Jednostka projektowa:		
EMB S.C. Ewa Być, Maciej Być Osiedle Parkowe 13b 05-462 Wiązowna		
Branża:	Faza:	Miejsce/data:
instalacje sanitarne	**PROJEKT WYKONAWCZY**	Wiązowna, 2013-11-15

Temat/Część/Obiekt:

Przebudowa Lubelskiego Urzędu Wojewódzkiego w Lublinie przy ul.Lubomelskiej 1-3 w celu dostosowania do wymagań ppoż.

-

Budynek Lubelskiego Urzędu Wojewódzkiego w Lublinie

Inwestor:

Lubelski Urząd Wojewódzki w Lublinie
ul. Spokojna 4
20-914 Lublin

Adres inwestycji /działka, ulica, miasto/ :

nr ewid. dz. 5/4, 5/5
ul. Lubomelska 1-3
20-072 Lublin

A U T O R Z Y O P R A C O W A N I A				
Rola:	Imię i nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANT	Łukasz Witkowicz	instalacje sanitarne	LUB/0277/PWOS/12	
SPRAWDZAJĄCY	Maciej Być	instalacje sanitarne	LUB/0016/PWOS/03	

E G Z E M P L A R Z N R					
1	2	3	4	5	6

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO

PROJEKT WYKONAWCZY ... 3
OPIS TECHNICZNY ... 3
1 CEL OPRACOWANIA ... 3
2 PODSTAWA OPRACOWANIA ... 3
3 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU ... 3
4 ZESTAWIENIE POWIERZCHNI I KUBATURA ... 4
5 INSTALACJE WEWNĘTRZNE ... 5
6 ZAKRES ROBÓT REMONTOWYCH ... 5
7 ROZWIĄZANIA INSTALACJI SANITARNYCH ... 6
7.1 ZAKRES OPRACOWANIA ... 6
7.2 OPIS ROZWIĄZANIA NADCIŚNIENIOWEGO ZABEZPIECZENIA PRZED ZADYMIENIE ... 6
7.3 WYMAGANIA I WARUNKI PROJEKTOWE DLA SKRAJNYCH KLATEK SCHODOWYCH ... 10
7.3.1 Wymagania klasy B ... 11
7.4 WYMAGANIA I WARUNKI PROJEKTOWE DLA ŚRODKOWEJ KLATKI SCHODOWEJ ... 13
7.4.1 Wymagania klasy C ... 14
7.5 INSTALACJA ODDYMIAJĄCA ... 16
7.5.1 Rozwiązania projektowe ... 16
7.6 ISTNIEJĄCA WENTYLACJA OBIEKTU ... 18
7.6.1 Rozwiązania projektowe ... 18
7.7 ISTNIEJĄCA KLIMATYZACJA OBIEKTU ... 18
7.7.1 Rozwiązania projektowe ... 18
7.8 INSTALACJA SIECI HYDRANTÓW ... 18
7.8.1 Rozwiązania projektowe ... 18
7.8.2 Pompy pożarowe ... 19
7.8.3 Rurociągi i armatura ... 19
7.8.4 Próby i odbiory ... 20
7.9 UWAGI KOŃCOWE ... 20
7.10 SZKOLENIE ... 20
7.11 KONSERWACJA I SERWIS ... 20
7.12 WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ ... 20
7.12.1 Architektura i konstrukcje ... 20
7.12.2 Instalacje elektryczne ... 21
7.12.3 Instalacja SAP ... 21
7.13 UWAGI MONTAŻOWE ... 21
7.14 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ... 23
7.15 CZĘŚĆ OPISOWA INFORMACJA DOTYCZĄCEJ BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ... 24
7.15.1 1. Zakres robót dla całego zamierzenia ... 24
7.15.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych ... 24
7.15.3 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi ... 24

7.15.4 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania 24
7.15.5 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych 24
7.16 OBLICZENIA I DOBÓR ELEMENTÓW SYSTEMÓW 26
7.16.1 Instalacja oddymiająca 26
7.16.2 Instalacja nadciśnieniowa 26
8 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW 33

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. LUW-PW-IS-P20 - Rzut piwnicy kondygnacji -2
2. LUW-PW-IS-P10 - Rzut piwnicy kondygnacji -1
3. LUW-PW-IS-100 - Rzut parteru
4. LUW-PW-IS-1A0 - Rzut antresoli
5. LUW-PW-IS-110 - Rzut 1 piętra
6. LUW-PW-IS-120 - Rzut 2 piętra
7. LUW-PW-IS-130 - Rzut 3 piętra
8. LUW-PW-IS-140 - Rzut 4 piętra
9. LUW-PW-IS-150 - Rzut 5 piętra
10. LUW-PW-IS-160 - Rzut 6 piętra
11. LUW-PW-IS-170 - Rzut 7 piętra
12. LUW-PW-IS-180 - Rzut 8 piętra
13. LUW-PW-IS-190 - Rzut 9 piętra
14. LUW-PW-IS-1100 - Rzut 10 piętra
15. LUW-PW-IS-1110 - Rzut 11 piętra
16. LUW-PW-IS-1120 – Rzut dachu
17. LUW-PW-IS-300 - Schemat napowietrzania
18. LUW-PW-IS-301 - Schemat oddymiania
19. LUW-PW-IS-302 - Schemat automatyki
20. LUW-PW-IS-303 – Rozwienięcie instalacji hydrantowej

Projekt wykonawczy

Opis techniczny

1 Cel opracowania

Celem opracowania jest przebudowa budynku Lubelskiego Urzędu Wojewódzkiego w Lublinie przy ul. Lubomelskiej 1-3, w celu dostosowania go do aktualnych wymagań ppoż. Przebudowa wynika z obecnego niezgodnego z przepisami stanu techniczno- budowlanego budynku. Niniejsza dokumentacja projektowa obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu dostosowanie budynku do obowiązujących wymogów ppoż. w zakresie instalacji sanitarnych. Zawarte w zakresie części opisowej i graficznej Ekspertyzy Technicznej dot. stanu ochrony przeciwpożarowej budynku Lubelskiego Urzędu Wojewódzkiego w Lublinie przy ul. Lubomelskiej 1-3 oraz określone w Postanowieniu Lubelskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej w Lublinie.

2 Podstawa Opracowania

- Umowa z inwestorem.
- Wizja lokalna.
- Inwentaryzacja obiektu wykonana przez Pracownię Projektową Proxima spółka z o.o. z 2005r.
- Postanowienie Lubelskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej w Lublinie WZ-5595/66.4/11.
- Ekspertyza techniczna dot. stanu ochrony przeciwpożarowej budynku Lubelskiego Urzędu Wojewódzkiego w Lublinie przy ul. Lubomelskiej 1-3 z Października 2011r.
- Obowiązujące dzienniki ustaw i normy.

3 Charakterystyka obiektu

Obiekt będący przedmiotem opracowania zlokalizowany jest w Lublinie przy ul. Lubomelskiej 1-3. Budynek powstał w latach 70-tych XX wieku. W bezpośrednim sąsiedztwie obiektu znajduje się budynek Urzędu Wojewódzkiego zlokalizowany przy ul. Spokojnej 4.

Opracowaniu podlegają dwie części obiektu:

- Budynek Główny Urzędu Wojewódzkiego- Wieżowiec

- Sala konferencyjna- Sala Błękitna

Budynek wieżowca jest do budynek podpiwniczony (I poziom piwnic pełny, II poziom piwnic częściowy). Poziom –II piwnic przeznaczony na pomieszczenia magazynowe, techniczne, kanały technologiczne. Poziom -1 Piwnic przeznaczony na pomieszczenia UW, Banku PEKAO S.A., archiwa.

Kolejne kondygnacje (Parter, antresola parteru oraz Piętra od I do 11) zajmowane są przez UW oraz wynajmowane innym instytucjom.

Jest to budynek zakwalifikowany do grupy wysokich (W); wysokość budynku to 47m.

Dobudowana do wieżowca Sala Błękitna posiada 4 kondygnacje:

- piwnice z pomieszczeniem wymiennikowni
- parter w formie prześwitu
- I piętro z szatnią i hallem
- II piętro z salą konferencyjną

Jest to budynek zakwalifikowany do grupy średniowysokich (SW).

Konstrukcja

Konstrukcja wieżowca żelbetowa wylewana na poziomie piwnic i parteru; powyżej konstrukcja prefabrykowana- rama H. Układ ścian nośnych podłużny. Rozpiętość traktów 4,20 oraz 3,0m.

Konstrukcja Sali Błękitnej żelbetowa wylewana- słupy wylewane.

Ławy i stropy fundamentowe

Żelbetowe wylewane na obu budynkach.

Ściany

Ściany żelbetowe wylewane usztywniające. Ściany osłonowe do parteru murowane z cegły kratówki i belitu. Ściany osłonowe pozostałych kondygnacji prefabrykowane trójwarstwowe.

Ściany Sali Błękitnej murowane z cegły ze słupami wylewanymi.

Stropy

Wylewane na poziomie piwnic i parteru; Ackermana na pozostałych kondygnacjach w budynku wieżowca.

Wylewane i prefabrykowane Ackermana w budynku Sali Błękitnej.

Dach

Stropodach wentylowany kryty papą asfaltową w Wieżowcu.

Stropodach niewentylowany na wiązarach stalowych kryty papą asfaltową nad Salą Błękitną.

Klatki schodowe

Wylewane, prefabrykowane w budynku Wieżowca.

Monolityczne, wylewane w budynku Sali Błękitnej.

4 Zestawienie powierzchni i kubatura

Powierzchnia zabudowy	1170,60 m^2
Powierzchnia użytkowa Wieżowca	10787,32 m^2
Powierzchnia użytkowa Sali Błękitnej	1018,15 m^2
Powierzchnia użytkowa łącznie	11805,47 m2

Wymiary zewnętrzne (długość / szerokość)	73,10 m / 12.80 m
Wysokość budynku (do ocieplenia stropodachu)	47,00 m

5 Instalacje wewnętrzne

Obiekt posiada następujące instalacje wewnętrzne:

- instalacja wodno- kanalizacyjna
- instalacja c.o.
- instalacja elektryczna ogólnego przeznaczenia
- instalacja telefoniczna
- instalacja internetowa

6 Zakres robót remontowych

W ramach dostosowania budynku do wymaganego przepisami poziomu bezpieczeństwa, przewidziane są następujące roboty w zakresie instalacji sanitarnych:

- Wymiana instalacji hydrantowej
- Wykonanie oddymiania klatek schodowych
- Wykonanie oddymiania korytarzy

7 Rozwiązania instalacji sanitarnych

Przedmiotem opracowania niniejszego działu jest projekt przebudowy budynku Lubelskiego Urzędu Wojewódzkiego w Lublinie przy ul. Lubomelskiej 1-3, w celu dostosowania go do aktualnych wymagań ppoż. w zakresie instalacji sanitarnych.

7.1 Zakres opracowania

Zakresem niniejszego opracowania jest:

1. system zabezpieczenia dróg ewakuacyjnych przed zadymieniem przy wykorzystaniu różnic ciśnień (zgodnie z aktualną Polską Normą PN-EN 12101-6:2007) dla trzech klatek schodowych w budynku Urzędu Wojewódzkiego przy ul. Lubomelskiej 1-3 w Lublinie przy wykorzystaniu nadciśnieniowego systemu różnicowania ciśnień w klatkach schodowych, przedsionkach pożarowych oraz szybach wind oraz systemu odprowadzenia powietrza z budynku.
2. modernizacja sieci hydrantowej współpracującej z pompami przeciw pożarowymi (pompownia) i ze zbiornikiem p-poż

7.2 Opis rozwiązania nadciśnieniowego zabezpieczenia przed zadymienie

Zaproponowane rozwiązanie techniczno-budowlane jest systemem nadciśnieniowego zabezpieczenia przed zadymieniem klatek schodowych, przedsionków przeciwpożarowych, hallu, szybu dźwigu dla ekip ratowniczych oraz zabezpieczeniem przed zadymieniem poziomych dróg ewakuacyjnych. Cel ten jest realizowany poprzez wytworzenie oraz precyzyjną regulację różnicy ciśnień pomiędzy zabezpieczanymi (chronionymi przed zadymieniem) przestrzeniami a strefą objętą pożarem oraz zapewnienie odpowiednich prędkości przepływu przez otwarte drzwi (podczas ewakuacji i akcji gaśniczej) z tej strefy do przestrzeni chronionych.

Wyboru niniejszego optymalnego rozwiązania techniczno-budowlanego zabezpieczenia dróg ewakuacyjnych przed zadymieniem dokonano na podstawie obliczeń inżynierskich, zgodnie z PN-EN12101-6:2007.

Dla klatki schodowej A (kondygnacje 0-11) oraz dla przylegającej do niej na każdej kondygnacji hallem przyjęto klasę systemu różnicowania ciśnień B. Klatka nie posiada przedsionka przeciwpożarowego lecz zastosowany system nawiewu na hall spełnia po części tę funkcję. Odprowadzenie powietrza z budynku celem uzyskania wymaganej prędkości (2 m/s) powietrza w otwartych drzwiach ppoż. do hallu zapewnione zostanie przez okna z siłownikami w korytarzach po obu stronach hallu, zespoły nawiewne z przepustnicami szczelnymi montowane nad oknami oraz zespoły nawiewne montowane na kanałach prowadzonych pod sufitem (w zależności od kondygnacji - zgodnie z częścią graficzną opracowania) - stanowiące jednocześnie doprowadzenia powietrza dla instalacji oddymiania w przypadku zamkniętych drzwi do strefy nadciśnieniowej.

Dla klatki schodowej B bez przedsionka przeciwpożarowego (kondygnacje -1 - 0) oraz klatki schodowej D (kondygnacje -2 - 11) wraz z przylegającym do niej przedsionkiem przyjęto klasę systemu różnicowania ciśnień C z zapewnieniem kryterium prędkości (0,75 m/s) przy otwartych drzwiach.

Zgodnie z Ekspertyzą techniczną zapewniono jednocześnie zabezpieczenie poziomych dróg ewakuacyjnych przed zadymieniem dzięki zastosowaniu systemu oddymiania na obu korytarzach przylegających do hallu na każdej kondygnacji.

Zaprojektowano rozwiązanie techn.-bud. z zastosowaniem urządzeń aktywnych z nowoczesnym algorytmem sterowania i regulacji, zapewniających precyzyjną kontrolę gradacji ciśnienia oraz prędkości przypływu powietrza w wybranych przestrzeniach w budynku, działających nadążnie do zmieniających się parametrów otoczenia, pozwalających na utrzymanie nominalnych parametrów obliczeniowych przez okres całego roku.

Są to kompaktowe jednostki napowietrzające serii iSWAY-FCD tj. urządzenia do nadciśnieniowego zapobiegania zadymieniu klatek schodowych, szybów windowych, przedsionków przeciwpożarowych oraz opcjonalnie korytarzy ewakuacyjnych. Zastosowanie jednostek napowietrzających serii iSWAY-FCD eliminuje konieczność montażu dodatkowych elementów regulacji ciśnienia np. mechanicznych klap nadmiarowo-upustowych oraz transferowych. A niewielkie wymiary oraz kompaktowa budowa sprawiają, że mogą być one zlokalizowane praktycznie w dowolnymi miejscu w budynku przy jednoczesnym maksymalnym uproszczeniu procedur montażu i uruchomienia.

Istota działania urządzeń serii iSWAY-FCD, jako zestawu urządzeń w postaci wentylatorów i przepustnic regulacyjnych, opiera się na zastosowaniu Tablic Sterowniczych URBS (Aprobata techniczna ITB AT-15-8564/2011) do kontroli parametrów pracy przetwornicy częstotliwości oraz siłownika przepustnicy regulacyjnej.

Na podstawie pomiaru różnicy ciśnienia statycznego pomiędzy kanałem napowietrzającym i przestrzenią odniesienia, URBS generuje sygnał sterujący przesyłany do przetwornicy częstotliwości, będący sygnałem sprężenia zwrotnego. Na jego podstawie zintegrowany regulator PID przetwornicy częstotliwości dobiera odpowiednią prędkość obrotową silnika, aby uzyskać wartość zadaną ciśnienia statycznego w kanale. Na podstawie pomiaru różnicy ciśnienia statycznego w przestrzeni chronionej i przestrzeni odniesienia, URBS generuje odpowiedni sygnał sterujący przesyłany do siłownika przepustnicy regulacyjnej. Przepustnica regulacyjna zostaje otwarta lub przymknięta w stopniu odpowiednim do utrzymania zadanej wartości różnicowego ciśnienia statycznego pomiędzy przestrzenią chronioną, a odniesienia. Zastosowanie takiej dwustopniowej regulacji, zgrubnej z wykorzystaniem przetwornicy częstotliwości i dokładnej z użyciem regulatora ciśnienia pozwala na precyzyjną kontrolę nadciśnienia w przestrzeni chronionej zabezpieczając dodatkowo cały układ przed oscylacjami związanymi z częstym przesterowaniem.

Główne zalety wynikające z zastosowania urządzeń z serii iSWAY-FC® to gwarancja literalnego spełnienia wszystkich wymagań normy PN-EN 12101-6:2007 w szczególności wymaganych gradacji ciśnienia, prędkości przepływu powietrza w drzwiach oraz nieprzekraczania maksymalnej dopuszczalnej siły potrzebnej do otwarcia drzwi, praktycznie dla dowolnej wysokości budynku, oraz brak konieczności stosowania pionowych kanałów (szachów) doprowadzających powietrze do klatki schodowej.

Dodatkową zaletą zastosowania urządzeń iSWAY-FC® jest: ograniczenie prądu rozruchowego do wartości prądu znamionowego (dla urządzeń bez falownika prąd rozruchu wynosi 5-7 krotność prądu znamionowego), regulacja wydatku maksymalnego na zasadzie ograniczenia prędkości obrotowej wentylatora (kalibracja systemu na obiekcie), automatyka zasilająco-sterująca wewnątrz urządzeniai skuteczność działania systemu potwierdzona w laboratorium Instytutu Aerodynamiki Przemysłowej (I.F.I) w Aachen.

Urządzenia wentylatorowe systemu różnicowania ciśnień zlokalizowano w przyziemiu i na dachu budynku. Jeżeli odporność ogniowa dachu w zasięgu 5,0 m od wyposażenia do różnicowania ciśnienia tj. wentylatora, silnika i urządzenia sterującego, w każdym kierunku jest nie mniejsza niż jedna godzina, to nie zachodzi konieczność umieszczania tych urządzeń w obudowie o określonej (E I 60) odporności ogniowej.

Zaprojektowano SRC, które w ciągu 3 s od otwarcia lub zamknięcia, wskazanych przedmiotową normą drzwi, będą w stanie osiągnąć ponad 90 % nowego wymaganego strumienia dopływu powietrza. Dla uniknięcia zaburzenia rozkładu ciśnień na klatkach schodowych wywołanych efektem kominowym z uwagi na znaczną wysokość budynku przewidziano zastosowanie zespołu upustowego sterowanego z układu systemu nadciśnieniowego. Ponadto zaprojektowane SRC, uruchomią się automatycznie w przeciągu 60 s od momentu wykrycia dymu poprzez SSP w budynku.

Do monitorowania stanu pracy urządzeń SRC przewidziano zastosowanie system SMPU firmy SMAY Sp. z o.o. Szafę MSPU, należy zlokalizowaćw pomieszczeniu central SSP i DSO. A sterowniki SMY, wchodzące
w skład SMPU, należy lokalizować zgodnie z projektem AKPiA, nieobjętym niniejszym opracowaniem.

W przypadku, gdy doprowadzane powietrze czerpane jest na poziomie dachu, należy zastosować układ dwóch czerpni oddalonych od siebie i skierowanychw różne strony w taki sposób, aby nie mogły znajdować się bezpośrednio po zawietrznej stronie tego samego źródła dymu z wlotami będących w stanie niezależnie zapewnić pełny dopływ powietrza wymagany przez systemi zabezpieczony przez działający niezależnie system klap odcinających do kontroli rozprzestrzeniania dymu w taki sposób, że jeżeli jedna klapa zamyka się z powodu zanieczyszczenia powietrza dymem, to drugi wlot będzie bez przerwy zapewniał dopływ powietrza wymagany przez system. W przypadku, gdy doprowadzane powietrze czerpane jest na poziomie przyziemia, układ dwóch czerpni nie jest wymagany.

Dobrane urządzenia wentylatorowe SRC wyposażone są w czujki dymu, w celu spowodowania automatycznego przełączenia czerpni, albo wyłączenia systemu różnicowania ciśnień, jeżeli w dostarczanym powietrzu obecne będą znaczne ilości dymu. Dla potrzeb straży pożarnej zapewniono przełączniki sterowania ręcznego, umieszczone na panelach TSS, które powinny zostać zlokalizowane w pobliżu wejścia do budynku, w miejscu uzgodnionym z władzami nadzorującymi. Przełączniki te, jeśli będą umieszczone
w miejscach ogólnodostępnych dla ludności, oraz w pobliżu wejścia do budynku, powinny być zabezpieczone przed fizyczną ingerencją osób nieuprawnionych. Drugie przełączniki sterowania ręcznego umieszczone są bezpośrednio na iSWAY'ach.

Regulacja ciśnienia i ilość doprowadzanego powietrza do przestrzeni chronionych (klatek schodowych) realizowana będzie na podstawie różnicy ciśnień między przestrzeniami chronionymi a użytkowymi lub innymi miarodajnymi przestrzeniami.

Z powodu wysokości klatek A i D przekraczającej 30m zaprojektowano wielopunktowy układ dostarczania powietrza zwiększającego ciśnienie dla klatki schodowej, z nawiewem maksymalnie co 3 kondygnację, uzbrojony w kratkę wentylacyjną.

Istotną właściwością systemu różnicowania ciśnień jest zapewnienie ujścia o niskich oporach przepływu połączonego z otoczeniem zewnętrznym. Zapewniając takie ujście powietrza do otoczenia zewnętrznego, można utrzymać pożądaną różnicę ciśnień między pomieszczeniem użytkowym a przestrzenią chronioną, i w ten sposób powstrzymać dym przed wpłynięciem do przestrzeni chronionej. Jeżeli przepływ powietrza

z pomieszczenia użytkowego do otoczenia będzie niewystarczający, to nie zostanie utrzymana odpowiednia różnica ciśnień i/lub prędkość przepływu powietrza przez otwór drzwiowy.

Aktywacja systemu odprowadzania powietrza z budynku powinna być automatyczna, realizowana w taki sposób, aby jej uruchomienie następowało wyłącznie w strefie objętej pożarem oraz w wyniku tego samego sygnału, który aktywuje pozostałą część systemu różnicowania ciśnień. Systemy odprowadzania powietrza zostały zaprojektowane tak, aby podczas normalnego działania lub podczas zaniku zasilania nie dochodziło do przemieszczania dymu między różnymi strefami pożarowymi.

Powietrze uzupełniające (zwiększające ciśnienie w klatkach schodowych) oraz odprowadzane z budynku, będzie prowadzone przy pomocy sieci przewodów prostych i kształtek wentylacyjnych blaszanych o przekroju prostokątnym. Wszystkie przewody i kształtki powinny spełniać wymagania PNB03434 i być wykonane z blach lub taśm stalowych ocynkowanych w klasie Z 275 wg PN-89/H92125. Dopuszcza się stosowanie innych materiałów, pod warunkiem zachowania kryterium wytrzymałości blachy i odporności powłoki równoważnej wykonaniu z blachy stalowej ocynkowanej.

Konstrukcja i wykonanie przewodów wentylacyjnych blaszanych oraz ich połączeń powinny spełniać wymagania dla klasy wykonania N (wykonanie niskociśnieniowe) i klasy szczelności A. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Przewody należy mocować do ścian i sufitu za pomocą szpilek i obejm. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

Na przewodach dostarczających powietrze w systemach różnicowania ciśnień nie powinny być stosowane przeciwpożarowe klapy odcinające.

Przewody prowadzone po powierzchni dachu należy zaizolować wełną mineralną 80mm oraz okryć płaszczem stalowym. Przewody nawiewne na szyb wind (układ N5) prowadzone po elewacji należy wykonać jako izolowane z pokryciem płaszczem stalowym ocynkowanym malowanym proszkowo (kolor wg projektu architektury). Przewody nawiewne wewnątrz budynku nie zaizolowane pożarowo należy zaizolować termicznie wełną mineralną 30mm (kanały doprowadzające powietrze układu T1 należy zaizolować wełną 80mm oraz przykryć zabudową zgodnie z częścią architektoniczną.

Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S).

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niżEI 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia. Przewody i kształtki odprowadzające powietrze z budynku należy zabezpieczyć ogniochronnie do uzyskania przez nie klasy

odporności ogniowej
z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność E I S 120.

Przewody i kształtki wentylacyjne należy zabezpieczać ogniochronnie stosując system firmy Rockwool Conlit Plus 60 Alu (gr.60mm dla EIS60), Rockwool Conlit Plus 120 Alu (gr.60mm dla EIS120) lub system PROMADUCT-500 (gr.30mm dla EIS60, gr.50mm dla EIS120) firmy Promat, albo należy je wykonać
z samonośnych ogniochronnych przewodów wentylacyjnych stosując system PROMADUCT-500, zgodnie
z zaleceniami ich producentów. Przewody i kształtki wentylacyjne oraz ich zabezpieczenia ogniochronne, jak i samonośne ogniochronne przewody wentylacyjne, prowadzone na zewnętrz budynku muszą być zabezpieczone przed wpływem czynników atmosferycznych.

Wszystkie drzwi między przestrzeniami o podwyższonym i niepodwyższonym ciśnieniu powinny być wyposażone w automatyczne mechanizmy zamykające (samozamykacze).

7.3 Wymagania i warunki projektowe dla skrajnych klatek schodowych

Do obliczeń systemu podwyższania ciśnienia w przedmiotowym obiekcie budowlanym przyjęto, zgodnie z aktualną polską normą PN-EN 12101-6: 2007 „Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień.
Zestawy urządzeń", przyjęto system klasy B.

System różnicowania ciśnień klasy B może być stosowany w celu minimalizacji potencjalnego poważnego zadymienia szybów pożarowych podczas ewakuacji i działań służb ratowniczych. Podczas akcji ratowniczych konieczne będzie otwarcie drzwi między przedsionkiem przeciwpożarowym a pomieszczeniem użytkowym, aby gasić potencjalnie w pełni rozwinięty pożar.

W przypadku niektórych pożarów konieczne może być podłączenie węży gaśniczych do instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na kondygnacji położonej pod kondygnacją objętą pożarem i wciągnięcie tych węży po schodach do przedsionka na kondygnacji objętej pożarem. Często zatem, podczas prowadzenia akcji gaśniczej, nie jest możliwe zamknięcie drzwi między tymi przedsionkami a klatką schodową. Prędkość gorącego dymu i gazów z pożaru w pełni rozwiniętego może osiągać 5,0 m/s, a w tych warunkach niepraktyczne byłoby zapewnianie wystarczającego przepływu powietrza w pełni zapobiegającego przedostawaniu się dymu do przedsionka. Zakłada się, że akcje gaśnicze, takie jak użycie rozpylanej wody, znacząco przyczyniają się do powstrzymania gorących gazów pożarowych. Istotne jest jednak, aby szyb klatki schodowej był utrzymywany w stanie, w którym nie dochodzi do poważnego zadymienia. Aby ograniczyć rozprzestrzenianie się dymu ze strefy objętej pożarem do przedsionka, a następnie przez otwarte drzwi między przedsionkiem i klatką schodową, należy uzyskać prędkość, co najmniej 2,0 m/s w drzwiach przedsionka/pomieszczenia użytkowego.

Aby uzyskać minimalną prędkość 2,0 m/s przez otwarte drzwi klatki schodowej konieczne jest zapewnienie dostatecznego wypływu powietrza z przestrzeni użytkowej na zewnątrz budynku. W późniejszych stadiach rozwoju pożaru rozbite oszklenie zewnętrzne na ogół zapewni wypływ więcej niż wystarczający. Nie można jednak zakładać, że okna ulegną stłuczeniu przed przybyciem straży pożarnej, zatem konieczne jest zapewnienie wystarczającej powierzchni wypływu powietrza przez fasadę zewnętrzną, przewody wentylacyjne lub specjalnie zaprojektowane punkty odprowadzania powietrza. Klapy wpiąć w układ SAP.

7.3.1 Wymagania klasy B

Do systemu B zaliczane są:
- klatka "A" (układ N3),
- hall główny (układ N4),
- szyb windowy (układ N5)

7.3.1.1 Kryterium różnicy ciśnień

Ilość dostarczanego powietrza powinna być wystarczająca do utrzymania różnicy ciśnień podanej poniżej tablicy, gdy wszystkie drzwi do dźwigu, klatki schodowej i przedsionka oraz końcowe drzwi wyjściowe są zamknięte, a droga odprowadzania powietrza z powierzchni użytkowej jest otwarta.

System powinien być tak zaprojektowany, aby klatka schodowa i przedsionek oraz, jeżeli występuje, szyb dźwigu były utrzymywane w stanie wolnym od dymu. W przypadku przeniknięcia dymu do przedsionka, ciśnienie w przestrzeni klatki schodowej nie powinno wtłaczać dymu do szybu dźwigu ani odwrotnie. Powinno to być osiągnięte przez zapewnienie oddzielnego systemu podwyższania ciśnienia
w szybie dźwigu dla ekip ratowniczych, przedsionku i klatce schodowej.

Zespoły wentylatorów/silników dostarczające powietrze do szybu dźwigu dla ekip ratowniczych powinny znajdować się w obrębie związanej z tym szybem klatki schodowej, ale z oddzielnymi przewodami nawiewnymi.

Dopuszczalne minimalne różnice ciśnień między wyznaczonymi obszarami dla systemów klasy B powinny odpowiadać następującym wartościom:

Wyznaczony obszar	Minimalna różnica ciśnień, jaką należy utrzymać
Między szybem dźwigu a powierzchnią użytkową	50 Pa
Między klatką schodową a powierzchnią użytkową	50 Pa
Po obu stronach zamkniętych drzwi między każdym przedsionkiem a powierzchnią użytkową	45 Pa
UWAGA: W celu rozszerzenia zakresu wyników prób odbiorczych stosuje się tolerancję pomiarów ± 10 %.	

7.3.1.2 Kryterium przepływu powietrza

Ilość dostarczanego powietrza powinna być wystarczająca do utrzymania minimalnego przepływu powietrza 2,0 m/s przez otwarte drzwi między przedsionkiem a powierzchnią użytkową na kondygnacji objętej pożarem, przy otwartych wszystkich następujących drzwiach między:

a) klatką schodową a przedsionkiem na kondygnacji objętej pożarem;

b) klatką schodową a przedsionkiem na sąsiedniej kondygnacji;

c) szybem dźwigu dla ekip ratowniczych a przedsionkiem na sąsiedniej kondygnacji;

d) klatka schodową a otoczeniem na poziomie dostępu straży pożarnej;

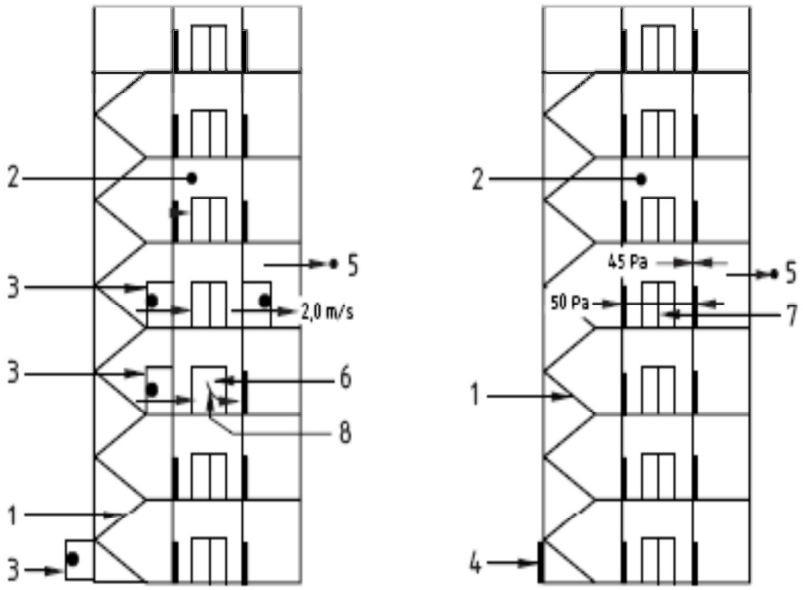
oraz przy otwartej drodze odprowadzania powietrza na kondygnacji objętej pożarem.

Jeżeli dla celów obliczeniowych zakłada się otwarcie drzwi dwuskrzydłowych, w obliczeniach tych można założyć, że jedno skrzydło będzie w pozycji zamkniętej.

Liczba otwartych drzwi przewidziana w projekcie powinna zależeć od lokalizacji i typu urządzeń przeciwpożarowych zainstalowanych w budynku, a w szczególności od przyłączy hydrantowych. W sytuacji, gdy wąż gaśniczy przechodzi przez drzwi, wówczas powinny być one traktowane, jako całkowicie otwarte.

Warunki projektowe dla systemów Klasy B przedstawiono na rysunku, na którym przyjęto oznaczenia:

1- schody pożarowe
2 - przedsionki przeciwpożarowe
3 - drzwi otwarte
4 - drzwi zamknięte
5 - odprowadzanie powietrza
6 - drzwi otwarte (przedsionki przeciwpożarowe)
7 - drzwi zamknięte (przedsionki przeciwpożarowe)
8 - przepływ powietrza z szybu dźwigu dla ekip ratowniczych.



7.3.1.3 Siła otwierająca drzwi

System powinien być tak zaprojektowany, aby siła przyłożona do klamki drzwi nie przekraczała 100 N.

7.3.1.4 Odprowadzanie powietrza

Podczas działania systemu powietrze zwiększające ciśnienie będzie przepływało z przestrzeni o podwyższonym ciśnieniu do przestrzeni użytkowej. Ważne jest zapewnienie na kondygnacji objętej

pożarem by powietrze, które przeciekło do przestrzeni o niepodwyższonym ciśnieniu, mogło się wydostać
z budynku. Jest to istotne dla utrzymania różnicy ciśnień między przestrzeniami o podwyższonym ciśnieniu a przestrzenią użytkową. Wymagany strumień napływającego powietrza będzie zależał od określonego układu budynku oraz od zastosowania systemu podwyższania ciśnienia.

Przestrzeń użytkowa na kondygnacji objętej pożarem powinno posiadać specjalne środki służące do odprowadzania powietrza dla przewidywanego strumienia przepływu wpływającego do tej przestrzeni (otwory obwodowe, pionowe szyby albo wyciąg mechaniczny).

Do odprowadzenia powietrza przewidziano mechaniczną instalację oddymiającą (Od1 i Od2) stosowaną na poziomych drogach ewakuacyjnych oraz kanały upustowe (T1) (pełniące jednocześnie źródło powietrza dla instalacji oddymiania). Kanały doprowadzające powietrze wyposażone w żaluzję ścienną (ral zgodnie w wytycznymi architektonicznymi), przepustnicę wielopłaszczyznową szczelną-izolowaną z siłownikiem 24V oraz kanały z izolacją zakończone kratką wentylacyjną. Przy montażu żaluzji w oknie należy to uwzględnić przy zamawianiu i zastosować ramkę do montażu okiennego. Przepustnice sterowane przez SAP.

Dla zapewnienie odpowiedniej kontroli ciśnień i uniknięcia efektu kominowego spowodowanego wysokością klatki nad klatką A oraz D przewidziano zastosowanie wyrzutni dachowej 1200x1200 z przepustnicą wyposażoną w siłownik oraz kratkę maskującą (układ W1). Siłownik przepustnicy wpiąć w SAP oraz automatykę regulacji ciśnień wentylacji pożarowej.

7.4 Wymagania i warunki projektowe dla środkowej klatki schodowej

Ekspertyza strażacka, będąca podstawą do niniejszego opracowania przewiduje grawitacyjne oddymianie środkowej klatki schodowej.

Jednak z uwagi na brak możliwości technicznych na doprowadzenie powietrza do piwnicy lub parteru środkowej klatki schodowej w sposób grawitacyjny, projekt zapewnia oddymianie środkowej klatki schodowej poprzez zastosowanie nadciśnieniowego systemu klasy C zabezpieczającego przed zadymieniem.

Do obliczeń systemu podwyższania ciśnienia w przedmiotowym obiekcie budowlanym przyjęto, zgodnie z aktualną polską normą :PN-EN 12101-6:2007; Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła; Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień;

Zestawy urządzeń, przyjęto system klasy C.

Warunki projektowe dla systemów Klasy C opierają się na założeniu, że użytkownicy budynku będą ewakuowani po uaktywnieniu sygnału alarmu pożarowego, co oznacza ewakuację równoczesną.

W przypadku ewakuacji równoczesnej zakłada się, że klatki schodowe będą wykorzystywane przez nominalny czas ewakuacji, a później nie będzie w nich już żadnych osób ewakuowanych. W konsekwencji ewakuacja będzie następowała we wczesnych stadiach rozwoju pożaru, podczas których pewne przecieki dymu na klatkę schodową mogą być tolerowane.

Przepływ powietrza wywołany przez system podwyższania ciśnienia powinien usunąć ten dym z klatki schodowej.

Zakłada się, że ewakuowani użytkownicy będą czujni i świadomi oraz zaznajomieni z otoczeniem, co zminimalizuje czas ich pozostawania w budynku. Klapy wpiąć w układ SAP.

7.4.1 Wymagania klasy C

Do systemu C zaliczane są:
- klatka "B" (układ N6),
- klatka "D" (układ N2),
- przedsionek klatki "D" (układ N1),

7.4.1.1 Kryterium przepływu powietrza

Prędkość przepływu powietrza przez otwór drzwiowy między przestrzenią o podwyższonym ciśnieniu a pomieszczeniem użytkowym na kondygnacji objętej pożarem powinna być nie mniejsza niż 0,75 m/s, jeśli:

- drzwi między pomieszczeniem użytkowym a klatką schodową o podwyższonym ciśnieniu na kondygnacji objętej pożarem są otwarte;
- umożliwione jest odprowadzanie powietrza z pomieszczenia użytkowego na kondygnacji objętej pożarem, gdzie mierzona jest prędkość powietrza;
- zakłada się, że poza drzwiami na kondygnacji objętej pożarem, wszystkie inne drzwi są zamknięte.

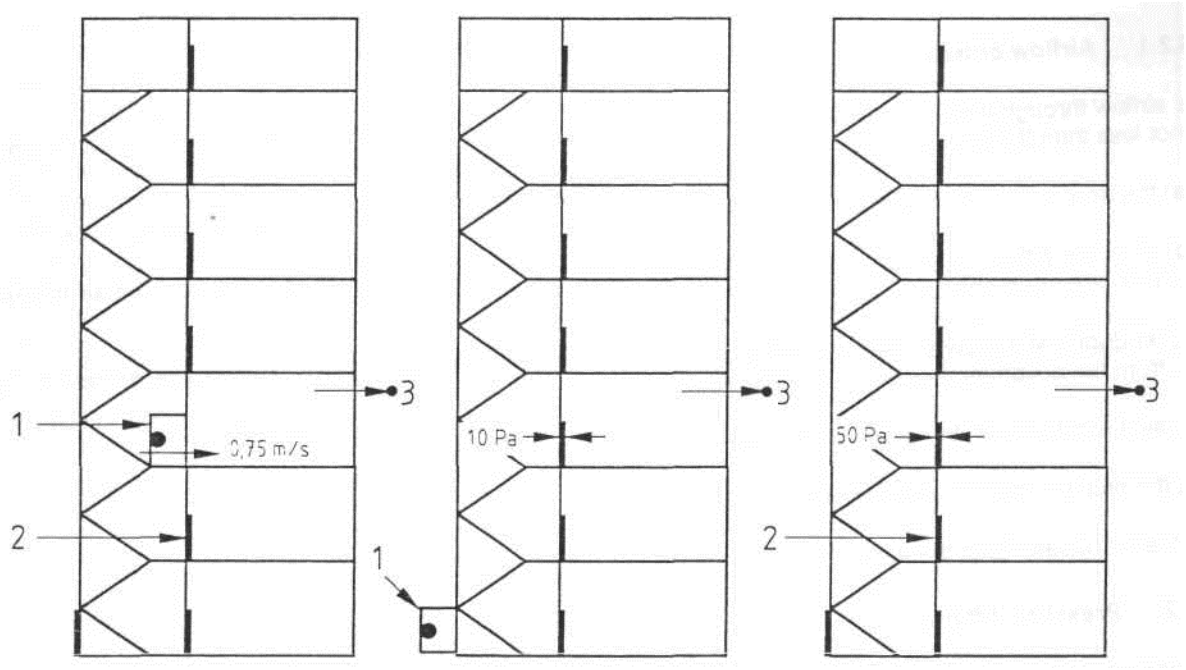
7.4.1.2 Kryterium różnicy ciśnień

Minimalna różnica ciśnień po obu stronach zamkniętych drzwi między przestrzenią o podwyższonym ciśnieniu a powierzchnią użytkową na kondygnacji objętej pożarem powinna odpowiadać następującym wartościom:

Pozycja drzwi	Minimalna różnica ciśnień, jaką należy utrzymać
i) drzwi między powierzchnią użytkową a przestrzenią o podwyższonym ciśnieniu są zamknięte na wszystkich kondygnacjach	50 Pa
ii) wszystkie drzwi między klatką schodową o podwyższonym ciśnieniu a końcowym wyjściem są zamknięte	
iii) umożliwione jest odprowadzanie powietrza z pomieszczenia użytkowego na kondygnacji, gdzie mierzona jest różnica ciśnień	
iv) końcowe drzwi wyjściowe są zamknięte	
v) końcowe drzwi wyjściowe są otwarte i spełnione są przedstawione powyżej pozycje od i) do iii)	10 Pa
UWAGA: w celu rozszerzenia zakresu wyników prób odbiorczych stosuje się tolerancję pomiarów ± 10 %.	

Warunki projektowe dla systemów Klasy C przedstawiono na rysunku, na którym przyjęto oznaczenia:

1 - drzwi otwarte
2 - drzwi zamknięte
3 - odprowadzanie powietrza



UWAGA: rysunek może obejmować przedsionki.

7.4.1.3 Siła otwierająca drzwi

System powinien być tak zaprojektowany, aby siła przyłożona do klamki drzwi nie przekraczała 100 N.

7.4.1.4 Odprowadzanie powietrza

Podczas działania systemu powietrze zwiększające ciśnienie będzie przepływało z przestrzeni o podwyższonym ciśnieniu do pomieszczenia użytkowego. Ważne jest zapewnienie na kondygnacji objętej pożarem by powietrze, które przeciekło do przestrzeni o niepodwyższonym ciśnieniu, mogło się wydostać
z budynku. Jest to istotne dla utrzymania różnicy ciśnień między przestrzeniami o podwyższonym ciśnieniu a pomieszczeniem użytkowym. Wymagany strumień przeciekającego powietrza będzie zależał od określonego układu budynku oraz od zastosowania systemu podwyższania ciśnienia.

Pomieszczenie użytkowe na kondygnacji objętej pożarem powinno posiadać specjalne środki służące do odprowadzania powietrza dla przewidywanego strumienia przepływu wpływającego do tej przestrzeni (otwory obwodowe, pionowe szyby albo wyciąg mechaniczny).

Do odprowadzenia powietrza przewidziano mechaniczną instalację oddymiającą (Od1 i Od2) stosowaną na poziomych drogach ewakuacyjnych oraz kanały upustowe (T1) (pełniące jednocześnie źródło powietrza dla instalacji oddymiania). Kanały doprowadzające powietrze wyposażone w żaluzję ścienną (ral zgodnie w wytycznymi architektonicznymi), przepustnicę wielopłaszczyznową szczelną-izolowaną z siłownikiem 24V oraz kanały z izolacją zakończone kratką wentylacyjną. Przy montażu żaluzji w oknie należy to uwzględnić przy zamawianiu i zastosować ramkę do montażu okiennego. Przepustnice sterowane przez SAP.

Dla zapewnienie odpowiedniej kontroli ciśnień i uniknięcia efektu kominowego spowodowanego wysokością klatki nad klatką A oraz D przewidziano zastosowanie wyrzutni dachowej 1200x1200 z przepustnicą wyposażoną w siłownik oraz kratkę maskującą (układ W1). Siłownik przepustnicy wpiąć w SAP oraz automatykę regulacji ciśnień wentylacji pożarowej.

7.5 Instalacja oddymiająca

Do instalacji oddymiających zaliczamy układy Od1 i Od2

7.5.1 Rozwiązania projektowe

Zgodnie z wymaganiami przeciwpożarowymi niezbędne jest wykonanie instalacji oddymiających dla poziomych dróg ewakuacyjnych. Objęte oddymianiem będą po 2 korytarze znajdujące się po obu stronach hallu na każdej z kondygnacji +1 do +11. Przyjęto ze minimalna wydajność mechanicznej instalacji oddymiającej wyniesie minimalnie n=10 wymian powietrza.

Rozstaw punktów wyciągowych powietrza z przestrzeni oddymianej nie może być większy niż 10 metrów w związku z tym na korytarzach dłuższych przewidziano 4 punkty wyciągowe natomiast na korytarzu krótkim 1 punkt wyciągowy.

Piony prowadzone przez wszystkie obsługiwane kondygnacje wymajają zabezpieczenia w klasie oddzielającej obsługiwane strefy pożarowe. Na każdej kondygnacji na odejściu z piony należy zastosować klapę przeciwpożarową która sterowana sygnałem a centralki pożarowej otwiera się wyłącznie na kondygnacji objętej pożarem umożliwiając jej oddymianie. Sygnał z centrali pożarowej uruchamia również dachowe wentylatory oddymiające z wyrzutem pionowym. Wentylatory oraz klapy na poszczególnych kondygnacjach należy wpiąć w SAP. Wentylatory montować należy na podstawach dachowych tłumiących oraz wyposażyć w klapę zwrotną na kanale przyłączeniowym.

Powietrze kompensacyjne dla obsługiwanych korytarzy dostarczane jest za pośrednictwem zespołów nawiewnych z przepustnicami szczelnymi montowanych nad oknami oraz zespoły nawiewne montowane na kanałach prowadzonych pod sufitem (w zależności od kondygnacji - zgodnie z częścią graficzną opracowania) stanowiące jednocześnie drogi upustowe dla systemu nadciśnieniowego przy otwarciu drzwi na korytarz. Kanały doprowadzające powietrze wyposażone w żaluzję ścienną (ral zgodnie w wytycznymi architektonicznymi), przepustnicę wielopłaszczyznową szczelną-izolowaną z siłownikiem 24V oraz kanały z izolacją zakończone kratką wentylacyjną. Przy montażu żaluzji w oknie należy to uwzględnić przy zamawianiu i zastosować ramkę do montażu okiennego. Przepustnice sterowane przez SAP.

Konstrukcja i wykonanie przewodów wentylacyjnych blaszanych oraz ich połączeń powinny spełniać wymagania dla klasy wykonania N (wykonanie niskociśnieniowe) i klasy szczelności A. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru

nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Przewody należy mocować do ścian i sufitu za pomocą szpilek i obejm. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej. Przewody wentylacyjne prowadzone na korytarzach należy prowadzić pod stropem a w przypadku pomieszczeń w sufitami podwieszanymi nad stropem podwieszanym. Na odcinkach gdzie prowadzona instalacja koliduje fragmentem z istniejącymi podciągami należy zastosować obejścia podciągów (w żadnym wypadku nie należy ingerować w konstrukcyjne elementy nośne budynku poprzez np. przebicia lub skuwanie ich).

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

Przewody prowadzone po powierzchni dachu należy zaizolować wełną mineralną 80mm oraz okryć płaszczem stalowym. Przewody nawiewne wewnątrz budynku nie zaizolowane pożarowo należy zaizolować termicznie wełną mineralną 30mm (kanały doprowadzające powietrze układu T1 należy zaizolować wełną 80mm oraz przykryć zabudową zgodnie z częścią architektoniczną.

Na przewodach dostarczających powietrze w systemach różnicowania ciśnień nie powinny być stosowane przeciwpożarowe klapy odcinające.

Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S).

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia. Przewody i kształtki odprowadzające powietrze z budynku należy zabezpieczyć ogniochronnie do uzyskania przez nie klasy odporności ogniowej z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność E I S 120.

Przewody i kształtki wentylacyjne należy zabezpieczać ogniochronnie stosując system firmy Rockwool Conlit Plus 60 Alu (gr.60mm dla EIS60), Rockwool Conlit Plus 120 Alu (gr.60mm dla EIS120) lub system PROMADUCT-500 (gr.30mm dla EIS60, gr.50mm dla EIS120) firmy Promat, albo należy je wykonać z samonośnych ogniochronnych przewodów wentylacyjnych stosując system PROMADUCT-500, zgodnie z zaleceniami ich producentów. Przewody i kształtki wentylacyjne oraz ich zabezpieczenia ogniochronne, jak i samonośne ogniochronne przewody wentylacyjne, prowadzone na zewnętrz budynku muszą być zabezpieczone przed wpływem czynników atmosferycznych.

Nazwy producentów podane w celu określenia parametrów. Stosować produkty danych producentów lub o równoważnych parametrach.

Do instalacji oddymiających wliczone są instalacja OD1 i OD2.

7.6 Istniejąca wentylacja obiektu

7.6.1 Rozwiązania projektowe

Z uwagi na podział budynku na strefy pożarowe wymagane jest dostosowanie istniejących układów wentylacji w obiekcie.

Na kanałach wentylacji mechanicznej prowadzących przez różne strefy pożarowe należy zastosować na granicy stref klapy przeciwpożarowe o odporności EIS 120 zapewniając szczelność co najmniej zgodną z klasą przegrody w jakiej klapę zamontowano.

Kanały wentylacji grawitacyjnej pomieszczeń biurowych obsługują po kilka pomieszczeń wpinanych do nich co kilka kondygnacji. Dla zabezpieczenia w miejscu istniejących w pomieszczeniu otworów przewidziano zastosowanie kratek wentylacyjnych przeciwpożarowych pęczniejących o wymiarach 93x93x45mm w klasie oddzielenia pożarowego EIS60 w jakim zostają wstawione (układ Wg). Pod wpływem temperatury kratki wydzielają pianę uszczelniającą całkowicie wlot kanału. Kratki wyposażone są w metalową perforowaną maskownicę. Lokalizacja kratek zgodnie z przedstawioną w części graficznej (ew rozbieżności skorygować przy wykonawstwie).

7.7 Istniejąca klimatyzacja obiektu

7.7.1 Rozwiązania projektowe

Ze względu na występujące kolizje projektowanych kanałów instalacji wentylacji oddymiającej z istniejącą instalacją klimatyzacji konieczne będzie wykonanie korekty. Projekt przewiduje przeniesienie klimatyzatorów w pomieszczeniach Banku PeKaO na IV piętrze w pomieszczeniu 405 oraz na V piętrze w pomieszczeniu 505. Lokalizację klimatyzatorów przewidziano nad drzwiami (zarządzający pomieszczeniami może wskazać inne miejsce umieszczenia urządzeń).

7.8 Instalacja sieci hydrantów

7.8.1 Rozwiązania projektowe

Zgodnie z wymaganiami stawianymi w ekspertyzie technicznej pożarowej dla przedmiotowego budynku jak i w wydanym przez komendanta PSP postanowieniu wymagane jest wprowadzenie zmian w istniejącej instalacji hydrantowej zasilanej ze zbiornika pożarowego poprzez zestaw hydroforowy ze zbiornikami ciśnieniowymi. Zmiany przewidziane do wprowadzenia obejmują:

- Montaż nowych hydrantów dn 25 z wężem półsztywnym na korytarzach
- Demontaż istniejących hydrantów
- Montaż nowych zaworów hydrantowych dn 52 na klatkach schodowych

Instalacje hydrantową przewiduje się wykonać z rur stalowych ocynkowanych wykonanych według PN/H-74200, łączonych na gwint z uszczelnieniem konopiem czesanym i pastą pasywującą, mocowanych do ścian przy pomocy profili montażowych kotew stalowych M10 w obejmach stalowych masywnych, bez podkładek gumowych, przeznaczonych do instalacji tryskaczowych w odstępach co 2,5 m. W piwnicach przewody prowadzić z zachowaniem minimalnej odległości od posadzki do spodu przewodu 1,9 m.

Roboty prowadzić postępująco, z zachowaniem ciągłości dostawy wody do przeciwpożarowych.

Instalację należy podłączyć do szyny uziemiającej.

Istniejącą instalację hydrantową pozostawiamy zabezpieczając miejsca zdemontowanych hydrantów.

Zasilanie instalacji hydrantowej należy wykonać jako obwodową dn 125, na ostatniej kondygnacji piony należy spiąć przewodem dn 80.

7.8.2 Pompy pożarowe

Ze względu na brak sprawdzonych informacji odnośnie istniejącego zestawu hydroforowego (IC2001 nr 0880ZH/2000) w zakresie wydajności oraz wysokości podnoszenia projektuje się nowy zestaw.

Dane charakterystyczne projektowanego zestawu (ZH-ICL/S 3.15.7B/7,5kW + 3 -12B/1,1kW + OTDN50):

- Q = 36m3/h, H 66,5 mH2O zasilanie z zbiornika z napływem
- armatura na ssaniu pomp – zawory odcinające,
- armatura na tłoczeniu pomp – zawory odcinające, zawory zwrotne,
- kolektor ssawny i tłoczny z rur stalowych kwasoodpornych,
- membranowe zbiorniki ciśnieniowe tłumiące uderzenia hydrauliczne w sieci,
- konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia,
- OTDN50 – automatyczne obejście testujące na zbiornik DN50

Zestaw sterowany za pomocą sterownika Emsydia - sterowanie kaskadowe ciśnienie w rurociągu tłocznym będzie się wahać w pewnych zadanych progach pomiędzy pmin a pmax. Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciowych i termicznych.

System zasilania pomp z istniejącego zbiornika ppoż pozostaje bez zmian.

7.8.3 Rurociągi i armatura

Dodatkowe odcinki instalacji hydrantowej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint. Przewody instalacji nie wymagają izolowania termicznego; jeżeli to tylko w aspekcie kosmetyki budynku .

Hydranty oraz zawory hydrantowe należy montować na wysokości 1,35 m od poziomu posadzki na każdej kondygnacji w miejscach określonych na rysunkach – rzutach poszczególnych kondygnacji. Przy pionach projektuje się szafki hydrantowe z zamkiem patentowym, wyposażone w hydrant dn 25, z wężem półsztywnym długości 20,0m z prądownicą, oraz gaśnicą proszkową 6,0 kg, na każdej kondygnacji. Hydranty wewnętrzne muszą posiadać certyfikat zgodności CNBOP.

Wykonanie instalacji w istniejącym budynku wymaga wykonania przejść przez przegrody budowlane. Przejścia prze przegrody budowlane należy wykonać w sposób bezpieczny, nie zagrażający konstrukcji budynku i instalacjom prowadzonym na ścianach i stropach, ukrytych pod tynkiem oraz pod posadzką podłogi. Przewierty przez stropy oraz przez ściany wykonać wiertnica tarczową z koronką diamentową, po uprzednim uzgodnieniu miejsca przewiertu i dokonaniu odkrywek metodą ręcznego odkucia tynku stropu, posadzki lub ściany. Po założeniu w wykonanych otworach rur ochronnych, uszkodzone tynki i podłogi należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Uszkodzone tynki należy naprawić i przemalować w kolorze istniejących ścian. Przy przejściach pionami przez podłogi, uszkodzone płytki należy wymienić.

Przejścia przewodu przez stropy i ściany, wykonać ognioszczelne w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

7.8.4 Próby i odbiory

Po wykonaniu robót montażowych należy instalację przepłukać wodą z miejskiej sieci wodociągowej po czym poddać całą instalację próbie ciśnieniowej na ciśnienie p = 1,0 MPa .

Jeżeli w ciągu 30 minut manometr użyty do próby nie wykaże spadków ciśnienia - instalację należy uznać za wykonaną prawidłowo.

7.9 Uwagi końcowe

Przyjęcie zaproponowanego rozwiązania techniczno-budowlanego do konkretnego obiektu wymaga opracowania dedykowanego projektu wykonawczego. Stąd docelowe rozwiązanie przedstawionego systemu może się różnić w zależności od konkretnych wymagań inwestora, rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych, wymagań właściwej miejscowo i przedmiotowo Państwowej Straży Pożarnej, jak również ostatecznych rozwiązań architektoniczno-budowlanych przedmiotowego obiektu budowlanego, w tym architektury wnętrz, i przyjętego scenariusza rozwoju zdarzeń w czasie pożaru.

Celem uniknięcia wszelkich wątpliwości zaleca się uzyskanie zgody Państwowej Straży Pożarnej właściwej dla miejsca lokalizacji inwestycji na stosowanie przyjętych do realizacji rozwiązań.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U.z 2007 r. Nr 143, poz. 1002, późn. zm.) oraz zasadami wiedzy technicznej, jakimi są serie norm PN-EN 54 (Systemy sygnalizacji pożarowej) i PN-EN 12101 (Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła), obwody wejściowe i wyjściowe urządzeń sterujących oraz tory transmisji, muszą być nadzorowane. Monitoring Stanów Pracy Urządzeń (MSPU) stanowi element kompletnego systemu SAFETY WAY®/iSWAY-FC®.

7.10 Szkolenie

Wszystkie osoby przebywające w pomieszczeniach zabezpieczonych powinny być przeszkolone w zakresie obsługi systemów sygnalizacji pożaru oraz zapobiegania zadymieniu.

Szkolenie powinno być przeprowadzone przez specjalistę w zakresie systemu automatycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego

7.11 Konserwacja i serwis

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra MSWiA z dnia 21 kwietnia 2006 roku „O ochronie przeciwpożarowej...” urządzenia przeciwpożarowe muszą być konserwowane/serwisowane przynajmniej raz w roku. Przy zaawansowanych technicznie systemach, jak system SAP czy zapobieganiu zadymieniu, powinno się mieć, zgodnie z CEN/TS 54-14 „Wytyczne projektowania...”, na dzień odbioru podpisaną umowę z firmą konserwującą.

7.12 Wytyczne dla innych branż

7.12.1 Architektura i konstrukcje

• wykonać niezbędne przebicia w ścianach i stropy, dla przeprowadzenia przewodów wentylacyjnych i montażu urządzeń ,

• wskazać w obiekcie pomieszczenie na automatykę

• wykonać podpory przewodów wentylacyjnych i urządzeń zgodnie z WTWiO COBRTI INSTAL zeszyt 5 i wymaganiami ich producentów,

• zabezpieczyć wentylatory przed przenoszeniem wibracji na elementy budynku stosując np. wibroizolatory pierścieniowe,

• zastosować lub przystosować drzwi istniejące, tak by siła operacyjna potrzebna do wprawienia w ruch skrzydła tych drzwi i utrzymania jego w ruchu nie była większa od dopuszczalnej,

• wszystkie drzwi między przestrzeniami o podwyższonym i niepodwyższonym ciśnieniu powinny być wyposażone w automatyczne mechanizmy zamykające (samozamykacze),

• dostosować okna w miejscach planowanego umieszczenia czerpni lub prowadzenia kanałów do wielkości przewidzianych tam urządzeń wentylacyjnych

7.12.2 Instalacje elektryczne

• w pomieszczeniu automatyki należy przewidzieć rozdzielnię elektryczną z zasilaniem gwarantowanym 400V,

• wykonać zasilanie i okablowanie elementów automatyki w całym budynku, zgodnie z załączonymi do niniejszego projektu: schematem automatyki SRC oraz wytycznymi do automatyki i okablowania,

• zapewnić sterowanie automatycznym otwarciem okien w korytarzach oraz automatycznym otwarciem przepustnic układów upustowo-napowietrzających,

7.12.3 Instalacja SAP

Dla zapewnienia pracy układów należy do instalacji SAP włączyć

• centrale wentylacji pożarowej (6 szt)

• wentylatory oddymiające (2 szt)

• siłowniki przepustnic układów upustowych nad klatkami (2 szt)

• siłowniki klap wentylacji pożarowej z obu układów oddymiających na każdej z kondygnacji (2x 11 szt

• siłowniki klap wentylacji nadciśnieniowej na hall główny na każdej kondygnacji (2x12 kpl [baterie 2 klap] +1 szt)

• siłowniki klap wentylacji nadciśnieniowej na przedsionek klatki D (13 szt)

• siłowniki przepustnic w układach upustowych (37 szt)

7.13 Uwagi montażowe

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym i pozwoleniem na budowę, projektami technologicznymii wykonawczymi, obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, przepisami BHP i PPOŻ., stosownymi aktualnymi normami (w szczegolności zgodnie z PN EN 12101 6:2007 rozdz. 11), adekwatnymi WTWiO COBRTI INSTAL (ITB) i instrukcjami ITB, z uwzględnieniem wymagań i zaleceń producentów zastosowanych wyrobów budowlanych. Należy

stosować wyroby dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Do wszystkich urządzeń a w szczególności siłowników należy zapewnić dostęp.

Przed zamówieniem urządzeń należy zapoznać się z całością dokumentacji, aby do zamówienia przekazać komplet niezbędnych informacji.

Dokonywanie jakichkolwiek odstępstw od niniejszego projektu, czy zastosowanie urządzeń zamiennych dopuszczalne jest wyłącznie za pisemną zgodą projektanta.

Po zakończeniu wszelkich robot budowlanych należy dokonać próby odbiorcze SRC, przeprowadzonych zgodnie PN EN 12101 6:2007 rozdz. 12.

System różnicowania ciśnień, łącznie z systemem wykrywania dymu lub jakimkolwiek innym zastosowanym systemem alarmu pożarowego, mechanizm przełączający, wentylatory, układy zasilania energią urządzeń oraz uruchamiane automatyczne urządzenia wentylacyjne powinny być poddawane regularnej konserwacji i procedurze badań funkcjonalnych zgodnie PN EN 121016:2007 rozdz. 13.

opracował:

mgr inż. Łukasz Witkowicz

7.14 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Temat opracowania:

Przebudowa budynku Lubelskiego Urzędu Wojewódzkiego w Lublinie przy ul. Lubomelskiej 1-3, w celu dostosowania go do aktualnych wymagań ppoż

Lokalizacja: Lubelski Urząd Wojewódzki w Lublinie, ul. Lubomelska 1-3,
20-914 Lublin

Inwestor: Lubelski Urząd Wojewódzki w Lublinie
ul. Spokojna 4, 20-914 Lublin

Jednostka projektowa*:* EMB s.c. Ewa Być Maciej Być
05- 462 Wiązowna
Ul. Osiedle Parkowe 13 B

Autor: mgr inż. Łukasz Witkowicz

7.15 Część opisowa informacja dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

7.15.1 1. Zakres robót dla całego zamierzenia

Niniejsze opracowanie obejmuje:

7.15.1.1 nadciśnieniowy system różnicowania ciśnień w klatkach schodowych, przedsionkach pożarowych oraz szybach wind oraz systemu odprowadzenia powietrza z budynku.

7.15.1.2 dostosowanie pompowni współpracującej w instalacją sieci hydrantowej oraz wymiana hydrantów

7.15.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Prace wykonywane będą na istniejącym obiekcie administracyjno – biurowym.

7.15.3 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie przewiduje się prowadzenia robót, poza obiektem które stwarzają wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i ochrony zdrowa.

7.15.4 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

Szczególną uwagę należy zwrócić przy wykuwaniu otworów pod kanały wentylacyjne w ścianach i stropach oraz prace na dachu. Niebezpieczeństwo stanowić może również transport urządzeń na dach.

7.15.5 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Powierzenie wykonania robót wykonawcy posiadającemu wykwalifikowaną kadrę codzienna odprawa kierownika budowy z pracownikami przed rozpoczęciem robót ze szczegółowym omówieniem przydzielonego odcinka pracy i instruktażem w zakresie bezpiecznej realizacji. Stały nadzór majstra budowy.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Przewidywane roboty będą trwać dłużej niż 30 dni roboczych. Pracochłonność planowanych robót będzie przekraczać 500 osobodni. W związku z powyższym zgodnie z art.21a ustawy z dn. 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 207/2003, poz. 2016, z późn. zm.) jest wymagany plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Miejsce wykonywanych robót zorganizować w sposób umożliwiający bezpieczną i sprawną komunikację oraz dojazd służb ratunkowych.

Zapewnić szkolenie pracowników w zakresie BHP przy pracy i postępowania w sytuacjach zagrożeń i wypadków.

Pracodawca winien zapewnić wyposażenie pracowników w sprzęt i środki ochrony osobistej, zabezpieczającymi przed skutkami zagrożeń. Pracowników zobowiązuje się do stosowania tych środków.

Wyposażenie zaplecza budowy w środki pierwszej pomocy medycznej, łączność telefoniczną, instrukcje stanowiskowe, wykaz telefonów alarmowych i kierownictwa budowy.

Wyposażenie zaplecza i budowy w środki ochrony przeciwpożarowej.

Przestrzeganie instrukcji stanowiskowych oraz instrukcji producentów.

Wyposażenie pracowników w środki ochrony indywidualnej oraz właściwą odzież ochronną.

Używanie sprawdzonych i sprawnych urządzeń oraz sprzętu.

Bezpośredni nadzór nad wykonywaną pracą.

opracował:

mgr inż. Łukasz Witkowicz

7.16 Obliczenia i dobór elementów systemów

7.16.1 Instalacja oddymiająca

korytarz długi

powierzchnia korytarza

F_{max} = 102m2

kubatura V_{max} x 3,1m = 316 m3

wydajność dla ilości wymian powietrza n=10

$Vod1_{min}$= 10x V_{max} =3160 m3/h

Przyjęto wydajność wentylatora oddymiającego Vod1=5000m3/h przy dP=400Pa co zapewni jednocześnie odprowadzenie większej ilości powietrza z układu nadciśnieniowego i zmniejszenie powierzchni transferowych upustowych

korytarz krótki

powierzchnia korytarza

F_{max} = 28m2

kubatura V_{max} x 3,1m = 87 m3

wydajność dla ilości wymian powietrza n=10

$Vod1_{min}$= 10x V_{max} =870 m3/h

Przyjęto wydajność wentylatora oddymiającego Vod1=2000m3/h przy dP=400Pa co zapewni jednocześnie odprowadzenie większej ilości powietrza z układu nadciśnieniowego i zmniejszenie powierzchni transferowych upustowych

7.16.2 Instalacja nadciśnieniowa

Zgodnie z załączonymi kartami obliczeń.

URZĄD WOJEWÓDZKI W LUBLINIE | KLATKA SCHODOWA: A | SYSTEM KLASY: B

HOL WINDOWY - KRYTERIUM CIŚNIENIA

ΔP = 45 Pa

				POW. NIESZCZELNOŚCI wg tabel PN-EN12101-6			STRUMIEŃ POWIETRZA Q=0,83·A·ΔP^1/2			STRUMIEŃ POW.
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się do na dolnienia	n =	2	szt.	A_D =	0,02	m²	Q_D =	0,11	m³/s	401 m³/h
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się od na dolnienia	n =	0	szt.	A_D =	0	m²	Q_D =	0,00	m³/s	0 m³/h
DRZWI - dwuskrzydłowe	n =	0	szt.	A_D =	0	m²	Q_D =	0,00	m³/s	0 m³/h
SZYB DŹWIGU - drzwi podestu szybu windy	n =	3	szt.	A_L =	0,18	m²	Q_L =	1,00	m³/s	3 608 m³/h
OBWÓD OKIEN przedsionka	L =	0,0	m	A_W =	0,0000	m²	Q_{WARDOW} =	0,00	m³/s	0 m³/h
ŚCIANY WEWNĘTRZNE przedsionka	A_{WAG} =	66,8	m²	A_{CW} =	0,007	m²	Q_{CW} =	0,04	m³/s	147 m³/h
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE przedsionka	A_{WAG} =	0,0	m²	A_{CW} =	0	m²	Q_{CW} =	0,00	m³/s	0 m³/h
STROP I PODŁOGA przedsionka	$A_{PODŁOGI}$ =	83,4	m²	A_{CP} =	0,0043	m²	Q_{CP} =	0,02	m³/s	87 m³/h
Inne nieszczelności				A =	0,000	m²	Q_{OTHER} =	0,00	m³/s	0 m³/h
SUMA NIESZCZELNOŚCI				A_{BC} =	0,212	m²	Q_{BC} =	1,18	m³/s	4 243 m³/h
Dodatek na niezidentyfikowane nieszczelności		50	%							
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ NIESZCZELNOŚCI							Q_B =	1,77	m³/s	6 370 m³/h
Powierzchnia transferu między przedsionkiem a korytarzem				A =	0,000	m²	Q =	0,00	m³/s	0 m³/h
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA DLA WARUNKU ΔP = 45 Pa							Q_B =	1,77	m³/s	6 370 m³/h

HOL WINDOWY - KRYTERIUM PRĘDKOŚCI

W ≥ 2 m/s

				POW. NIESZCZELNOŚCI wg tabel PN-EN12101-6			STRUMIEŃ POWIETRZA Q=0,83·A·ΔP^1/2			STRUMIEŃ POW.
Powierzchnia otwartych drzwi dla warunku W ≥ 2 m/s	D_A =	1,80	m²							
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA NA OTWARTYCH DRZWIACH							Q_{DD} =	3,60	m³/s	12 960 m³/h
Opór upustu z korytarza	P_{US} =	10	Pa							
Minimalna powierzchnia netto upustu	W =	2,5	m/s	A_{UA} =	1,44	m²				
Ciśnienie w przedsionku przy otwartych drzwiach	P =	16	Pa							
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się do na dolnienia	n =	1	szt.	A_D =	0,01	m²	Q_D =	0,03	m³/s	119 m³/h
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się od na dolnienia	n =	0	szt.	A_D =	0	m²	Q_D =	0,00	m³/s	0 m³/h
DRZWI - dwuskrzydłowe	n =	0	szt.	A_D =	0	m²	Q_D =	0,00	m³/s	0 m³/h
SZYB DŹWIGU - drzwi podestu szybu windy	n =	3	szt.	A_L =	0,18	m²	Q_L =	0,59	m³/s	2 138 m³/h
OBWÓD OKIEN klatki schodowej	L =	0,0	m	A_W =	0,0000	m²	Q_{WARDOW} =	0,00	m³/s	0 m³/h
ŚCIANY WEWNĘTRZNE przedsionka	A_{WAG} =	66,8	m²	A_{CW} =	0,007	m²	Q_{CW} =	0,02	m³/s	87 m³/h
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE przedsionka	A_{WAG} =	0,0	m²	A_{CW} =	0	m²	Q_{CW} =	0,00	m³/s	0 m³/h
STROP klatki schodowej	$A_{PODŁOGI}$ =	83,4	m²	A_{CP} =	0,0043	m²	Q_{CP} =	0,01	m³/s	52 m³/h
Inne nieszczelności				A =	0,000	m²	Q_{OTHER} =	0,00	m³/s	0 m³/h
Nieszczelność klap ppoż.	n =	12	szt.				Q_D =	0,33	m³/s	1 200 m³/h
SUMA NIESZCZELNOŚCI				A_{BC} =	0,202	m²	Q_{BC} =	1,00	m³/s	3 596 m³/h
Dodatek na niezidentyfikowane nieszczelności		50	%							
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ NIESZCZELNOŚCI							Q_B =	1,50	m³/s	5 400 m³/h
Transfer między przedsionkiem a korytarzem		brak		A =	-	m²				
Rzeczywisty transfer				Aefekt. =	-	m²	Q =	0,00	m³/s	0 m³/h
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA DLA WARUNKU W ≥ 2 m/s							Q_{PR} =	5,10	m³/s	18 360 m³/h

HOL WINDOWY - DOBÓR WENTYLATORA

Wymagana ilość powietrza dla warunku ΔP = 45 Pa							Q_B =	1,77	m³/s	6 370 m³/h
Wymagana ilość powietrza dla warunku W ≥ 2 m/s							Q_{PR} =	5,10	m³/s	18 360 m³/h
Dodatek na straty przewodów		15	%							
CAŁKOWITA ILOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO							Q_{NAW} =	5,86	m³/s	21 110 m³/h
Wymagany sprężwentylatora	P =	350	Pa							
Ilość urządzeń napowietrzających	n =	1	szt.							
ILOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO PRZEZ 1 URZĄDZENIE							Q_{SPZ} =	5,86	m³/s	21 110 m³/h
DOBRANY WENTYLATOR NAPOWIETRZAJĄCY										iSway-FC- 1.20

KLATKA SCHODOWA - KRYTERIUM CIŚNIENIA					POW. NIESZCZELNOŚCI wg tabel PN-EN12101-6		STRUMIEŃ POWIETRZA Q=0,83·A·ΔP^(1/R)			STRUMIEŃ POW.
	ΔP =	50	Pa							
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się do nadciśnienia	n =	1	szt.	A_D =	0,01	m²	Q_D =	0,06	m³/s	211 m³/h
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się od nadciśnienia	n =	1	szt.	A_D =	0,02	m²	Q_D =	0,12	m³/s	423 m³/h
DRZWI - dwuskrzydłowe	n =	12	szt.	A_D =	0,36	m²	Q_D =	2,11	m³/s	7 606 m³/h
SZYB DŹWIGU - drzwi podestu szybu windy	n =	3	szt.	A_L =	0,18	m²	Q_L =	1,06	m³/s	3 803 m³/h
OBWÓD OKIEN klatki schodowej	L =	456,0	m	A_W =	0,0164	m²	Q_{WINDOW} =	0,10	m³/s	347 m³/h
ŚCIANY WEWNĘTRZNE klatki schodowej	A_{WALL} =	384,4	m²	A_{CW} =	0,042	m²	Q_{CW} =	0,25	m³/s	893 m³/h
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE klatki schodowej	A_{WALL} =	0,0	m²	A_{CW} =	0	m²	Q_{CW} =	0,00	m³/s	0 m³/h
STROP klatki schodowej	A_{ROOF} =	73,3	m²	A_{CF} =	0,0038	m²	Q_{CF} =	0,02	m³/s	81 m³/h
Inne nieszczelności				A =	0,000	m²	Q_{OTHER} =	0,00	m³/s	0 m³/h
SUMA NIESZCZELNOŚCI				A_{SC} =	0,633	m²	Q_{SC} =	3,71	m³/s	13 364 m³/h
Dodatek na niezidentyfikowane nieszczelności		50	%							
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ NIESZCZELNOŚCI							Q_L =	5,57	m³/s	20 050 m³/h
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ DODATKOWY UPUST NA DACHU				A =	0,30	m²	Q =	1,76	m³/s	6 340 m³/h
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA DLA WARUNKU ΔP = 50 Pa							Q_{IN} =	7,33	m³/s	26 390 m³/h

KLATKA SCHODOWA - KRYTERIUM PRĘDKOŚCI					POW. NIESZCZELNOŚCI wg tabel PN-EN12101-6		STRUMIEŃ POWIETRZA Q=0,83·A·ΔP^(1/R)			STRUMIEŃ POW.
	W ≥	2	m/s							
Nadciśnienie w stosunku do przedsionka przy otwartych drzwiach	P =	1	Pa							
Powierzchnia otwartych drzwi między klatką a przedsionkiem	D_A =	1,89	m²							
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA NA OTWARTYCH DRZWIACH							Q_{DO} =	1,57	m³/s	5 650 m³/h
Ciśnienie w klatce przy otwartych drzwiach	P =	17	Pa							
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się do nadciśnienia	n =	0	szt.	A_D =	0	m²	Q_D =	0,00	m³/s	0 m³/h
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się od nadciśnienia	n =	1	szt.	A_D =	0,02	m²	Q_D =	0,07	m³/s	245 m³/h
DRZWI - dwuskrzydłowe	n =	11	szt.	A_D =	0,33	m²	Q_D =	1,12	m³/s	4 042 m³/h
SZYB DŹWIGU - drzwi podestu szybu windy	n =	3	szt.	A_L =	0,18	m²	Q_L =	0,61	m³/s	2 205 m³/h
OBWÓD OKIEN klatki schodowej	L =	456,0	m	A_W =	0,0164	m²	Q_{WINDOW} =	0,06	m³/s	201 m³/h
ŚCIANY WEWNĘTRZNE klatki schodowej	A_{WALL} =	384,4	m²	A_{CW} =	0,042	m²	Q_{CW} =	0,14	m³/s	518 m³/h
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE klatki schodowej	A_{WALL} =	0,0	m²	A_{CW} =	0	m²	Q_{CW} =	0,00	m³/s	0 m³/h
STROP klatki schodowej	A_{ROOF} =	73,3	m²	A_{CF} =	0,0038	m²	Q_{CF} =	0,01	m³/s	47 m³/h
Inne nieszczelności				A =	0,000	m²	Q_{OTHER} =	0,00	m³/s	0 m³/h
SUMA NIESZCZELNOŚCI				A_{SC} =	0,593	m²	Q_{SC} =	2,02	m³/s	7 258 m³/h
Dodatek na niezidentyfikowane nieszczelności		50	%							
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ NIESZCZELNOŚCI							Q_L =	3,02	m³/s	10 890 m³/h
Powierzchnia otwartych drzwi (oprócz drzwi między klatką a przedsionkiem	D_A =	2,61	m²							
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ OTWARTE DRZWI							Q_{DO} =	8,88	m³/s	31 980 m³/h
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ DODATKOWY UPUST NA DACHU				A =	0,30	m²	Q =	1,02	m³/s	3 680 m³/h
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA DLA WARUNKU W ≥ 2 m/s							Q_{IN} =	12,93	m³/s	46 540 m³/h

KLATKA SCHODOWA - DOBÓR WENTYLATORA						
Wymagana ilość powietrza dla warunku ΔP = 50 Pa				Q_{IT} =	7,33	m³/s 26 390 m³/h
Wymagana ilość powietrza dla warunku W ≥ 2 m/s				Q_{IW} =	12,93	m³/s 46 540 m³/h
Obliczeniowa ilość powietrza dla likwidacji ciągu kominowego	nie uwzględniaj			Q_{CK} =	0,00	m³/s 0 m³/h
Dodatek na straty przewodów	0	%				
CAŁKOWITA ILOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO				Q_{NAW} =	12,93	m³/s 46 540 m³/h
Wymagany sprężw wentylatora	P =	350	Pa			
Ilość urządzeń napowietrzających	n =	1	szt.			
ILOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO PRZEZ 1 URZĄDZENIE				Q_{NAW1} =	12,93	m³/s 46 540 m³/h
DOBRANY WENTYLATOR NAPOWIETRZAJĄCY						iSway-FC- 247

URZĄD WOJEWÓDZKI W LUBLINIE | **KLATKA SCHODOWA: B** | **SYSTEM KLASY: C**

KLATKA SCHODOWA - KRYTERIUM CIŚNIENIA — ΔP = 50 Pa

				POW. NIESZCZELNOŚCI wg tabel PN-EN12101-6	STRUMIEŃ POWIETRZA Q=0,83×A×ΔP^(1/R)	STRUMIEŃ POW.
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się do nadciśnienia	n =	3	szt.	A_E = 0,03 m²	Q_D = 0,18 m³/s	634 m³/h
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się od nadciśnienia	n =	1	szt.	A_E = 0,02 m²	Q_D = 0,12 m³/s	423 m³/h
DRZWI - dwuskrzydłowe	n =	0	szt.	A_E = 0 m²	Q_D = 0,00 m³/s	0 m³/h
SZYB DŹWIGU - drzwi podestu szybu windy	n =	0	szt.	A_E = 0 m²	Q_{LIF} = 0,00 m³/s	0 m³/h
OBWÓD OKIEN klatki schodowej	L =	0,0	m	A_W = 0,0000 m²	Q_{WINDOW} = 0,00 m³/s	0 m³/h
ŚCIANY WEWNĘTRZNE klatki schodowej	A_{WALL} =	71,8	m²	A_{LW} = 0,008 m²	Q_{LW} = 0,05 m³/s	167 m³/h
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE klatki schodowej	A_{WALL} =	34,7	m²	A_{LW} = 0,00729 m²	Q_{LW} = 0,04 m³/s	154 m³/h
STROP klatki schodowej	A_{FLOOR} =	36,0	m²	A_{LF} = 0,0019 m²	Q_{LF} = 0,01 m³/s	40 m³/h
Inne nieszczelności				A = 0,000 m²	Q_{OTHER} = 0,00 m³/s	0 m³/h
SUMA NIESZCZELNOŚCI				A_{DC} = 0,067 m²	Q_{DC} = 0,38 m³/s	1 417 m³/h
Dodatek na niezidentyfikowane nieszczelności		50	%			
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ NIESZCZELNOŚCI					Q_B = 0,68 m³/s	2 130 m³/h
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ DODATKOWY UPUST NA DACHU				A = 0,00 m²	Q = 0,00 m³/s	0 m³/h
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA DLA WARUNKU ΔP = 50 Pa					**Q_B = 0,68 m³/s**	**2 130 m³/h**

KLATKA SCHODOWA - KRYTERIUM PRĘDKOŚCI — W ≥ 0,75 m/s

				POW. NIESZCZELNOŚCI wg tabel PN-EN12101-6	STRUMIEŃ POWIETRZA Q=0,83×A×ΔP^(1/R)	STRUMIEŃ POW.
Powierzchnia otwartych drzwi dla warunku W ≥ 0,75 m/s	D_A =	1,80	m²			
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA NA OTWARTYCH DRZWIACH					Q_{DO} = 1,36 m³/s	4 880 m³/h
Opór upustu z korytarza	P_{UK} =	10	Pa			
Minimalna powierzchnia netto upustu	W =	2,5	m/s	A_{UK} = 0,64 m²		
Ciśnienie w klatce przy otwartych drzwiach	P =	11	Pa			
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się do nadciśnienia	n =	2	szt.	A_E = 0,02 m²	Q_D = 0,05 m³/s	197 m³/h
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się od nadciśnienia	n =	1	szt.	A_E = 0,02 m²	Q_D = 0,05 m³/s	197 m³/h
DRZWI - dwuskrzydłowe	n =	0	szt.	A_E = 0 m²	Q_D = 0,00 m³/s	0 m³/h
SZYB DŹWIGU - drzwi podestu szybu windy	n =	0	szt.	A_E = 0 m²	Q_{LIF} = 0,00 m³/s	0 m³/h
OBWÓD OKIEN klatki schodowej	L =	0,0	m	A_W = 0,0000 m²	Q_{WINDOW} = 0,00 m³/s	0 m³/h
ŚCIANY WEWNĘTRZNE klatki schodowej	A_{WALL} =	71,8	m²	A_{LW} = 0,008 m²	Q_{LW} = 0,02 m³/s	78 m³/h
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE klatki schodowej	A_{WALL} =	34,7	m²	A_{LW} = 0,00729 m²	Q_{LW} = 0,02 m³/s	72 m³/h
STROP klatki schodowej	A_{FLOOR} =	36,0	m²	A_{LF} = 0,0019 m²	Q_{LF} = 0,01 m³/s	18 m³/h
Inne nieszczelności				A = 0,000 m²	Q_{OTHER} = 0,00 m³/s	0 m³/h
SUMA NIESZCZELNOŚCI				A_{DC} = 0,067 m²	Q_{DC} = 0,18 m³/s	681 m³/h
Dodatek na niezidentyfikowane nieszczelności		50	%			
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ NIESZCZELNOŚCI					Q_B = 0,23 m³/s	860 m³/h
Powierzchnia otwartych drzwi poza warunkiem prędkości	D_A =	0,00	m²			
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ OTWARTE DRZWI					Q_{DO} = 0,00 m³/s	0 m³/h
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ DODATKOWY UPUST NA DACHU				A = 0,00 m²	Q = 0,00 m³/s	0 m³/h
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA DLA WARUNKU W ≥ 0,75 m/s					**Q_{VR} = 1,58 m³/s**	**5 710 m³/h**

KLATKA SCHOD. - KRYTERIUM CIŚNIENIA (drzwi otwarte) — ΔP = 10 Pa

				POW. NIESZCZELNOŚCI wg tabel PN-EN12101-6	STRUMIEŃ POWIETRZA Q=0,83×A×ΔP^(1/R)	STRUMIEŃ POW.
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się do nadciśnienia	n =	3	szt.	A_E = 0,03 m²	Q_D = 0,08 m³/s	283 m³/h
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się od nadciśnienia	n =	0	szt.	A_E = 0 m²	Q_D = 0,00 m³/s	0 m³/h
DRZWI - dwuskrzydłowe	n =	0	szt.	A_E = 0 m²	Q_D = 0,00 m³/s	0 m³/h
SZYB DŹWIGU - drzwi podestu szybu windy	n =	0	szt.	A_E = 0 m²	Q_{LIF} = 0,00 m³/s	0 m³/h
OBWÓD OKIEN klatki schodowej	L =	0,0	m	A_W = 0,0000 m²	Q_{WINDOW} = 0,00 m³/s	0 m³/h
ŚCIANY WEWNĘTRZNE klatki schodowej	A_{WALL} =	71,8	m²	A_{LW} = 0,008 m²	Q_{LW} = 0,02 m³/s	75 m³/h
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE klatki schodowej	A_{WALL} =	34,7	m²	A_{LW} = 0,00729 m²	Q_{LW} = 0,02 m³/s	69 m³/h
STROP klatki schodowej	A_{FLOOR} =	36,0	m²	A_{LF} = 0,0019 m²	Q_{LF} = 0,00 m³/s	18 m³/h
Inne nieszczelności				A = 0,000 m²	Q_{OTHER} = 0,00 m³/s	0 m³/h
SUMA NIESZCZELNOŚCI				A_{DC} = 0,047 m²	Q_{DC} = 0,12 m³/s	446 m³/h
Dodatek na niezidentyfikowane nieszczelności		50	%			
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ NIESZCZELNOŚCI					Q_B = 0,18 m³/s	670 m³/h
Powierzchnia otwartych drzwi	D_A =	1,89	m²			
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ OTWARTE DRZWI					Q_{DO} = 4,96 m³/s	17 860 m³/h
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ DODATKOWY UPUST NA DACHU				A = 0,00 m²	Q = 0,00 m³/s	0 m³/h
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA DLA WARUNKU ΔP = 10 Pa					**Q_P = 5,15 m³/s**	**18 530 m³/h**

KLATKA SCHODOWA - DOBÓR WENTYLATORA

Wymagana ilość powietrza dla warunku ΔP = 50 Pa				Q_B = 0,59 m³/s	2 130 m³/h
Wymagana ilość powietrza dla warunku				Q_{VR} = 1,58 m³/s	5 710 m³/h
Wymagana ilość powietrza dla warunku ΔP = 10 Pa				Q_P = 5,15 m³/s	18 530 m³/h
Obliczeniowa ilość powietrza dla likwidacji ciągu kominowego	nie uwzględniaj			Q_{CK} = 0,00 m³/s	0 m³/h
Dodatek na straty przewodów		15	%		
CAŁKOWITA ILOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO				**Q_{SDO} = 5,92 m³/s**	**21 310 m³/h**
Wymagany sprężt wentylatora	P =	350	Pa		
Ilość urządzeń napowietrzających	n =	1	szt.		
ILOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO PRZEZ 1 URZĄDZENIE				Q_{SDO1} = 5,92 m³/s	21 310 m³/h
DOBRANY WENTYLATOR NAPOWIETRZAJĄCY					**ISway-FC- 1.20**

URZĄD WOJEWÓDZKI W LUBLINIE | KLATKA SCHODOWA: D | SYSTEM KLASY: C

PRZEDSIONEK - KRYTERIUM CIŚNIENIA ΔP = 45 Pa

				POW. NIESZCZELNOŚCI wg tabel PN-EN12101-6		STRUMIEŃ POWIETRZA Q=0,83·A·ΔP^1/2		STRUMIEŃ POW.
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się do na dośnienia	n =	1	szt.	A_D =	0,01 m²	Q_D =	0,06 m³/s	200 m³/h
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się od na dośnienia	n =	0	szt.	A_D =	0 m²	Q_D =	0,00 m³/s	0 m³/h
DRZWI - dwuskrzydłowe	n =	0	szt.	A_D =	0 m²	Q_D =	0,00 m³/s	0 m³/h
SZYB DŹWIGU - drzwi podestu szybu windy	n =	0	szt.	A_L =	0 m²	Q_L =	0,00 m³/s	0 m³/h
OBWÓD OKIEN przedsionka	L =	0,0	m	A_W =	0,0000 m²	Q_{WARDOW} =	0,00 m³/s	0 m³/h
ŚCIANY WEWNĘTRZNE przedsionka	A_{WAL} =	15,0	m²	A_{CW} =	0,002 m²	Q_{CW} =	0,01 m³/s	33 m³/h
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE przedsionka	A_{WAL} =	0,0	m²	A_{CW} =	0 m²	Q_{CW} =	0,00 m³/s	0 m³/h
STROP I PODŁOGA przedsionka	$A_{PODŁOGA}$ =	4,1	m²	A_{CP} =	0,0002 m²	Q_{CP} =	0,00 m³/s	4 m³/h
Inne nieszczelności				A =	0,000 m²	Q_{OTHER} =	0,00 m³/s	0 m³/h
SUMA NIESZCZELNOŚCI				A_{SC} =	0,012 m²	Q_{SC} =	0,07 m³/s	236 m³/h
Dodatek na niezidentyfikowane nieszczelności		50	%					
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ NIESZCZELNOŚCI						Q_S =	0,10 m³/s	360 m³/h
Powierzchnia transferu między przedsionkiem a korytarzem				A =	0,000 m²	Q =	0,00 m³/s	0 m³/h
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA DLA WARUNKU ΔP = 45 Pa						Q_S =	0,10 m³/s	360 m³/h

PRZEDSIONEK - KRYTERIUM PRĘDKOŚCI W ≥ 0,75 m/s

				POW. NIESZCZELNOŚCI wg tabel PN-EN12101-6		STRUMIEŃ POWIETRZA Q=0,83·A·ΔP^1/2		STRUMIEŃ POW.
Powierzchnia otwartych drzwi dla warunku W ≥ 0,75 m/s	D_A =	1,80	m²					
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA NA OTWARTYCH DRZWIACH						Q_{DD} =	1,35 m³/s	4 860 m³/h
Opór upustu z korytarza	P_{US} =	10	Pa					
Minimalna powierzchnia netto upustu	W =	2,5	m/s	A_{UA} =	0,54 m²			
Ciśnienie w przedsionku przy otwartych drzwiach	P =	11	Pa					
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się do na dośnienia	n =	0	szt.	A_D =	0 m²	Q_D =	0,00 m³/s	0 m³/h
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się od na dośnienia	n =	0	szt.	A_D =	0 m²	Q_D =	0,00 m³/s	0 m³/h
DRZWI - dwuskrzydłowe	n =	0	szt.	A_D =	0 m²	Q_D =	0,00 m³/s	0 m³/h
SZYB DŹWIGU - drzwi podestu szybu windy	n =	0	szt.	A_L =	0 m²	Q_L =	0,00 m³/s	0 m³/h
OBWÓD OKIEN klatki schodowej	L =	0,0	m	A_W =	0,0000 m²	Q_{WARDOW} =	0,00 m³/s	0 m³/h
ŚCIANY WEWNĘTRZNE przedsionka	A_{WAL} =	15,0	m²	A_{CW} =	0,002 m²	Q_{CW} =	0,00 m³/s	16 m³/h
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE przedsionka	A_{WAL} =	0,0	m²	A_{CW} =	0 m²	Q_{CW} =	0,00 m³/s	0 m³/h
STROP klatki schodowej	$A_{PODŁOGA}$ =	4,1	m²	A_{CP} =	0,0002 m²	Q_{CP} =	0,00 m³/s	2 m³/h
Inne nieszczelności				A =	0,000 m²	Q_{OTHER} =	0,00 m³/s	0 m³/h
Nieszczelność klap ppoż.	n =	12	szt.			Q_D =	0,33 m³/s	1 200 m³/h
SUMA NIESZCZELNOŚCI				A_{SC} =	0,002 m²	Q_{SC} =	0,34 m³/s	1 218 m³/h
Dodatek na niezidentyfikowane nieszczelności		50	%					
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ NIESZCZELNOŚCI						Q_S =	0,51 m³/s	1 830 m³/h
Transfer między przedsionkiem a korytarzem		brak		A =	- m²			
Rzeczywisty transfer				Aefekt. =	- m²	Q =	0,00 m³/s	0 m³/h
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA DLA WARUNKU W ≥ 0,75 m/s						Q_{PR} =	1,86 m³/s	6 690 m³/h

PRZEDSIONEK - DOBÓR WENTYLATORA

Wymagana ilość powietrza dla warunku ΔP = 45 Pa				Q_S =	0,10 m³/s	360 m³/h
Wymagana ilość powietrza dla warunku W ≥ 0,75 m/s				Q_{PR} =	1,86 m³/s	6 690 m³/h
Dodatek na straty przewodów		15	%			
CAŁKOWITA ILOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO				Q_{NAW} =	2,14 m³/s	7 700 m³/h
Wymagany sprężwentylatora	P =	350	Pa			
Ilość urządzeń napowietrzających	n =	1	szt.			
ILOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO PRZEZ 1 URZĄDZENIE				Q_{1PZ} =	2,14 m³/s	7 700 m³/h
DOBRANY WENTYLATOR NAPOWIETRZAJĄCY					iSway-FC- 0.3	

KLATKA SCHODOWA - KRYTERIUM CIŚNIENIA		ΔP = 50 Pa		POW. NIESZCZELNOŚCI wg tabel PN-EN12101-6	STRUMIEŃ POWIETRZA Q=0,83·A·ΔP^1/2 [m³/s]	STRUMIEŃ POW.
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się do nadciśnienia	n =	14	szt.	A_D = 0,14 m²	Q_D = 0,82 m³/s	2 958 m³/h
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się od nadciśnienia	n =	0	szt.	A_D = 0 m²	Q_D = 0,00 m³/s	0 m³/h
DRZWI - dwuskrzydłowe	n =	1	szt.	A_D = 0,03 m²	Q_D = 0,18 m³/s	634 m³/h
SZYB DŹWIGU - drzwi podestu szybu windy	n =	0	szt.	A_L = 0 m²	Q_L = 0,00 m³/s	0 m³/h
OBWÓD OKIEN klatki schodowej	L =	22,0	m	A_W = 0,0008 m²	Q_{WARCHE} = 0,00 m³/s	17 m³/h
ŚCIANY WEWNĘTRZNE klatki schodowej	A_{WAL} =	686,9	m²	A_{CW} = 0,016 m²	Q_{CW} = 0,44 m³/s	1 596 m³/h
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE klatki schodowej	A_{WAL} =	154,2	m²	A_{CW} = 0,03238 m²	Q_{CW} = 0,19 m³/s	684 m³/h
STROP klatki schodowej	A_{PODSK} =	15,2	m²	A_{CP} = 0,0008 m²	Q_{CP} = 0,00 m³/s	17 m³/h
Inne nieszczelności				A = 0,000 m²	Q_{OTHER} = 0,00 m³/s	0 m³/h
SUMA NIESZCZELNOŚCI				A_{SC} = 0,280 m²	Q_{SC} = 1,64 m³/s	5 906 m³/h
Dodatek na niezidentyfikowane nieszczelności		50	%			
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ NIESZCZELNOŚCI					Q_L = 2,46 m³/s	8 860 m³/h
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ DODATKOWY UPUST NA DACHU				A = 0,30 m²	Q = 1,76 m³/s	6 340 m³/h
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA DLA WARUNKU ΔP = 50 Pa					Q_R = 4,22 m³/s	15 200 m³/h

KLATKA SCHODOWA - KRYTERIUM PRĘDKOŚCI		W ≥ 0,75 m/s		POW. NIESZCZELNOŚCI wg tabel PN-EN12101-6	STRUMIEŃ POWIETRZA Q=0,83·A·ΔP^1/2 [m³/s]	STRUMIEŃ POW.
Nadciśnienie w stosunku do przedsionka przy otwartych drzwiach	P =	1	Pa			
Powierzchnia otwartych drzwi między klatką a przedsionkiem	D_K =	1,80	m²			
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA NA OTWARTYCH DRZWIACH					Q_{DO} = 1,49 m³/s	5 380 m³/h
Ciśnienie w klatce przy otwartych drzwiach	P =	12	Pa			
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się do nadciśnienia	n =	13	szt.	A_D = 0,13 m²	Q_D = 0,37 m³/s	1 335 m³/h
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się od nadciśnienia	n =	0	szt.	A_D = 0 m²	Q_D = 0,00 m³/s	0 m³/h
DRZWI - dwuskrzydłowe	n =	1	szt.	A_D = 0,03 m²	Q_D = 0,09 m³/s	308 m³/h
SZYB DŹWIGU - drzwi podestu szybu windy	n =	0	szt.	A_L = 0 m²	Q_L = 0,00 m³/s	0 m³/h
OBWÓD OKIEN klatki schodowej	L =	22,0	m	A_W = 0,0008 m²	Q_{WARCHE} = 0,00 m³/s	8 m³/h
ŚCIANY WEWNĘTRZNE klatki schodowej	A_{WAL} =	686,9	m²	A_{CW} = 0,016 m²	Q_{CW} = 0,22 m³/s	776 m³/h
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE klatki schodowej	A_{WAL} =	154,2	m²	A_{CW} = 0,03238 m²	Q_{CW} = 0,09 m³/s	333 m³/h
STROP klatki schodowej	A_{PODSK} =	15,2	m²	A_{CP} = 0,0008 m²	Q_{CP} = 0,00 m³/s	8 m³/h
Inne nieszczelności				A = 0,000 m²	Q_{OTHER} = 0,00 m³/s	0 m³/h
SUMA NIESZCZELNOŚCI				A_{SC} = 0,270 m²	Q_{SC} = 0,77 m³/s	2 768 m³/h
Dodatek na niezidentyfikowane nieszczelności		50	%			
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ NIESZCZELNOŚCI					Q_L = 1,15 m³/s	4 160 m³/h
Powierzchnia otwartych drzwi (oprócz drzwi między klatką a przedsionkiem	D_K =	0,00	m²			
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ OTWARTE DRZWI					Q_{DO} = 0,00 m³/s	0 m³/h
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ DODATKOWY UPUST NA DACHU				A = 0,30 m²	Q = 0,86 m³/s	3 090 m³/h
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA DLA WARUNKU W ≥ 0,75 m/s					Q_W = 3,50 m³/s	12 620 m³/h

KLATKA SCHOD. - KRYTERIUM CIŚNIENIA (drzwi otwarte)		ΔP = 10 Pa		POW. NIESZCZELNOŚCI wg tabel PN-EN12101-6	STRUMIEŃ POWIETRZA Q=0,83·A·ΔP^1/2 [m³/s]	STRUMIEŃ POW.
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się do nadciśnienia	n =	14	szt.	A_D = 0,14 m²	Q_D = 0,37 m³/s	1 323 m³/h
DRZWI - jednoskrzydłowe otwierające się od nadciśnienia	n =	0	szt.	A_D = 0 m²	Q_D = 0,00 m³/s	0 m³/h
DRZWI - dwuskrzydłowe	n =	0	szt.	A_D = 0 m²	Q_D = 0,00 m³/s	0 m³/h
SZYB DŹWIGU - drzwi podestu szybu windy	n =	0	szt.	A_L = 0 m²	Q_L = 0,00 m³/s	0 m³/h
OBWÓD OKIEN klatki schodowej	L =	22,0	m	A_W = 0,0008 m²	Q_{WARCHE} = 0,00 m³/s	7 m³/h
ŚCIANY WEWNĘTRZNE klatki schodowej	A_{WAL} =	686,9	m²	A_{CW} = 0,016 m²	Q_{CW} = 0,20 m³/s	714 m³/h
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE klatki schodowej	A_{WAL} =	154,2	m²	A_{CW} = 0,03238 m²	Q_{CW} = 0,08 m³/s	306 m³/h
STROP klatki schodowej	A_{PODSK} =	15,2	m²	A_{CP} = 0,0008 m²	Q_{CP} = 0,00 m³/s	7 m³/h
Inne nieszczelności				A = 0,000 m²	Q_{OTHER} = 0,00 m³/s	0 m³/h
SUMA NIESZCZELNOŚCI				A_{SC} = 0,250 m²	Q_{SC} = 0,65 m³/s	2 358 m³/h
Dodatek na niezidentyfikowane nieszczelności		50	%			
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ NIESZCZELNOŚCI					Q_L = 0,98 m³/s	3 540 m³/h
Powierzchnia otwartych drzwi	D_K =	2,52	m²			
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ OTWARTE DRZWI					Q_{DO} = 6,61 m³/s	23 820 m³/h
ILOŚĆ POWIETRZA PRZEZ DODATKOWY UPUST NA DACHU				A = 0,30 m²	Q = 0,79 m³/s	2 840 m³/h
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA DLA WARUNKU ΔP = 10 Pa					Q_P = 8,38 m³/s	30 190 m³/h

KLATKA SCHODOWA - DOBÓR WENTYLATORA				
Wymagana ilość powietrza dla warunku ΔP = 50 Pa			Q_R = 4,22 m³/s	15 200 m³/h
Wymagana ilość powietrza dla warunku W ≥ 0,75 m/s			Q_W = 3,50 m³/s	12 620 m³/h
Wymagana ilość powietrza dla warunku ΔP = 10 Pa			Q_P = 8,38 m³/s	30 190 m³/h
Obliczeniowa ilość powietrza dla likwidacji ciągu kominowego	nie uwzględniaj		Q_{CK} = 0,00 m³/s	0 m³/h
Dodatek na straty przewodów	15	%		
CAŁKOWITA ILOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO			Q_{ZAS} = 9,64 m³/s	34 710 m³/h
Wymagany sprężenie wentylatora	P = 350	Pa		
Ilość urządzeń napowietrzających	n = 1	szt.		
ILOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO PRZEZ 1 URZĄDZENIE			Q_{1ZAS} = 9,64 m³/s	34 710 m³/h
DOBRANY WENTYLATOR NAPOWIETRZAJĄCY			iSway-FC- 2.3 1	

URZĄD WOJEWÓDZKI W LUBLINIE	WINDA RATOWNICZA	SYSTEM KLASY: B

WINDA RATOWNICZA - DOBÓR WENTYLATORA	ΔP =	50	Pa								
				POW. NIESZCZELNOŚCI wg tabel PN-EN12101-6			STRUMIEŃ POWIETRZA Q=0,83×A×ΔP^(1/R)			STRUMIEŃ POW.	
SZYB DŹWIGU - drzwi podestu szybu windy	n =	14	szt.	A_{d} =	0,84	m^2	Q_{Ld} =	4,93	m^3/s	17 748	m^3/h
ŚCIANY WEWNĘTRZNE szybu windy	A_{WALL} =	303,6	m^2	A_{LW} =	0,055	m^2	Q_{LW} =	0,32	m^3/s	1 155	m^3/h
STROP szybu windy	A_{FLOOR} =	4,0	m^2	A_{LF} =	0,0002	m^2	Q_{LF} =	0,00	m^3/s	4	m^3/h
Inne nieszczelności				A =	0,000	m^2	Q_{OTHER} =	0,00	m^3/s	0	m^3/h
SUMA NIESZCZELNOŚCI				A_{DC} =	0,886	m^2	Q_{DC} =	5,25	m^3/s	18 907	m^3/h
Dodatek na niezidentyfikowane nieszczelności		50	%								
WYMAGANA ILOŚĆ POWIETRZA DLA WARUNKU ΔP = 50 Pa							Q_S =	7,88	m^3/s	28 370	m^3/h
Dodatek na straty przewodów		15	%								
CAŁKOWITA ILOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO							Q_{SDO} =	9,06	m^3/s	32 620	m^3/h
Wymagany spręż wentylatora	P =	350	Pa								
Ilość urządzeń napowietrzających	n =	1	szt.								
ILOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO PRZEZ 1 URZĄDZENIE							Q_{SDOI} =	9,06	m^3/s	32 620	m^3/h
DOBRANY WENTYLATOR NAPOWIETRZAJĄCY										ISway-FC- 2.31	

8 Zestawienie materiałów

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI Wentylacji Mechanicznej			
utworzone w programie WENTYLE			
Oznaczenie	Opis elementu	Szt.	m2
N1-			
N1- 2	Trójnik TR1v-N-C-500x500-800-600x500-400-250-100	5	1.82
N1- 3	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X500-3600	6	7.2
N1- 4	Łuk QBR1v-N-C-500x500-800x900-30-30-120-90-m150	1	5.652
N1- 5	Trójnik TR1v-N-C-700x800-900-700x800-450-400-100	1	3
N1- 6	Klapa p.poż. KWP-P-E-700x400-350-BE24-ST-350	13	
N1- 7	Łuk QBv-N-C-400x700-30-30-120-90	19	2.966
N1- 8	Łuk QBv-N-C-500x500-30-30-120-90	7	2.068
N1- 9	Łuk QBv-N-C-900x800-30-30-120-75	1	4.299
N1- 11	Łuk QBR1v-N-C-500x500-400x700-30-30-120-90-0	6	2.966
N1- 12	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X500-276	6	0.552
N1- 13	Łuk QBv-N-C-800x300-30-30-120-90	1	1.583
N1- 15	Trójnik TR1v-N-C-700x400-1000-800x300-500-200-100	1	2.42
N1- 16	Trójnik TR1v-N-C-300x800-600-400x700-300-400-100	2	1.54
N1- 17	Trójnik TR1v-N-C-400x700-600-400x700-300-350-100	4	1.54
N1- 18	Kanał wentylacyjny QD-N-C-800X300-3600	2	7.92
N1- 19	Kanał wentylacyjny QD-N-C-700X400-3600	6	7.92
N1- 20	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X700-312	6	0.686
N1- 21	Łuk QBv-N-C-700x400-30-30-120-90	1	1.929
N1- 22	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X700-230	5	0.506
N1- 23	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X700-180	1	0.5
N1- 24	Łuk QBR1v-N-C-400x700-250x1050-30-30-120-90-0	1	4.934
N1- 25	Kratka KR 700 400 50	12	
N1- 26	Kratka KR 1050 250 50	1	
N1- 27	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X700-257	1	0.566
N1- 28	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X700-193	6	0.5
N1- 29	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X700-1248	5	2.745
N1- 30	Tłumik akustyczny TAP21-AA-800x900AA	1	
N1- 31	Redukcja asym. QPR2v-N-C-800x700-900x800-0-0-30-30-350	1	1.19
N1- 32	Łuk QBv-N-C-800x700-30-30-120-87	1	3.915
N1- 33	Przepustnica wielopłaszczyznowa PWII-700x800 Sp-T1	2	
N1- 34	Kanał wentylacyjny QD-N-C-800X700-4403	2	13.209
N1- 35	Czerpnia-wyrzutnia ZS-700x800-SO	2	
N1- 36	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X1050-300	1	0.78
N1- 37	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X800-328	1	0.721
	Centrala pożarowa z automatyką	1	
N2-			
N2- 1	Trójnik TR1v-N-C-500x600-1000-800x500-500-300-100	1	2.46

N2- 2	Trójnik TR1v-N-C-800x1300-1000-500x800-500-650-100	2	4.46
N2- 3	Trójnik TR1v-N-C-800x1100-1000-500x800-500-550-100	1	4.06
N2- 4	Trójnik TR1v-N-C-700x1000-1000-500x800-500-500-100	2	3.66
N2- 5	Trójnik TR1v-N-C-600x800-1000-500x800-500-400-100	1	3.06
N2- 6	Kanał wentylacyjny QD-N-C-800X1300-3600	3	15.12
N2- 7	Kanał wentylacyjny QD-N-C-700X1000-3600	4	12.24
N2- 8	Kanał wentylacyjny QD-N-C-800X1100-3600	2	13.68
N2- 9	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X800-3600	3	10.08
N2- 10	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X600-3600	3	7.92
N2- 11	Łuk QBR1v-N-C-1300x800-1600x1400-30-30-120-90-m150	1	14.686
N2- 12	Trójnik TR1v-N-C-1300x1300-1600-1300x1300-800-650-100	1	8.84
N2- 13	Łuk QBv-N-C-1300x1300-30-30-120-90	2	11.911
N2- 14	Łuk QBRv-N-C-500x600-800-30-30-120-90	1	3.913
N2- 15	Tłumik akustyczny TAP22-AA-1600x1400AA	1	
N2- 16	Redukcja sym. QPR6v-N-C-1400x1600-1300x1300-30-30-400	1	2.563
N2- 17	Przepustnica wielopłaszczyznowa PWII-1300x1300 Sp-T1	4	
N2- 18	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1300X1300-142	1	0.737
N2- 19	Czerpnia-wyrzutnia ZS-1300x1300-SO	2	
N2- 20	Odsadzka QPR3v-N-C-1300x1300-200-30-30-600	1	3.289
N2- 21	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1300X1300-3239	1	16.845
N2- 22	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1300X1300-3547	1	18.446
N2- 23	Kratka KR 500 800 50	2	
N2- 24	Kratka KR 800 500 50	6	
	Centrala pożarowa z automatyką	1	
N3-			
N3- 1	Trójnik TR1v-N-C-800x1200-800-600x1000-400-700-100	1	3.52
N3- 2	Trójnik TR1v-N-C-600x1000-800-600x1000-400-500-100	1	2.88
N3- 3	Trójnik TR1v-N-C-1000x1600-800-600x1000-400-500-100	1	4.48
N3- 4	Trójnik TR1v-N-C-1000x1400-800-600x1000-400-600-100	1	4.16
N3- 5	Trójnik TR1v-N-C-800x1200-800-600x1000-400-600-100	1	3.52
N3- 6	Kratka wentylacyjna STW-1000x500-GA	4	
N3- 7	Kratka wentylacyjna STW-1000x600-GA	2	
N3- 8	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1000X1600-3600	1	18.72
N3- 9	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1000X1400-3600	2	17.28
N3- 10	Kanał wentylacyjny QD-N-C-800X1200-3600	4	14.4
N3- 11	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X1000-3600	3	11.52
N3- 12	Trójnik TR1v-N-C-1300x1300-1600-1300x1300-800-650-100	1	8.84
N3- 13	Łuk QBR1v-N-C-1600x1000-1300x1300-30-30-120-90-300	1	11.911
N3- 14	Łuk QBv-N-C-1300x1300-30-30-120-90	3	11.911
N3- 15	Łuk QBv-N-C-1000x600-30-30-120-90	1	3.811
N3- 16	Czerpnia-wyrzutnia ZS-1300x1300-SO	2	
N3- 17	Tłumik akustyczny TAP22-AA-1600x1600AA	1	
N3- 18	Redukcja sym. QPR6v-N-C-1600x1600-1300x1300-30-30-600	1	3.958
N3- 19	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1300X1300-2814	1	14.635
N3- 20	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1300X1300-2930	1	15.239

N3- 21	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1300X1300-695	1	3.614
N3- 22	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1300X1300-5507	1	28.634
N3- 23	Łuk QBR1v-N-C-1300x1300-1600x1600-30-30-120-90-0	1	17.675
N3- 24	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1600X1600-983	1	6.289
N3- 25	Tłumik akustyczny TAP21-AA-1200x1600AA	1	
	Centrala pożarowa z automatyką	1	
N4-			
N4- 1	Trójnik TR1v-N-C-600x1100-1000-800x1000-500-550-100	12	3.76
N4- 2	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1100X600-3600	15	12.24
N4- 3	Łuk QBR1v-N-C-600x1100-1200x1600-30-30-120-90-0	1	15.466
N4- 4	Klapa p.poż. KWP-P-E-1000x400-350-BE24-ST-350	24	
N4- 5	Trójnik TR1v-N-C-1000x1000-1300-1000x1000-650-500-100	1	5.6
N4- 6	Łuk QBv-N-C-1000x1000-30-30-120-90	1	7.277
N4- 7	Łuk QBv-N-C-1100x600-30-30-120-90	3	4.049
N4- 8	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X1100-1165	1	3.961
N4- 9	Klapa p.poż. KWP-P-E-1100x600-350-BE24-ST-350	1	
N4- 10	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X1100-545	1	1.853
N4- 11	Przepustnica wielopłaszczyznowa PWII-1000x1000 Sp-T1	2	
N4- 12	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1000X1000-354	1	1.415
N4- 13	Czerpnia-wyrzutnia ZS-1000x1000-SO	2	
N4- 14	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1000X1000-5106	1	20.424
N4- 15	Redukcja asym. QPR2v-N-C-1000x1000-1600x1200-0-0-30-30-600	1	3.36
N4- 16	Odsadzka QPR3v-N-C-1000x1000-400-30-30-800	1	3.578
N4- 17	Kratka KR 1100 600 50	1	
N4- 18	Kratka KR 1000 860 50	12	
	Centrala pożarowa z automatyką	1	
N5-			
N5- 1	Łuk QBv-N-C-600x600-30-30-120-90	1	2.858
N5- 2	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X600-3600	2	8.64
N5- 3	Kanał wentylacyjny QD-N-C-800X600-3600	2	10.08
N5- 4	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1000X700-3600	2	12.24
N5- 5	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1200X700-3600	2	13.68
N5- 6	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1300X800-3600	6	15.12
N5- 7	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X600-500	2	1.2
N5- 8	Kratka wentylacyjna STW-600x600-GA	7	
N5- 9	Trójnik TR1v-N-C-600x800-800-600x600-400-400-100	1	2.48
N5- 10	Trójnik TR1v-N-C-700x1000-800-600x600-400-500-100	1	2.96
N5- 11	Trójnik TR1v-N-C-700x1200-800-600x600-400-600-100	1	3.28
N5- 12	Trójnik TR1v-N-C-800x1300-800-600x600-400-650-100	3	3.6
N5- 13	Łuk QBR1v-N-C-800x1300-800x1300-30-30-120-90-0	1	9.62
N5- 14	Łuk QBv-N-C-1600x1400-30-30-120-45	1	7.523
N5- 15	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1300X1300-4329	2	22.51
N5- 16	Trójnik TR1v-N-C-1300x1300-1600-1300x1300-800-650-100	1	8.84
N5- 17	Łuk QBv-N-C-1300x800-31-31-120-60	1	4.307

N5- 18	Łuk QBv-N-C-1300x1300-30-30-120-90	1	11.911
N5- 19	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1300X800-1803	1	7.571
N5- 20	Kanał wentylacyjny QD-N-C-1300X800-1876	1	7.881
N5- 21	Redukcja asym. QPR2v-N-C-1300x800-1600x1400-0-0-30-30-600	1	3.6
N5- 22	Tłumik akustyczny TAP22-AA-1400x1600AA	1	
N5- 23	Redukcja sym. QPR6v-N-C-1600x1400-1300x1300-30-30-400	1	2.419
N5- 24	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X600-476	1	1.142
N5- 25	Przepustnica wielopłaszczyznowa PWII-1300x1300 Sp-T1	2	
N5- 26	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X600-502	1	1.206
N5- 27	Czerpnia-wyrzutnia ZS-1300x1300-SO	2	
N5- 28	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X600-506	1	1.214
N5- 29	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X600-507	1	1.216
N5- 30	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X600-505	1	1.213
	Centrala pożarowa z automatyką	1	
N6-			
N6- 1	Kratka KR 1200 800 50	1	
N6- 2	Łuk QBv-N-C-750x750-30-30-120-90	1	4.28
N6- 3	Kanał wentylacyjny QD-N-C-750X750-4615	1	13.844
N6- 4	Redukcja asym. QPR2v-N-C-1200x1200-1000x1000-0-0-30-30-400	1	2.147
N6- 5	Łuk QBR1v-N-C-1200x1200-750x750-30-30-120-90-0	1	10.241
N6- 6	Tłumik akustyczny TAP22-AA-1200x1200AA	1	
N6- 7	Kanał wentylacyjny QD-N-C-800X1200-710	1	2.841
N6- 8	Redukcja asym. QPR2v-N-C-800x1200-750x750-m225-0-30-30-400	1	1.836
N6- 9	Redukcja asym. QPR2v-N-C-1200x1000-1000x1000-0-0-30-30-400	1	1.968
N6- 10	Czerpnia-wyrzutnia ZS-1000x1200-SO	1	
	Centrala pożarowa z automatyką	1	
Od1-			
Od1- 1	Trójnik TR1v-N-C-220x800-600-400x500-300-500-100	11	1.404
Od1- 2	Łuk QBv-N-C-400x500-30-30-120-90	11	1.861
Od1- 3	Trójnik TR1v-N-C-500x400-700-500x400-350-200-100	11	1.44
Od1- 4	Redukcja asym. QPR2v-N-C-400x500-300x400-0-0-30-30-300	11	0.569
Od1- 5	Redukcja asym. QPR2v-N-C-300x400-400x500-0-0-30-30-300	11	0.54
Od1- 6	Trójnik TR1v-N-C-400x300-600-400x300-300-150-30	22	0.882
Od1- 7	Redukcja asym. QPR2v-N-C-300x400-250x300-0-0-30-30-300	22	0.5
Od1- 8	Łuk QBR1v-N-C-250x300-300x400-30-30-120-90-0	22	1.228
Od1- 9	Kanał wentylacyjny QD-N-C-220X800-3500	11	7.14
Od1- 10	Kratka wentylacyjna STW-400x300	1	
Od1- 11	Kratka wentylacyjna STW-400x300-GS	32	
Od1- 12	Wentylator dachowy CTVT-6-500	1	
	Podstawa dachowa tłumiąca	1	
	Klapa zwrotna	1	
Od1- 13	Łuk QBR1v-N-C-400x300-400x400-30-30-120-90-0	12	1.403
Od1- 14	Łuk QBv-N-C-300x250-30-30-120-45	24	0.5
Od1- 15	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X300-632	1	0.696

Od1- 16	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X300-3911	3	4.302
Od1- 17	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X300-212	6	0.5
Od1- 18	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X300-4300	6	4.73
Od1- 19	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X300-4032	2	4.436
Od1- 20	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X300-4052	1	4.458
Od1- 21	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X300-4051	1	4.456
Od1- 22	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X300-4236	1	4.659
Od1- 23	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X400-6935	11	9.709
Od1- 24	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X400-505	11	0.707
Od1- 25	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X300-8170	11	8.987
Od1- 26	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X500-736	11	1.325
Od1- 27	Klapa p.poż. KWP-P-E-500x400-350-BE24-ST-350	11	
Od1- 29	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X500-150	11	0.5
Od1- 30	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X300-412	1	0.5
Od1- 31	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X300-547	1	0.601
Od1- 32	Kratka wywiewna KW-400x400-GS	12	
Od2-			
Od2- 1	Trójnik TR1v-N-C-220x330-500-300x300-250-150-100	11	0.67
Od2- 2	Łuk QBR1v-N-C-300x300-325x625-30-30-120-90-0	11	2.337
Od2- 3	Kanał wentylacyjny QD-N-C-220X330-3500	11	3.85
Od2- 4	Wentylator dachowy CTVT-4-315	1	
	Podstawa dachowa tłumiąca	1	
	Klapa zwrotna	1	
Od2- 5	Kratka wentylacyjna STW_625x325	11	
Od2- 6	Klapa p.poż. KWP-P-E-300x300-350-BLE24-ST-350	11	
Od2- 7	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X300-432	11	0.518
T1-			
T1- 1	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X2000-2954	2	14.77
T1- 2	Kratka wentylacyjna KN-2000x500	12	
T1- 3	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X2000-3174	5	15.87
T1- 4	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X2000-6169	1	30.847
T1- 5	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X2000-6504	1	32.521
T1- 6	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X2000-6119	1	30.596
T1- 7	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X2000-2834	1	14.17
T1- 8	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X2000-2749	1	13.745
T1- 9	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X1000-285	2	0.855
T1- 10	Odsadzka QPR3v-N-C-1000x500-500-30-30-800	2	2.83
T1- 11	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X1000-2311	1	6.932
T1- 12	Łuk QBv-N-C-500x1000-30-30-100-90	1	5.364
T1- 13	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X1000-132	1	0.5
T1- 14	Kratka KR 1000 500 50	2	
T1- 15	Kratka KR 1450 400 50	1	
T1- 16	Kratka KR 1000 600 50	22	
T1- 17	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X1000-3836	1	11.507

T1- 18	Łuk QBv-N-C-600x1000-30-30-120-90	11	5.822
T1- 19	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X1000-3101	11	9.922
T1- 20	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X1000-226	2	0.722
T1- 21	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X1000-630	1	2.016
T1- 22	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X1000-687	1	2.199
T1- 23	Redukcja asym. QPR2v-N-C-800x850-600x1000-300-0-30-30-500	11	1.924
T1- 24	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X1000-1230	11	3.937
T1- 25	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X1000-151	1	0.5
T1- 26	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X1000-70	4	0.5
T1- 27	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X1000-670	1	2.145
T1- 28	Kanał wentylacyjny QD-N-C-600X1000-709	1	2.268
	komplet zespołu nawiewnego 200x50cm: czerpnia ZS lakierowana, przepustnica wielkopłaszczyznowa szczelna z siłownikiem 24V* izolowana do łaczenia z kanałami,	12	
	komplet zespołu nawiewnego 100x50cm: czerpnia ZS lakierowana, przepustnica wielkopłaszczyznowa szczelna z siłownikiem 24V* izolowana do łaczenia z kanałami,	2	
	komplet zespołu nawiewnego 100x60cm: czerpnia ZS lakierowana, przepustnica wielkopłaszczyznowa szczelna z siłownikiem 24V* izolowana do łaczenia z kanałami,	11	
	komplet zespołu nawiewnego 85x80cm: czerpnia ZS lakierowana, przepustnica wielkopłaszczyznowa szczelna z siłownikiem 24V* izolowana do łaczenia z kanałami,	11	
	komplet zespołu nawiewnego 145x40cm: czerpnia ZS lakierowana, przepustnica wielkopłaszczyznowa szczelna z siłownikiem 24V* izolowana do łaczenia z kanałami,	1	
W1-			
W1- 1	Wyrzutnia dachowa na podstawie BII CPDB-1200x1200	2	
W1- 2	Przepustnica z siłownikiem PWIISp-T1-1200x1200	2	
W1- 3	Kratka wentylacyjna KRS-1200x1200	2	
Wg-			
Wg- 1	Kratka pęczniejąca Kr_p.poż EIS60 93x93	321	