

## PROJEKT TECHNICZNY ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ

INWESTOR		GMINA MIASTO NOWY TARG UL. KRZYWA 1, 34-400 NOWY TARG		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		APA ARCHES SP. Z O.O. SP. K. UL. JAWORNICKA 8/229, 60-161 POZNAŃ		
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA ISTNIEJACEGO BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 2 O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU		
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Miasto: 34-400 Nowy Targ Ulica: al. Mikołaja Kopernika 28 Kategoria obiektu budowlanego: IX i XV		
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Nazwa jednostki ewidencyjnej: 221101_1 Nowy Targ Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0001 Nowy Targ Numery działek ewidencyjnych: 13219/1, 13220/6, 13220/1		
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	Inż. Bartosz IGNACZAK		Ochrona przeciwpożarowa	28.04.2023

## SPIS TREŚCI

1. Przedmiot i zakres opracowania .....	3
2. Podstawa opracowania .....	3
2.1 Przepisy i normy wykorzystane przy określaniu wymagań dla systemów oddymiania .....	3
2.2 Dokumenty związane .....	3
3. Cele projektowe .....	4
4. Charakterystyka obiektu .....	4
5. Opis systemu oddymiania, komponenty .....	5
5.1 Obliczenia powierzchni czynnej oddymiania, dobór klapy .....	5
5.2 Obliczenie ilości powietrza kompensacyjnego .....	6
5.3 Czujki .....	8
5.4 Ręczne przyciski oddymiania .....	9
5.5 Centrala oddymiania i zasilanie energetyczne .....	10
5.6 Zestawienie elementów .....	11
6. Montaż .....	12
6.1 Klapy oddymiające .....	12
6.2 Wentylator napowietrzający .....	13
6.3 Czujki .....	16
6.4 Ręczne przyciski oddymiania .....	16
6.5 Centrala oddymiania .....	18
6.6 Układ nawiewny powietrza kompensacyjnego .....	18
6.7 Okablowanie .....	19
7. Charakterystyka pracy systemu oddymiania .....	20
7.1 Stan dozoru .....	20
7.2 Stan pożaru, sposób powiązania z innymi instalacjami i urządzeniami .....	20
7.3 Kasowanie alarmu .....	21
8. Wytyczne dla branż .....	21
9. Uruchomienie instalacji .....	21
10. Odbiory .....	21
11. Obsługa i konserwacja systemu .....	22
11.1 Zagadnienia ogólne .....	22
11.2 Konserwacja .....	22
12. Uwagi .....	23

### ZAŁĄCZNIKI:

- 1) Certyfikat projektu
- 2) Rysunki
  - a) Rys nr 01 – Parter
  - b) Rys nr 02 – Piętro i rzut dachu
  - c) Rys. nr 03 - Schemat blokowy

## **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy systemu oddymiania grawitacyjnego klatki schodowej Sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej nr 2, przy al. Mikołaja Kopernika 28 w Nowym Targu. Ze względu na lokalizację klatki w centrum obiektu, bez dostępu do ścian zewnętrznych, zdecydowano o napowietrzaniu mechanicznym klatki.

Zakres opracowania obejmuje rozmieszczenie czujek, przycisków oddymiania, lokalizację, rodzaj i wymiar otworów oddymiających, wentylatorów napowietrzających oraz topologię okablowania.

## **2. Podstawa opracowania**

### **2.1 Przepisy i normy wykorzystane przy określaniu wymagań dla systemów oddymiania**

- [1]. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. (Dz. U. z 2020 r., poz. 961 ze zm.),
- [2]. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 9 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065),
- [3]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719),
- [4]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2021.1722).
- [5]. PN-B-02877-4/Az:2006 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania.
- [6]. PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków-Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności;
- [7]. PN-EN 12599:2013-04 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

### **2.2 Dokumenty związane**

- [8]. Dokumentacje techniczno-ruchowe oraz karty katalogowe wybranych elementów systemów oddymiania.
- [9]. Projekt rozbudowy obiektu, opracowany przez APA ARCHES sp. z o. o. sp. k. w 2023

### 3. Cele projektowe

Celem projektu jest zabudowa systemu oddymiania grawitacyjnego w przestrzeni klatki schodowej w rozbudowywanej części budynku. Stosowanie w danym przypadku instalacji oddymiania wynika z §256 ust 2 [2]: *Za równorzędne wyjściu do innej strefy pożarowej (...), uważa się wyjście do obudowanej klatki schodowej, zamykanej drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 30, wyposażonej w urządzenia zapobiegające zadymieniu lub służące do usuwania dymu, a w przypadku, o którym mowa w § 246 ust. 5 - zamykanej drzwiami dymoszczelnymi.* Aby spełnić wymagania dotyczące dojścia zastosowano urządzenia oddymiające.

Wykonany system oddymiania na podstawie poniższego projektu ma za zadanie zapewnienie szybkiego usuwania dymu z przestrzeni klatki schodowej, w sposób zapewniający warunki bezpiecznej ewakuacji. Wydzielenie klatki i całkowite pozbawienie jej materiałów palnych nie chroni przed możliwością przenikania dymu do danej przestrzeni, stąd też konieczność zabezpieczenia jej systemem oddymiania. Niewątpliwie system ten znacząco ułatwia prowadzenia działań ratowniczych w obiekcie.

### 4. Charakterystyka obiektu

Budynek przeznaczony jest na cele oświatowe. Na pierwszej kondygnacji znajduje się sala gimnastyczna o wymiarach 40,40 m x 20,04 m, z możliwością podzielenia na dwie mniejsze (siatka oddzielająca), mieszcząca boiska: koszykówki (pełnowymiarowe), piłki siatkowej (pełnowymiarowe), piłki ręcznej/nożnej i i cztery tablice z koszami usytuowane w poprzek sali gimnastycznej. Dodatkowo na parterze znajdują się 4 szatnie wraz z sanitariatami (toalety i łazienki z prysznicami), w tym dwie przystosowane dla osób niepełnosprawnych oraz pomieszczenie porządkowe, kantorek nauczycielski, pomieszczenia techniczne, pomieszczenie magazynowe, toalety ogólnodostępne i toaletę przystosowaną dla osób niepełnosprawnych. Na drugim piętrze znajdują się: świetlica, sala do ćwiczeń korekcyjnych, pom. porządkowe.

#### **PROJEKTOWANA ROZBUDOWA**

Kubatura: 13 574,59 m<sup>3</sup>

Zestawienie powierzchni:

- Powierzchnia zabudowy projektowana: 1 363,60 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia zabudowy istniejąca: 1 846,80 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia użytkowa: 1 525,46 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia całkowita: 2 628,58 m<sup>2</sup>

Dane charakterystyczne:

- Długość: 43,27 m
- Szerokość: 44,69 m
- Wysokość: 11,24 m (attyka)

- Liczba kondygnacji: 2 (niepodpiwniczony)

Projektuje się system oddymiania w oparciu o Normę [5]. Otwory oddymiające zlokalizowane zostaną w stropie klatki schodowej z nawiewem mechanicznym.

Kłapa oddymiająca oddalona zostanie 5 m od ściany oddzielenia przeciwpożarowego.

## 5. Opis systemu oddymiania, komponenty

### 5.1 Obliczenia powierzchni czynnej oddymiania, dobór kłapy

Powierzchnię czynną kłapy dymowej określono na podstawie normy [5]. Zgodnie z punktem 4.1 ww. normy dla budynków niskich wymagana powierzchnia czynna oddymiania na klatce schodowej powinna wynosić co najmniej 5% powierzchni rzutu poziomego podłogi klatki schodowej, a powierzchnia jednego otworu pod klapę dymową nie może być mniejsza niż 1,0 m<sup>2</sup>

Powierzchnia klatki schodowej na piętrze – tam gdzie jest ona największa, wynosi 22,79 m<sup>2</sup>.

W załączniku A (normatywnym) wskazano, w punkcie 4, sposób prowadzenia obliczeń:

#### 4. Wymagana powierzchnia czynna kłap dymowych w pomieszczeniach specjalnych:

*Klatki schodowe*  $\alpha = 5 \%$ ,  $F = 22,79 \text{ m}^2$  (z uwzględnieniem szybu windowego)  $\rightarrow A_{cz} = 5\% F = 1,14 \text{ m}^2$

*w budynkach niskich i średniowysokich*  $A_{cz} \geq 1 \text{ m}^2$

jednocześnie wskazując, że to powierzchnia czynna powinna być większa niż 1 m<sup>2</sup>.

Na podstawie obliczeń dobrano klapę mcr ULTRA\_therm E 100x220,

KARTA TECHNICZNA	
Kłapa oddymiająca z możliwością wyjścia na dach mcr_ULTRA_THERM E 100x220	
Parametry techniczne:	
Typ urządzenia:	E 100x220
Wymiar w świetle podstawy:	100 cm x 220 cm
Wysokość podstawy:	30 cm <sup>(1)</sup>
Ocieplenie podstawy:	przygotowana do ocieplenie o gr. 50 mm
Wykonanie podstawy:	prosta składana z blachy stalowej ocynkowanej o gr. 1,25mm, niemalowana/malowana od wewnątrz RAL <sup>(2)</sup>
Wypełnienie skrzydła:	PCA10, mleczny + PCA10, przezroczysty
Współczynnik U <sub>rc</sub> :	≤1,1 W/m <sup>2</sup> K
Klasa obciążenia śniegiem:	SL 550 N/m <sup>2</sup>
Klasa odporności na działanie wiatru:	WL 750 Pa
Sterowanie:	
Typ sterowania:	elektryczne 24V-, z możliwością wentylacji
Pobór prądu siłownika:	4 A
Wposażenie dodatkowe:	
Elementy zwiększające A <sub>a</sub> :	NIE
Możliwość wyjścia na dach przez klapę:	TAK
<b>Powierzchnia czynna oddymiania A<sub>a</sub>:</b>	<b>1,19 m<sup>2</sup></b>
<b>Powierzchnia geometryczna klapy A<sub>v</sub>:</b>	<b>2,20 m<sup>2</sup></b>
Dokumenty odniesienia:	
1. Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych CE 1396-CPR-0126 2. Dokumentacja techniczno-ruchowa: Kłapy oddymiające mcr ULTRA THERM 3. Deklaracja właściwości użytkowych wystawiana po wyprodukowaniu urządzenia	

Możliwe jest zastosowanie klapy innej, o nie mniejszej powierzchni czynnej oddymiania i nie gorszych parametrach. Wymiana klapy dymowej na inną musi spowodować przeliczenie ilości powietrza kompensacyjnego oraz bilansu prądowego. Ze względu na zastosowanie nawiewu mechanicznego nie zaleca się stosowania klap z owiewkami i dyszami.

## 5.2 Obliczenie ilości powietrza kompensacyjnego

W celu zapewnienia pełnego wykorzystania powierzchni czynnej klap dymowych należy przewidzieć odpowiednią objętość powietrza uzupełniającego, umiejscowionych w dolnych częściach pomieszczenia.

Wymagany strumień powietrza nawiewanego obliczono na zasadach wiedzy technicznej wg poniższego wzoru empirycznego:

$$V_{nap} = h * A * 1,5 * 60 * \lambda / n$$

gdzie:

$$\begin{aligned}
 h & - \text{wysokość klatki schodowej [m]} & h & = 8,22 \text{ m} \\
 A & - \text{powierzchnia klatki [m}^2\text{]} & A & = 22,79 \text{ m}^2 \\
 \lambda & - \text{współczynnik, jeśli } h \leq 15,0 \text{ m to } \lambda & \lambda & = 1 \\
 n & - \text{liczba kondygnacji} & n & = 2
 \end{aligned}$$

$$V_{nap} = 8,20 * 22,79 * 1,5 * 60 * 1/2 = 8409,51 \text{ m}^3/\text{h}$$

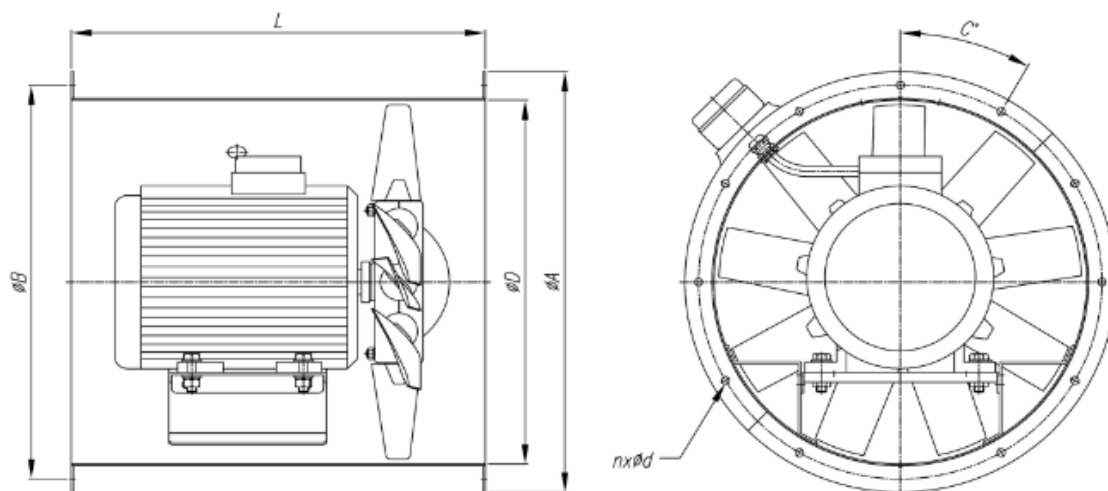
Ze względu na to, że jest to obiekt dwukondygnacyjny wzór empiryczny, uwzględniający wysokość budynku, jest w tym przypadku lepszym rozwiązaniem niż stosowanie wytycznych CNBOP.

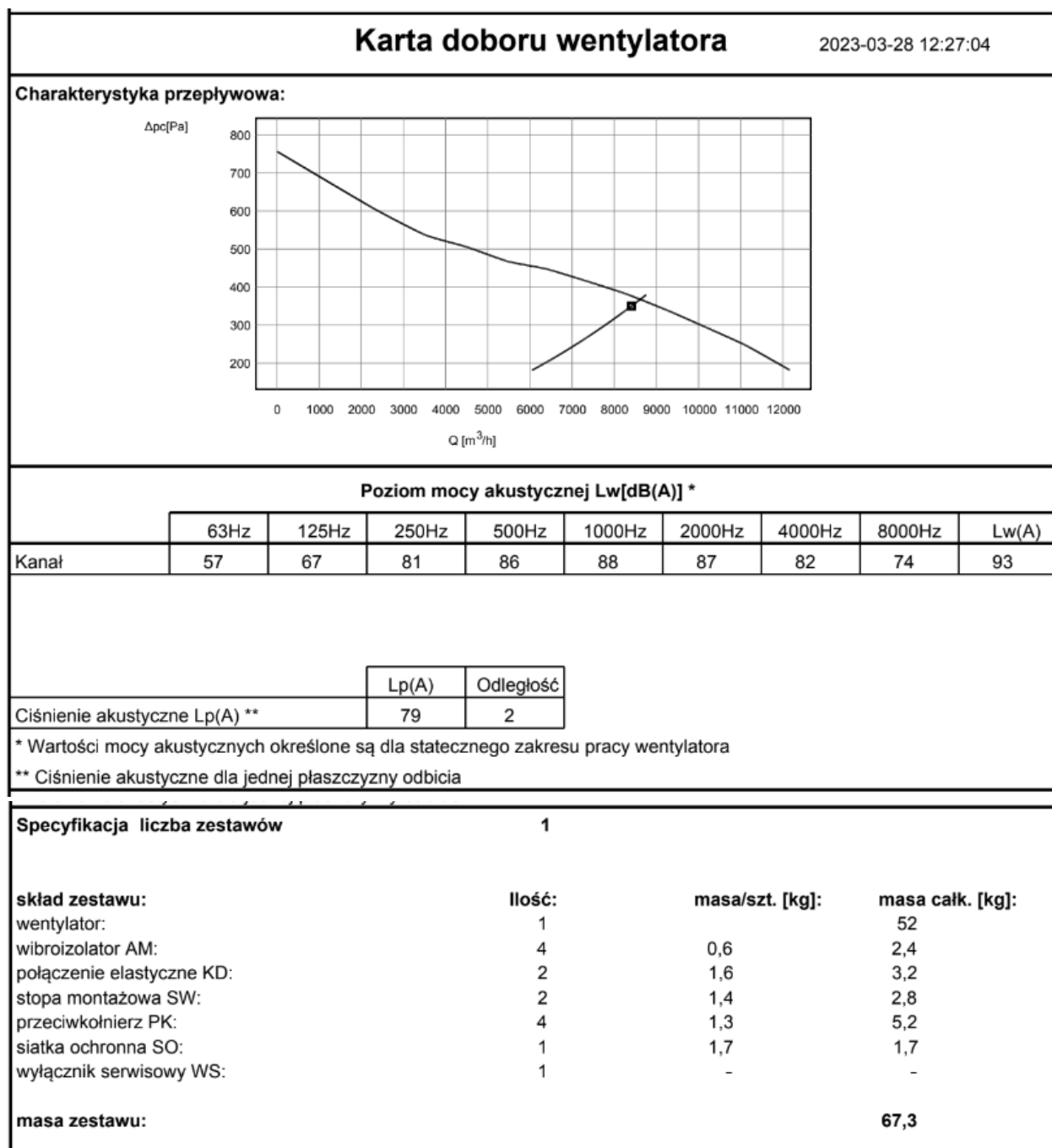
Dobrano wentylator Monsun 50/2-1,5-495/8-4/D30/BO

Wentylator osiowy; mcr Monsun 50/2-1,5-495/8-4/D30/BO			
<b>Parametry wentylatora:</b>		<b>Dane silnika elektrycznego:</b>	
wydajność:	8410 [m <sup>3</sup> /h]	moc:	1,5 [kW]
ciśnienie całkowite:	350 [Pa]	znamionowa prędkość obrotowa:	3000 [obr/min]
strata ciśnienia na osprzęcie:	0 [Pa]	prąd znamionowy:	3,1 [A]
ciśnienie dyspozycyjne:	350 [Pa]	napięcie:	230/400 [V]
ciśnienie dynamiczne/strona ssawna:	85 [Pa]	częstotliwość:	50 [Hz]
ciśnienie dynamiczne/strona tłoczna:	85 [Pa]	sposób włączaniarozruch bezpośredni [Schemat elektryczny M.01] wyłącznik serwisowy WS-16/3[Schemat elektryczny WS.01] schematy elektryczne znajdują się w zakładce "Do pobrania-Rysunki DWG"	
temperatura doboru:	20 [°C]		
gęstość powietrza:	1,2 [kg/m <sup>3</sup> ]		
kąt ustawienia łopatek:	0 [°]		
masa/szt. [kg]:	52 [kg]		
<b>Zabudowa/zabezpieczenie:</b>			
montaż	poziomy		
Sposób zabudowy			
- strona ssawna-kanal okrągły			
- strona tłoczna-kanal okrągły Lmin=2,5xD			
zabezpieczenie antykorozyjne			
malowanie proszkowe RAL9006			

#### Rysunek wymiarowy:

D [mm] =500  
A [mm] =570  
L [mm] =600  
B [mm] =541  
C [mm] =30  
nxØd12x9,6





### 5.3 Czujki

Czujki systemu oddymiania będą zlokalizowane na stropie każdej kondygnacji.

Gniazda czujek należy zamontować do stropu na danej klatce schodowej z zachowaniem wymaganych odległości minimum 50 cm od ścian, ścianek działowych, podciągów, przewodów wentylacyjnych, opraw oświetleniowych, itp.

Rozmieszczenie czujek przedstawiono w graficznej części opracowania.

Przewiduje się zastosowanie optycznych czujek dymu OCD.

Parametry:

- napięcie pracy (Min./Max.) 10,8 – 33 V max.
- prąd dozoru 80 [μA]
- prąd alarmowania 22/55< [mA]
- zakres temperatury pracy -10 ÷ 50 [°C]
- max. wilgotność względna 0 – 95 [%] bez kondensacji i oblodzenia
- wym. czujki z gniazdem Ø100 x 46 [mm]
- masa z gniazdem 130 g / zestaw z podstawą kolor biały

Czujki dymu powinny posiadać certyfikat CPR oraz deklarację właściwości użytkowych.

Możliwe jest zastosowanie innych czujek, o parametrach nie gorszych od zaproponowanych, posiadających ww. dokumenty dopuszczeniowe. Przy zmianach należy dokonać bilansu prądowego.

Kanałowa czujka typu UG-3-A4 stosowana jest w systemie do wykrywania dymu w przewodach wlotowych jednostek napowietrzających. Urządzenie, po wykryciu dymu w punktach poboru powietrza do celów napowietrzania przestrzeni chronionej, powoduje automatyczne wyłączenie systemu lub w układzie przełączania czerpni steruje pracą przepustnic, aby zapewnić pobór powietrza wolnego od dymu. Czujka dymu występuje w wersji przeznaczonej do pracy wewnątrz budynku, jak również może zostać wyposażona w obudowę typu UG Cover, do pracy na zewnątrz.

## **5.4 Ręczne przyciski oddymiania**

Na każdej kondygnacji zaprojektowano przyciski oddymiania z sygnalizacją: uruchomienie, dozór, uszkodzenie. Dodatkowy przycisk przewidziano przy drzwiach prowadzących do istniejącej części budynku. Wszystkie przyciski należy zamontować na wysokości około 1,4 - 1,5 m od podłogi, w pobliżu drzwi, w miejscach łatwo dostępnych, dobrze widocznych. Rozmieszczenie elementów i miejsca prowadzenia okablowania zostały przedstawione na załączonych rysunkach.

Ręczne przyciski oddymiania powinny posiadać świadectwo dopuszczenia (punkt 12.3), krajowy certyfikat zgodności/ krajowy certyfikat stałości właściwości użytkowych, deklarację właściwości użytkowych.

Przewidziano zastosowanie przycisku RPO-1. Możliwe jest zastosowanie innych przycisków, o parametrach nie gorszych od zaproponowanych, posiadających ww. dokumenty dopuszczeniowe. Przy zmianach należy dokonać bilansu prądowego.

Parametry:

Funkcje: alarm (otwarcie), reset i wyłączenie

Informacja LED: „ok”, „błąd”, „alarm”

Wymiary: 135 x 135 x 33 [mm]

Pobór prądu: 100 [mA]

parametry przycisku alarmowego 24 V-, max 100 mA

zakres temperatur pracy  $-5^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$

stopień ochrony obudowy IP 3X wymiary (wys. x szer. x głęb.) 135 x 135 x 33 mm

min. ilość żył przewodu do centrali 7 (np. 4 x 2 x 0,8)

kolor obudowy pomarańczowy

## 5.5 Centrala oddymiania i zasilanie energetyczne

Funkcjonowanie systemu jako całości możliwe jest dzięki połączeniu wszystkich elementów w system, nadzorowany poprzez centralę.

Centrala sterująca urządzeniami przeciwpożarowymi z zasilaczem do urządzeń przeciwpożarowych – typu mcr Omega pro, certyfikowana w CNBOP-PIB wg KOT-2017/0011-1009 i PN-EN 12101-10: 2005+AC:2007 spełniająca wymagania pkt. 12.1 i pkt 12.2 załącznika do rozporządzenia MSWiA: 1x 1,5 kW (\*F/PS) / 1x K. DYM. / 1x BF24 (ZIMI) / KCD / RPO / MWP / C.POG / LT / CSP / ZP3000 podtrzymanie akumulatorowe pracy wentylatora w przypadku zaniku zasilania podstawowego / WYK. WEWN.

K.DYM (...A) – zasilanie klapy dymowej (prąd);

BF 24/230 – obsługa siłownika ze sprężyną powrotną BF na napięcie 24V lub 230V

KCD – obsługa kanałowej czujki dymu;

ZIMI – zasilanie indywidualne, monitoring indywidualny (dotyczy klap);

MWP – moduł wykrywania pożaru;

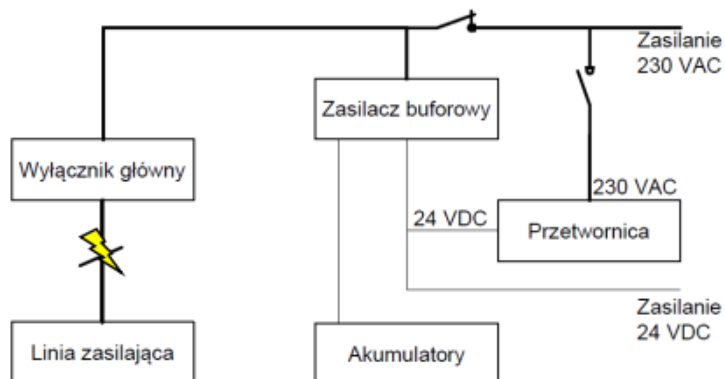
RPO – linia przycisków oddymiania;

CSP – sygnał pożarowy z centrali sygnalizacji pożaru ;

ZP3000 – podtrzymanie akumulatorowe pracy wentylatora w przypadku zaniku zasilania podstawowego;

WYK. ZEWN. – wykonanie centrali w formie zewnętrznej

Centrala oddymiania powinna być zasilona sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu (zasilania 230 V AC / 50 Hz / 240 VA bezpośrednio z tablicy energetycznej i posiadające własne zabezpieczenie w polu tablicy). Rozdzielnia elektryczna, z której zasilona będzie centrala oddymiania, powinna stanowić odrębną strefę pożarową. Centrala dodatkowo wyposażona będzie w zasilacz urządzeń przeciwpożarowych ZP3000.



Rys. 7. Schemat ideowy układu zasilania z przetwornicą DC/AC.

Alternatywnie możliwe jest zastosowanie centrali bez podtrzymywania do wentylatora

napowietrzającego - Centrala sterująca urządzeniami przeciwpożarowymi z zasilaczem do urządzeń przeciwpożarowych – typu mcr Omega pro, certyfikowana w CNBOP-PIB wg KOT-2017/0011-1009 i PN-EN 12101-10: 2005+AC:2007 spełniająca wymagania pkt. 12.1 i pkt 12.2 załącznika do rozporządzenia MSWiA: 1x 1,5 kW (\*F/PS) / 1x K. DYM. / 1x BF24 (ZIMI) / KCD / RPO / MWP/ C.POG / LT / CSP / WYK. WEWN. Należy wówczas niezależnie przewidzieć drugie źródło zasilania dla wentylatora.

## 5.6 Zestawienie elementów

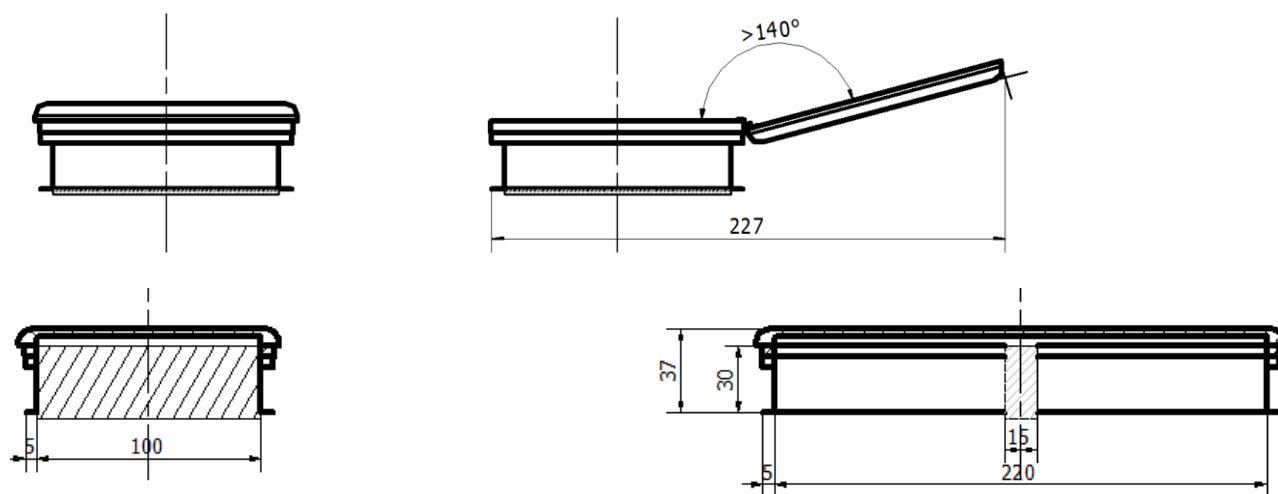
L.P.	OPIS ELEMENTÓW	ILOŚĆ
1.	Kłapa oddymiająca z możliwością wyjścia na dach mcr_ULTRA_THERM E 100x220	1
2.	Kanałowa czujka dymu UG-3-A4	1
3.	Przetwornik Różnicy Ciśnień	1
4.	Ręczny Przycisk Oddymiania	2
5.	Optyczna Czujka Dymu, gniazdo czujki	2
6.	Wentylator osiowy nawiewny mcr Monsun 50/2-1,5-495/8-4/D30 / 2xPołączenie elastyczne KD-50 / 4x Przeciwnożniarz PK-50 / 2x Stopy montażowe SW-50 / 4x Amortyzatory AM/BM-50 / Wyłącznik serwisowy WS-6P40A	1
7.	Centrala sterująca urządzeniami przeciwpożarowymi z zasilaczem do urządzeń przeciwpożarowych – typu mcr Omega pro, certyfikowana w CNBOP-PIB wg KOT-2017/0011-1009 i PN-EN 12101-10: 2005+AC:2007 spełniająca wymagania pkt. 12.1 i pkt 12.2 załącznika do rozporządzenia MSWiA: 1x 1,5 kW (*F/PS) / 1x K. DYM. / 1x BF24 (ZIMI) / KCD / RPO / MWP/ C.POG / LT / CSP / ZP3000 podtrzymanie akumulatorowe pracy wentylatora w przypadku zaniku zasilania podstawowego / WYK. WEWN	1
8.	Brezent Ø630	1
9.	Czerpnia żaluzjowa 900x500	1
10.	Kanał 900x500, L=1500mm, L=x	
11.	12. Kolano 90°/900x500	1
12.	Przepustnica wielopłaszczyznowa 400x400 z siłownikiem BLE24	1
13.	Redukcja symetryczna 900x500/Ø630	2
14.	Akustyczny tłumik 900x500, L=1000, kulisa 100mm 1	1
15.	Podstawa dachowa typu B/II 900x500	1
16.	Cokół izolowany 900x500	1
17.	Redukcja asymetryczna 800x500/900x500, L=200	1
18.	Krata nawiewna perforowana 1000x700	1
19.	Izolacja z płyt EIS 120, środki do zabezpieczenia przejść ogniochronnych	1
20.	Przewód HDGs PH90 3x2.5mm <sup>2</sup> - zasilanie centrali i urządzeń	
21.	Przewód HDGs PH90 1x3x1.5mm <sup>2</sup> - zasilanie sygnalizatora	

22.	Przewód HTKSH PH90 4x2x0.8mm <sup>2</sup> - linia dozorowa RPO	
23.	Przewód YnTKSYekw 3x2x0.8mm <sup>2</sup> - linia przycisku przewietrzania	
24.	Przewód YnTKSYekw 1x2x0.8mm <sup>2</sup> - linia dozorowa czujek	
25.	Uchwyty przewodów BAKS E90 UDF	
26.	Kotwa gwoździowa E90 KWBO	

## 6. Montaż

### 6.1 Kłapy oddymiające

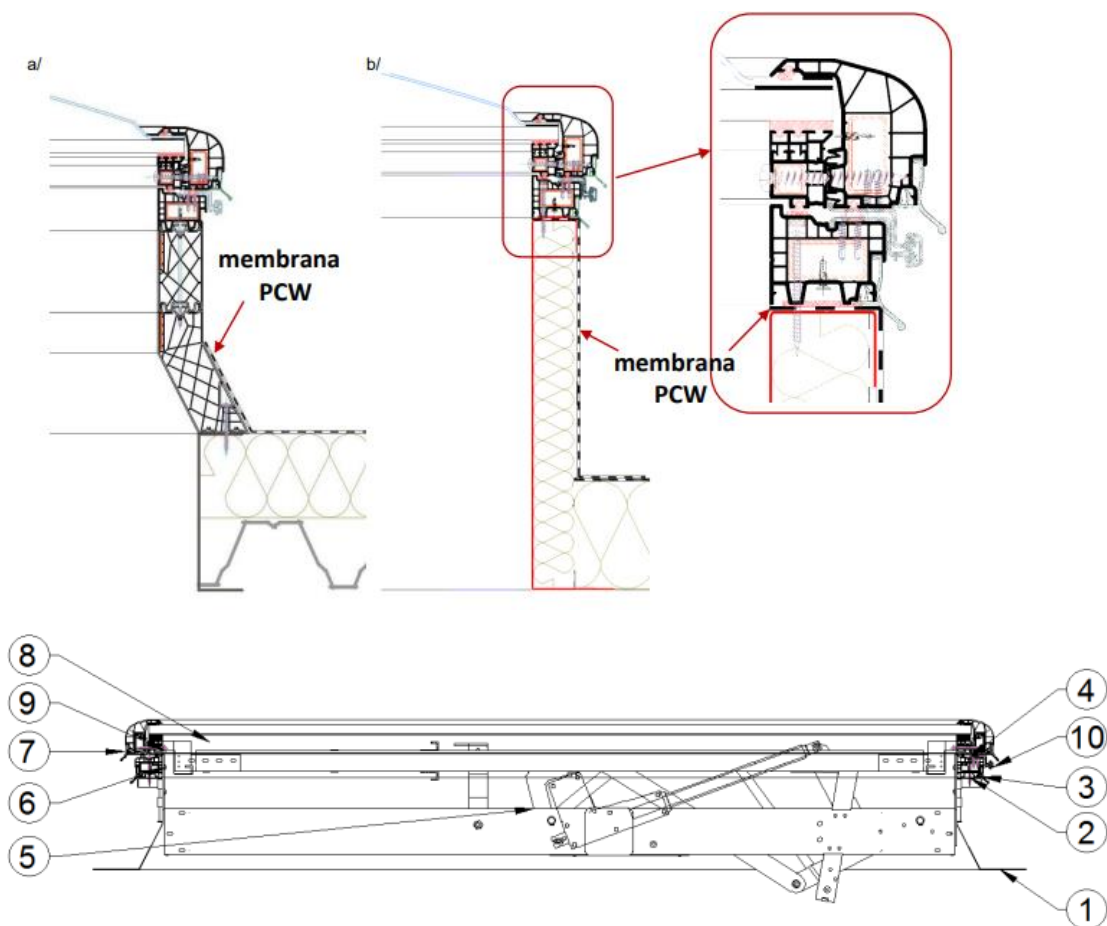
W celu montażu kłap dymowych należy postępować wg instrukcji dołączonej przez producenta. Po dokonaniu montażu upewnić się, że kłapy/ okna są zamocowane trwale. Należy wykonać obróbkę dekarską wg wskazań producenta kłapy. Przewody siłowników kłapy należy podłączyć do puszek PIP rozgałęznej.



Podstawa urządzenia posiada w swej dolnej części występ (półkę) służący do oparcia i przymocowania do konstrukcji wsporczej. Dla podstawy PVC stosować tylko tyle łączników ile jest otworów montażowych w półce; producent dostarcza łączniki do przymocowania podstawy PVC. Dla podstawy metalowej stosować łączniki w rozstawie maksymalnie co 500 mm - na jednym boku podstawy muszą być przynajmniej 3 łączniki. Użyć łączniki z łbem kulistym lub zaokrąglonym, o średnicy zgodnie z DTR.

Po zamontowaniu mcr ULTRA THERM należy usunąć folię zabezpieczającą z profili PVC oraz kopuł akrylowych/poliwęglanu. Jeżeli stosowane jest zgrzewanie izolacji przeciwwodnej podstawy świetlika, należy BEZWZGLĘDNIE stosować osłonę zabezpieczającą przed oddziaływaniem gorącego powietrza na elementy PVC.

Podstawy mcr ULTRA THERM przystosowane są do wykonania obróbek membraną PCW. Dla podstaw metalowych przed obróbką membraną PCW należy ocieplić podstawę izolacją termiczną o grubości 50 mm. Wysokość wywijania membrany wskazano na rysunku poniżej.

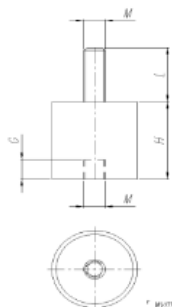


W przypadku dostawy w częściach klapy oddymiającej mcr ULTRA THERM z podstawą stalową składaną lub aluminiową spawaną, standardowa dostawa obejmuje:

- 1) Podstawę stalową do złożenia lub podstawę aluminiową kompletną,
- 2) Uszczelkę PES 40x3mm,
- 3) Wieniec PVC,
- 4) Wkręty 4,8x60 (łeb walcowy, krzyżowy PH2) + zaślepki do montażu wieńca PVC,
- 5) Układ otwierający,
- 6) Łączniki do mocowania układu otwierającego (samowiert 6,3x32 z łbem 6-kątnym),
- 7) Skrzydło,
- 8) Trawers skrzydła (w niektórych przypadkach może być już zamontowany w skrzydle),
- 9) Łączniki do mocowania trawersu skrzydła (blachowkręt 6,3x60 z łbem walcowym),
- 10) Listwę zawiasu,
- 11) Owiewki (opcjonalnie),
- 12) Łączniki do mocowania owiewek (samowiert 5,5x32 z łbem walcowym).

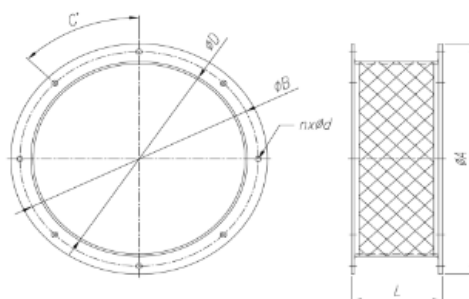
## 6.2 Wentylator napowietrzający

Specyfikacja	liczba zestawów	1		
skład zestawu:	Ilość:	masa/szt. [kg]:	masa całk. [kg]:	
wentylator:	1		52	
wibroizolator AM:	4	0,6	2,4	
połączenie elastyczne KD:	2	1,6	3,2	
stopa montażowa SW:	2	1,4	2,8	
przeciwnożnierz PK:	4	1,3	5,2	
siatka ochronna SO:	1	1,7	1,7	
wyłącznik serwisowy WS:	1	-	-	
masa zestawu:			67,3	

Akcesoria - dane wymiarowe
wibroizolator AM:

* wymiary na życzenie

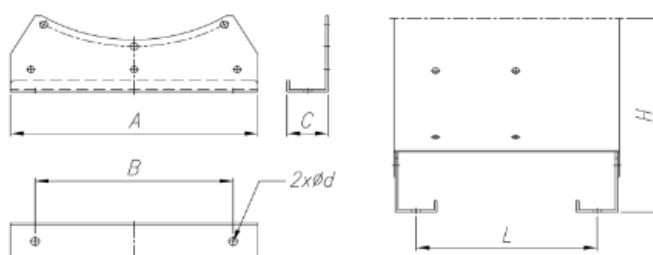
połączenie elastyczne KD:

m[kg]	1,6
B[mm]	541
D[mm]	500
L[mm]	150
C[°]	30
~A[mm]	570
nxd[mm]	12x9,6



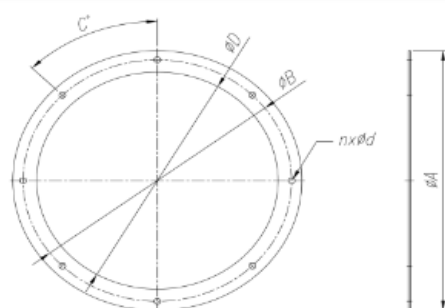
stopa montażowa SW:

m[kg]	1,4
A[mm]	400
B[mm]	320
C[mm]	50
H[mm]	350
L[mm]	544
d[mm]	12,5



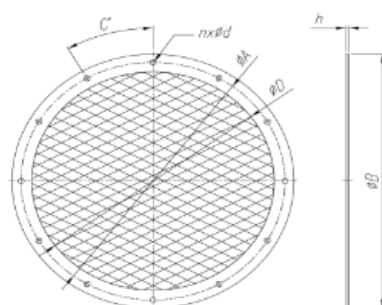
przeciwnkołnierz PK:

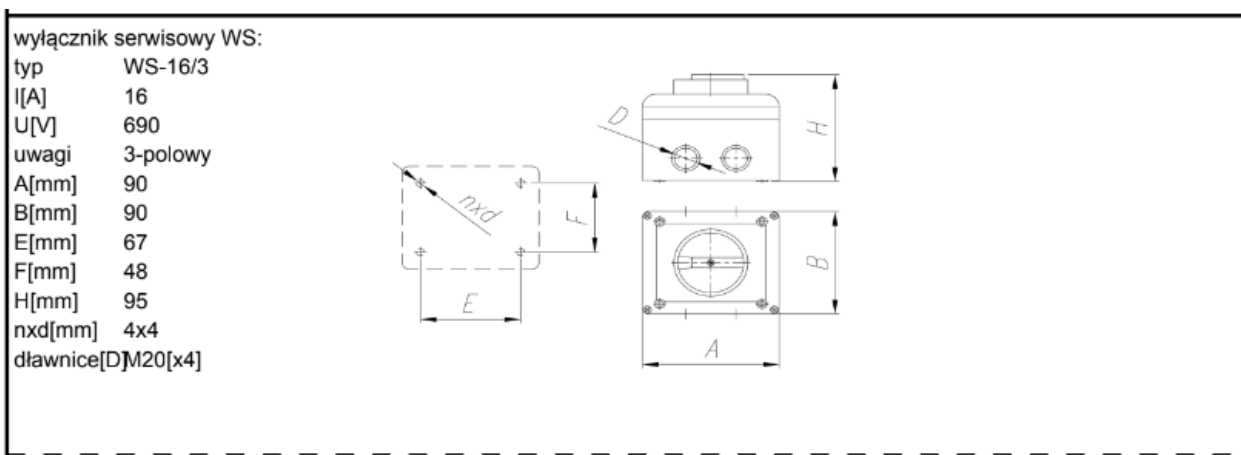
m[kg]	1,3
B[mm]	541
D[mm]	504
C[°]	30
~A[mm]	570
nxd[mm]	12x9,6



siatka ochronna SO:

D[mm]	500
A[mm]	541
~B[mm]	570
m[kg]	1,7
C[°]	30
~h[mm]	5
nxd[mm]	12x9,6





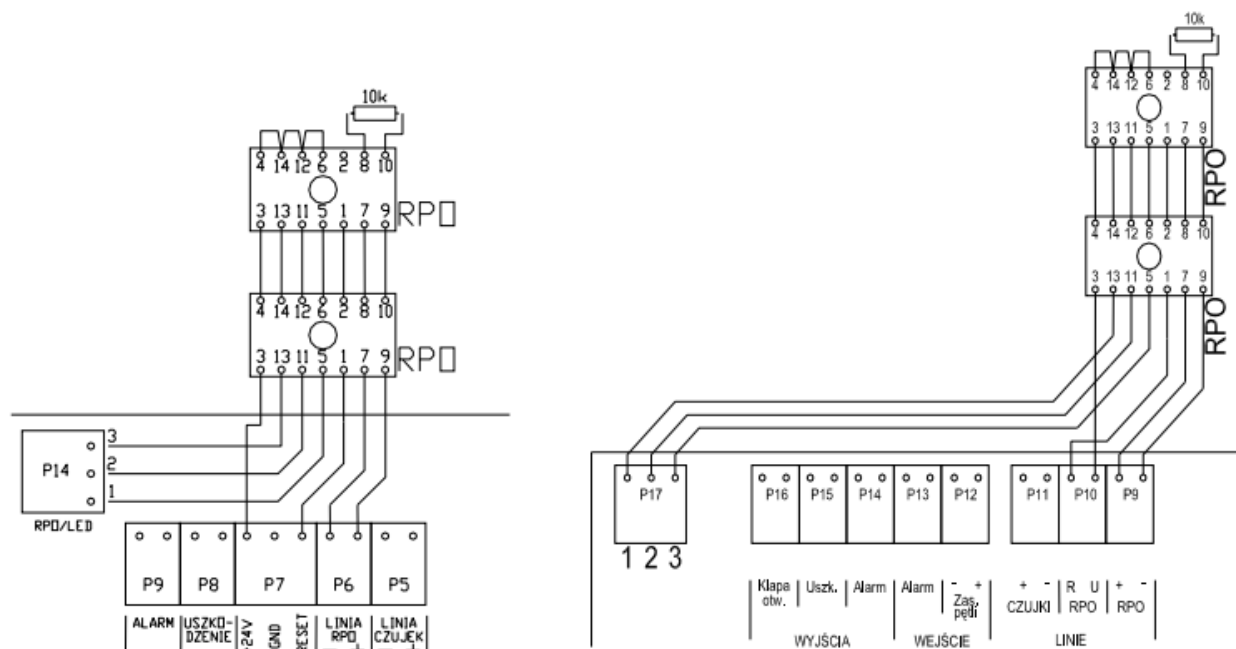
### 6.3 Czujki

Gniazda są przewidziane do dołączania przewodów linii dozorowych kładzionych podtynkowo i natynkowo (przewód prowadzony w listwie o max wysokości 10 mm). Gniazda przeznaczone są do mocowania na sufitach suchych. Przy montażu gniazda do sufitu z cegły lub betonu wystarczy przymocować dwoma wkrętami poprzez kołki rozporowe (zalecane  $\phi 6$ ). W przypadku mocowania gniazda do płyt gipsowo-kartonowych niedozwolone jest mocowanie gniazd bezpośrednio wkrętem do płyty; zaleca się stosowanie kołków przeznaczonych do tego typu ścian. Do sufitów podwieszanych może być konieczne założenie dodatkowych podkładek o odpowiedniej średnicy. Wskazane jest wiercenie otworów pod kołki do mocowania gniazda przy użyciu szablonu o rozstawie otworów 63mm. W celu podłączenia przewodów należy użyć płaskiego wkrętaka (max. szerokość ostrza 3,5mm), którego część roboczą należy wcisnąć do oporu w odpowiedni otwór złącza, następnie wsunąć przewód w otwór leżący bliżej sufitu i wyciągnąć wkrętak. Zaleca się używać wkrętaka krótkiego zgiętego 3,5 x 0,5 mm. Ekrany przewodów skręcić – wsunąć do złącza dodatkowego (złącze ścisnąć palcami); następnie umieścić złącze między prowadnicami w prostokątnym wybraniu gniazda. Do prawidłowo zainstalowanych gniazd zamocować czujki. Lokalizacja rozmieszczenia elementów w załączonych rysunkach. Przy wszelkich pracach remontowych należy czujkę wyjąć lub zabezpieczyć ją przewidzianą do tego osłoną. W przypadku wyjęcia czujki gniazdo należy zabezpieczyć przed pomalowaniem taśmą malarską.

### 6.4 Ręczne przyciski oddymiania

Do montażu przycisku natynkowo należy zastosować ramkę maskującą. Przyciski montuje się na płaskiej powierzchni przy użyciu dwóch kołków rozporowych  $\phi 6$  i wkrętów z łbem walcowym, dostarczanych w komplecie z urządzeniem. Do montowania przycisku wtynkowo należy wywiercić wiertłem koronowym do muru otwór o średnicy 80 mm (typowy otwór pod puszkę instalacyjną) i głębokości minimum 22mm. Ze względu na znaczną siłę uderzenia wymaganą do uruchomienia, nie należy montować przycisków do płyt kartonowo-gipsowych bez dodatkowego wzmocnienia. Do swobodnego podłączenia przycisku należy zostawić zapas





**Rys.3. Schemat połączeń przycisku mcr RPO-1 z centralą mcr 0204 (po lewej) i mcr 9705 (po prawej).**

## 6.5 Centrala oddymiania

Centralę sterowania oddymianiem zamontować na ścianie na najwyższej kondygnacji klatki schodowej lub w pomieszczeniu zaplecza nauczycieli. Centralę zamontować na wysokości około 1,8 m dla jej górnej krawędzi. Montaż centrali w miejscu widocznym, łatwo dostępnym, nieoświetlonym bezpośrednio padającymi promieniami słońca, z dala od źródeł ciepła, nienarażonym na uszkodzenia mechaniczne.

Centrala mcr OMEGA pro wymaga zasilania gwarantowanego, które doprowadzone jest z wydzielonej sekcji pożarowej rozdzielni głównej budynku, przed wyłącznika pożarowego budynku, które zapewni zasilanie również podczas pożaru (. Centrale współpracujące z urządzeniami przeciwpożarowymi, ze względu na spadki napięć, należy instalować w pobliżu urządzeń, które zasilają. Pole zasilające i zabezpieczenie dla centrali oddymiania powinien być odpowiednio oznaczony (barwą czerwoną i numerem centrali lub w sposób opisowy). Zaleca się, aby jeden bezpiecznik sieciowy na polu zabezpieczał tylko jedną centralę. Niedopuszczalne jest podłączanie do bezpiecznika centrali jakichkolwiek innych odbiorników. Obudowę centrali należy mocować na płaszczyźnie pionowej, za pomocą metalowych łączników dopasowanych do materiału podłoża i wagi urządzenia. Obwody zasilające i wyjściowe (robocze) należy wykonywać przewodem o właściwościach PH i klasie określonej w § 187 Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009 r. Dz. U. Nr 75. poz. 690 z późn. zm.).

## 6.6 Układ nawiewny powietrza kompensacyjnego

Przewody i kształtki prostokątne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o połączeniach

kołnierzowych w klasie szczelności B. Przewody wentylacyjne montować do ścian i stropów za pomocą podwieszeń systemowych np. Hilti. Kratę nawiewną o wymiarach 1000x700 osadzić na ścianie zgodnie z załączonym rzutem (uwaga: dolna krawędź kraty minimalnie nad podłogą). Na życzenie inwestora wymiary klapy mogą być zmienione)

Układ czerpny wyposażać w kanałową czujkę dymu oraz przepustnicę wielopłaszczyznową z siłownikiem Belimo BLE 24V. Przejście przez dach wykonać za pomocą izolowanego cokołu oraz podstawy dachowej typu B/II. Na dachu posadzić wentylator na systemowych wspornikach oraz amortyzatorach sprężynowych. Kanał wentylacyjny układać na podstawach systemowych.

Kanał wentylacyjny w szachcie izolować termicznie, akustycznie i pożarowo warstwą izolacji EIS 120. Czerpnie usytuowane co najmniej 0.4 m nad dachem, w odległości min. 6 m od klapy dymowej.

## **6.7 Okablowanie**

Przewody należy prowadzić wg załączonych rysunków zgodnie z przepisami obowiązującymi dla instalacji niskonapięciowych.

Przewody do napędów do otwarcia drzwi napowietrzających powinny być dobrane tak, aby spełniać dopuszczalne spadki napięć.

Przewody HDGs PH90 i HTKSH PH90 należy mocować za pomocą certyfikowanych uchwytów o wytrzymałości pożarowej minimum 30 minut zgodnie z aprobatą techniczną producenta kabli. Uchwyty dobrać do średnic kabli, aby nie powodowały zgniotu kabla podczas montażu. Uchwyt kabla maksymalnie co 30 cm. Zaleca się stosowanie zespołów kablowych zachowując zasadę, iż powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia. Podłączenia przewodów należy wykonywać w puszkach instalacyjnych o odporności ogniowej klasyfikowanej jako E. W miejscach narażonych na ewentualne uszkodzenie mechaniczne, kable należy chronić rurkami. Pętle dozorowe prowadzić w odległości nie mniejszej niż 0,3m od instalacji elektrycznych 380/220V oraz nie mniejszej niż 0,3m od zwodów poziomych instalacji piorunochronnej.

Instalację trzeba układać pod tynkiem lub w przewidzianych dla tego typu instalacji korytkach kablowych lub uchwytach, spełniających wymagania odporności ogniowej. Ilość rurek instalacyjnych należy sprawdzić na budowie i dostosować. Przewody YnTKSY 1x2x1 mocować za pomocą uchwytów lub w rurkach elektroinstalacyjnych lub w listwach/korytkach kablowych. Uchwyty maksymalnie co 1m. W pomieszczeniach, gdzie nie ma sufitów podwieszanych instalację prowadzić w listwach instalacyjnych na tynku. W pomieszczeniach gdzie znajdują się sufity podwieszane instalacje linii dozorowych wykonać w korytkach instalacji słaboprądowych. Przepusty przez ściany i stropy wykonać w rurkach RL, z zapewnieniem zabezpieczenia do klasy odporności ogniowej przegrody. W pionach kablowych instalację prowadzić w korytkach kablowych.

Przejścia przez przegrody i ściany rozdzielające strefy pożarowe należy uszczelnić do wymaganej klasy odporności ogniowej zgodnie z projektem budowlanym.

Niedozwolone jest umieszczanie instalacji bezpieczeństwa pożarowego w korytach kablowych z elektryczną instalacją siłową. Linie kablowe prowadzić w sposób ciągły, tj. bez łączeń. W przypadku konieczności łączenia przewodów wszystkie niezbędne połączenia wykonać w urządzeniach wchodzących w skład systemu lub w certyfikowanych puszkach koloru czerwonego, odpowiednio oznakowanych w celu ich łatwej identyfikacji, a łączenie przewodów na specjalnych zaciskach. Wszystkie kable powinny być zaopatrzone w oznaczniki adresowe umożliwiające ich jednoznaczną identyfikację.

Kable zasilające i sygnałowe powinny być tak prowadzone, aby uniknąć niekorzystnych wpływów na instalację, tj. możliwość uszkodzenia mechanicznego, włącznie z uszkodzeniami, jakie mogą spowodować zwarcia pomiędzy kablami systemowymi a kablami innych instalacji, uszkodzenia powstałe przy konserwacji innych instalacji.

## **7. Charakterystyka pracy systemu oddymiania**

### **7.1 Stan dozorowania**

W stanie dozorowania system nie wymaga obsługi. Centrala monitoruje przewody pod kątem zwarcia i przerwy.

W normalnym użytkowaniu klapy oddymiające i otwory napowietrzające pozostają zamknięte.

### **7.2 Stan pożaru, sposób powiązania z innymi instalacjami i urządzeniami**

Sterowanie instalacją oddymiania może odbywać się ręcznie lub automatycznie.

**Wariant I** - wyzwianie ręczne - poprzez przyciski odymiania mcr RPO-1

Na klatce schodowej zostały rozmieszczone przyciski do ręcznego otwierania klapy dymowej oraz jednostki napowietrzającej. Wciśnięcie ręcznego przycisku oddymiania na klatce schodowej spowoduje:

- automatyczne otwarcie klapy dachowej na pełen wysuw siłownika elektrycznego 24V;
- automatyczne załączenie osiowego wentylatora zlokalizowanego na dachu;
- automatyczne załączenie sygnalizacji akustycznej;

**Wariant II** - wyzwianie automatyczne - poprzez optyczną czujkę dymu

W przypadku wykrycia dymu przez optyczne czujki dymu zlokalizowane na klatce schodowej następuje automatyczne zadziałanie centrali odymiającej, której zadaniem jest wysterowanie poszczególnych elementów instalacji. Dalsza sekwencja działań systemu sterowań jest analogiczna jak w przypadku wciśnięcia ręcznego przycisku oddymiania.

Możliwe jest sterowanie z systemu sygnalizacji pożaru – wytyczne w scenariuszu rozwoju zdarzeń na wypadek pożaru.

Sposób wyzwolenia alarmu Po zbitiu szybki (OSTROŻNIE! SZKŁO) w drzwiczkach urządzenia wcisnąć przycisk alarmowy (2). Styk zwierny przełącznika SW1 zwiera linię alarmową. Blokada

mechaniczna utrzymuje stan zwarcia linii do momentu zwolnienia blokady. Kasowanie alarmu Należy otworzyć obudowę urządzenia specjalnym kluczem, a następnie zwolnić blokadę mechaniczną przycisku za pomocą dźwigni. Należy też wymienić szybkę. Przycisk KASOWANIE ALARMU (1) służy do kasowania stanu alarmowego centrali i automatycznego zamykania klap po alarmie. Połączony szeregowo ze stykiem zwiernym SW2 rezystor R1 (10 kΩ) zapewnia przepływ odpowiedniego prądu, interpretowanego przez centralę jako sygnał kasowania alarmu. Przycisk trzymać min. 1 sekundę!

### **7.3 Kasowanie alarmu**

Aby zlikwidować stan alarmu należy najpierw otworzyć centralę właściwym kluczykiem i ustalić źródło alarmu, korzystając z sygnalizacji optycznej wewnątrz centrali. W zależności od źródła należy usunąć przyczynę alarmu i skasować go.

## **8. Wytyczne dla branż**

Branża elektryczna:

- Należy zapewnić zasilanie do centrali oddymiania sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu

Branża budowlana:

- Należy przygotować konstrukcję wsporczą pod wentylator i kanały wentylacyjne
- Przygotowanie otworu w dachu pod projektowaną klapę dymową
- Przygotowanie otworów w stropie oraz w ścianie parteru pod projektowane kanały wentylacyjne

## **9. Uruchomienie instalacji**

Uruchomienie instalacji oddymiania może nastąpić po montażu wszystkich elementów wymienionych w niniejszym projekcie i zaprogramowaniu centrali sterującej odymianiem oraz przewietrzaniem klatki schodowej. Uruchomienie instalacji należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową producenta. Po uruchomieniu należy wykonać wszystkie niezbędne próby związanych z procedurami działania instalacji w celu wyeliminowania nieprawidłowości połączeń. W przypadku nie zadziałania według procedur lub usterek należy usunąć nieprawidłowości w działaniu projektowanej instalacji.

## **10. Odbiory**

Odbiór techniczny całości instalacji powinien być połączony z przekazaniem urządzenia do eksploatacji i jednoczesnym przyjęciem konserwacji. Instalacja oddymiania zostaje przekazany do eksploatacji, jeśli podczas prac odbiorczych nie zostaną stwierdzone żadne usterki bądź nieprawidłowości.

Instalacja oddymiania po przekazaniu do eksploatacji powinien pozostawiać w ciągłym ruchu i pod stałym nadzorem konserwatora.

Odbiór instalacji od firmy wykonawczej powinien obejmować:

- sprawdzenie działania wszystkich elementów urządzeń stwierdzonych protokołem,
- przekazanie dokumentacji powykonawczej, certyfikatów, DTR,
- przeszkolenie opiekunów w zakresie obsługi i zasad postępowania,
- opracowanie pisemnej instrukcji dla personelu obejmującego zasady postępowania.

## **11. Obsługa i konserwacja systemu**

### **11.1 Zagadnienia ogólne**

1. System oddymiania należy serwisować i użytkować według załączonej DTR.
2. System serwisować mogą jedynie osoby uprawnione.
3. Szczegółowe szkolenie powinny przejść osoby przewidziane do obsługi, kontroli lub nadzoru instalacji oddymiania, przeprowadzone przez wykonawcę instalacji.
4. Użytkowanie instalacji może być realizowane wyłącznie przez osoby przeszkolone.

### **11.2 Konserwacja**

Urządzenia Mercor SA powinny być poddawane okresowym przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym co 6 miesięcy w ciągu całego okresu eksploatacji tj. w okresie gwarancji, jak również po okresie gwarancji. Przeglądy i konserwacja powinny być przeprowadzane przez producenta lub przez firmy posiadające autoryzację na serwis urządzeń MERCOR SA. Obowiązek wykonywania regularnych przeglądów serwisowych urządzeń przeciwpożarowych wynika z § 3 ust. 3 [3]. Aby możliwe było wykonanie czynności wchodzących w zakres przeglądów serwisowych jak również czynności serwisowych i gwarancyjnych takich jak oględziny lub naprawy konieczne jest zapewnienie fizycznego dostępu do urządzeń. Należy również zapewnić możliwość wejścia na dach (drabina lub podnośnik).

Pomiędzy przeglądami zalecane są następujące czynności wykonywane przez użytkownika:

- Sprawdzenie stanu konsol siłowników (czy są pewnie zamocowane)
- Okresowe czyszczenie powierzchni kopuł/płyt wypełnienia: do czyszczenia należy używać gąbki lub miękkiej tkaniny oraz letniej wody z dodatkiem łagodnych środków czyszczących stosowanych powszechnie w gospodarstwie domowym. Płyt nie można szorować szczotkami i ostrymi przedmiotami. Nie można stosować środków ściernych, silnie alkalicznych, rozpuszczalników itp. W wątpliwych przypadkach przeprowadzić próbę środka czyszczącego na próbce lub małej powierzchni.
- W związku z naturalnymi procesami zachodzącymi w przyrodzie w komorach płyt poliwęglanowych może zachodzić skraplanie się pary wodnej (kondensacja). Przejawia się to najczęściej pojawieniem mgiełki lub w przypadku silnego zawilgocenia wyraźnymi kroplami. Jeżeli zapewniona jest wymiana powietrza na zasadzie dyfuzji pomiędzy powietrzem wewnątrz komór i powietrzem zewnętrznym, po pewnym czasie zawartość

wilgoci w obu obszarach ulegnie wyrównaniu i opisane wyżej efekty wizualne zanikną. Skraplanie pary wodnej nie wpływa na żywotność materiału ani na jakość produktu

- Sprawdzenie stanu połączeń elektrycznych zwracając szczególnie uwagę na uszkodzenia mechaniczne.
- Sprawdzenie stanu korpusu urządzeń zwracając szczególnie uwagę na uszkodzenia mechaniczne.
- Sprawdzenie czy nie występują przeszkody, które mogły by wpłynąć na prawidłową pracę urządzeń.

## **12. Uwagi**

1. Zgodnie z Rozporządzeniem [4] dla budynku w którym zastosowano urządzenia oddymiające należy opracować scenariusz pożarowy.
2. Przy wejściu na klatkę schodową powinno znajdować się graficzne oznaczenie sposobu działania systemu oddymiania klatki schodowej i przycisków i przycisków oddymiania.
3. Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić wszelkie wymiary w naturze
4. Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić ważność wszystkich certyfikatów urządzeń
5. Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i elementów systemu, które będą spełniały założenia projektowe i wymogi obowiązujących przepisów
6. Obliczenia projektowe zostały przeprowadzone z uwzględnieniem założeń przyjętych na podstawie dostarczonych rzutów i przekrojów. Wszelkie uwagi dotyczące ewentualnych niegodności ze stanem faktycznym należy zgłosić do autora opracowania.
7. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane jakby były ujęte w obu.
8. Należy zachować obudowę całej klatki schodowej w klasie REI 60.
9. Oznakowanie klap dymowych, lokalizacja klap i elementów sterujących, w tym central sterujących oddymianiem wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
10. Otwory napowietrzające zostaną odpowiednio oznakowane.
11. Otwory wentylacyjne, a także urządzenia pomocnicze i środki aktywacji muszą być zamontowane tak, by możliwa była inspekcja wizualna po montażu i instalacji.
12. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne certyfikaty (CNBOP) tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
13. Wbudowanie wszystkich w/w elementów powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta, którą należy dostarczyć wykonawcy robót.
14. Badania odbiorowe i konserwację systemu oddymiania należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi producenta. Właściciel/Użytkownik

obiektu zobowiązany jest zapewnić sprawność techniczną urządzeń potwierdzoną odpowiednimi protokołami.

15. Podłączenie centrali z wydzielonego pola sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu jest poza zakresem opracowania. Prace wykonawcze należy wykonać przez osoby z uprawnieniami elektrycznymi.
16. Dobrą praktyką jest sterowanie i monitorowanie systemu oddymiania przez system sygnalizacji pożarowej budynku, uwzględniając połączenie między centralami kablem PH.
17. Standard wykończenia tras kablowych należy ustalić z Zamawiającym. Sugerowany jest montaż podtynkowy
18. Łód i śnieg muszą być usuwane z otworów wentylacyjnych natychmiast po nagromadzeniu.
19. Zapoznać się z innymi projektami branżowymi oraz wykonać wizję lokalną w celu uniknięcia kolizji z innymi systemami (instalacjami),
20. Podczas wykonywania robót przestrzegać obowiązujących norm, przepisów oraz zasad wiedzy technicznej,