

**Przebudowa, rozbudowa i nadbudowa budynku WSU
na potrzeby utworzenia Zespołu Inkubatorów Technologicznych KPT
na działkach ewidencyjnych nr 6/79,6/80,6/81,6/332,6/160,6/161,6/159,6/163,7/9
OBR 0005 Kielce, przy ul. Olszewskiego 6 w Kielcach**

Adres inwestycji:	dz. nr 6/79/; 6/80; 6/81; 6/332; 6/160; 6/161; 6/159;6/163; 7/9 OBR 0005 KIELCE, PRZY UL. OLSZEWSKIEGO 6 W KIELCACH		
Inwestor:	Gmina Kielce – Kielecki Park Technologiczny ul. Olszewskiego 6, 24 – 663 Kielce		
Data:	09.2013	Faza	PROJEKT WYKONAWCZY
	INSTALACJA ELEKTRYCZNA – TOM II		
	imię nazwisko:	nr upr.:	Podpis/pieczętka:
Projektował:	mgr inż. JACEK BARAN	Upr. Bud. Nr: MAP/0081/POOE/05	
Sprawdził:	mgr inż. PAWEŁ KOPYCIŃSKI	Upr. Bud. Nr: MAP/0378/POOE/08	
Zespół:			

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa:

I.	Oświadczenia, uprawnienia projektantów.....	4
II.	Przedmiot opracowania.....	10
1	Instalacja Elektryczna.....	10
1.1	Przyłącz energetyczny i pomiar energii.....	10
1.2	Rozdział energii – wewnętrzne linie zasilające.....	10
1.3	Rozdzielnica główna budynku.....	10
1.4	Główny wyłącznik prądu.....	11
1.5	Tablice rozdzielcze.....	11
1.6	Instalacje odbiorcze wewnętrzne.....	12
1.7	Oświetlenie podstawowe.....	12
1.8	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.....	13
1.9	Oświetlenie zewnętrzne.....	13
1.10	Iluminacja świąteczna.....	13
1.11	Kanalizacja kablowa.....	15
1.12	Instalacja przyzywowa dla osób niepełnosprawnych.....	15
1.13	Instalacja odgromowa i uziemiająca.....	16
1.14	Instalacja połączeń wyrównawczych.....	19
1.15	Ochrona przeciw przepięciom.....	19
1.16	Ochrona od porażeń.....	20
1.17	Bilans mocy i obliczenia WLZ.....	21
1.18	Zestawienie materiałów.....	22
2	System oddymiania.....	25
2.1	Opis działania systemu.....	25
2.2	Opis elementów systemu oddymiania.....	27
2.3	Okablowanie.....	28
2.4	Zasilanie systemu.....	29
3	Uwagi końcowe.....	29
4	Obliczenia oświetlenia.....	31

Część rysunkowa:

Rysunek E-01	Zagospodarowanie terenu	skala 1:200
Rysunek E-02	Instalacje elektryczne – Rzut przyziemia	skala 1:100
Rysunek E-03	Instalacje elektryczne – Rzut parteru	skala 1:100
Rysunek E-04	Instalacje elektryczne – Rzut piętra +1	skala 1:100
Rysunek E-05	Instalacje elektryczne – Rzut piętra +2	skala 1:100
Rysunek E-06	Instalacje elektryczne – Rzut piętra +3	skala 1:100
Rysunek E-07	Instalacje elektryczne – Rzut dachu	skala 1:100
Rysunek E-08	Schemat ideowy rozdzielnic głównej RG	
Rysunek E-09	Schemat ideowy rozdzielnic RPP.1	
Rysunek E-10	Schemat ideowy rozdzielnic RPP.2	
Rysunek E-11	Schemat ideowy rozdzielnic RP0.1	
Rysunek E-12	Schemat ideowy rozdzielnic RP0.2	
Rysunek E-13	Schemat ideowy rozdzielnic RP1.1	
Rysunek E-14	Schemat ideowy rozdzielnic RP1.2	
Rysunek E-15	Schemat ideowy rozdzielnic RP2.1	
Rysunek E-16	Schemat ideowy rozdzielnic RP2.2	
Rysunek E-17	Schemat ideowy rozdzielnic RP3.1	
Rysunek E-18	Schemat ideowy rozdzielnic RP3.2	
Rysunek E-19	Schemat ideowy rozdzielnic RS1	
Rysunek E-20	Schemat ideowy rozdzielnic RKW1	
Rysunek E-21	Schemat ideowy rozdzielnic RPOZ	
Rysunek E-22	Schemat ideowy rozdzielnic RO1	
Rysunek E-23	Schemat ideowy rozdzielnic RO2	
Rysunek E-24	Schemat ideowy rozdzielnic RO3	
Rysunek E-25	Schemat ideowy rozdzielnic RO4	
Rysunek E-26	Schemat ideowy rozdzielnic RPV_AC i WPP	
Rysunek E-27	Widok elewacji rozdzielnic	
Rysunek E-28	Schemat ideowy połączenia instalacji fotowoltaicznej	
Rysunek E-29	Projektowane złącze kablowe	
Rysunek E-30	System oddymiania - schemat	

I. Oświadczenia, uprawnienia projektantów

II. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych oraz systemu oddymiania w modernizowanym budynku WSU na potrzeby utworzenia Zespołu Inkubatorów Technologicznych KPT Kielce ul. Olszewskiego 6.

1 Instalacja Elektryczna

1.1 Przyłącz energetyczny i pomiar energii

Modernizowany budynek będzie zasilany dwoma liniami kablowymi z rozdzielni OPT-6/04kV oraz OPT-7/0,4kV należących do Zakładów Urządzeń Chemicznych i Armatury przemysłowej „Chemar” Spółka Akcyjna. Istniejąca linia kablowa zasilania podstawowego (200kW) zostanie wymieniona na nową a nieczynna linia kablowa zasilania rezerwowego (127kW) zostanie wykorzystana jako równoległa linia zasilania podstawowego. Projekt wykonania przyłącza został ujęty osobnym opracowaniem. Istniejące złącze kablowe należy wymienić na nowe. Pomiar energii odbywał się będzie w rozdzielniach OPT dostawcy. W przypadku zaniku napięcia na którymkolwiek z zasilających automatyczny układ SZR umieszczony w rozdzielni głównej budynku RG wykona odpowiednich przełączeń celem pokrycia zapotrzebowania mocy.

1.2 Rozdział energii – wewnętrzne linie zasilające

Projektowane wewnętrzne linie zasilające będą prowadzone od rozdzielni głównej do projektowanych rozdzielnic obiektowych oraz urządzeń technologicznych. Trasy kablowe projektuje się jako wykonane z koryt blaszanych perforowanych z pokrywą, natomiast w szachcie przewody należy montować do pionowych drabin kablowych. Trasy kablowe projektuje się prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych, a tam gdzie nie przewiduje się ich instalacji należy je obudować płytą gips kartonową. Szachty kablowe w celu uniknięcia efektu kominowego i ograniczenia skutków pożaru między kondygnacjami należy uszczelnić masą ognioochronną do uzyskania odporności ogniowej takiej jak strop (REI120), odpowiednią odporność ogniową musi także posiadać obudowa szachtu. Dostęp do przewodów umieszczonych w szachcie po jego zabudowaniu zapewnią drzwiczki rewizyjne. Projektuje się osobne koryta dla instalacji niskoprądowych, w szachcie natomiast przegrodę i osobną drabinę kablową.

Zaprojektowane wewnętrzne linie zasilające należy wykonać przewodami YKXS w izolacji min. 750V.

1.3 Rozdzielnica główna budynku

Rozdzielnica RG zasilona będzie z dwóch źródeł. Przełączanie między liniami zasilającymi będzie realizował umieszczony w rozdzielni układ Samoczynnego Załączania Rezerwy SZR. Wyłączniki sterowane z układu SZR muszą być odpowiednio wyposażone w napędy silnikowe, cewki wybijakowe, styki pomocnicze.

Rozdzielnica RG jest projektowana jako rozdzielnica stojąca o budowie modułowej, umożliwiającej montaż dowolnego typu urządzeń. W rozdzielni pozostawiona zostanie rezerwa umożliwiająca

rozbudowę i modyfikację w zależności od potrzeb w przyszłości. Napięcie znamionowe rozdzielnic 400V, wytrzymałość zwarcia min. 25kA.

Jako zabezpieczenia od strony linii zasilających oraz odpływów dla wewnętrznych linii zasilających projektuje się wyłączniki kompaktowe o odpowiednim prądzie znamionowym i zdolności zwarcia. Wyłączniki muszą być wyposażone w nastawialne wyzwalacze przeciążeniowe i zwarcia ustawione w sposób uwzględniający charakter odbiorów i z zachowaniem selektywności.

Rozdzielnica została podzielona na dwie sekcje. W przypadku zaniku napięcia na którymkolwiek z przyłączy automatyczny układ SZR załączy wyłącznik kompaktowy stanowiący sprzęgło pomiędzy sekcjami oraz odłączy rozdzielnicę klimatyzacji i wentylacji. Rozdzielnica na wejściu musi być wyposażona w ochronniki przeciwprzepięciowe o klasie I+II.

W celu poprawy współczynnika mocy planuje się kompensację mocy biernej przy użyciu baterii kondensatorów/dławików.

W celu wykluczenia przepływu energii wytworzonej z instalacji fotowoltaicznej do sieci dystrybucyjnej dostawcy w rozdzielnicę głównej należy zamontować na odpływie RPV_AC miernik parametrów sieci 3-fazowej ND20 z 4 -kwadrantowym pomiarem energii i komunikacją Modbus RTU, który będzie miał za zadanie monitorować poziom energii oddawanej i w przypadku jej wykrycia dać sygnał układowi SZR do wyłączenia wyłącznika Q10 i całkowitego odłączenia instalacji fotowoltaicznej od sieci zasilającej. Ponowne załączenie może odbyć się tylko w trybie ręcznym.

W pomieszczeniu RG projektuje się oświetlenie i gniazda serwisowe 230V zasilane bezpośrednio z RG. Dla zasilania serwerowni projektuje się montaż UPS-a G35T30KH3B4S + (2)G35TBXR6B6 o mocy 30kVA. UPS należy wyposażyć w bezprzerwową zewnętrzną bypass.

1.4 Główny wyłącznik prądu

Zgodnie z obowiązującymi przepisami budynek zostanie wyposażony w główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Należy je zamontować przy głównych wejściach do budynku. Będą to przyciski ze stykiem normalnie zamkniętym podtrzymującym napięcie na odpowiednich zaciskach układu logicznego sterującego odpowiednimi wyłącznikami. Wciśnięcie przycisku będzie powodować zanik napięcia na zaciskach, co będzie skutkowało wyłączeniem zasilania budynku oprócz rozdzielnic RPOZ. Od RG budynku do przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy doprowadzić kabel HDGs 2x1,5 mm². Dodatkowo należy wyłączać pożarowo inwertery fotowoltaiczne.

1.5 Tablice rozdzielcze

Jako rozdzielnice piętrowe, i technologiczne zaprojektowano typowe tablice rozdzielcze w postaci rozdzielnic wnękowych o min. IP30. Wyposażenie ma umożliwiać instalację dowolnego sprzętu elektrotechnicznego wedle potrzeb. Na każdą kondygnację przewidziano po dwie obudowy piętrowe. Poza tymi tablicami obiektowymi przewiduje się szereg rozdzielnic technologicznych m.in. zasilających dźwigi, systemy ppoż., itp. W każdej rozdzielnicy należy przewidzieć min. 30% rezerwy pod przyszłą rozbudowę.

Jako rozłączniki główne zaleca się stosować rozłączniki izolacyjne z widoczną przerwą stykową przystosowane do montażu na wsporniku TH35.

Wszystkie rozdzielnice obiektowe należy wyposażyć w ograniczniki przepięć wyposażone w styki sygnalizacyjne poprzez które system BMS będzie monitorował ich stan.

Każda rozdzielnica w postaci szafy stojącej musi posiadać wewnętrzny przedział kablowy.

1.6 Instalacje odbiorcze wewnętrzne

Instalacje odbiorcze będą zasilone z poszczególnych tablic obiektowych. Do poszczególnych pomieszczeń kable prowadzone mają być trasami kablowymi w korytach. Instalację gniazd wtyczkowych i urządzeń wydzielonych 1-fazowych wykonać kablem YDY 3x2.5 mm², instalację odbiorów 3-fazowych (tzw. mocy) kablem YDY 5x2.5 mm² lub większym w zależności od obciążenia. Sposób prowadzenia przewodów w poszczególnych pomieszczeniach różni się w zależności od ich funkcji. W pomieszczeniach technicznych przewody należy prowadzić natynkowo w przemysłowych kanałach kablowych PCV, zaś w pomieszczeniach sanitarnych podtynkowo. Również podtynkowo należy prowadzić przewody w korytarzach oraz pomieszczeniach biurowych.

W każdym pomieszczeniu pod wyłącznikiem oświetlenia zostanie zainstalowane gniazdo porządkowe, a w pomieszczeniach o powierzchni otwartej przewidziano dodatkowe gniazda porządkowe oraz punkty elektryczno – logiczne. W sali audytoryjnej projektuje się zasilanie sześciu puszek podłogowych a w sali konferencyjnej czterech. Ich umiejscowienie zostanie ustalone z inwestorem na etapie wykonawstwa. Projektuje się także montaż gniazda trójfazowego na zewnątrz budynku.

Instalacje urządzeń technologicznych zostaną zaprojektowane zgodnie z wytycznymi dostawcy urządzeń. Do zasilania urządzeń przewiduje się przewody YKYżo/750V o przekrojach dostosowanych do obciążeń.

We wszystkich pomieszczeniach przewiduje się montaż osprzętu w standardzie modułu 45mm. Wyjątkiem są miejsca, gdzie wymagany jest osprzęt o podwyższonym IP (łazienki, aneksy kuchenne). Tam osprzęt powinien mieć IP44 i należy go montować podtynkowo. Powinien to być osprzęt w systemie modułowym, umożliwiającym montaż mechanizmów i gniazd w ramach wielokrotnych.

Wszystkie gniazda muszą posiadać bolec ochronny przyłączony do przewodu PE. Wszystkie obwody instalacji projektuje się zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo prądowymi i różnicowoprądowymi o czułości max. 30mA.

1.7 Oświetlenie podstawowe

Zastosowany w projektowanej instalacji oświetleniowej rodzaj opraw oraz ich ilość zależy od funkcji oświetlanego przez nie pomieszczenia. W korytarzach, na klatkach schodowych oraz wybranych pomieszczeniach oświetleniem będą sterować czujniki obecności Dual HF i HF360. W pomieszczeniach biurowych przewiduje się oprawy liniowe. W pomieszczeniach technicznych oraz sanitariatach planuje się użycie opraw świetlówkowych przemysłowych o podwyższonym IP. Rodzaj, położenie i sposób montażu zastosowanych opraw szczegółowo pokazano na rzutach.

Instalację oświetlenia wewnętrznego wykonać kablem YDY 3x1.5 mm². Łączniki sterujące umieszczać min. na wysokości h=1,1m nad poziomem podłogi. W pomieszczeniach przewidzianych dla niepełnosprawnych osprzęt instalować na wysokości h=1,0m od podłoża. Oświetlenie pod względem natężenia światła i ochrony przed olśnieniem dobrano zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN-EN-12464-1 oraz wytycznymi inwestora. Zgodnie z jej wymaganiami przewidziano oświetlenie

o natężeniu 500 lx w pomieszczeniach biurowych, 100 lx na korytarzach i klatkach schodowych, 200 lx w sanitariatach, 300lx w aneksach kuchennych. W serwerowniach wymagane natężenie oświetlenia wynosi 300 lx przy współczynniku oddawania barw $R_a > 80$ i współczynniku oślnienia $UGR = 25$. W miejscach stałej pracy z terminalami ekranowymi natężenie oświetlenia powinno wynosić 500 lx przy współczynniku oddawania barw $R_a > 80$ i współczynniku oślnienia $UGR = 25$.

Do lokalnego sterowania oświetleniem planuje się wykorzystanie osprzętu w standardzie modułu 45. Wyjątkiem są miejsca, gdzie wymagany jest osprzęt o podwyższonym IP (łazienki, aneksy kuchenne). Tam osprzęt powinien mieć IP44 i należy go montować podtynkowo.

Wydzielone obwody oświetleniowe będą zasilane poprzez instalację fotowoltaiczną.

1.8 Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

W budynku na drogach ewakuacyjnych, klatkach schodowych, w pomieszczeniach bez dostępu światła dziennego i w pomieszczeniach o dużej powierzchni zaprojektowano odrębne oświetlenie awaryjne. Dla oświetlenia dróg ewakuacyjnych wykorzystano oprawy kierunkowe z odpowiednimi oznaczeniami graficznymi. Piktogramy na oprawach zostaną dopasowane do zaleceń ochrony ppoż. Minimalna wartość natężenia na drogach ewakuacji $> 1 \text{ lx}$. Do wydzielonych opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy doprowadzić przewody cztero-żyłowe YDY 4x1.5 mm² (z przewodem kontroli napięcia).

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy zastosować w wersji z auto testem.

1.9 Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie terenu parkingów i dróg wewnętrznych będzie zrealizowane za pomocą zewnętrznych opraw. Oprawy będą umieszczone w murkach oraz na słupach aluminiowych stożkowych o wysokości $h = 6 \text{ m}$, zasilanych linią kablową ziemną. Wszystkie słupy należy uziemić płaskownikiem ocynkowanym FeZn 25x4mm. Projektowany kabel układać w projektowanej kanalizacji teletechnicznej zgodnie z normą PN-76/E-05125 wraz z jej aktualizacjami.

1.10 Iluminacja świetlna

Na elewacji frontowej w strefie głównego wejścia projektuje się iluminację świetlną w formie pionowych pasów w przestrzeni międzyokiennej. Dodatkowo, iluminację świetlną projektuje się obwodowo na szklanym zadaszeniu głównego wejścia. Wertykalna forma iluminacji świetlnej prowadzona po elewacji jest nawiązaniem estetycznym do rozwiązań przyjętych na sąsiednim, bliźniaczym budynku. Projektowany układ składa się z kurtyn świetlnych o szerokości 2m i długości 600, 300 i 150cm. Projektuje się użycie 9 sztuk kurtyn sześciometrowych oraz po 8 sztuk kurtyn krótszych 3 i 1,5 metrowych oraz 7 sztuk sopli świetlnych o długości 3m i maksymalnej długości 0,5m.

Dobór kurtyn o zróżnicowanej długości ale o tych samych parametrach świetlnych, jest wynikiem dopasowania powierzchni iluminacji do przestrzeni międzyokiennej.

Kurtyny szklane posiadają w standardzie listwy mocujące, które kotwi się do podłoża iluminacji. Montaż bezpośredni za pomocą listew wymaga wierceń i z uwagi na zastosowany materiał elewacyjny (szkło) należy montować kurtyny w sposób pośredni, mniej inwazyjny, nie wymagający wierceń w szklanej okładzinie, np. montaż za pomocą linek stalowych, które dają możliwość większej swobody montażu.

Sople montowane są obwodowo do podkonstrukcji daszku szklanego. Kurtyny i sople świetlne składają się z wielu diod nanizanych na pojedyncze kable. Kable połączone są w jeden układ za pomocą listwy, znajdującej się po krótszych bokach kurtyn. W efekcie świetlnym dostajemy zwartą płaszczyznę. Rozstaw diod jest równy dla każdego wymiaru kurtyny, dzięki czemu przy łączeniu kurtyn o różnych wymiarach iluminacja pozostaje jednorodna.

Projektowany kolor diod – ciepły biały, diody do zastosowania zewnętrznego IP44.

Instalacja iluminacji świątecznej będzie uruchamiana na potrzeby specjalnych okazji typu święta.



Wizualizacja iluminacji świątecznej

Dane techniczne:

kolor kabla: biały

Kolor diody: ciepły biały

Zastosowanie zewnętrzne IP44

Napięcie: 230V

Sople świetlne LED-owe

ilość diod (punktów świetlnych) 180szt, Moc: 8W

dwie sekcje po 40 diod

Możliwość podłączenie szeregowego 8kpl.

Kurtyny świetlne:

Wymiary: 2x6m ilość punktów świetlnych (ilość diod na całej kurtynie): 768szt, Moc: 86W

Wymiary: 2x3m ilość punktów świetlnych (ilość diod na całej kurtynie): 384szt, Moc: 29W

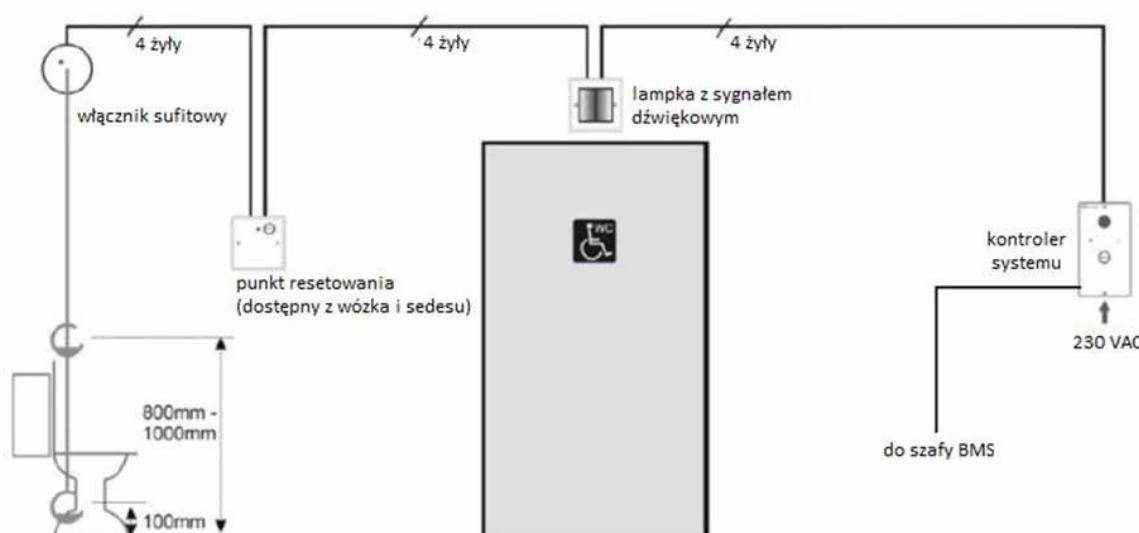
Wymiary: 2x1,5m ilość punktów świetlnych (ilość na całej kurtynie): 192szt, Moc: 15W

1.11 Kanalizacja kablowa

Zaprojektowano kanalizację kablową łączącą modernizowany budynek z budynkiem istniejącym KPT1. Celem zasilenia oświetlenia zewnętrznego zaprojektowano kanalizację kablową. Trasę przebiegu kanalizacji kablowej należy wytyczyć przez uprawnioną jednostkę geodezyjną na podstawie zatwierdzonego projektu zagospodarowania terenu. Do budowy kanalizacji kablowej należy użyć rur SRS 110. Szczegóły podano na planach sytuacyjnych. Rury kanalizacji kablowej należy układać na takiej głębokości by minimalne ich przykrycie ziemią wynosiło dla kanalizacji rozdzielczej 0,6m. Doprowadzenie kanalizacji kablowej do budynku wykonać w sposób uniemożliwiający przenikanie gazu do budynku. Wprowadzenie kabla do budynku uszczelnić pianką poliuretanową. Do budowy kanalizacji kablowej projektuje się studnie kablowe (m.in. SK-1, SK-2) typu lekkiego i ciężkiego. W projektowanych studniach kanalizacji kablowej należy zastosować pokrywę z wietrznikiem. Kanalizacja kablowa będzie również wykorzystana do doprowadzenia okablowania fotowoltaicznego.

1.12 Instalacja przyzywowa dla osób niepełnosprawnych

W pomieszczeniach przystosowanych dla osób niepełnosprawnych projektuje się wykonanie instalacji przyzywowej umożliwiającej użytkownikom wezwanie w razie potrzeby pomocy. Sposób połączenia instalacji pokazano na rysunku.



Schemat wyposażenia systemu przyzywowego w toalecie dla niepełnosprawnych

Osoba niepełnosprawna przywołuje pomoc poprzez pociągnięcie ciągadła sufitowego, co powoduje zapalenie się lampki sygnalizacyjnej na zewnątrz pomieszczenia (razem z sygnałem bucza). Wezwanie jest także sygnalizowane wewnątrz toalety. Kasowanie stanu alarmowego odbywa się wewnątrz toalety.

1.13 Instalacja odgromowa i uziemiająca

W celu dokonania analizy ryzyka wystąpienia bezpośredniego wyładowania piorunowego w obiekt oraz dla wyboru poziomu ochrony dla urządzeń piorunochronnych należy sklasyfikować chroniony obiekt. Norma PN IEC 61024-1-1:2001 projektowany obiekt klasyfikuje jako obiekt zwykły. Obliczenia oparte o arkusz 2 normy PN-EN 62305 wykonane za pomocą programu GromExpert pozwoliły zakwalifikować obiekt do III poziomu ochrony. Wydruki z tych obliczeń zamieszczono poniżej.

Obliczanie klasy ochronności wg normy IEC 1024-1/1995

© "GromExpert" P.P.H.U. "SPINPOL H.T." Kielce ul. Chałubińskiego 42

Numer projektu:

Data:

Projektant:

Budowa: ZESPÓŁ INKUBATORÓW TECHNOLOGICZNYCH KPT2

Inwestor:

Zlecniodawca:

1. Obliczenie Nc.

(A) Oszacowanie konstrukcji budynku.

A1. Ściany	Lany, zbrojony beton; metalowa fasada	5,00
A2. Konstrukcja dachu	Gotowe elementy żelbetonowe	0,50
A3. Pokrycie dachu	Papa, beton żwirowy	0,50
A4. Zabudowa dachu	Urządzenia elektryczne	0,20

$$A = A1 \times A2 \times A3 \times A4 = 0,25000$$

(B) Charakterystyka budynku.

B1. Zachowanie mieszkańców	Przeciętna możliwość paniki	0,10
B2. Wyposażenie wnętrza	Nie palne, trudno palne	1,00
B3. Wartość wyposażenia	Wartościowe wyposażenie	0,20
B4. Systemy bezpieczeństwa	Centrala sygnalizacji pożaru	2,00

$$B = B1 \times B2 \times B3 \times B4 = 0,04000$$

(C) Skutki pożaru.

C1. Skutki dla środowiska	Przeciętne	0,50
C2. Wpływ na inne systemy	Żaden	1,00
C3. Inne szkody	Przeciętne	0,50

$$C = C1 \times C2 \times C3 = 0,25000$$

$$Nc = A \times B \times C = 0,00250$$

2. Obliczenie Nd.

Ng - gęstość wyładowań / km ² / rok	Ng = 1,80
A - długość budynku	A = 56 m,
B - szerokość budynku	B = 41 m,
H - wysokość budynku	H = 19 m.

Ae - powierzchnia ekwiwalentna w [m²]

$$Ae = A \times B + 6H \times (A + B) + 9 \times \pi \times H^2 = 23561,00$$

Ce - położenie budynku.

Ce = 0,50 - Budynek otoczony niższymi obiektami.

$$Nd = Ng \times Ae \times Ce \times 10^{-6} = 0,021205$$

Obliczanie klasy ochronności wg normy IEC 1024-1/1995

© "GromExpert" P.P.H.U. "SPINPOL H.T." Kielce ul. Chałubińskiego 42

3. Obliczenie wymaganego współczynnika skuteczności.

$E > 1 - N_c/N_d = 88,21 \%$

Konieczna klasa ochronności :

Klasa III + ochrona przeciwprzepięciowa.

W projekcie przewidziano zwody poziome niskie z drutu stalowego ocynkowanego Ø8. Zgodnie z PN IEC 61024-1 w celu zapewnienia III poziomu ochrony zwody poziome niskie powinny tworzyć na dachu siatkę o rozmiarze oka 15 m x 15 m. W związku z tym, że materiał pokrycia dachu to materiał trudno zapalny, zwody powinny być montowane w sposób trwały na wysokości min. 2 cm nad powierzchnią dachu za pomocą wsporników betonowych w tworzywie sztucznym. Wsporniki powinny być na trwałe przyklejone do podłoża, rozstaw pomiędzy kolejnymi wspornikami nie większy niż 1 m. Wszystkie elementy przewodzące tworzące siatkę zwodów powinny być dokładnie połączone przy pomocy złączy śrubowych.

Należy wykonać instalację odgromową w postaci masztów odgromowych na podstawach betonowych o wysokości zapewniającej pełną ochronę wszystkich urządzeń umiejscowionych na dachu.

W instalacji należy zastosować produkty certyfikowane, w tym maszty odgromowe posiadające badania w zakresie odporności wiatrowej.

Elementy budowlane przewodzące znajdujące się na dachu i nie mające połączenia z przewodzącymi instalacjami wewnątrz budynku, takie jak metalowe wyloty przewodów wentylacyjnych itp., należy połączyć z siatką zwodów. Wszystkie elementy nieprzewodzące będące ponad powierzchnią dachu, takie jak kominy, należy wyposażać w zwody pionowe wykonane z drutu stalowego ocynkowanego Ø8. Jeżeli długość tak stworzonego zwodu pionowego przekraczałaby 0.5m należy zastąpić go iglicą kominową. Wszelkie urządzenia aktywne znajdujące się na powierzchni dachu, połączone z instalacjami elektrycznymi i sygnałowymi, mają być chronione zwodami pionowymi w postaci masztów i iglic odgromowych umieszczonych w bezpiecznej odległości od chronionych urządzeń lub znajdować się w przestrzeni chronionej zwodów podniesionych. W celu uniknięcia wprowadzenia prądu piorunowego do wnętrza budynku w podobny sposób chronione mają być elementy budowlane przewodzące połączone z instalacjami wewnątrz budynku (w tym przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne wykonane z materiałów przewodzących). Tego typu elementy budowlane nie mogą być połączone bezpośrednio z urządzeniem piorunochronnym, należy je natomiast przyłączyć do instalacji wyrównania potencjałów. Zwody pionowe, maszty i iglice należy w sposób trwały połączyć z siatką zwodów.

Norma PN IEC 61024-1 stanowi, że dla III poziomu ochrony przewody odprowadzające z drutu stalowego ocynkowanego Ø8 powinny być rozmieszczone średnio co 20 m. Dla zachowania estetyki

budynku przewody odprowadzające umieścić wewnątrz zewnętrznej warstwy elewacji wewnątrz rurek winidurowych Ø28 o grubości ścianek 5 mm jako przegroda izolacyjna. Złącza kontrolne w postaci skrzynek kontrolnej do elewacji wykonane z PCV, łączące przewody odprowadzające z przewodami uziemiającymi, instalować w skrzynkach probierczych umiejscowionych wokół budynku na jego elewacji w miejscach łatwo dostępnych w celu umożliwienia przeprowadzenia okresowych pomiarów rezystancji uziemienia.

Przewodzące elementy konstrukcji powinny być w sposób skuteczny połączone między sobą i przyłączone do urządzenia piorunochronnego. Także metalowe elementy framug okiennych, fasad i inne przewodzące elementy na zewnątrz budynku powinny zostać przyłączone do instalacji odgromowej lub wyrównania potencjałów.

Uziom projektuje się jako sztuczny typu otokowego wykonanego z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 25x4. Otok należy układać bezpośrednio na gruncie podłoża na głębokości min. 0,6m w odległości 1m od fundamentu.

Wszelkie połączenia elementów uziomu należy wykonać w sposób trwały przez spawanie lub zgrzewanie i należy je zabezpieczyć przed korozją (np. poprzez oklejenie asfaltem).

Z instalacją uziemiającą należy połączyć metalowe części konstrukcyjne budynku, instalację wyrównania potencjałów oraz instalację odgromową. W celu przyłączenia do uziemienia instalacji odgromowej i wyrównania potencjałów od uziomu fundamentowego należy wyprowadzić przewody uziemiające. Należy je wykonać z płaskownika stalowego ocynkowanego 25x4mm i przyłączyć do uziomu fundamentowego w sposób trwały przy pomocy spawania lub zgrzewania, a łączenie zabezpieczyć przed korozją.

Należy zachować wymagane odstępstwa między elementami instalacji uziemiającej, a wejściami od budynków (min. 1.5 m) oraz miejscami wprowadzeń kabli i kanalizacji technicznej. Tam gdzie nie jest to możliwe należy zastosować przegrodę lub osłonę izolacyjną o grubości min. 5 mm np. w postaci rur SKR-G.

1.14 Instalacja połączeń wyrównawczych

Projektowana instalacja połączeń wyrównawczych będzie wykonana przewodem LgY16 i będzie łączyć główną szynę uziemiającą GSU z zaciskami PE w RG, tablic obiektowych i rozdzielnic technologicznych na obiekcie. Do GSU planuje się przyłączyć także wszystkie metalowe wejścia i wyjścia instalacji sanitarnych, grzewczych, kanały wentylacyjne, metalowe elementy szybów i maszynowni dźwigów, metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych, konstrukcje wsporcze instalacji elektrycznych i teletechnicznych, obudowy urządzeń i lokalne połączenia wyrównawcze MSW, łączące części przewodzące dostępne i obce w kuchniach i łazienkach. Połączenia do GSU należy wykonać linką LgY10, zaś przyłączenia do MSW LgY4.

1.15 Ochrona przeciw przepięciom

W rozdzielnicy głównej projektuje się zainstalowanie ochronnika typu I+II, natomiast we wszystkich rozdzielnicach na obiekcie typu II. Dodatkowo ochronniki typu I+II o znamionowym prądzie udarowym 100kA należy zainstalować w rozdzielnicy RKW1, z których zasilone są urządzenia elektryczne umieszczone na dachu, w celu eliminacji wnikania do środka budynku wyindukowanych w przewodach na dachu udarów prądowych od bezpośredniego wyładowania atmosferycznego. Odpowiednie

ochronniki stosować także na torach sygnałowych wszystkich instalacji niskoprądowych wychodzących poza obręb budynku. Każdy z zamontowanych ochronników musi posiadać styki sygnalizujące przepalenie wkładek, które będą połączone z systemem BMS. Umożliwi to zdalną sygnalizację i kontrolę stanu ochronników co znacząco poprawi niezawodność instalacji w budynku.

1.16 Ochrona od porażień

W budynku instalacje od RG projektuje się w układzie sieciowym TNS. Podstawową ochronę stanowi przed porażeniem stanowi izolacja przewodów, natomiast jako dodatkową zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania wyłączenie uszkodzonego obwodu oraz ekwipotencjalizację (wyrównanie potencjałów) wszystkich mas metalowych budynku. Zapewni to zastosowanie w instalacji wyłączników instalacyjnych nadmiarowo-prądowych w połączeniu z wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30mA. Ekwipotencjalizację zapewniają połączenia wyrównawcze. Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41:2000 wyłączenie zasilania nastąpi w czasie krótszym niż wymagane przepisami 0,4s dla napięcia 230V.

1.17 Bilans mocy i obliczenia WLZ

Lp.	WLZ	Pi [kW]	kj	Ps [kW]	Ib [A]	In' [A]	In [A]	Idd [A]	Iz [A]	$k2 \cdot In / 1,45$	$1,45 \cdot Iz \geq k2 \cdot In$	typ kabla	przekrój	l [m]	U%
1	RG - RPP.1	86,3	0,35	30,21	51	64	80	127	93	80	SPEŁNIONY	YKXS	25	22	0,29
2	RG - RPP.2	66	0,35	23,10	39	49	80	127	93	80	SPEŁNIONY	YKXS	25	37	0,37
3	RG - RP0.1	17,4	0,40	6,96	12	15	40	75	55	40	SPEŁNIONY	YKXS	10	42	0,32
4	RG - RP0.2	55,6	0,40	22,24	38	47	63	100	73	63	SPEŁNIONY	YKXS	16	44	0,66
5	RG - RP1.1	25,9	0,40	10,34	18	22	40	75	55	40	SPEŁNIONY	YKXS	10	45	0,50
6	RG - RP1.2	27,58	0,40	11,03	19	23	40	75	55	40	SPEŁNIONY	YKXS	10	54	0,64
7	RG - RP2.1	32,6	0,40	13,04	22	28	40	75	55	40	SPEŁNIONY	YKXS	10	48	0,67
8	RG - RP2.2	17,2	0,35	6,02	10	13	25	75	55	25	SPEŁNIONY	YKXS	10	52	0,34
9	RG - RP3.1	28,26	0,40	11,30	19	24	40	75	55	40	SPEŁNIONY	YKXS	10	51	0,62
10	RG - RP3.2	27,47	0,40	10,99	19	23	40	75	55	40	SPEŁNIONY	YKXS	10	47	0,56
11	RG - RKW1	171,6	0,60	102,96	175	219	250	382	279	250	SPEŁNIONY	YKXS	120	51	0,47
12	RG - RPOZ	23,3	0,70	16,31	28	35	63	100	73	63	SPEŁNIONY	NKGs	16	25	0,27
13	RG - RS1	27,5	0,60	16,50	28	35	63	100	73	63	SPEŁNIONY	YKXS	16	25	0,28
14	RG - RPV_AC	38,4	1,00	38,40	62	78	80	127	93	80	SPEŁNIONY	YKXS	25	15	0,25
15	RPV_AC - RO1	5,64	1,00	5,64	27	34	40	149	109	40	SPEŁNIONY	YKXS	25	45	0,66
16	RPV_AC - RO2	6,02	1,00	6,02	29	36	40	149	109	40	SPEŁNIONY	YKXS	25	54	0,85
17	RPV_AC - RO3	5,94	1,00	5,94	29	36	40	149	109	40	SPEŁNIONY	YKXS	25	48	0,74
18	RPV_AC - RO4	6,33	1,00	6,33	31	38	40	149	109	40	SPEŁNIONY	YKXS	25	52	0,86

1.18 Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa	Jednostka	Ilość całkowita
1	Bateria dławików/kondensatorów	szt	2
2	Bednarka ocynkowana 25x4 mm	m	239,2
3	Bednarka ocynkowana 25x4mm	m	124,8
4	Beton zwykły z kruszywa naturalnego (B-7,5)	m3	1,69
5	Cement portlandzki CEM I/R lub N - CEM I 32,5 workowany	t	0,43016
6	czujnik obecności wysokiej częstotliwości do korytarzy	szt	22
7	czujnik obecności wysokiej częstotliwości	szt	90
8	Drut FeZn 8mm	m	811,2
9	Farba olejna nawierzchniowa ogólnego stosowania	kg	0,14
10	Gniazdo wtyczkowe 32A wodoodporne tablicowe 3P+N+Z	szt	30
11	Gniazdo wtyczkowe pojedyncze 16A 2P+Z	szt	1524
12	Gniazdo wtyczkowe pojedyncze IP44 16A 2P+Z	szt	47
13	Instalacja przyzywowa toalet dla niepełnosprawnych	szt	5
14	Kabel YKY 3x2,5·mm2	m	131,04
15	Kabel NKGs 5x16·mm2	m	31,2
16	Kabel YAKY 4x120	m	62,4
17	Kabel YAKY 4x95	m	124,8
18	Kabel YKXS 1x120·mm2	m	270,4
19	Kabel YKXS 3x25	m	208
20	Kabel YKXS 5x10·mm2	m	499,2
21	Kabel YKXS 5x16·mm2	m	104
22	Kabel YKXS 5x25·mm2	m	104
23	Kabel YKY 3x1,5·mm2	m	442
24	Kabel YKY 3x10·mm2	m	332,8
25	Kabel YKY 3x16·mm2	m	33,28
26	Kabel YKY 3x4·mm2	m	50,96
27	Kabel YKY 3x6·mm2	m	884
28	Kabel YKY 5x10·mm2	m	87,36
29	Kabel YKY 5x16·mm2	m	95,68
30	Kabel YKY 5x2,5·mm2	m	46,8
31	Kabel YKY 5x25·mm2	m	89,44
32	Kabel YKY 5x6·mm2	m	43,68
33	Kołki stalowe do wstrzeliwania z nabojami i osłoną	szt	56
34	Korpus studni kablowej SKMP-3 magistralnej przelotowej 180x120x150·cm	szt	2
35	Korpus studni kablowej SKMP-3 typ8 magistralnej przelotowej 180x120x150·cm	szt	1
36	Lakier asfaltowy modyfikowany ogólnego stosowania	dm3	1,98
37	Lakier asfaltowy modyfikowany ogólnego stosowania, czarny	dm3	17,3056
38	Łącznik schodowy	szt	6
39	Łącznik schodowy IP44	szt	6
40	Łącznik schodowy podwójny	szt	4
41	Łącznik świecznikowy	szt	15
42	Łączniki jednobiegunowy	szt	84
43	Łączniki jednobiegunowy IP44	szt	18
44	Maszt odgromowy mocowany do dachu h=2m	szt	6
45	Maszt odgromowy mocowany do dachu h=4m	szt	10
46	oprawa awaryjna AWEX LVNC 11 AT	szt	2

47	oprawa awaryjna AWEX LVNO 11 AT	szt	73
48	oprawa awaryjna AWEX LVPC 11 AT	szt	31
49	oprawa awaryjna AWEX LVPO 11 AT	szt	51
50	oprawa Ewakuacyjna (piktogram) LED 2h AT	szt	66
51	Oprawa F1	szt	8
52	Oprawa F10	szt	16
53	Oprawa F11	szt	16
54	Oprawa F12	szt	132
55	Oprawa F13	szt	4
56	Oprawa F14	szt	6
57	Oprawa F15	szt	26
58	Oprawa F16	szt	8
59	Oprawa F17	szt	7
60	Oprawa F18	szt	7
61	Oprawa F19	szt	2
62	Oprawa F2	szt	57
63	Oprawa F20	szt	139
64	Oprawa F21	szt	49
65	Oprawa F22	szt	5
66	Oprawa F23	szt	5
67	Oprawa F24	szt	10
68	Oprawa F25	szt	40
69	Oprawa F26	szt	68
70	Oprawa F3	szt	46
71	Oprawa F4	szt	26
72	Oprawa F5	szt	1
73	Oprawa F6	szt	30
74	Oprawa F7	szt	30
75	Oprawa F8	szt	8
76	Oprawa F9	szt	14
77	Oprawa oświetlenia terenu C	kpl	13
78	Oprawa oświetlenia terenu D	kpl	4
79	Oprawa oświetlenia terenu E	kpl	3
80	Oprawa oświetlenia terenu F	kpl	24
81	Piasek do betonów zwykłych naturalny	m3	0,85432
82	Pokrywa OCZ 600x1000 do studni kablowej z wietrznikami	szt	3
83	Pokrywa OL 500x500 do studni kablowej bez wietrzników	szt	11
84	Pokrywa OL 500x500 do studni kablowej z wietrznikami	szt	3
85	przeciwpożarowy wyłącznik prądu	szt	2
86	Przewód HDGs 3x2,5·mm2	m	624
87	Przewód HDGs 5x6·mm2	m	150,8
88	Przewód LY-750V 10mm2	m	312
89	Przewód LY-750V 16mm2	m	936
90	Przewód LY-750V 4mm2	m	624
91	Przewód YDY 3x1,5·mm2	m	6654,96
92	Przewód YDY 3x2,5·mm2	m	12116
93	Przewód YDY 4x1,5·mm2	m	1928,16
94	Przewód YDY 5x2,5·mm2	m	592,8
95	Przewód YDY 5x4·mm2	m	20,8
96	Przewód YDY 5x6·mm2	m	728

97	Przycisk oświetlenia	szt	11
98	Puszka 2x4M	szt	435
99	puszka natynkowa 2M	szt	36
100	puszka PK60	szt	374
101	Rama RC 600x1000 ciężka do studni telekomunikacyjnej	szt	3
102	Rama RLpd 500x1000 podwójna samodzielna studni kablowych telekomunikacyjnych	szt	11
103	ramka 2M	szt	317
104	Ramka 2x4M	szt	435
105	ramka 4M	szt	11
106	ramka podwójna IP44	szt	5
107	ramka pojedyncza IP44	szt	46
108	ramka potrójna IP44	szt	5
109	Rozdzielnica RG	kpl	1
110	Rozdzielnica RKW1	szt	1
111	Rozdzielnica RO1	szt	1
112	Rozdzielnica RO2	szt	1
113	Rozdzielnica RO3	szt	1
114	Rozdzielnica RO4	szt	1
115	Rozdzielnica RP0.1	kpl	1
116	Rozdzielnica RP0.2	szt	1
117	Rozdzielnica RP1.1	szt	1
118	Rozdzielnica RP1.2	szt	1
119	Rozdzielnica RP2.1	szt	1
120	Rozdzielnica RP2.2	szt	1
121	Rozdzielnica RP3.1	szt	1
122	Rozdzielnica RP3.2	szt	1
123	Rozdzielnica RPOZ	szt	1
124	Rozdzielnica RPP.1	kpl	1
125	Rozdzielnica RPP.2	szt	1
126	Rozdzielnica RPV_AC	szt	1
127	Rozdzielnica RS1	szt	1
128	Rozdzielnica WPP	szt	4
129	Rura elektroinstalacyjna PVC gładka sztywna RL18	m	8978,32
130	Rura instalacyjna odgromowa	m	312
131	Rura SRS110	m	943,08
132	Rura wspornikowa ze śrubą rzymską	szt	34
133	Słup oświetleniowy h=6m	szt	13
134	Studnia kablowa żelbetowa SKR-2 typ5	szt	2
135	Studnia kablowa żelbetowa SKR-2 typ6	szt	1
136	Studnia kablowa, żelbetowa dla telekomunikacji SK-1 typ1 - studnia przelotowa dla kanalizacji 1-otworowej kompletna	kpl.	5
137	Studnia kablowa, żelbetowa dla telekomunikacji SK-2 typ3 - studnia przelotowa dla kanalizacji 1-otworowej kompletna	kpl.	2
138	Studnia kablowa, żelbetowa dla telekomunikacji SK-2 typ3 studnia przelotowa dla kanalizacji 1-otworowej kompletna	kpl.	1
139	szyna iTrack	szt	52
140	Ściemniacz przyciskowy	szt	1
141	Śruby stalowe średniokładne M6	kg	10,8
142	Tablica opisowa	szt	14
143	Ucho do zaciągania kabli	szt	6

144	uchwyt 2M	szt	317
145	Uchwyt 2x4M	szt	435
146	uchwyt 4M	szt	11
147	Woda z rurociągów	m3	0,131
148	Wspornik dachowy dla przewodów fi 8 - 10mm typ DEHNhold do drutu fi 8-10mm, z gwintem wewnętrznym M8, NIRO	szt	426,66667
149	Wspornik ścienny, profil - L CSN 100 GS	szt	303
150	Złącze kablowe ZK	szt	1
151	Złącze kontrolne	szt	15
152	Złącze krzyżowe 4-otworowe	szt	53
153	Złączka PVC ciśnieniowa 2-kielichowa	szt	152,64

2 System oddymiania

2.1 Opis działania systemu

W celu zapewnienia bezpiecznej ewakuacji planuje się oddymienie grawitacyjne dwóch klatek schodowych K2 oraz K3. Klatka schodowa K1 zostanie zabezpieczona przez system różnicowania ciśnień, jej rysunki znajdują się w branży sanitarnej.

Zadaniem Systemu Oddymiania będzie odpowiednie sterowanie klapami oddymiającymi oraz siłownikami okien i drzwi napowietrzających. Wykrycie przez optyczną czujkę ustalonej ilości dymu spowoduje uruchomienie siłowników klapy oddymiającej, okien i drzwi napowietrzających oraz wygenerowanie sygnału alarmowego do połączonej z centralą oddymiania centrali systemu SSP. Centrala pozwala również na przyjęcie alarmu od centrali SSP co spowoduje również uruchomienie scenariusza pożarowego.

Grawitacyjny system oddymiania składa się z dwóch central oddymiania MCR9705 lub równoważnej w wersji 5A oraz 10A z akumulatorami umiejscowionych na klatkach schodowych najwyższego piętra klatki w miejscu dostępnym dla obsługi serwisowej, optycznych czujek dymu z podstawami, przycisków oddymiania MCR RP0-1 lub równoważnego, przycisków przewietrzania LT lub równoważnych oraz central pogodowych z czujnikiem wiatru i deszczu MCR P 054 lub równoważnych. Dodatkowo centrala oddymiania klatki K2 steruje klapą oddymiania szybu windowego

Obliczenia

Klatka K-2

Największa powierzchnia poprzeczna klatki wynosi:

$$P_w = 29,64m^2$$

5% rzutu powierzchni klatki:

$$5\%P_w = 1,48m^2$$

Zastosowana klapa E120/200 posiada powierzchnię czynną oddymiania **1,55m²**

$$1,48m^2 < 1,55m^2$$

Warunek spełniony

Powierzchnia geometryczna klapy:

$$P_g = 1,2m * 2m = 2,4m^2$$

Powierzchnia napowietrzania 30% większa od powierzchni geometrycznej klapy:

$$P_g + 30\% P_g = 3,12m^2$$

Powierzchnie napowietrzające okien:

Okno parter: 2,33m²

Okno przyziemie: 0,8m²

Sumarycznie: 3,13m²

$$3,12m^2 < 3,13m^2$$

Warunek spełniony

Klatka K-3

Największa powierzchnia poprzeczna klatki wynosi:

$$P_w = 21,72m^2$$

5% rzutu powierzchni klatki:

$$5\% P_w = 1,08m^2$$

Zastosowana kłapa C135 posiada powierzchnię czynną oddymiania 1,2m²

$$1,08m^2 < 1,2m^2$$

Warunek spełniony

Powierzchnia geometryczna klapy:

$$P_g = 1,35m * 1,35m = 1,82m^2$$

Powierzchnia napowietrzania 30% większa od powierzchni geometrycznej klapy:

$$P_g + 30\% P_g = 2,36m^2$$

Powierzchnie napowietrzające:

drzwi parter: 2,37m²

$$2,36m^2 < 2,37m^2$$

Warunek spełniony

2.2 Opis elementów systemu oddymiania

Centrala oddymiania

Centrala sterowania oddymianiem mcr 9705 lub równoważna służy do uruchomienia urządzeń elektrycznego systemu oddymiania na podstawie sygnału alarmowego z czujek dymu termicznych lub optycznych, z ręcznych przycisków oddymiania lub z innej centrali (np. z SAP, z układu automatyki budynku BMS).

podstawowe cechy:

- zdalne uruchomienie urządzeń systemu oddymiania sygnałem z centrali sygnalizacji pożaru
- wyzwalanie ręczne z przycisków alarmowych
- wyzwalanie automatyczne z czujek dymowych konwencjonalnych (termicznych lub optycznych)
- prezentacja stanu centrali za pomocą diod na płycie czołowej i brzęczyka
- współpraca z ręcznym przyciskiem oddymiania
- przekazanie informacji o alarmowym uruchomieniu centrali
- przekazanie informacji o uszkodzeniu i zaniku napięcia
- przekazanie informacji o otwarciu klap (styki NC/NO)
- dozowanie stanu gotowości wszystkich podłączonych urządzeń systemu oddymiania i prezentacji ewentualnych uszkodzeń na panelu wewnątrz centrali
- ręczne otwieranie klap oddymiających do wentylacji obiektów w czasie normalnej eksploatacji (bez wywoływania stanu alarmowego, oddzielnie dla każdej grupy)
- możliwość automatycznego zamknięcia uchylonych do wentylacji klap w przypadku opadów deszczu lub silnego wiatru - na sygnał z centrali automatyki pogodowej (nie ma wpływu na pracę alarmową)

Centrala pogodowa

Centrala mcr P054 lub równoważna jest stosowana do sterowania pracą siłowników klap lub okien wentylacyjnych, które powinny zostać zamknięte w przypadku deszczu lub wiatru. Do urządzenia można podłączyć centrale sterowania oddymianiem, urządzenia sterujące przewietrzaniem lub napędy zasilane napięciem 230V~. Sygnał zamknięcia jest wysyłany na podstawie pomiarów z czujnika wiatru oraz deszczu.

Parametry

- urządzenie zawiera 4 styki przełączne, które w przypadku deszczu/wiatru lub przy zaniku napięcia sieciowego zostająysterowane; styk pozostajeysterowany przez ustawiony czas po zaniku deszczu/wiatru

- wartość natężenia deszczu wywołująca alarm jest nastawialna przez użytkownika (słaby deszcz - silny deszcz)
- wartość siły wiatru wywołująca alarm jest nastawialna przez użytkownika w zakresie od słabej bryzy (ok. 5 m/s) do porywistego wiatru (ok. 15 m/s)
- dodatkowe wejście czujnika otwarcia klap (zwały w czasie otwarcia) umożliwia optyczną kontrolę stanu klap
- urządzenie jest wyposażone w sygnalizację stanów

Przycisk oddymiania

Ręczny przycisk oddymiania mcr RPO-1 lub równoważny jest stosowany w systemach oddymiania do ręcznego wyzwalania alarmu oraz do sygnalizacji stanu pracy centrali oddymiania. Dodatkowy wyłącznik wewnątrz obudowy umożliwia zdalne kasowanie alarmu. Przycisk jest przeznaczony do współpracy z centralami sterowania oddymianiem.

- obudowa IP30 z drzwiczkami na kluczyk zawierająca obwody elektroniczne
- przycisk wyzwalania alarmu
- diody świecące do sygnalizacji: stanu alarmu, stanu uszkodzenia, stanu gotowości
- układ kasowania alarmu: dodatkowy wyłącznik wewnątrz obudowy + dźwignia blokująca przed wadliwym użyciem

Przycisk przewietrzania

Przycisk przewietrzania służy do ręcznego otwierania i zamykania kłapy dymowej w celu okresowego przewietrzania kubatury klatki schodowej.

Czujka dymowa optyczna

Optyczna czujka dymu jest uzupełnieniem systemu oddymiania i służy do detekcji widzialnego dymu towarzyszącego większości pożarów w obszarze dozorowym. Umożliwia wykrycie pożaru w jego początkowym stadium gdy materiał jeszcze się tli. Działa na zasadzie światła rozproszonego. Posiada optyczny wskaźnik zadziałania.

2.3 Okablowanie

Do połączenia elementów systemu oddymiania (przyciski oddymiania i przewietrzania) zastosowano kable ognioodporne i bezhalogenowe typu HTKSH PH90. Kable takie nie wydzielają podczas spalania trujących toksyn jak i gwarantują podtrzymanie funkcji przez 90 minut, zapewniając przepływ prądu do urządzeń podczas pożaru. Do okablowania kłapy dymowej zastosowano przewód HDGs 3x1.5 o odporności ogniowej. Czujki należy połączyć przewodem HTKSH 1x2x0,8.

2.4 Zasilanie systemu

Zasilanie centrali oddymiania wykonano z lokalnej rozdzielniczy elektrycznej za pomocą przewodu HDGs 3x1,5 PH90 sprzed wyłącznika głównego. Szczegóły dotyczące zasilania urządzeń centralnych przedstawiono w dokumentacji branży elektrycznej. Dodatkowo w obudowie centrali znajdują się dwa akumulatory służące do podtrzymania funkcji całego systemu mimo zaniku głównego napięcia zasilającego przez 72 godziny.

Zestawienie podstawowych urządzeń systemu oddymiania

Lp.	Nazwa	jm	Ilość
	System Oddymienia Grawitacyjnego		
1	Centrala oddymienia - 1 Linia, 1 Grupa - 5A	szt	1
2	Centrala oddymienia - 2 Linie, 2 Grupy - 2 x 5A	szt	1
3	Centrala pogodowa z czujnikiem wiatru i deszczu oraz konsolą do mocowania na dachu/maszcie	szt	2
4	Czujka optyczna dymu z gniazdem OCD	szt	7
7	Kotwa gwoździowa 6x40 klinowa	szt	300
8	Przewód HDGs 3x2,5	m	104
9	Przewód HTKSHekw 4x2x0,8	m	40
10	Przewód YnTKSY 3x2x0,8	m	52
11	Przycisk oddymienia z sygnalizacją	szt	5
12	Przycisk przewietrzania	szt	2
13	Puszka PIP-1A	szt	2
14	Uchwyt izolacyjny do mocowania przewodów	szt	270
15	Uchwyt kabla ogniodopornego	szt	300
16	Uszczelnienie przeciwogniowe	szt	1

Uwaga:

Urządzenia występujące w opisie określone nazwami własnymi producentów przyjęto do celów obliczeniowych i projektowych w celu określenia : gabarytów, ciężarów, zapotrzebowania na energię. Dopuszcza się rozwiązania innych producentów – równoważne o parametrach nie gorszych od projektowanych.

3 Uwagi końcowe

Wszelkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami i przepisami szczególnie zgodnie z PBUE oraz BHP. Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo przy wykonywaniu wszelkich prac. Prace wykonywać należy pod nadzorem osoby uprawnionej posiadającej odpowiednie kwalifikacje, będącej członkiem Izby Inżynierów Budownictwa, zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom V.

Po wykonaniu instalacji, przed odbiorem, należy wykonać pomiary:

- skuteczności ochrony od porażeń
- rezystancji izolacji przewodów
- ciągłości przewodów ochronnych
- rezystancji uziemienia przewodów ochronnych PE

- natężenia oświetlenia.

Wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji a niezawarte w niniejszym projekcie, zgodnie z prawem budowlanym, wymagają zgody projektanta. Przejścia przez stropy w pionach kablowych należy po wciągnięciu wszystkich kabli uszczelnić ognioochronną masą pęczniejącą HILTI typu CP 620A. Masą tą należy uszczelnić także wszelkie przejścia kabli przez ściany oddzielenia pożarowego. Oprawy oświetlenia awaryjnego mocować do stropu z wykorzystaniem kotew metalowych o EI 90.

- Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić z Inwestorem.
- Stosować się do przepisów BHP, roboty elektryczne wykonać pod nadzorem osób uprawnionych.
- Prace wykonawcze realizować zgodnie z Prawem Budowlanym, z obowiązującymi i zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami SEP.
- Prace wykonywać pod nadzorem osób uprawnionych.
- Wszelkie odstępstwa od projektu zgłaszać Inwestorowi, a uzgodnione zmiany wprowadzać wpisem do dokumentacji technicznej i dziennika budowy.
- W trakcie wykonywania instalacji wykonywać na bieżąco pomiary, a po wykonaniu przeprowadzić szczegółowe pomiary. Wyniki pomiarów wpisać do protokołu pomiarowego.
- Wykonawca w trakcie robót powinien nanosić zmiany i poprawki na dokumentacji technicznej, a po zakończeniu prac powinien opracować projekt powykonawczy, do którego powinny zostać dołączone protokoły pomiarów
- Prace wykonawcze skoordynować z pozostałymi branżami.
- Miejsca montażu, typy opraw oświetleniowych oraz osprzętu elektroinstalacyjnego uzgodnić w porozumieniu z projektantem głównym budynku i inwestorem oraz sprawdzić zgodność lokalizacyjną z obowiązującym projektem aranżacji wnętrz (sufitów podwieszanych).
- Stosować elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające certyfikaty zgodności w szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania robót.
- Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robót, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne należy zachować.
- Przy sporządzeniu wyceny projekt należy rozpatrywać w całości - opis + część graficzna + zestawienia .
- Oferent korzystając ze swojej wiedzy technicznej powinien w wycenie uwzględnić materiały dodatkowe nie ujęte w którejkolwiek części opracowania projektowego lub kosztorysowego, ale wynikające z technologii i logiki budowania instalacji elektrycznych.
- W przypadku stwierdzenia nieścisłości lub niekompletności instalacji zawartych w opracowaniu projektowym stanowiącego podstawę do wyceny należy wystąpić do inwestora o wyjaśnienie lub uzupełnienie.
- Podane w koncepcji wartości uzyskanych mocy oraz zysków energetycznych są wartościami szacunkowymi, możliwymi do otrzymania w warunkach STC (ang. „*standard test conditions*”). Wartości te, uzyskuje się w warunkach laboratoryjnych, natomiast w warunkach rzeczywistych

mogą się one nieznacznie różnić. Wynika to z faktu, iż w warunkach klimatycznych Polski występuje duże zróżnicowanie natężenia promieniowania słonecznego w zależności od pory roku.

- W opracowaniu podano rozwiązania i wymagania zaakceptowane przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza stosowanie innych równoważnych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów spełniających co najmniej parametry podane w opracowaniu pod warunkiem przedstawienia wyczerpujących dowodów spełnienia wymogów opisanych w projekcie.

Jeżeli w dokumentacji projektowej stanowiącej opis przedmiotu zamówienia zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub określenia wskazujące na określone pochodzenie produktów lub nazwy własne wyrobów, urządzeń materiałów lub rozwiązań technologicznych należy rozumieć jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych jakim mają odpowiadać wymagane rozwiązania techniczne i materiałowe, a oznaczeniom tym towarzyszą słowa: wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy lub równoważny. Oznacza to, że zgodnie z art. 29 ust. 3 ustawy Prawo zamówień publicznych Zamawiający dopuszcza składanie ofert zawierających rozwiązania równoważne o parametrach nie gorszych niż wskazane w treści dokumentacji projektowej w rozumieniu ustawy Prawo zamówień publicznych. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innych urządzeń i materiałów niż podane w opisie przedmiotu zamówienia (równoważnych), pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych niż określone w tej dokumentacji. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia w ofercie stosownych dokumentów, potwierdzających spełnienie wymaganych parametrów technicznych i jakościowych.

4 Obliczenia oświetlenia