporne FE 180/E90.

## **2.11. Ochrona przeciwprzepięciowa.**

Ograniczniki przepięć typu I+II zainstalowane będą w rozdzielni głównej RG oraz z rozdzielnicach administracyjnych. Zabezpieczać one będą od przepięć. Połączenie ograniczników z szyną PEN wykonać możliwie najkrótszymi przewodami LgY 25 Do szyn PEN wykonać uziemienie ochronne o rezystancji nie mniejszej niż  $30\Omega$  dla rozdzielnic wewnątrz budynku. W przypadku zainstalowania urządzeń wrażliwych na przepięcia, wymagających szczególnej ochrony zaleca się zastosowanie ochrony indywidualnej.

## **2.12. Sposób wykonania instalacji.**

Przyjmuje się następujący sposób wykonania instalacji elektrycznych:

- Pod tynkiem w pomieszczeniach wykonania ze ścian murowanych
- W rurkach gładkich zatopionych w betonie w przypadku ścian żelbetonowych
- W rurkach gładkich mocowanych na uchwytych dystansowych dla ciągów pojedynczych, w przypadku pomieszczeń technicznych oraz przestrzeni międzysufitowych
- W korytach kablowych dla ciągów wielokrotnych nad sufitami podwieszanymi.

## **2.13. Ochrona odgromowa**

Dla projektowanego obiektu oszacowano ryzyko utraty życia  $R_1=2,55 \times 10^{-5}$ . Wartość ta przekracza tolerowaną wartości  $R_T=10^{-5}$ . Zaleca się zastosowanie ochrony odgromowej w klasie nie mniejszej niż IV.

Projektowany zwód poziomy należy wykonać drutem Fe/Zn fi 8mm ( $50\text{mm}^2$ ). Do zwodu poziomego należy podłączyć wszystkie wystające ponad dach elementy budynku. Połączenia te należy wykonać drutem Fe/Zn fi 8mm ( $50\text{mm}^2$ ).

Projektowany budynek posiadać będzie pokrycie dachowe niepalne wykonane z blachodachówki. Przy instalowaniu zwodów na tego typu pokryciu nie wymagane są minimalne odstępów między pokryciem dachu a przewodami zwodów poziomych. Przy wykonywaniu zwodów poziomych można wykorzystać metalowe pokrycia dachu jako naturalne elementy zwodów jeżeli metalowa warstwa pokrycia obiektu spełnia wymagania norm.

Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamań (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm). Nad szczelinami dylatacjami należy stosować kompensację.

Łączenia zwodów należy wykonać przy pomocy złączy śrubowych. Powierzchnię złącza oraz łączonych przewodów należy oczyścić, a po zakręceniu należy zabezpieczyć przed korozją przez posmarowanie wazeliną bezkwasową lub pomalowanie.

Przewody odprowadzające należy wykonać drutem Fe/Zn fi 8mm ( $50\text{mm}^2$ ) i przy pomocy złączy rynnowych połączyć z rynną (w przypadku rynien metalowych), a przy pomocy złączy kontrolnych z przewodami uziemiającymi. Złącze kontrolne powinno mieć co najmniej dwie śruby zaciskowe M6 lub jedną M10. Do przewodów odprowadzających podłączyć metalowe konstrukcje balkonów.

Ściana jest wykonana z materiału niepalnego, przewody odprowadzające powinny zostać umieszczone na ścianie, pod elewacją budynku w rurach osłonowych niepalnych.

Przewody uziemiające należy wykonać płaskownikami Fe/Zn 30x4 mm. Połączenia przewodów uziemiających z uziomem fundamentowym należy wykonać przez spawanie, zabezpieczając miejsca spawu farbą antykorozyjną, jak i również sam przewód do wysokości 30 cm nad ziemią i do głębokości 20 cm w ziemi.

Rzut instalacji odgromowej pokazano na rys. 9.1, 9.2, 9.3.

Całość prac należy wykonać zgodnie z grupą norm PN-EN 62305.

## **2.14. Połączenia wyrównawcze.**

Główną szynę wyrównawczą wykonać w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej na poziomie przyziemia bednarką ocynkowaną FeZn 30x4. Należy ją połączyć z uziemieniem fundamentowym obiektu. Połączenie z uziemieniem wykonać bednarką FeZn 30x4.

Należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze łączące rozdzielnie z instalacjami wodociagową (WOD), kanalizacyjną (KAN), centralnego ogrzewania (CO) i innymi dostępnymi metalowymi częściami instalacji i konstrukcji budynku oraz należy wykonać połączenia wyrównawcze w pomieszczeniu serwerowni.

W miejscach szczególnie niebezpiecznych pod względem możliwości porażenia prądem należy wykonać dodatkowe lokalne połączenia wyrównawcze. Połączenia wykonać na lokalnej szynie wyrównania potencjału LSWP, połączonej przewodem LGYżo 35mm<sup>2</sup> z główną szyną uziemienia GSU oraz zaciskiem PE lokalnej rozdzielni elektrycznej.

Połączenia PE wykonać przewodem DY 6mm<sup>2</sup> oraz DY 4mm<sup>2</sup> w połączeniach miejscowych. Całość instalacji połączeń wyrównawczych połączyć do instalacji uziemiającej.

## **2.15. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

Jako system ochrony od porażenia prądem elektrycznym zaprojektowano:

- Wyłączniki nadprądowo-zwarciovowe,
- Wyłączniki różnicowoprądowe
- Połączenia wyrównawcze miejscowe

Wszystkie części przewodzące dostępne m. in. Styki ochronne gniazd wtyczkowych należy podłączyć do przewodu ochronnego „PE”. W przewodzie neutralnym „N” nie umieszczać bezpiecznika ani jednobiegunowego wyłącznika,

Przewody N i PE połączyć do wspólnej uziemionej szyny PEN. Rezystancja uziemienia dodatkowego roboczego dla rozdzielnic wewnętrznych nie może przekroczyć 30 Ω. Ochronę wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić powykonawczymi pomiarami kontrolnymi na zgodność z obowiązującą normą.

## **2.16. System sygnalizacji pożaru -SSP**

### **2.16.1. Założenia ogólne**

Zgodnie z charakterystyką, rodzajem i przeznaczeniem obiektu przyjęto ochronę całkowitą, tzn. że wszystkie pomieszczenia, objęte zostaną systemem sygnalizacji pożaru.

Ochronie pożarowej podlegać będą również przestrzenie sufitu podwieszanego oraz szyb windowy. Odstąpiono od zabezpieczenia pomieszczeń o małym stopniu zagrożenia pożarowego, w których brak jest materiałów łatwopalnych, występuje duża wilgotność oraz brak jest możliwości powstania i rozprzestrzeniania się pożaru.

Schemat systemu SSP przedstawia rysunek nr 5.

### **2.16.2. Opis systemu**

Dla ochrony wszystkich pomieszczeń technicznych oraz komunikacji zastosowano adresowalne optyczne czujki dymu. Na drogach ewakuacyjnych zaprojektowano ręczne ostrzegacze pożarowe. Wszystkie elementy systemu: czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz moduły należy wyposażyć w izolatory zwarć. Do połączenia elementów systemu stosować kable niepalnione, typu YnTKSYekw dla pętli dozoru oraz kable o odporności ogniowej PH90 dla sterowania urządzeń przeciwpożarowych. Wszystkie czujniki zainstalowane w przestrzeni sufitu podwieszanego wyposażyć we wskaźniki zadziałania montowane bezpośrednio na suficie podwieszanym. W chwili wykrycia pożaru czujka będzie przekazywać sygnał do centrali, jak i również jej zadziałanie sygnalizowane będzie przez wskaźnik zadziałania.

Obiekt obsługiwać będzie centrala wyposażona w minimum 5 pętli dozoru nadzorujących wszystkie strefy pożarowe. Centrala systemu sygnalizacji pożaru znajdować się będzie w pomieszczeniu dziennika podawczego na parterze. Będzie to centrala w pełni adresowalna, posiadająca elementy sterujące na pętli oraz system dwustopniowego alarmowania. Każda informacja dotycząca stanu systemu wyświetlana będzie w języku polskim. Centrala będzie zdolna do pracy w trybie zagrożenia i w trybie alarmowym. Po wykryciu zagrożenia przez jakikolwiek element systemu zostanie uruchomiony tryb zagrożenia z cichym powiadomieniem na istniejącym panelu wyniesionym w recepcji istniejącego Hotelu. Brak reakcji od strony obsługi na stan zagrożenia powinien po 3 minutach zwłoki uruchomić alarm systemu. System należy wyposażyć w drukarkę na której drukowane będą wszystkie zdarzenia systemu SSP. Centrala ta połączona zostanie z istniejącym panelem wyniesionym w recepcji Hotelu który jest podłączony do systemu monitorowania sygnałów pożarowych do Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej. W szachcie windowym, należy zastosować zasysającą czujkę dymu. Czujkę należy zintegrować z systemem SSP.

#### **Adresowalna optyczna czujka dymu.**

Konwencjonalna, optyczna czujka dymu typu rozproszeniowego. Czujka przeznaczona jest do wykrywania dymu pojawiającego się w pierwszej fazie pożaru. W momencie wykrycia pożaru czujka przekazuje sygnał alarmu do centrali sygnalizacji pożaru.

#### **Adresowalna dualna optyczno-temperaturowa czujka dymu.**

Czujka przeznaczona jest do wykrywania dymu i wzrostu temperatury pojawiającego się w pierwszej fazie pożaru. Czujka ma możliwość zaprogramowania różnych trybów pracy umożliwiających współdziałanie lub pracę niezależną sensora dymu i temperatury. Wykorzystanie dwóch sensorów w znacznym stopniu eliminuje możliwość wystąpienia fałszywych alarmów.

#### **Element kontrolno-sterujący**

Element kontrolno-sterujący jest elementem adresowalnym, przeznaczonym do:

- Sterowania automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych
- Kontroli zadziałania ww. urządzeń
- Kontroli stanu dowolnych urządzeń.

Element kontrolno-sterujący przeznaczony jest do pracy w pętlach dozoru, jako element wejścia/wyjścia, o jednym wyjściu sterującym i dwóch wejściach kontrolnych.

Na etapie wykonywania instalacji, należy zweryfikować ilość elementów kontrolno-sterujących. W przypadku pojawienia się urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych nie ujętych w niniejszej dokumentacji, należy w koordynacji z kierownikiem i projektantem zabudować dodatkowe elementy.

### **Ręczny przycisk pożarowy**

Ręczne ostrzegacze pożarowe przeznaczone są do pracy w adresowalnych pętlach dozоровych central sygnalizacji pożarowej. Są elementami adresowalnymi, przeznaczonymi do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarcia.

#### **2.16.3. Zasilanie systemu**

Do zasilania systemu sygnalizacji pożaru z sieci 230V prądu przemiennego wydzielone obwody z rozdzielni głównej RG z przed wyłącznika pożarowego.

Zasilanie wykonać przewodem o odporności ogniowej PH90 np. (N)HXXH FE180/E90 3x2,5 mm<sup>2</sup> lub HDGs 3x2,5.

#### **2.16.4. Alarmowanie**

System sygnalizacji pożaru, w zależności od zaprogramowania wywołać będzie alarm I i II stopnia. Alarm I stopnia jest alarmem wstępnym, wymagającym rozpoznania pożarowego. Alarm II stopnia jest alarmem głównym o wyższym priorytecie i musi być przekazany do PSP. Alarm II stopnia jest też wezwaniem do podjęcia akcji gaśniczej.

#### **2.16.5. Sterowanie**

System sygnalizacji pożaru będzie odpowiedzialny za sterowanie:

- Załączenie sygnalizatorów akustycznych
- Zamknięciem klap odcinających umieszczonymi w przewodach wentylacyjnych na granicy stref pożarowych
- Wyłączeniem instalacji wentylacji bytowej i klimatyzacji w czasie pożaru
- Pracą central oddymiających
- Sprowadzeniem windy na poziom parteru, otwarcie drzwi i zablokowanie w pozycji otwartej
- Oddymianie klatek schodowych ewakuacyjnych

Funkcje sterowania odbywać się będą poprzez moduły kontrolno-sterujące i moduły wielowyjściowe montowane na pętli dozоровej. Linie sterujące należy wykonać przewodem o odporności ogniowej PH90.

### **2.17. System Oddymiania - SOD**

W celu zapewnienia możliwości ewakuacji przez klatki schodowe zaprojektowano system oddymiania grawitacyjnego, który pozwoli na utrzymanie w czasie pożaru niskiego poziomu zadymienia w danej klatce. System będzie również umożliwiał otwarcie klap oddymiających w celu przewietrzenia klatki schodowej. System będzie zintegrowany z systemem sygnalizacji pożarowej.

W przypadku wykrycia pożaru przez czujki pożarowe (alarm II stopnia) w pierwszej kolejności nastąpi wyłączenie wszystkich urządzeń wentylacji bytowej i klimatyzacji oraz zamknięcie klap przeciwpożarowych na przewodach i kanałach wentylacyjnych, następnie zostanie uruchomiona instalacja oddymiająca na klatkach schodowych.

W celu realizacji przewietrzania należy siłowniki klap oddymiających oraz siłowniki drzwi napowietrzających podłączyć do osobnych linii zasilających centrali oddymiania. W przypadku funkcji przewietrzania otwierana jest wyłącznie klapa oddymiająca.

Szczegóły dotyczące doboru klapy upustowej przedstawione są w projekcie wentylacji.

Schemat instalacji SOD przedstawia rysunek 4.

#### **2.17.1. Uwagi dodatkowe.**

Przed oddaniem budynku do użytkowania opracowana zostanie instrukcja bezpieczeństwa pożarowego budynku, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Dokumentację należy rozpatrywać w całości łącznie z pozostałymi branżami.

Warunkiem dopuszczenia tych instalacji do użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania.

Wszystkie zastosowane wyroby służące do ochrony przeciwpożarowej będą posiadać aktualne dopuszczenie do obrotu w formie świadectw dopuszczenia, aprobat technicznych lub deklaracji zgodności i będą zastosowane zgodnie z przeznaczeniem.

#### **2.18. Uwagi końcowe.**

Roboty należy prowadzić z obowiązującymi normami branżowymi z przestrzeganiem zasad i przepisów BHB.

- Prace związane z budową prowadzić przy koordynacji branż oraz nadzorem Inspektora Nadzoru
- Skuteczność dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej kontrolować raz w miesiącu przez wykonanie próby przyciskiem „test” na wyłącznikach różnicowoprądowych
- Wyłączniki różnicowoprądowe wymieniać po 10-ciu latach ich eksploatacji
- Wszystkie elementy instalacji elektrycznej tj. rozdzielnice, szyny montażowe i obudowy muszą mieć odpowiednie atesty.
- Dokumentację należy rozpatrywać w całości łącznie z pozostałymi branżami.
- Wykonywanie instalacji elektrycznych należy zakończyć wykonaniem odpowiednich pomiarów ochronnych i opracowaniem dokumentacji powykonawczej.
- Wszystkie obwody w tablicach rozdzielczych powinny być opisane w sposób ułatwiający identyfikację.
- W przypadku rozwiązań systemowych, należy uwzględnić wszystkie elementy danego systemu w niezbędne do osiągnięcia zamierzonego efektu tj. w pełni działającego systemu zgodnie z oczekiwaniami Inwestora.
- Wszystkie elementy instalacji elektrycznej należy wykonać zgodnie z DTR w sposób powodujący utraty gwarancji danej instalacji.
- Zaproponowane urządzenia zastosowane są jako przykładowe, w przypadku zastosowania innych urządzeń, na Wykonawcy leży obowiązek udowodnienia równoważności parametrów zastosowanych urządzeń.
- Rysunki, część opisowa, czy specyfikacje są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w jednym z nich, są traktowane jak gdyby występowały we wszystkich.
- Bilans mocy oraz dobór przewodów przyjęto na podstawie założonych rozwiązań budowlanych, powyższe należy zweryfikować na budowie na etapie wykonawstwa.

### 3. PRACE KONTROLNO POMIAROWE

Po zakończeniu robót wykonać następujące pomiary:

- Rezystancji izolacji
- Impedancji pętli zwarcia
- Rezystancji przewodów uziemiających i przewodów wyrównawczych
- Rezystancji uziemień oraz instalacji odgromowych
- Parametrów zabezpieczeń różnicowoprądowych

Powyższe prace winny być wykonane przez osoby posiadające niezbędne uprawnienia w tym zakresie. Z wykonanych pomiarów należy sporządzić protokoły wg obowiązujących wzorów i przekazać inwestorowi.

### 4. OBLICZENIA

#### 4.1. Moc zapotrzebowana, dobór przewodów i zabezpieczeń.

Moc zapotrzebowana

MOC ZAINSTALOWANA	388,1	kW	KZ	0,4
MOC ZAPOTRZEBOWANIA	167,2	kW		
PRĄD SZCZYTOWY	259,56	A		

Dobór przewodów i zabezpieczeń

Lp.	Nazwa urządzenia	Moc odbiornika	Prąd obciążenia	Napięcie	Współczynnik mocy	Typ kabla zasilającego	Przekrój żył kabla	Dopuszczalna długotrwala obciążalność przewodu	Współczynnik krotkości zadziałania zabezpieczenia	Prąd zadziałania zabezpieczenia	Współczynnik poprawkowy sposobu ułożenia kabla	Dopuszczalna długotrwala obciążalność przewodu	Prąd znamionowy zabezpieczenia	Rezystancja kabla	γ	L, 45Hz	Długość linii kablowej	Spadek napięcia	Warunki	
		P <sub>s</sub> [kW]	I <sub>b</sub> [A]	U <sub>n</sub> [V]	cosφ [-]															
							s [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>ad</sub> [A]	k <sub>2</sub> [-]	I <sub>z</sub> [A]	k <sub>g</sub> [-]	I <sub>g</sub> [A]	I <sub>n</sub> [A]	R [Ω]			l [m]	ΔU [%]	I <sub>1</sub> ≤ 1,45 I <sub>2</sub>	I <sub>B</sub> ≤ I <sub>g</sub> ≤ I <sub>Z</sub>
1	RG - RG	11,1	17,23	400	0,93	LGY 5x(1x10)	10	50	1,6	40	0,9	45	25	0,00926	54	65,25	5	0,06	PRAWDA	PRAWDA
2	RG - TB3	14,4	22,35	400	0,93	N2XH-J (5x10)	10	50	1,6	56	0,9	45	35	0,03704	54	65,25	20	0,33	PRAWDA	PRAWDA
3	RG - Agregat wody lod	60	93,12	400	0,93	YKY (5x70)	70	151	1,6	200	1	151	125	0,01085	54	218,95	41	0,41	PRAWDA	PRAWDA
4	RG - TA3	5,4	8,381	400	0,93	N2XH-J (5x10)	10	50	1,6	40	0,9	45	25	0,06481	54	65,25	35	0,22	PRAWDA	PRAWDA
5	RG - Winda	8	12,42	400	0,93	N2XH-J (5x10)	10	50	1,6	51,2	0,9	45	32	0,06481	54	65,25	35	0,32	PRAWDA	PRAWDA
6	RG - TK	5,7	8,846	400	0,93	N2XH-J (5x6)	6	34	1,6	40	0,9	30,6	25	0,10802	54	44,37	35	0,38	PRAWDA	PRAWDA
7	RG - TS	8,8	13,66	400	0,93	N2XH-J (5x10)	10	50	1,6	40	0,9	45	25	0,05926	54	65,25	32	0,33	PRAWDA	PRAWDA
8	RG - TUPS	34,2	53,08	400	0,93	N2XH-J (5x25)	25	80	1,6	100,8	0,9	72	63	0,00519	54	104,4	7	0,11	PRAWDA	PRAWDA
9	RG - TA2	20,1	31,2	400	0,93	N2XH-J (5x16)	16	62	1,6	80	0,9	55,8	50	0,03009	54	80,91	26	0,38	PRAWDA	PRAWDA
10	RG - TB2	15,6	24,21	400	0,93	N2XH-J (5x16)	16	62	1,6	64	0,9	55,8	40	0,02199	54	80,91	19	0,21	PRAWDA	PRAWDA
11	RG - TA1	19,2	29,8	400	0,93	N2XH-J (5x16)	16	62	1,6	80	0,9	55,8	50	0,02662	54	80,91	23	0,32	PRAWDA	PRAWDA
12	RG - TB1	28,2	43,77	400	0,93	N2XH-J (5x16)	16	62	1,6	80	0,9	55,8	50	0,01852	54	80,91	16	0,33	PRAWDA	PRAWDA
13	RG - TA0	23,2	36,01	400	0,93	N2XH-J (5x16)	16	62	1,6	80	0,9	55,8	50	0,02315	54	80,91	20	0,34	PRAWDA	PRAWDA
14	RG - TB0	30,6	47,49	400	0,93	N2XH-J (5x16)	25	80	1,6	100,8	0,9	72	63	0,00963	54	104,4	13	0,18	PRAWDA	PRAWDA
15	ZK - RGPPPOZ	2	3,104	400	0,93	N2XH-J (5x6)	6	34	1,6	40	0,9	30,6	25	0,05247	54	44,37	17	0,07	PRAWDA	PRAWDA
16	ZK - RG	167,2	259,5	400	0,93	YKXS 4x(1x240)	240	351	1,6	504	1	351	315	0,00131	54	702	17	0,14	PRAWDA	PRAWDA
17																				
18																				
19	TUPS - TA2 UPS	3,6	5,587	400	0,93	N2XH-J (5x6)	6	34	1,6	32	0,9	30,6	20	0,08025	54	61,2	26	0,18	PRAWDA	PRAWDA
20	TUPS - TB2 UPS	5,1	7,915	400	0,93	N2XH-J (5x6)	6	34	1,6	32	0,9	30,6	20	0,05864	54	61,2	19	0,19	PRAWDA	PRAWDA
21	TUPS - TA1 UPS	4,2	6,518	400	0,93	N2XH-J (5x6)	6	34	1,6	32	0,9	30,6	20	0,07099	54	61,2	23	0,19	PRAWDA	PRAWDA
22	TUPS - TB1 UPS	7,8	12,11	400	0,93	N2XH-J (5x6)	6	34	1,6	40	0,9	30,6	25	0,04938	54	61,2	16	0,24	PRAWDA	PRAWDA
23	TUPS - TA0 UPS	5,1	7,915	400	0,93	N2XH-J (5x6)	6	34	1,6	32	0,9	30,6	20	0,06173	54	61,2	20	0,20	PRAWDA	PRAWDA
24	TUPS - TB0 UPS	8,4	13,04	400	0,93	N2XH-J (5x6)	6	34	1,6	40	0,9	30,6	25	0,04012	54	61,2	13	0,21	PRAWDA	PRAWDA

Obliczenia przeprowadzono dla miejsca najbardziej oddalonego od punktu zasilania.

Procentowy spadek napięcia obliczono wg wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{l \cdot P_p}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot 100$$

Obliczone spadki napięć mieszczą się w granicach dopuszczonych normą.