

Spis treści

1.Przedmiot i zakres opracowania	6
2.Podstawa prawna opracowania	6
1.Ogólna charakterystyka obiektu oraz wskaźniki techn.- ekonomiczne	6
2.Zasilanie obiektu i rozdział energii elektrycznej	7
1.Wyłącznik główny zasilania.....	7
2.Projektowane rozdzielnice elektryczne	7
3.WLZ - wewnętrzne linie zasilające	7
3.Oświetlenie wewnętrzne.....	7
1.Oświetlenie podstawowe	7
4.Instalacje odbiorcze gniazd	16
1.1 Instalacja gniazd odbiorczych	16
5.Instalacje bezpieczeństwa	17
1.Instalacja oddymiania pionowych ciągów komunikacyjnych.....	17
6.Ochrona od porażeń prądem elektrycznym	17
7.Ochrona odgromowa. Instalacje uziemiające	17
Uziom budynku	18
8.Kable i przewody oraz sposób ich układania	18
9.Wstępne wytyczne dla innych branż.....	18
1.Obliczenia techniczne	18
1.Uwagi końcowe.....	18

Spis załączników

DECYZJA mgr inż. Jarosław Buriak, nr upr. POM/0160/P00E/07.....	Załącznik 1
ZAŚWIADCZENIE mgr inż. Jarosław Buriak, POM/IE/0020/08	
DECYZJA inż. Bronisław Nowak, nr upr. POM/0157/P00E/07.....	Załącznik 2
ZAŚWIADCZENIE inż. Bronisław Nowak, POM/IE/0318/05	

Tabele

BILANS MOCY DLA BUDYNKU	TABELA
NR 1	

Spis rysunków

RZUT PARTERU – GNIAZDA, WLZ-TY.....	RYS.
E1	

RZUT I PIĘTRA – GNIAZDA, WLZ-TY.....	RYS.
E2	
RZUT II PIĘTRA – GNIAZDA, WLZ-TY.....	RYS.
E3	
RZUT III PIĘTRA – GNIAZDA, WLZ-TY.....	RYS.
E4	
RZUT PARTERU – ZAS.	
POŻAROWE.....	RYS. E5
RZUT I PIĘTRA – ZAS. POŻAROWE.....	RYS.
E6	
RZUT II PIĘTRA – ZAS. POŻAROWE.....	RYS.
E7	
RZUT III PIĘTRA – ZAS. POŻAROWE.....	RYS.
E8	
RZUT DACHU – ZAS. POŻAROWE.....	RYS.
E9	
RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA.....	RYS.
E10	
RZUT FUNDAMENTÓW – UZIOM.....	RYS.
E11	
RZUT PARTERU – INSTALACJA	
OŚWIEŹENIOWA.....	RYS. E12
RZUT I PIĘTRA – INSTALACJA	
OŚWIEŹENIOWA.....	RYS. E13
RZUT II PIĘTRA – INSTALACJA	
OŚWIEŹENIOWA.....	RYS. E14
RZUT III PIĘTRA – INSTALACJA	
OŚWIEŹENIOWA.....	RYS. E15
RZUT PARTERU – SYSTEM ILIGHT.....	RYS.
E16	
RZUT I PIĘTRA – SYSTEM ILIGHT.....	RYS.

E17

RZUT II PIĘTRA – SYSTEM ILIGHT.....RYS.

E18

RZUT III PIĘTRA – SYSTEM ILIGHT.....RYS.

E19

SCHEMAT ZASILANIA.....RYS.

E20

WIDOK ROZDZIELNI RNN.....RYS.

E21

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPB1/1.....RYS.

E22

WIDOK ROZDZIELNICY RPB1/1.....RYS.

E23

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA1/1.....RYS.

E24

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA1/2.....RYS.

E25

SCHEMAT ROZDZIELNICY RB.....RYS.

E26

SCHEMAT ROZDZIELNICY RK.....RYS.

E27

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPB1/2.....RYS.

E28

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA2/1.....RYS.

E29

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA2/2.....RYS.

E30

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA2/3.....RYS.

E31

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPB2/1.....RYS.

E32

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPB2/2.....RYS.

E33

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA3/1.....RYS.

E34

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA3/2.....RYS.

E35

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA3/3.....RYS.

E36

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPB3/1.....RYS.

E37

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPB3/2.....RYS.

E38

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA4/1.....RYS.

E39

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA4/2.....RYS.

E40

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA4/3.....RYS.

E41

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA4/3.....RYS.

E42

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPB4/1.....RYS.

E43

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPB4/2.....RYS.

E44

SCHEMAT ROZDZIELNICY RB OŚWIETLENIE.....RYS.

E45

SCHEMAT ROZDZIELNICY RK OŚWIETLENIE.....RYS.

E46

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA1/1 OŚWIETLENIE.....RYS.

E47

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA1/2 OŚWIETLENIE.....RYS.

E48

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPB1/1 OŚWIETLENIE.....RYS.

E49

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPB1/2 OŚWIETLENIE.....RYS.

E50

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA2/1 OŚWIETLENIE.....RYS.

E51

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA2/2 OŚWIETLENIE.....RYS.

E52

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPB2/1 OŚWIETLENIE.....RYS.

E53

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPB2/2 OŚWIETLENIE.....RYS.

E54

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA3/1 OŚWIETLENIE.....RYS.

E55

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA3/2 OŚWIETLENIE.....RYS.

E56

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPB3/1 OŚWIETLENIE.....RYS.

E57

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPB3/2 OŚWIETLENIE.....RYS.

E58

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA4/1 OŚWIETLENIE.....RYS.

E59

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPA4/2 OŚWIETLENIE.....RYS.

E60

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPB4/1 OŚWIETLENIE.....RYS.

E61

SCHEMAT ROZDZIELNICY RPB4/2 OŚWIETLENIE.....RYS.

E62

SCHEMAT BLOKOWY OŚWIETLENIA

AWARYJNEGO.....	RYS. E63
SCHEMAT BLOKOWY ILIGHT CZ.1.....	RYS. E64
SCHEMAT BLOKOWY ILIGHT CZ.2.....	RYS. E65
SCHEMAT BLOKOWY ILIGHT CZ.3.....	RYS. E66
SCHEMAT ROZDZ. RPOŻ – CZ.1.....	RYS. E67
SCHEMAT ROZDZ. RPOŻ – CZ.2.....	RYS. E68
WIDOK ROZDZ. RPOŻ.....	rys. E69

1. Przedmiot i zakres opracowania

Projekt wykonawczy dla projektowanego obiektu:

BUDOWA BUDYNKÓW BIUROWO-NAUKOWYCH
02-256 Warszawa, Al. Krakowska
dz. nr ewid. nr 53/7, obręb 2-06-02

Inwestor:

Instytut Lotnictwa
Aleja Krakowska 110/114,
02-256 Warszawa

2. Podstawa prawna opracowania

- umowa pomiędzy Inwestorem a projektantem
- koncepcja rozwiązań techniczno – technologicznych oraz ustalenia pomiędzy Inwestorem, a Projektantem;
- projekty branżowe instalacji i architektury
- obowiązujące normy i przepisy
- katalogi, karty katalogowe producentów.

1. Ogólna charakterystyka obiektu oraz wskaźniki techn.- ekonomiczne

3.1 Bilans mocy

Rozdzielnia RG główna budynku:

$$P_{ins} = 1527 \text{ kW}$$

$$P_{obl} = 565 \text{ kW}$$

$$\text{tg}\phi = 0,4$$

$$I_{obl} = 906 \text{ A}$$

Na terenie inwestora znajduje się istniejąca trafostacja, z której zostanie pokryte zapotrzebowanie na energię elektryczną dla projektowanego budynku.

2. Zasilanie obiektu i rozdział energii elektrycznej

Zasilanie budynku realizowane jest z istniejącego przyłącza energetycznego SN. W budynku projektuje się transformator 630kV, rozdzielnicę SN Xiria 3-półową i rozdzielnicę nn Xenergy wg rysunków. W Rpoż w budynku projektuje układ SZR. Projektuje się rezerwowe źródło zasilania w postaci agregatu prądotwórczego o mocy 127kW (np. G176 prod. Epssystem) w celu zasilania odbioru ochrony przeciwpożarowej. Agregat zlokalizować w pom. 0.1 (127kW).

1. Wyłącznik główny zasilania

W budynku projektuje się zmontowanie wyłączników głównych zasilania (WG p.poż). Wyłącznik należy montować jak najbliżej wyjścia z budynku w widocznym miejscu na wysokości $h=1,4\text{m}$. Lokalizacja wyłączników głównych zgodnie z rzutami.

2. Projektowane rozdzielnice elektryczne

W budynku zostaną zabudowane tablice elektryczne „strefowe”. Tablice montowane będą na wysokości $h \approx 1,6\text{m}$. Tablice elektryczne mogą występować w wykonaniach wtynkowych i natynkowych zależnie od mocy i lokalizacji. Wszystkie tablice wyposażone będą w wyłącznik zasilania, wyłączniki różnicowoprądowe i wyłączniki instalacyjne oraz sygnalizację obecności napięcia zasilania.

Dla potrzeb zasilania odbiorów pożarowych, projektuje się rozdzielnicę pożarową, zasilaną sprzed wyłącznika głównego budynku, kablem nie palnym E90 typu NKGs.

3. WLZ – wewnętrzne linie zasilające

W budynkach szachty instalacyjne, szachty teletechniczne i energetyczne muszą być oddalone od siebie o min. 1m. Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych klasy REI 60 należy zabezpieczyć do klasy EI tych oddzielen przy pomocy specjalnych mas ppoż. np. PROMAT, HILTI itp. dotyczy to przejść instalacji elektrycznych, teletechnicznych.

Przewody instalacji niskonapięciowych należy układać w oddzielnych korytkach kablowych w odległości min. 0,5m od przewodów energetycznych. Lokalizacja szachtów według rzutów.

3. Oświetlenie wnętrz

1. Oświetlenie podstawowe

Projektowane oświetlenie wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami, rozporządzeniami i normami tj.

1.PN-IEC 60364-5-56:1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

2.PN-88/E-08501- Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

3.PN-92/N-01256.02 - Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

4. PN-EN 12464-1 Oświetlenie wnętrz

Oświetlenie pomieszczeń.

W pomieszczeniach biurowych i innych, w których przewiduje się prace przy monitorach

komputerów zastosowane będą oprawy oświetleniowe LED , z normatywnym ograniczeniem UGR z godnie z normą PN-EN 12464 ,których budowa i parametry użytkowe ograniczają możliwość powstawania zjawiska olśnienia. Zaprojektowane oprawy oświetlenia podstawowego są w maksymalnym .stopniu energooszczędne. Wszystkie oprawy pomieszczeń biurowych są oprawami w technologii LED z wyjątkiem garaży i pomieszczeń technicznych, gdzie projektuje się oświetlenie fluorescencyjne świetłówkowe. Projektowane oprawy oświetleniowe posiadają minimalną trwatość 50.000 tys.godzin i standardowo powinny być objęte 5 letnią gwarancją producenta.

Oświetlenie biur i pomieszczeń socjalnych wykonać za pomocą opraw ze statecznikami DALI, DSI lub 1-10V zgodnie z przyjętymi normami. Dodatkowo należy uwzględnić oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego wykonane w technologii LED DALI, LEDDSI lub LED 1-10V. W projektowanych biurach zgodnie z projektem przewiduje się automatyczną pracę rolet i klimatyzacji w zależności od stopnia nasłonecznienia biura. Ponadto

przewiduje się montaż inteligentnych sensorów do pomiaru natężenia oświetlenia do wykorzystania światła dziennego w biurach jako oświetlenia roboczego.

Oświetlenie podstawowe stref wspólnych

Projektuje się oświetlenie korytarzy komunikacyjnych, holu, klatek schodowych, półpięter i toalet za pomocą opraw do wbudowania typu downlight LED DALI.

W oprawach stosuje się wysokowydajne źródło LED Citizen c340700 Ma

Wszystkie oprawy LED będą zintegrowane z systemem sterowania i zarządzania oświetleniem za pomocą sterowników dedykowanych do rodzaju obciążenia na obwodach w celu maksymalizacji oszczędności energii elektrycznej wydatkowanej na oświetlenie.

W celu dostarczenia oświetlenia normatywnego, awaryjnego oraz nocnego w przyjętych strefach wspólnych opraw oświetlenia ogólnego LED będą zintegrowane z systemem centralnego monitoringu oświetlenia awaryjnego.

Dodatkowo projektuje się systemowy zegar astronomiczny, który zapewni automatyzację codziennych procesów czyli zapewnienie normatywnego oświetlenia nocnego i dziennego. Dodatkowo w przypadku pożaru, ewakuacji, etc oprawy oświetlenia ogólnego zostaną „wysterowane” na 100% mocy na doświetlenie drogi ewakuacji. Do podświetlania znaków kierunku ewakuacji będą zastosowane energooszczędne panele wykonane w technologii LED z pryzmatycznym piktogramem

Oświetlenie Sal Audytoryjnych

Projektuje się oświetlenie Sal Audytoryjnych na oprawach typu LED DALI Citizen C340 700mA, lub LED CITIZEN C340 700 Ma DSI lub 1-10V. Oprawy zostaną podzielone na grupy oświetleniowe ułatwiające realizację przewidzianych scenariuszy oświetleniowych w trakcie prezentacji, szkolenia, konferencji, inne.

Każda sala audytoryjna zostanie podzielona na logiczne strefy oświetlenia. Aby zachować łatwość i prostotę sterowania oświetleniem przewiduje się zamontowanie paneli kontrolnych w każdej z sal oraz sterowanie DALI, DSI lub 1-10V. W przypadku rekonfiguracji mebli, ekspozycji, etc sal do prób kameralnych zmiana ustawień oświetlenia będzie odbywać się programowo bez jakiegokolwiek zmiany okablowania opraw oświetleniowych.

Zarządzanie oświetleniem w salach audytoryjnych odbywać się będzie za pomocą

centralnego panela dotykowego zamontowanego w stacji dokującej ponadto przewiduje się kontrolę ręczną za pomocą zaprogramowanego panela kontrolnego przyciskowego (1,2,3,4 sceny świetlne), który będzie zamontowany w każdej z sal.

Każda zaprogramowana scena posiada możliwość rozjaśniania i ściemniania danej sceny świetlnej w zależności od potrzeb.

W trakcie konferencji, – panele przyciskowe zamontowane na Sali widowni i przy scenie będą podlegać całkowitej kontroli ze strony prowadzącego. Innymi słowy, w trakcie konferencji będą nieaktywne, w celu

ochrony przed przypadkowym wywołaniem zaprogramowanych scen oświetleniowych.

Panele kontrolne zamontowane na widowni i w pobliżu sceny będą zaprogramowane jako- oświetlenie robocze widowni, oświetlenie dla obsługi, sprzętaczek.

System musi posiadać możliwość zaprogramowania scen świetlnych, osobno dla poszczególnych pomieszczeń. Sale audytoryjne zostaną wyposażone w systemy A/V oraz w automatyczne ścianki działowe, które zostaną zintegrowane z systemem oświetlenia w celu maksymalnej skuteczności prezentacji. Efekt integracji systemów będzie dostępny z pozycji klawisza w panelu kontrolnym, który zostanie zamontowany w każdej z sal konferencyjnych. System sterowania i zarządzania oświetleniem powinien być maksymalnie uniwersalny i prosty w użyciu za pomocą którego, można dowolnie konfigurować sale konferencyjne w zależności od potrzeb. W ramach integracji systemu, za pomocą wyłączników krańcowych należy uwzględnić następujące scenariusze konfiguracji ścianek działowych (sala 1.31):

1. 4 multimedialne sale konferencyjne- 1 duża, 3 małe
2. 2 sale konferencyjne - 1 duża, 1 mała
3. 1 jedna duża sala konferencyjna
4. 1 duża sala konferencyjna + patio CATERING.

Aby zachować łatwość i prostotę sterowania oświetleniem przewiduje się zamontowanie paneli kontrolnych w każdej z sal. W przypadku rekonfiguracji sal konferencyjnych, rolę nadrzędną przejmie jeden z dostępnych paneli kontrolnych zaprogramowany wcześniej zgodnie z zaleceniami użytkownika.

W trakcie trwania konferencji, pozostałe panele kontrole powinny być tymczasowo niedostępne.

Ponadto w panelu dotykowym należy wprowadzić „ukryte” strony, tak, że dostęp do ustawień mają tylko upoważnione osoby ze strony użytkownika.

Uwzględniony panel dotykowy oraz miejscowe panele przyciskowe będą miały zaprogramowane następujące sceny świetlne:

Scena1 – Powitanie

Scena2 – PREZENTACJA

Scena3 – KONFERENCJA

Scena4 – REFERAT

Scena5 – FILM

Scena6 – sprząatanie

Scena7 – oświetlenie standardowe

Każda zaprogramowana scena posiada możliwość rozjaśniania i ściemniania danej sceny świetlnej w zależności

od potrzeb.

Przyjęte natężenie oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń zgodnie z normą i przeznaczeniem:

➤ Hol	200lx
➤ Korytarz	100lx
➤ Przedsiónek	200lx
➤ komunikacja	200lx
➤ klatki schodowe	150lx
➤ pom. biurowe	500lx
➤ WC	200lx
➤ sale konferencyjne	500lx

Współczynnik równomierności nie może być gorszy niż 0,5.

Oświetlenie awaryjne/bezpieczeństwa

W salach konferencyjnych projektuje się podświetlane napisy „WYJŚCIE” świeące się w przypadku ich zaciemnienia, a w sali audytoryjnej także podświetlane stopnie schodowe przejść między rzędami, załączające się automatycznie w przypadku :

§ zaciemnienia sali,

§ braku napięcia w sieci podstawowej.

Obwody dla tych opraw projektuje się zasilic z obwodów rozdzielnic pożarowej, która zasilana jest również z agregatu w przypadku zaniku napięcia.

Dla Awaryjnego ewakuacyjnego oświetlenia dróg ewakuacyjnych i powierzchni otwartych będą wykorzystane oprawy oświetlenia ogólnego LED zasilane i monitorowane z obwodów centralnej jednostki monitorującej EASICHECK wyposażonej w ciekłokrystaliczny wyświetlacz dotykowy do programowania i odczytu parametrów podłączonych do systemu opraw.

Projektuje się system oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego, który zapewni użytkownikowi następujące parametry:

-„ciągły” linii komunikacyjnej oraz opraw LED

-Automatycznie archiwizowana historia zdarzeń z możliwością segregowania oraz wydruków dla użytkownika oraz organów nadzorujących systemy bezpieczeństwa (Straż Pożarna).

-Automatyczne wyszukiwanie opraw

- Automatyczny test funkcjonalny w dowolnie programowalnych odstępach czasowych
- Automatyczny test baterii w dowolnie programowalnych odstępach czasowych z możliwością podziału oprav na maksymalnie do 16 grup testowych.
- Odczyt napięcia oraz prądu ładowania/rozładowania akumulatorów w opravach w czasie rzeczywistym.
- Programowanie z poziomu ekranu centrali lub zewnętrznego PC.

Projektuje się system centralnego monitoringu oprav awaryjnych, który zapewni użytkownikowi:

- Prosty sposób rozbudowy systemu poprzez dodawanie i łączenie w sieć kolejnych centrerek z możliwością odczytu parametrów każdej oprawy z każdej centrali w sieci.
- Łączenie centrerek poprzez Ethernet oraz światłowód z zastosowaniem Routera TCP/IP w przypadku rozbudowy systemu.
- Zewnętrzny dostęp do sieci centrerek poprzez przeglądarkę internetową.
- proste oprogramowanie wizualizacyjne, które:
 - Umożliwi tworzenie interaktywnych map rozmieszczenia oprav oświetlenia awaryjnego na planie budynku na PC.
 - Import gotowych podkładów CAD.
- Wydruk planu z uszkodzonymi opravami w celu ich szybkiej lokalizacji.

Projektuje się dwukierunkową, pętlową topologię magistrali komunikacyjnej w celu komunikacji z opravami w przypadku przypadkowego zerwania, uszkodzenia linii. Ponadto przewiduje się

możliwość tworzenia odgałęzień z zastosowaniem separatora. System oświetlenia awaryjnego powinien być skalowalny z możliwością przedłużenia magistrali komunikacyjnej do 2000m.

Magistrale komunikacyjną w przyjętym projekcie stanowi przewód Belden 8719CL2.

Projektowane oprawy LED w systemie centralnego monitoringu będą wyposażone w moduły adresowalne z funkcją separowanego złącza wejście/wyjście magistrali komunikacyjnej. Projektowany system przewiduje automatyczne odłączenie linii komunikacyjnej od oprawy, w której nastąpiło zwarcie w celu umożliwienia komunikacji centrali z pozostałymi opravami oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego na obiekcie. W projekcie przewiduje się również ręczną zmianę adresu oprawy przy pomocy dostarczonego programatora w komplecie.

Projektuje się oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego LED wyposażone w moduł adresowalny z funkcją komunikacji w protokole DALI oraz funkcją redukcji natężenia do 10% w trybie pracy z akumulatora. Moduł adresowalny DALI umożliwia monitorowanie i dowolne programowanie każdej oprawy oraz pracę na każdym obwodzie końcowym. Sygnał sterujący do oprav awaryjnych DALI stanowi dodatkowy przewód komunikacyjny. Centrala monitorująca zostanie zamontowana w miejscu wskazanym przez użytkownika obiektu. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego powinny odpowiadać estetyce oprav oświetlenia ogólnego. Z uwagi na

estetykę pomieszczeń oraz spójność formy opraw oświetleniowych nie przewiduje się montowania osobnych opraw awaryjnych o innym kształcie, kolorze i formie. Wymagane natężenie oświetlenia awaryjnego na drodze ewakuacyjnej musi wynosić 1,5 lx przy hydrantach i urządzeniach ochrony p.poż. 5 lx.

Oświetlenie zewnętrzne / iluminacja

Oświetlenie zewnętrzne budynku oraz iluminację budynku projektuje się w oparciu o panele LED RGBW IP 68 dla uzyskania koloru RAL 6027, RAL 9018 oraz RAL 6019. Projektuje się osobne umiejscowienie sterowników i zasilaczy do opraw LED wewnątrz budynku, które będą połączone przewodem 4x2x0,5mm² CAT5 z uwagi na funkcjonalność w użytkowaniu, oraz ułatwienie m.in. w łatwym dostępie do ewentualnej wymiany elektroniki, bez ingerencji w samą oprawę, jej demontaż, który niejednokrotnie wiąże się z dodatkowymi kosztami konserwacji. Dzięki takiemu rozwiązaniu sama oprawa może mieć smukły, estetyczny i prosty kształt i nie musi wcale odznaczać się na fasadzie budynku jako zbędny element architektoniczny. Oprawy dekoracyjne oświetlenia zewnętrznego przed obiektem zostaną zintegrowane ze systemem zarządzania i sterowania oświetleniem na obiekcie. Dzięki temu będzie można kontrolować w maksymalnym stopniu oświetlenie zewnętrzne przede wszystkim z uwagi na oszczędności energii oraz tworzenie scen świetlnych. System będzie w pełni programowalny i ustalone sceny świetlne będą wykonywały się automatycznie.

Uwagi końcowe.

Przedsięwzięcie inwestycyjne przewidziane jest do realizacji w ramach Prawa Zamówień Publicznych. W związku z tym powyższy projekt nie przywołuje typów/producentów zastosowanych materiałów i urządzeń ograniczając się do podania wymagań w zakresie parametrów technicznych.

Wyjątkiem jest przywołanie urządzeń w zakresie opraw oświetleniowych systemów sterowania oświetleniem ogólnym i awaryjnym i systemów A/V (*podstawa – zapis w art. 29, punkt 3 ujednoliconego tekstu Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych, ze zmianami wprowadzonymi ustawą z dnia 4 września 2008 r. – Dz.U. z 2008 r. nr 171 poz. 1058*). Wynika to z konieczności zrealizowania zamierzeń eksploatacyjnych uwzględniających tzw.koszty ciążone stanowiące maksymalną całkowitą moc (W) systemów oświetleniowych na poziomie 13,5W/m² powierzchni użytkowej budynku oraz redukcję emisji CO₂ w porównaniu do dotychczasowych rozwiązań.

Zgodnie systemem certyfikacji zielonych budynków LEED, zapewniającym weryfikację, dokonywaną przez stronę trzecią, pod kątem tego, czy budynek lub wspólnota została zaprojektowana i zbudowana z wykorzystaniem strategii mających na celu poprawę wydajności i właściwości, które mają największe znaczenie pod względem oszczędności energii.

Wymienione w projekcie oprawy oświetleniowe, oraz systemy sterowania i zarządzania oświetleniem ogólnym i awaryjnym stanowią rozwiązanie, które może być w fazie realizacji inwestycji zmienione na produkty równoważne – warunkiem jest uzgodnienie z projektantem architektury i projektantem instalacji elektrycznych uzyskanie takich samych w/w parametrów dot. ilości W/m² oraz poziomu redukcji emisji CO₂. Jeżeli ostatecznie zastosowane urządzenia, inne od przykładowo przyjętych w projekcie, będą wymagać zmian w dokumentacji,

zmiany te zostaną wprowadzone przez decydującego o wyborze urządzenia.

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. W przypadku innych rozwiązań i elementów projektu należy pisemnie tj. z wykresami, tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszereg urządzeń spełnia zasadę wydajności oraz pewności prawidłowego kompatybilnego zadziałania w przypadku zagrożenia oraz zapewnia ochronę i bezpieczeństwo ludzi oraz urządzeń. W szczególności w przypadku urządzeń pasywnych i aktywnych sieci teleinformatycznej oraz telefonicznej, takich jak okablowanie, osprzęt przyłączeniowy pasywny, przetącniki, równoważność techniczną musi po weryfikacji technicznej potwierdzić w formie pisemnej – przedstawiciel Inwestora oraz Projektant.

W zakresie oświetlenia ogólnego i awaryjnego oraz systemu sterowania i zarządzania oświetleniem projektuje się rozwiązanie, które ma pochodzić od jednego producenta i ma być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową producenta na okres 5 lat.

Wymaga się, aby 5-letnia gwarancja była standardowym elementem w ofercie producenta, nie może być oferowana „specjalnie dla tej inwestycji” przez wykonawcę, dostawcę, dystrybutora, a nawet przez producenta.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja oświetleniowa, systemu sterowania i A-V musi być (bezpłatnie) nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym.

Zestawienie urządzeń.

index	ilość
Oprawa LED RXD1-RWS-WW-DD	1443
Oprawa LED EBRXD1-RWS-WW-DD	304
Szyba IP 54 RXD-ROC54	810
RXD2-RWS-WW-DD	810
Oprawa LED RXDQ80 DALI	908
Oprawa LEDRXDQD80 DALI	188
Oprawa LED RXDQD80 IP44 DALI	31
Oprawa LED RXA-S4L-WW24-DD	14
Oprawa LED RXA-S1L-CW24-DD	22
Ramka RXA-SR1S	22
Ramka RXA-SR4S	14
Projektor LED DXC3-361-RGB5	9
Zasilacz LED CLMX-VAR-3	9
Oprawa FLPG42Z ATEX	35
Pikto RSEADS	31
Pikto RSEALR	24
Pikto RSEAD	19
Oprawa RSELMCCEC2	75
Oprawa LED QSO842-1	30
Zasilacz LS-48RGBW-DMX	30
Box DXL -BC	30
Centrałka QEL47350-4(EC2001NC)	2

Karta sieciowa ZPCB2202	2
Interfejs USBINT1	1
Oprogramowanie EC300	1
Router EC400	1

System sterowania oświetleniem , roletami i klimakonwektorami /opcja/

Projektuje się system sterowania który obejmuje swoim działaniem wszystkie pomieszczenia obiektu.

Zadaniem systemu jest optymalizacja zużycia energii elektrycznej w budynku oraz podniesienie komfortu pracy użytkowników . Całość systemu stanowi energooszczędny i funkcjonalny system zarządzania i sterowania oświetleniem na obiekcie, który pozwoli użytkownikowi zaoszczędzić od 20% do 40% kosztów wydatkowanych na energię elektryczną , w porównaniu do standardowych rozwiązań oświetleniowych na tego typu obiektach nie tylko w perspektywie eksploatacji obiektu w czasie lecz od początku funkcjonowania obiektu.

System sterowania oświetleniem będzie zarządzany z pomieszczenia wskazanego przez użytkownika obiektu za pomocą autonomicznego oprogramowania wykorzystywanego do monitorowania instalacji oświetleniowych włączając lokalizację, typ oraz połączenia pomiędzy każdym urządzeniem sieciowym. System będzie szczegółowo monitorował wybrany obszar, kanał oraz strefę DALI na platformie Windows XP lub VISTA. Ponadto w ramach obsługi przez autoryzowany personel system umożliwi graficzne rozmieszczenie instalacji oświetleniowej oraz wywoływania i uruchamiania zaprogramowanych scen świetlnych na obiekcie. System zarządzania i sterowania oświetleniem budynkiem musi być w pełni elastyczny (pozwalać na zmiany konfiguracji wraz ze zmianą potrzeb) oraz skalowalny (umożliwiać rozbudowę od małego do dużego systemu, obejmującego wiele obiektów). Wymagania takie spełnia filozofia budowy modułowej, która zapewnia dużą elastyczność w adaptacji i rozbudowie instalacji. Poszczególne moduły programowe umożliwiają konfigurację, komunikację i wizualizację danych z integrowanych systemów. Kluczowym elementem dla inteligencji budynku jest zintegrowana współpraca poszczególnych podsystemów. Budynek musi posiadać więc infrastrukturę komunikacyjną, czyli magistralę zapewniającą dwustronną łączność pomiędzy integrowanymi urządzeniami i systemami. System sterowania i zarządzania oświetleniem powinien być w pełni zdecentralizowanym systemem, które nie posiada centralnego procesora, a sieć korzysta z protokołu o prędkości przesyłu danych po magistrali min. 50 kb/s , który posiada wyjątkową wiarygodność transmisji danych w wysoce niesprzyjającym środowisku. Sieć powinna mieć możliwość rozbudowania i modyfikowania bardzo łatwo zgodnie z zaleceniami użytkownika. Wszystkie urządzenia w sieci powinny mieć standardowo wbudowaną „ pamięć nieulotną” typu „ FLASH „ do zapamiętywania zaprogramowanych scen świetlnych. Dodatkowo sterowniki będą zabezpieczone w system „lprotect” który powoduje dodatkowe zabezpieczenie źródeł światła przed przegrzaniem.

Obsługa systemu realizowana jest on poprzez oprogramowanie wizualizacyjne lcanview, które pozwala na monitorowanie stanu obwodów oświetleniowych oraz poszczególnych opraw zintegrowanych z systemem oraz ich graficzne przedstawienie na monitorze komputera. System będzie wyposażony w zegar astronomiczny, dzięki czemu

wszelkie

sterowanie związane z porami dnia i roku może być w całości zautomatyzowane.

Projektuje się system sterowania i zarządzania oświetleniem, który będzie zintegrowany z systemami multimedialnymi i konferencyjnymi, co pozostaje w zgodzie z planowaną infrastrukturą.

Elementy systemu

Projektuje się przyciskowe panele kontrolne z minimalną ilością 8 przycisków podświetlanych do wbudowania w ścianę bezpośrednio do obsługi sterowania oświetlenia, rolet i klimatyzacji w kolorze RAL9007 z logo iLOT wraz z pilotem we wskazanych pomieszczeniach w budynku. Z uwagi na bezpieczną codzienną eksploatację panele powinny być odporne i przetestowane na wytrzymałość 12kV bez utraty pamięci i danych. Panele należy rozmieścić zgodnie z PT.

Panele kontrolne oraz panel LCD należy montować na wysokości 135 cm podtynkowo przy wykorzystaniu specjalnych puszek załączonych do paneli. Do paneli należy doprowadzić magistralę komunikacyjną systemu w topologii szeregowej FTP CAT 5e. Panele kontrolne zasilane są za pomocą przewodu magistrali sterowania. Panel LCD wymaga zastosowania dodatkowego zasilacza dostarczonego w komplecie z panelem. Należy zabudować go w rozdzielnicy RB doprowadzając zasilanie do panela przewodem YDY 2x1,5mm².

Sterowniki należy zainstalować w rozdzielnicach piętrowy na szynie DIN zgodnie ze schematami rozdzielnic RPA... i RPB.... Przy instalacji wykorzystać dostarczone zestawy DIN. Należy zapewnić 10cm wolnej przestrzeni od góry i od dołu panelu aby zapewnić swobodny przepływ powietrza. Sterowniki są chłodzone w sposób pasywny. Należy zadbać aby wszelkie inne okablowanie AV i niskoprądowe było umieszczone dalej niż 1,8m od sterowników. Należy zadbać, aby do sterowników nie miały dostępu osoby niepowołane.

Ze sterowników DALI należy doprowadzić przewody komunikacyjne YDY 2x2,5mm², do opraw oświetleniowych wyposażonych w moduły DALI. Maksymalna odległość przewodów komunikacyjnych to 250m od sterownika zamontowanego w rozdzielni do ostatniej oprawy oświetleniowej wyposażonej w moduł DALI.

Moduły RI-2 sterujące napędami rolet oraz urządzeń typu ekrany i windy projektorów montować natynkowo w przestrzeni sufitowej korytarza w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczeń w których znajdują się te napędy. Rozwiązanie to pozwoli na ograniczenie oprzewodowania pod potrzeby sterowania rolet, żaluzji oraz wind i ekranów. Do RI-2 należy doprowadzić przewody od czujników natężenia oświetlenia P1EC oraz kontaktronów zamontowanych na otwieranych oknach. Do RI-2 doprowadzić również przewód sterowania od klimakonwektora / TKS Yekw 2x1x1,0mm²/. Należy tak dobrać miejsce montażu sterownika, aby zapewnić swobodny przepływ powietrza / ok 20cm wolnej przestrzeni z każdej strony/. Okablowanie napędów należy sprowadzić bezpośrednio do miejsca instalacji sterowników. Do okablowania należy wykorzystać przewody YDY 4x1,5mm².

Urządzenia MiniUIG służą do integracji do systemu sygnałów analogowych jak i cyfrowych / np. czujniki ruchu, natężenia oświetlenia czy położenia ścinek działowych sal / należy zamontować w przestrzeniach między sufitowych w pobliżu integrowanych urządzeń w puszkach natynkowych zgodnie z PT. Mostki sieciowe BN-2 należy zamontować w szachtach technicznych w pobliżu rozdzielnic RPA3.1, RPB 2.1 oraz RPB 4.1 w miejscach oznaczonych w PT / schemat blokowy/. Czujniki ruchu P11C zamontować w sufitach zgodnie z PT i podłączyć

zgodnie z dokumentacją.

Zestawienie urządzeń

Lp	typ urządzenia	opis	producent	ilość
1	SCMD6400	sterownik	iLight	67
2	MiniUIM	ininterface	iLight	64
3	Panel REVIO	panel kontrolny	iLight	82
4	PE1C	czujnik natężenia ośw.	iLight	101
5	PI1C	czujnik ruchu	iLight	275
6	BN-2	mostek sieciowy	iLight	3
7	RI-2	sterownik	iLight	127
8	SI-2	integrator	iLight	8
9	TSC-50	panel LCD	iLight	1
10	Wyl. Miejscowy	przycisk bistabilny	Legrand	46
11	Komp+iCANviou	oprogramowanie wizualizacyjne	iLight	1
12	TC-1	zegar systemowy	iLight	1
13	SW-2 SOFT	oprogramowanie	iLight	1
14	zaprogramowanie		Ecotronica	1

4. Instalacje odbiorcze gniazd

1.1 Instalacja gniazd odbiorczych

W pomieszczeniach biurowych, reprezentacyjnych, instalację gniazd 230V wykonać przewodami – YDYp 3x2,5mm² jako wtykowe układając przewody od gniazda do gniazda na wysokości 30cm od poziomu podłogi. Zabrania się podłączania więcej niż dwóch przewodów pod zaciski pojedynczego gniazda. Stosować osprzęt instalacyjny wtykowy IP20, w łazienkach i pomieszczeniach wilgotnych IP44.

W pomieszczeniach technicznych, dopuszcza się wykonanie instalacji jako natynkowej w rurkach osłonnych typu RB.

Do zasilania obwodów komputerowych projektuje się wydzielone obwody w rozdzielnicach. Obwody tych odbiorników należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi typu A i o prądzie nominalnym różnicowym $\Delta I=30\text{mA}$. Na jednym obwodzie elektrycznym należy montować max. 6 ilość stanowisk komputerowych.

Obwody gniazd zabezpieczone są wyłącznikami różnicowo-prądowymi typu AC i o prądzie nominalnym różnicowym $\Delta I=30\text{mA}$.

Obowiązkowo zachować strefę ochronną 60cm od krawędzi natrysku, w której zabrania się montowania urządzeń elektrycznych.

5. Instalacje bezpieczeństwa

Do wszystkich urządzeń systemów bezpieczeństwa tj. wentylatory pożarowe, układy oddymiające itp. należy prowadzić zasilanie kablami o klasie FE180/PH90 (instalacje oddymiania klatek schodowych FE180/PH90), a trasy kablowe, na których prowadzone będą te kable, klasę E90.

1. Instalacja oddymiania pionowych ciągów komunikacyjnych

Układ oddymiania każdej z klatek schodowych sterowany jest autonomiczną centralą oddymiania zasilaną sprzed wyłącznika głównego budynku, przewodem ognioodpornym, o 90 min. Funkcji podtrzymania zasilania. Czujkę optyczne dymu należy montować na stropie na każdej kondygnacji. Po wykryciu pożaru centrala samoczynnie otworzy kłapy oddymiające, oraz otworzy drzwi wejściowe na klatkę schodową w celu napowietrzenia. Centrala oddymiania połączona jest z systemem SSP za pomocą modułów sterująco-monitorujących. Poszczególne sygnały zgodnie z tabelą sterowań. Ręczne przyciski oddymiania (RPO) należy umieszczać na każdej kondygnacji przy wejściu na klatkę chodową. Przycisk RPO powinien być zamontowany na wysokości $h=1,4m$. Do czujek dymu i przycisków ROP należy układać przewód niepalniony YnTKSY np. firmy Bltner.

Centrala w sposób zintegrowany sterować będzie wentylatorami nadciśnienia oraz klapami upustowymi.

6. Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej sieć odbiorcza będzie pracować w układzie TN-S z osobnymi przewodami ochronnymi PE i przewodem neutralnymi N. Rozdział przewodu PEN na przewód PE i N w rozdzielnicy głównej budynku RG, punkt rozdziatu należy uziemić. Dla wszystkich tablic rozdzielczych projektuje się system prądu przemiennego 5-przewodowy (L1,L2,L3, N i PE).

Jako środek ochrony dodatkowej przed dotykiem zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowo w obwodach gniazd zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 0,03A.

7. Ochrona odgromowa. Instalacje uziemiające

Przyjęta klasa ochrony odgromowej IV. Zwody poziome na dachu z pręta FeZn $\varnothing 10mm$ (stal cynkowana ogniowo) lub wykorzystać metalową obróbkę attyki. Osprzęt instalacji odgromowej i wyrównawczej ze stali cynkowanej ogniowo w standardzie DEHN, Spinpol. Zwody poziome mocować do połaci dachowej za pomocą uchwyty typu UIO co 0,5m. Na etapie wykonawstwa, należy sprawdzić czy materiał z jakiego będzie wykonana attyka nadaje się do wykorzystania jako zwód poziomy zgodnie z normą PN-IEC 61024-1 i spełnienia warunków dla blachy $d>0,5mm$. W przeciwnym wypadku należy wykonać zwody poziome z pręta Fe-Zn $\varnothing 10mm$ mocowanego do attyki. Dopuszcza się cofnięcie zwodów poziomych do wewnętrznej krawędzi attyki tak aby nie były widoczne. Mocowanie uchwyty UIO należy wykonać w taki sposób aby nie uszkodzić pokrycia dachu, zaleca się klejenie na zimno klejem bezośrednio na wierzchnią wykończeniową warstwę pokrycia dachu bez konieczności jej przebijania. Ze względu na wymogi prawne dot. zabudowy na przedmiotowej działce zabrania się montażu jakichkolwiek

elementów instalacji odgromowej lub anten na wysokości powyżej 18m od poziomu gruntu. W trakcie budowy należy zweryfikować ilość i lokalizację zwodów pionowych chroniących kominy i urządzenia elektryczne na dachu i w razie konieczności należy uzupełnić instalację odgromową co należy uzgodnić z projektantem i nanieść na dokumentację powykonawczą.

Uziom budynku

Nad podłożem fundamentu uziom umieszcza się tak, aby beton tworzył jego otulinę o grubości nie mniejszej niż 5 cm. Elementy uziomowe zatapia się w fundamentach ścian zewnętrznych budynku, tak by tworzyły zamknięty kontur. Jeśli jego wymiary są większe niż 20x20m, to dodaje się dalsze elementy uziomowe, zwłaszcza w fundamentach ścian wewnętrznych, by poszczególne kontury miały wymiary nie przekraczające podanej wartości. Uziom powinien być sprawdzony przez elektryka przed wylaniem betonu.

Od uziomy do połączeń wyrównawczych urządzeń technologicznych oraz urządzeń elektrycznych w tym agregatu, rozdzielnicy głównej oraz piętrowych należy wyprowadzić taśmę Fe-Zn 30x4mm. Wymagana rezystancja uziemienia agregatu prądotwórczego $R < 5\Omega$.

Dla instalacji teletechnicznych wykonać odrębny uziom pogrążany np. typu GALMAR.

8. Kable i przewody oraz sposób ich układania

Wszystkie urządzenia pożarowe należy zasilić przewodem niepalnym o klasie FE180/PH90, układanym na trasach kablowych E90. Projektuje się przewody firmy BITNER lub inne o równoważnych parametrach.

9. Wstępne wytyczne dla innych branż

- Otworowanie skoordynować z branżą sanitarną i konstrukcyjną
- przewidzieć miejsca szachtów elektrycznych
- przewidzieć miejsca instalowania rozdzielnic elektrycznych

1. Obliczenia techniczne

- Obliczenia techniczne zgodnie z załączonymi tabelami.
- Spadki napięć na instalacjach wewnętrznych zgodnie z normą.
- Czasy wyłączenia prądów zwarciovych dla przyjęte średnic przewodów zachowane.
- Urządzenia dobrane na prądy zwarciove.

1. Uwagi końcowe

- całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z zachowaniem przepisów BHP.
- instalacje elektryczne układać po wykonaniu głównych robót budowlanych.
- wykonać pomiar rezystancji uziemienia
- po wykonaniu instalacji dokonać niezbędnych pomiarów.

Projektował: mgr inż. Jarosław Buriak

upr. proj. POM/0160/P00E/07

.....

Sprawdził: mgr inż. Bronisław Nowak

upr. proj. POM/0157/P00E/07

.....