

1.	Przedmiot i podstawa opracowania.....	3
2.	Instalacja wody użytkowej i kanalizacji.....	3
2.1.	Założenia ogólne. ....	3
2.2.	Instalacja wody użytkowej. ....	3
2.3.	Izolacja rurociągów. ....	3
2.4.	Obliczenie zapotrzebowania wody dla budynku na kondygnacji poddasza.....	4
2.5.	Określenie wymaganego ciśnienia wody .....	4
2.6.	Próba szczelności przewodów wody. ....	4
2.7.	Instalacja kanalizacji sanitarnej. ....	5
2.8.	Wyznaczenie przepływu obliczeniowego ścieków sanitarnych.....	5
3.	Źródło ciepła. ....	6
4.	Instalacja centralnego ogrzewania – regulacja. ....	6
4.1.	Próba szczelności.....	6
4.2.	Ruraż instalacji centralnego ogrzewania. ....	7
4.3.	Izolacja rurociągów. ....	8
5.	Przejścia ppoż. ....	8
6.	Instalacja wentylacji mechanicznej.....	15
6.1.	Założenia projektowe.....	15
6.2.	Dokumenty odniesienia. ....	16
6.3.	Parametry obliczeniowe dla wentylacji.....	16
6.4.	Bilans powietrza wentylacyjnego.....	16
6.5.	Urządzenia wentylacyjne.....	17
6.6.	Opis przyjętych rozwiązań.....	18
a)	Kanały, oraz kształtki wentylacyjne. ....	18
b)	Izolacje termiczne kanałów.....	19
c)	Podwieszenia, oraz konstrukcje wsporcze.....	19
d)	Czerpnie i wyrzutnie. ....	19
e)	Klapy przeciwpożarowe. ....	19
f)	Tłumiki akustyczne. ....	19
6.7.	Wytyczne branżowe. ....	20
a)	Zasilanie wodą grzewczą i chłodem.....	20
b)	Branża architektoniczna i konstrukcyjna. ....	20
c)	Ochrona akustyczna.....	20
d)	Wymagania BHP. ....	20
e)	Ochrona przeciwpożarowa. ....	20
6.8.	Instalacja oddymiania klatki schodowej.....	21
7.	Uwagi.....	22

**SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

<i>NUMER</i>	<i>TYTUŁ</i>	<i>SKALA</i>
WK1	RZUT PIWNICY - INSTALACJA WODY I KANALIZACJI	1:100
WK2	RZUT PARTERU - INSTALACJA WODY I KANALIZACJI	1:100
WK3	RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA WODY I KANALIZACJI	1:100
WK4	RZUT II PIĘTRA - INSTALACJA WODY I KANALIZACJI.	1:100
WK5	RZUT PODDASZA - INSTALACJA WODY I KANALIZACJI.	1:100
CO-1	RZUT PIWNICY – INST. C.O.	1:100
CO-2	RZUT PARTERU – INST C.O.	1:100
CO-3	RZUT I PIĘTRA – INST C.O.	1:100
CO-4	RZUT II PIĘTRA – INST C.O.	1:100
CO-5	RZUT PODDASZA – INST C.O.	1:100
WM-1	RZUTY KLATKI SCHODOWEJ NA PIĘTRACH	1:100
WM-2	RZUT PODDASZA. INST. WENTYLACJI MECHANICZNEJ.	1:100
WM-3	RZUT DACHU. INST. WENTYLACJI MECHANICZNEJ.	1:100

## 1. Przedmiot i podstawa opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zamienny instalacji wody i kanalizacji, centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego oraz wentylacji mechanicznej dla przebudowy poddasza w budynku V Liceum Ogólnokształcącego w Krakowie przy ul. Studenckiej 12.

Podstawa opracowania:

- zlecenie Inwestora;
- projekt architektoniczno – budowlany;
- obowiązujące normy, przepisy, normatywy techniczne, katalogi urządzeń, armatury i materiałów;
- uzgodnienia międzybranżowe

## 2. Instalacja wody użytkowej i kanalizacji.

### 2.1. Założenia ogólne.

Instalacja wody użytkowej zasila odbiorniki w węzłach sanitarnych i socjalnych. Źródłem wody dla budynku będzie istniejąca sieć wewnętrzna instalacji wody zlokalizowana na terenie inwestycji. Ciepła woda dostarczana będzie z lokalnych zasobników ciepłej wody.

### 2.2. Instalacja wody użytkowej.

Wykonanie instalacji wody użytkowej przewidziano z przewodów wielowarstwowych z wkładką aluminiową łączonych w systemie zaciskowym. Instalację prowadzić pod stropem korytarzy, wykonywać miejscowe zejścia w posadzkę w obrębie poszczególnych węzłów sanitarnych. Instalację prowadzić w izolacji termicznej.

Szczegółowy sposób prowadzenia instalacji przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Przewody prowadzone w posadzkach należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem podczas wykonywania posadzek.

Kompensacja wydłużeń termicznych wywołanych pracą instalacji zostanie zapewniona przez zastosowanie kompensacji naturalnej. Przejścia przez przegrody budowlane wykonywać z zastosowaniem rur osłonowych. Materiał dla rur osłonowych powinna cechować zbliżona twardość i gładkie krawędzie /np. PVC/. Wewnątrz przejście można uszczelnić materiałem trwale elastycznym.

W przypadku prowadzenia instalacji w przegrodach budowlanych należy stosować rury osłonowe lub prowadzić w izolacji ze spienionego polietylenu. Przy prowadzeniu w bruzdach ściennych zakrywanych siatką tynkarską rury należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem o krawędzie bruzd. Instalację układać niewielkimi łukami żeby umożliwić swobodną pracę termiczną.

### 2.3. Izolacja rurociągów.

Całość rurociągów instalacji należy zaizolować cieplnie izolacją nierozprzestrzeniającą ognia o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 wraz z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

## 2.4. Obliczenie zapotrzebowania wody dla budynku na kondygnacji poddasza

Rodzaj punktu czerpalnego	sztuk	Normatyw wypływu $q_n$ [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]		Razem $\Sigma q_n$	
		Woda zimna	Woda ciepła	Woda zimna	Woda ciepła
WC	10	0,13	---	1,30	---
umywalka	11	0,07	0,07	0,77	0,77
Pisuar	6	0,30	---	1,80	---
Zawór czerpalny	2	0,30	---	0,60	---
			Razem $\Sigma q_n$	3,57	0,77

Przepływ obliczeniowy wody zimnej  $q=2,79$  [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ] =  $10,06$   $\text{m}^3/\text{h}$

Przepływ obliczeniowy wody ciepłej  $q=0,69$  [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ] =  $2,48$   $\text{m}^3/\text{h}$

## 2.5. Określenie wymaganego ciśnienia wody

### Określenie wymaganego ciśnienia wody dla instalacji wody użytkowej na poddaszu

▪ Wysokość najwyższego położonego przyboru	- 13,69+1,1 m
▪ Niezbędne ciśnienie wylotowe	- 10 m
▪ Suma strat w instalacji	- 10,0 m
▪ Strata na wodomierzu głównym	- 5,0 m
▪ Strata na zaworze antyskażeniowym EA	- 1,0 m
▪ Strata na zaworze pierwszeństwa	- 2,0 m
	-----
Łącznie	42,79 m.

Przed wykonaniem instalacji należy sprawdzić ciśnienie w instalacji wody panujące w budynku.

## 2.6. Próba szczelności przewodów wody.

Badanie szczelności instalacji wykonać przed zakryciem bruzd, pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Próbę szczelności wykonać wodą.

### Przygotowanie do próby szczelności:

- Przed przystąpieniem do próby szczelności wodą należy instalację wypłukać wodą
- po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia czy nie występują przecieki lub roszenie.
- do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy
- badanie szczelności instalacji wodą można rozpocząć po okresie co najmniej 1 doby od stwierdzenia jej gotowości do badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków ani roszczenia
- po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji
- co najmniej 3 godziny przed i podczas wykonywania próby temperatura otoczenia powinna być taka sama (+3K)

### Ciśnienie próby szczelności:

Próbie ciśnienia przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym 1,5 raza wyższym od ciśnienia roboczego, lecz nie niższym niż 10 barów.

Wartość ciśnienia próbnego dla projektowanych instalacji wynosi 10 bar.

Przebieg próby szczelności - woda hydrantowa - przewody stalowe ocynkowane, połączenia gwintowane:

1. podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego
2. obserwacja instalacji - czas trwania 30 minut

Warunkiem zakończenia badania z wynikiem pozytywnym jest brak przecieków i roszenia szczególnie na połączeniach przy podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego oraz brak przecieków i roszenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 2 % w ciągu trwania 30 minut próby.

Przebieg próby szczelności - woda zimna i ciepła - przewody polipropylenowe, połączenia zaciskowe, próba wodą zimną:

- badanie wstępne
  1. podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego
  2. obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego - czas trwania 10 minut
  3. obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego - czas trwania 10 minut
  4. obserwacja instalacji - czas trwania 10 minut
  5. podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego
  6. obserwacja instalacji - czas trwania 30 minut

Warunkiem zakończenia badania wstępnego z wynikiem pozytywnym jest brak przecieków i roszenia w ciągu trwania czynności od 1 - 5, oraz brak przecieków i roszenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bara w ciągu trwania ostatnich 30 minut próby (6.)

- badanie główne - należy wykonać bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym
  1. podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego
  2. obserwacja instalacji - czas trwania 2 godziny

Warunkiem zakończenia badania głównego z wynikiem pozytywnym jest brak przecieków i roszenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara w ciągu trwania próby.

Instalację wody ciepłej i cyrkulacyjnej po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym - 6 bar, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60C.

Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokoły.

## **2.7. Instalacja kanalizacji sanitarnej.**

Ścieki sanitarne z poziomu poddasza budynku odprowadzone będą istniejącymi pionami kanalizacji sanitarnej, które należy powierzyć do średnicy 110.

Instalację kanalizacji w obrębie pionów i podejść projektuje się z przewodów i kształtek kanalizacji niskosumowej. Poziomy kanalizacyjny prowadzić pod posadzką kondygnacji poddasza ze spadkiem minimalnym 2% dla średnicy 110. Piony kanalizacyjne prowadzić w szachtach instalacyjnych, a u góry wyprowadzić nad dach kończąc rurami wywiewnymi. Trasy prowadzenia przewodów kanalizacji sanitarnej i pionów przedstawiono na rysunkach załączonych do opracowania.

## **2.8. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego ścieków sanitarnych.**

Bilans ścieków sanitarnych.

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo – gospodarczej został wyznaczony w oparciu o wytyczne Polskiej Normy PN-92/B-01707.

Równoważnik odpływu:

Wc	$10 \times 2,5 = 25$
Umywalka	$11 \times 0,5 = 5,5$
Pisuar	$6 \times 0,5 = 3$
Wpust podłogowy	$2 \times 1,0 = 2$
SUMA AWS:	33,5

Odpływ charakterystyczny K [dm<sup>3</sup>/s]: 0,5.

**PRZEPŁYW OBLICZENIOWY**  $q_s = 0,5 \times \sqrt{33,5} = 2,89 \text{ dm}^3/\text{s}$

### 3. Źródło ciepła.

Źródłem ciepła dla budynku będzie istniejąca wymiennikownia zlokalizowana w piwnicy.

### 4. Instalacja centralnego ogrzewania – regulacja.

Zaprojektowano grzejniki płytowe zaworowe dolnozasilany, oraz grzejniki drabinkowe łazienkowe w pomieszczeniach sanitarnych. Na podłączeniu do grzejników dolnozasilanych należy zainstalować elementy przyłączeniowe do systemów dwururowych z odcięciem do grzejników kompaktowych. Każdy grzejnik dolnozasilany z uwagi na specyfikę układu zastosowane ma wkładki zaworowe z małym kv oraz wkręcony korek zaślepiający i odpowietrzający. Mocowanie grzejników do ścian. Wysokość montażu od warstwy wykończeniowej podłogi min. 15cm.

Na instalacji doprowadzającej ciepło do grzejników drabinkowych przewidziano montaż zaworów termostatycznych z nastawą wstępną na zasilaniu oraz zaworów odcinających powrotnych bez nastawy wstępnej na powrocie. Do grzejników zastosować głowice termostatyczne. Pod pionami zamontować również zawory odcinające wraz z króćcem spustowym. Wysokość montażu grzejnika łazienkowego od wykończonej podłogi min. 1,10cm.

W najwyższych punktach instalacji tj. na zakończeniu pionów zamontować automatyczne odpowietrzniki DN15 oraz zawory odcinające umożliwiające konserwację odpowietrznika. W najniższych punktach montować zawory spustowe DN15. Na rozdzielaczu montować zawory regulacyjne z króćcami pomiarowymi. Instalację prowadzić ze spadkiem w kierunku kotłowni.

Obieg ciepła technologicznego doprowadzony będzie do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych. Przy nagrzewnicy w centralach zaprojektowano pompę mieszającą, zawór trójdrogowy pracujący w funkcji rozdziału oraz zawór regulacyjny z króćcami pomiarowymi oraz zawór odcinający i spustowy na powrocie. Przed zaworem montować filtr wody.

#### 4.1. Próba szczelności.

Badanie szczelności instalacji wykonać przed zakryciem bruzd, pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Próbę szczelności wykonać wodą.

##### Przygotowanie do próby szczelności:

- Przed przystąpieniem do próby szczelności wodą należy instalację wypłukać wodą
- po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia czy nie występują przecieki lub roszenie.
- do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy
- badanie szczelności instalacji wodą można rozpocząć po okresie co najmniej 1 doby od stwierdzenia jej gotowości do badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków ani roszenia
- po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji
- co najmniej 3 godziny przed i podczas wykonywania próby temperatura otoczenia powinna być taka sama (+3K)

##### Ciśnienie próby szczelności:

Próbie ciśnienia przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym 1,5 raza wyższym od ciśnienia roboczego, lecz nie niższym niż 10 barów.

Wartość ciśnienia próbnego dla projektowanych instalacji wynosi 10 bar.

#### Przebieg próby szczelności - przewody stalowe w kotłowni, połączenia gwintowane i kołnierzowe:

1. podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego
2. obserwacja instalacji - czas trwania 30 minut

Warunkiem zakończenia badania z wynikiem pozytywnym jest brak przecieków i roszczenia szczególnie na połączeniach przy podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego oraz brak przecieków i roszczenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 2 % w ciągu trwania 30 minut próby.

#### Przebieg próby szczelności - przewody polietylenowe, połączenia zaciskane, próba wodą zimną:

- badanie wstępne
  1. podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego
  2. obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego - czas trwania 10 minut
  3. obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego - czas trwania 10 minut
  4. obserwacja instalacji - czas trwania 10 minut
  5. podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego
  6. obserwacja instalacji - czas trwania 30 minut

Warunkiem zakończenia badania wstępnego z wynikiem pozytywnym jest brak przecieków i roszczenia w ciągu trwania czynności od 1 - 5, oraz brak przecieków i roszczenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bara w ciągu trwania ostatnich 30 minut próby (6.)

- badanie główne - należy wykonać bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym
  1. podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego
  2. obserwacja instalacji - czas trwania 2 godziny

Warunkiem zakończenia badania głównego z wynikiem pozytywnym jest brak przecieków i roszczenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara w ciągu trwania próby.

Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokoły.

#### **4.2. Ruraż instalacji centralnego ogrzewania.**

Wykonanie instalacji grzewczej oraz piony zaprojektowano z rur wielowarstwowych łączonych w systemie zaciskowym. Połączenia rur i kształtek wykonać techniką zaciskową. Montaż przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. W kotłowni wykonać instalacje z rur stalowych.

Wykonanie instalacji posadzkowej należy wykonać ze szczególną starannością. Przy wykonywaniu należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta. Wykonawca powinien posiadać certyfikat wydany przez producenta systemu instalacyjnego i uprawniający do wykonywania instalacji. W celu umożliwienia samokompensacji przewodów należy je układać w elastycznym materiale w izolacji termicznej z pianki polietylenowej. Rury mocować do podłoża pojedynczymi lub podwójnymi hakami. Zanim nastąpi przykrycie rurociągów betonem wykonać należy próbę ciśnieniową instalacji. W trakcie wylewania przewody powinny być pod ciśnieniem.

Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku pionów. Kompensacja wydłużeń termicznych wywołanych pracą instalacji grzewczej zostanie zapewniona przez zastosowanie kompensacji naturalnej.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonywać z zastosowaniem rur osłonowych stalowych o średnicy o wymiarze większym niż rurociąg.

#### 4.3. Izolacja rurociągów.

Całość rurociągów instalacji należy zaizolować cieplnie. Piony i przewody w posadzkach izolacją NRO o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 wraz z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Grubość izolacji.

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m × K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

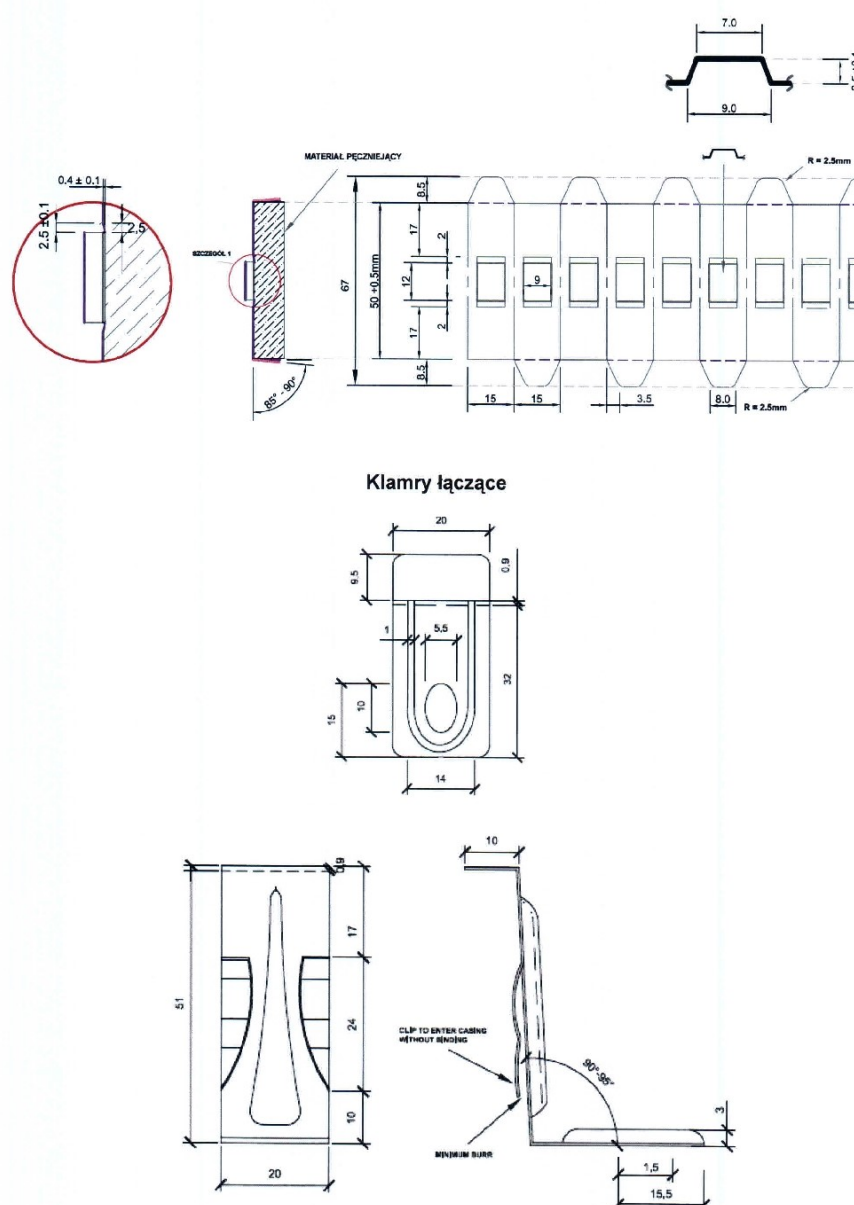
#### 5. Przejścia ppoż.

- Przepusty instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia lub wyższe.
- Izolacje cieplne i akustyczne na rurach stalowych lub z tworzywa sztucznego zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej, grzewczej i chłodniczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia
- Należy zastosować odpowiednie do rodzaju i średnicy przewodu przejścia instalacyjne, posiadające aktualne aprobaty, dopuszczenia i certyfikaty zgodności. Montaż przejść instalacyjnych należy wykonać zgodnie z odnośnymi instrukcjami montażu.
- Przejścia przez ściany i stropy rur palnych o średnicy do 160mm zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi -umieszczona w środku ściany lub min. 10mm od spodu stropu. Przestrzeń pomiędzy rurą, a ścianą wypełnić zaprawą cementową.
- Przejścia przez ściany i stropy rur stalowych. Do uszczelniania stosowne są wyroby: farba ogniochronna, ogniochronna masa szpachlowa, akrylową masą uszczelniającą. Wejście i wyjście rury z przegrody należy uszczelnić, na głębokości co najmniej 50 mm (od lica przegrody), Akrylową Masą Uszczelniającą. Rury po obu stronach przegrody, na długości co najmniej 500 mm, należy pomalować farbą ogniochronną tak, aby grubość powłoki po wyschnięciu wynosiła co najmniej 1,6 mm. Powierzchnię ściany/stropu wokół rury, w pasie o szerokości co najmniej 50 mm, należy pokryć warstwą ogniochronnej masy szpachlowej o grubości (po wyschnięciu) co najmniej 0,6 mm. W przypadku, gdy rura jest zatopiona w betonie lub zaprawie albo dokładnie przylega do przegrody uszczelnienia Akrylową Masą Uszczelniającą nie stosuje się.

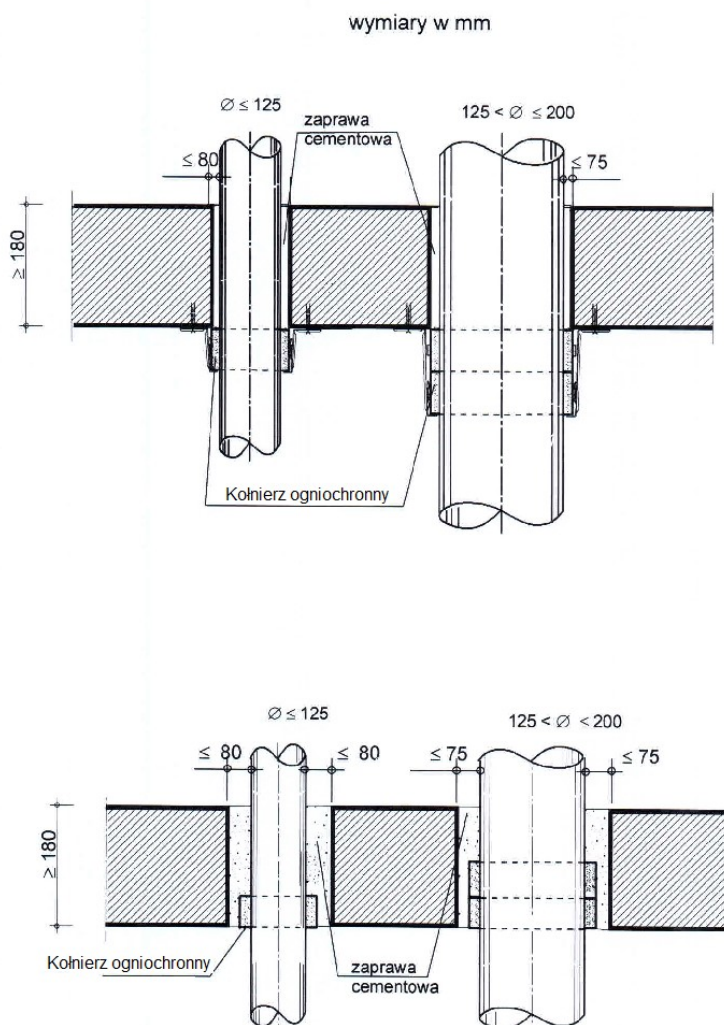
- Przejścia rurociągami przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta systemu oraz z dyspozycją zawartą w części rysunkowej.

- **Rysunki dla przejścia ppoż. rury palnej do średnicy fi 200 mm przez ściany i stropy.**

Przejścia instalacyjne pojedynczych rur z tworzyw sztucznych przez ściany i stropy uszczelniane kołnierzami ogniochronnymi, wykonane zgodnie z rys. 2 i 3, spełniając kryteria klasy EI120 U/U odporności ogniowej wg PN-EN 13501-2+A1:2010.



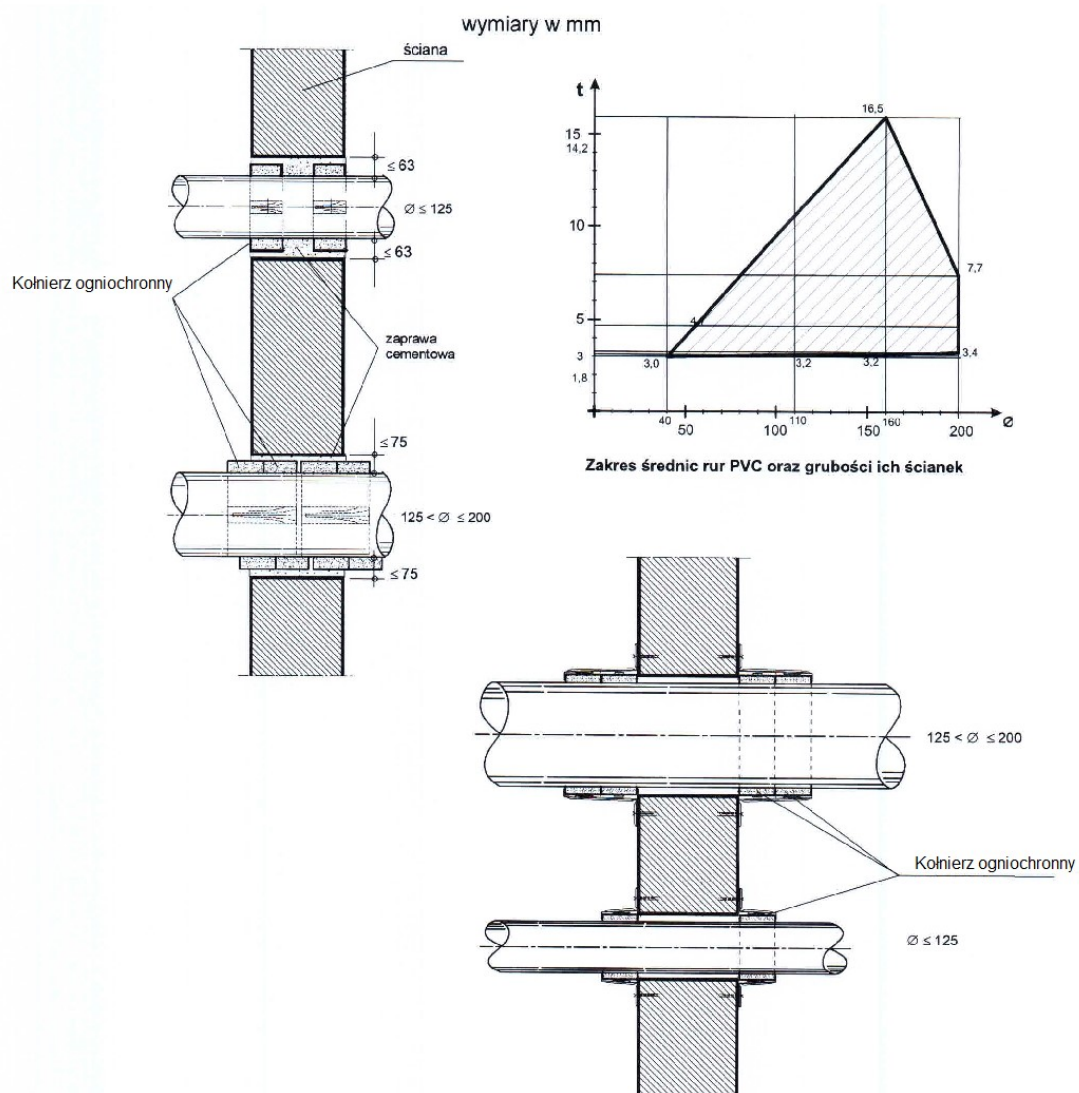
Rys. 1. Kołnierz ogniochronny - widok i przekroje



Grubości ścianek rur z PE: 9,1 mm (dla średnicy nie większej niż 200 mm)  
 5,17 mm (dla średnicy nie większej niż 125 mm)  
 1,9 mm (dla średnicy nie większej niż 32 mm)

Grubości ścianek rur z PP: 9,1 mm (dla średnicy nie większej niż 200 mm)  
 2,7 mm (dla średnicy nie większej niż 110 mm)  
 1,8 mm (dla średnicy nie większej niż 50 mm)

Rys. 2. Uszczelnienie przejść rur z tworzyw sztucznych PVC, PE i PP przez strop



Grubości ścianek rur z PVC wg powyższego schematu

Grubości ścianek rur z PE: 9,1 mm (dla średnicy nie większej niż 200 mm)  
5,17 mm (dla średnicy nie większej niż 125 mm)  
1,9 mm (dla średnicy nie większej niż 32 mm)

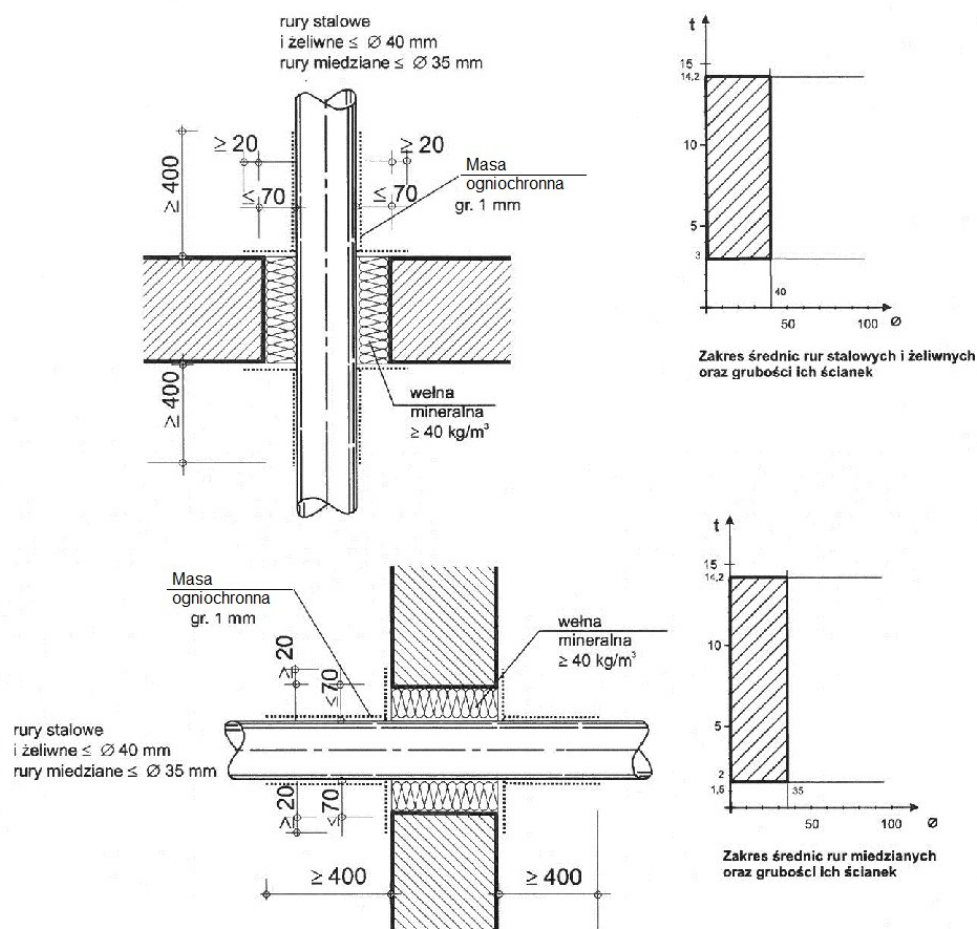
Grubości ścianek rur z PP: 9,1 mm (dla średnicy nie większej niż 200 mm)  
2,7 mm (dla średnicy nie większej niż 110 mm)  
1,8 mm (dla średnicy nie większej niż 50 mm)

Rys. 3. Uszczelnienie przejść rur z tworzyw sztucznych PVC, PE i PP przez ścianę

- **Rysunki dla przejścia ppoż. rury niepalnej do fi 168, 3 mm przez ściany i stropy.**

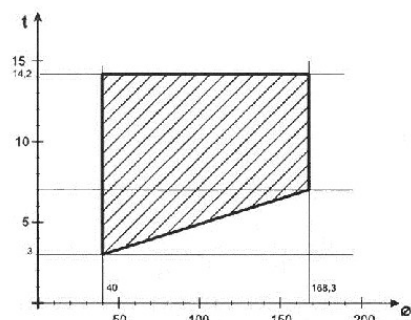
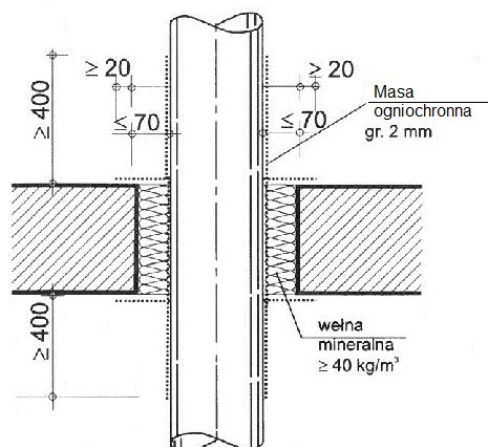
Przejścia instalacyjne pojedynczych rur niepalnych przez ściany i stropy poprzez zastosowanie masy ogniochronnej do uszczelniania przejść. Masa ogniochronna jest przeznaczona do ogniochronnego uszczelniania wewnątrz budynków przejść instalacyjnych do klasy EI120 U/C przez pionowe (ściany) i poziome (stropy) przegrody budowlane wg poniższych rysunków.

wymiary w mm

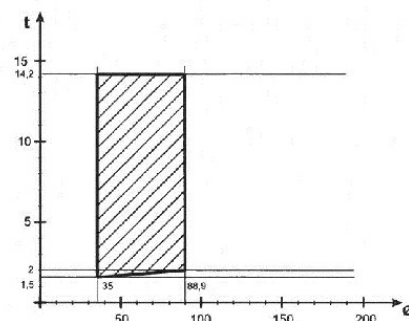
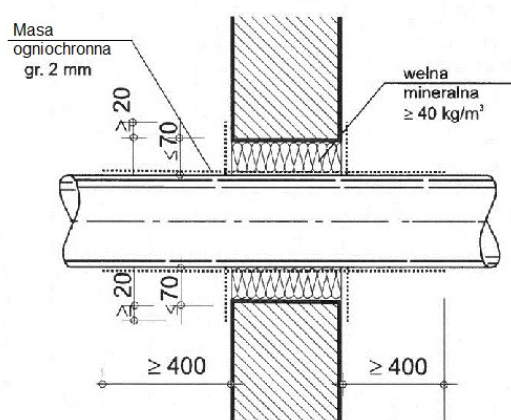


Rys. 4. Uszczelnienie przejścia rur metalowych: stalowych i żeliwnych o średnicy nie większej niż 40 mm oraz miedzianych o średnicy nie większej niż 35 mm, przez strop i ścianę z zastosowaniem masy ogniochronnej oraz wełny mineralnej

wymiary w mm



Zakres średnic rur stalowych i żeliwnych oraz grubości ich ścianek



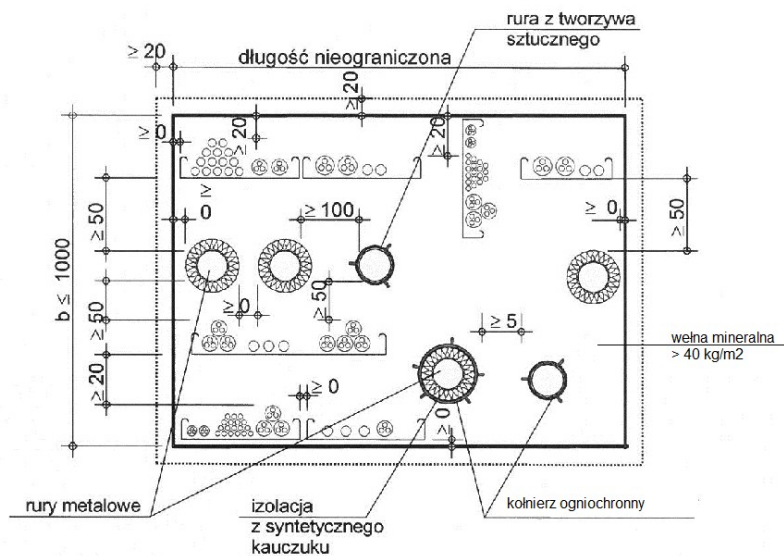
Zakres średnic rur miedzianych oraz grubości ich ścianek

Rury stalowe i żeliwne o średnicy  $40 < \phi \leq 168,9$   
Rury miedziane o średnicy  $35 < \phi \leq 88,9$

Rys. 5.. Uszczelnienie przejścia rur metalowych: stalowych i żeliwnych oraz miedzianych przez strop i ścianę z zastosowaniem masy ogniochronnej oraz wełny mineralnej

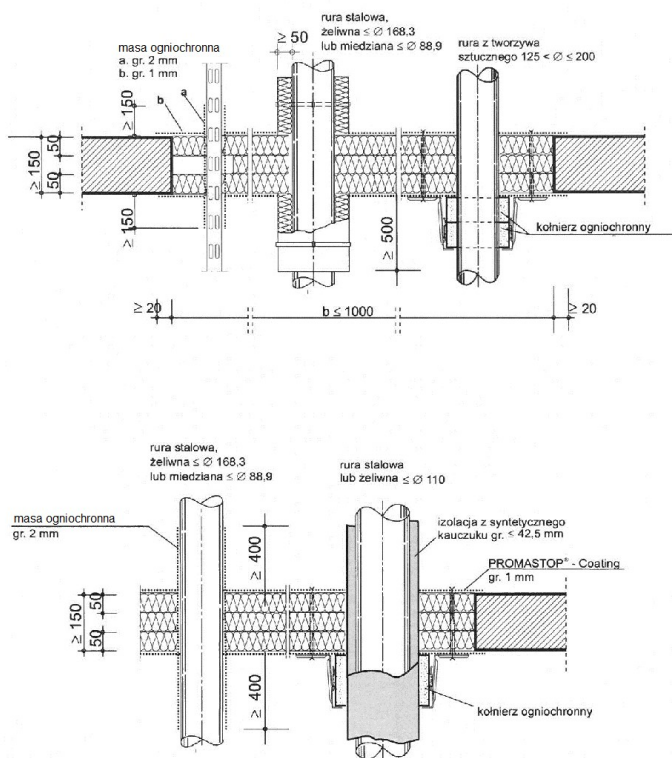
- **Rysunki dla przejścia ppoż. kombinowanego rury niepalnej do fi 168, 3 mm oraz rury palnej do fi 200 przez stropy.**

wymiary w mm



Rys. 6. Przejście kombinowane przez strop – widok

wymiary w mm



Uwaga: Na rurach z tworzyw sztucznych o średnicy do 125 mm stosuje się jeden kołnierz, a na rurach o średnicy 125 <  $\phi$  ≤ 200 mm - dwa kołnierze

Rys. 7. Uszczelnienie przejścia kombinowanego przez strop

## 6. Instalacja wentylacji mechanicznej.

Pomieszczenia objęte opracowaniem są zlokalizowane na piętrze +3 budynku V Liceum Ogólnokształcącego w Krakowie. W ramach przebudowy projektuje się wydzielenie sal lekcyjnych, wraz z węzłami sanitarnymi, oraz pomieszczeń technicznych, w tym dwóch wentylatorowni, dla potrzeb projektowanych systemów wentylacji mechanicznej.

Wszystkie pomieszczenia w obrębie poddasza zostaną wyposażone w instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej, oraz niezależnej wywiewnej w sanitariatach.

Celem zaprojektowanych instalacji jest zapewnienie w pomieszczeniach odpowiedniej wymiany powietrza stosownie do potrzeb i obowiązujących norm i przepisów.

Zakres opracowania obejmuje:

- wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną projektowanych w obrębie poddasza pomieszczeń użytkowych;
- wentylację mechaniczną nawiewną i niezależną wyciągową w węzłach sanitarnych, z bezpośrednim wyprowadzeniem powietrza ponad dach.

Opracowanie nie obejmuje:

- zasilania elektrycznego urządzeń (wg projektu instalacji elektrycznych),
- automatyki do urządzeń wentylacyjnych (automatyka w zakresie dostawy urządzeń),
- robót budowlano - konstrukcyjnych (wg projektu architektonicznego).

### 6.1. Założenia projektowe.

Zadaniem systemu wentylacji mechanicznej jest zapewnienie niezbędnej, wymaganej krotności wymiany powietrza w pomieszczeniach przez dostarczenie do pomieszczeń uzdatnionego powietrza świeżego w ilościach wynikających z wymagań higienicznych, oraz usuwanie powietrza zużytego. Tryb pracy instalacji projektuje się jako ciągły całoroczny.

Projektowany system wentylacji mechanicznej nie zapewnia ani schładzania ani ogrzewania pomieszczeń a wyłącznie dostarczenie powietrza świeżego w ilościach wynikających z wymagań higienicznych.

Projektowane systemy wentylacji:

- instalacja nawiewna N1 i wywiewna W1 dla pomieszczeń poddasza w obrębie zachodniego skrzydła budynku;
- instalacja wywiewna niezależna S1W dla węzła sanitarnego w zachodnim skrzydle budynku;
- instalacja nawiewna N2 i wywiewna W2 dla pomieszczeń poddasza w obrębie wschodniego skrzydła budynku;
- instalacja wywiewna niezależna S2W dla węzła sanitarnego we wschodnim skrzydle budynku.

Uzdatnianie powietrza wentylacyjnego za pośrednictwem dwóch central wentylacyjnych w wykonaniu wewnętrznym, zlokalizowanych w projektowanych pomieszczeniach wentylatorni odpowiednio w zachodnim i we wschodnim skrzydle budynku na poddaszu. Każda z central jest wyposażona w układ filtracji powietrza świeżego, oraz powietrza wywiewanego, sekcje wentylatorów nawiewnego i wywiewnego, obrotowy wymiennik ciepła, oraz nagrzewnicę wodną i chłodnicę freonową. Każda z central posiada zabudowany agregat chłodniczy, chłodzony powietrzem wywiewanym. Takie rozwiązanie pozwala uniknąć montażu urządzeń zewnętrznych na elewacji budynku.

Zasysanie powietrza do central za pośrednictwem czerpni dachowych, wyrzut powietrza przez wyrzutnie dachowe.

Rozprowadzenie powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach za pośrednictwem nowoprojektowanej sieci kanałów wentylacyjnych. Instalacje z przewodów stalowych o zwykłej klasie szczelności, z zainstalowanymi kłapami rewizyjnymi umożliwiającymi utrzymanie w czystości instalacji wentylacji, prowadzone w zabudowie sufitów podwieszanych.

## 6.2. Dokumenty odniesienia.

Przy doborze systemu, określeniu wymaganej krotności wymiany, oraz parametrów powietrza nawiewanego posłużono się wytycznymi zawartymi w poniższych dokumentach:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z 2002r. Nr 33, poz. 270, oraz z 2004 r. Nr 109, poz. 1156) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 listopada 2006 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz. U. z dnia 24 listopada 2006 r. Nr 213, poz. 1568) z późniejszymi zmianami.
- PN-B-03430:1983. Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-B-03430:1983/Az3:2000. Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3).
- PN-B-03421:1978. Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-B-03420:1976. Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-B-02151-02:1987. Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

## 6.3. Parametry obliczeniowe dla wentylacji.

- a.1. Temperatura obliczeniowa powietrza nawiewanego – lato/zima: \_\_\_\_\_ +20°C/+20°C
- a.2. Temperatury obliczeniowe powietrza zewnętrznego – lato/zima: \_\_\_\_\_ +32°C/-20°C

## 6.4. Bilans powietrza wentylacyjnego.

Określenie ilości powietrza wentylacyjnego wykonano w oparciu o przyjęte założenia dotyczące pokrycia zapotrzebowania wynikającego z wymagań higienicznych, oraz z przyjętych minimalnych wymaganych krotności wymiany powietrza dla poszczególnych typów pomieszczeń.

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Kub. V	NAWIEW		WYWIEW		SYST.
			Vn	k	Vw	k	---
---	---	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	1/h	m <sup>3</sup> /h	1/h	---
501	SALA LEKCYJNA	164,43	500	3,0	500	3,0	N1+W1
502	KLATKA SCHOD.		-	-	-	-	-
503	SALA LEKCYJNA	201,83	600	3,0	600	3,0	N1+W1
504	KOMUNIKACJA	85,03	235,47	-	500	2,1	500
505	POM. TECHNICZNE	6,54	14,39	-	60	4,2	60
506	WENTYLATOROWNIA	20,48	45,06	-	120	2,7	120
507	SALA LEKCYJNA	46,78	140,34	19	440	3,1	440
507A	SALA ZAJĘĆ IND.	20,04	60,12	7	160	2,7	160
508	SALA LEKCYJNA	20,75	62,25	7	175	2,8	175
508A	SALA LEKCYJNA	21,17	63,51	7	175	2,8	175
509	POM. POMOCNICZE	11,10	24,42	-	60	2,5	60
509A	POM. POMOCNICZE	10,63	23,39	-	60	2,6	60
510	KOM.	5,04	12,60	-	50	4,0	T(50)
511	POM. PORZĄDKOWE	11,02	24,24	-	T(50)	2,1	50
513	PRZEDSIONEK	4,33	10,83	-	200	18,5	T(200)
514	WC MĘSKI	23,30	58,25	-	T(200)	3,4	200
515	WC DAMSKI	4,23	10,58	-	T(150)	14,2	150
516	PRZEDSIONEK	6,54	16,35	-	150	9,2	T(150)

517	SALA LEKCYJNA	231,10	700	3,0	600+T(100)	3,0	N2+W2
517A	POM. MAGAZYNOWE	34,68	T(100)	2,9	100	2,9	W2
518	POM. MAGAZYNOWE	35,27	T(100)	2,8	100	2,8	W2
519	KLATKA SCHOD.		-	-	-	-	-
520	SALA LEKCYJNA	257,89	800	3,1	700+T(100)	3,1	N2+W2
521	POM. MAGAZYNOWE	41,17	T(100)	2,4	100	2,4	W2
522	POM. MAGAZYNOWE	34,61	T(100)	2,9	100	2,9	W2
523	KOMUNIKACJA	282,38	500	1,8	400+T(100)	1,8	N2+W2
524	POM. TECHNICZNE	30,78	50	1,6	50	1,6	N2+W2
525	WENTYLATOROWNIA	55,26	100	1,8	100	1,8	N2+W2
526	KLATKA SCHODOWA		-	-	-	-	-
527	SALA LEKCYJNA	135,64	400	2,9	300+T(100)	2,9	N2+W2
528	SALA LEKCYJNA	115,64	350	3,0	350	3,0	N2+W2
529	STREFA WYPOCZYNKU	92,38	200	2,2	200	2,2	N2+W2
530	WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH	13,78	T(100)	7,3	100	7,3	S2W
531	KOM.	17,13	100	5,8	T(100)	5,8	N2
532	PRZEDSIONEK	11,80	150	12,7	T(150)	12,7	N2
533	POM. PORZĄDKOWE	13,60	T(50)	3,7	50	3,7	S2W
534	WC MĘSKI	12,22	T(100)	8,2	100	8,2	S2W
535	WC DAMSKI	3,43	T(50)	14,6	50	14,6	S2W
536	PRZEDSION.	6,80	100	14,7	T(100)	14,7	N2
537	WC DAMSKI	3,43	T(50)	14,6	50	14,6	S2W

#### ZESTAWIENIE ŁĄCZNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY WENTYLACYJNE:

- poddasze, skrzydło zachodnie – system N1 – łącznie nawiew z centrali went.: \_\_\_\_\_ N=3250m<sup>3</sup>/h
- poddasze, skrzydło zachodnie – system W1 – łącznie wywiew do centrali went.: \_\_\_\_\_ W=2900m<sup>3</sup>/h
- węzły sanitarne, skrzydło zachodnie – system S1W – wywiew do wentylatora dach.: \_\_\_\_\_ N=350 m<sup>3</sup>/h
- poddasze, skrzydło wschodnie – system N2 – łącznie nawiew z centrali went.: \_\_\_\_\_ N=3450m<sup>3</sup>/h
- poddasze, skrzydło wschodnie – system W2 – łącznie wywiew do centrali went.: \_\_\_\_\_ W=3100m<sup>3</sup>/h
- węzły sanitarne, skrzydło wschodnie – system S2W – wywiew do wentylatora dach.: \_\_\_\_\_ N=350 m<sup>3</sup>/h

#### 6.5. Urządzenia wentylacyjne.

Przedstawione w dokumentacji projektowej urządzenia techniczne, oraz materiały ze wskazaniem producenta należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie innych producentów dla urządzeń i materiałów określonych w projekcie z zachowaniem odpowiednich równoważnych parametrów technicznych dla osiągnięcia oczekiwanej funkcjonalności całego układu będącego przedmiotem opracowania, z jednoczesnym zapewnieniem uzyskania wszelkich wymaganych uzgodnień.

##### a) System NW1:

Centrala wentylacyjna nawiewno – wywiewna AHU1 z wbudowanym agregatem chłodniczym, nagrzewnicą wodną, chłodnicą freonową i obrotowym wymiennikiem odzysku ciepła. Wyposażenie dodatkowe – tłumik kanałowy na wylocie nawiewu i wlocie wywiewu.

##### Parametry urządzenia:

Projektowany przepływ powietrza – nawiew / wywiew: \_\_\_\_\_ N=3250m<sup>3</sup>/h, W=2900m<sup>3</sup>/h  
 Parametry zasilania elektrycznego: \_\_\_\_\_ 400V, 3ph  
 Pobór mocy – wentylatory: \_\_\_\_\_ znamionowy 2×1,60kW  
 Moc elektryczna – agregat chłodniczy: \_\_\_\_\_ 6,72kW  
 Wymiary – DŁ/SZER/WYS: \_\_\_\_\_ 3161/1199/1471mm  
 Ciężar: \_\_\_\_\_ 1036kg

b) System NW2:

Centrala wentylacyjna nawiewno – wywiewna AHU2 z wbudowanym agregatem chłodniczym, nagrzewnicą wodną, chłodnicą freonową i obrotowym wymiennikiem odzysku ciepła. Wyposażenie dodatkowe – tłumik kanałowy na wylocie nawiewu i wlocie wywiewu.

Parametry urządzenia:

Projektowany przepływ powietrza – nawiew / wywiew:	N=3450m <sup>3</sup> /h, W=3100m <sup>3</sup> /h
Parametry zasilania elektrycznego:	400V, 3ph
Pobór mocy – wentylatory:	znamionowy 2×1,60kW
Moc elektryczna – agregat chłodniczy:	6,72kW
Wymiary – DŁ/SZER/WYS:	3161/1199/1471mm
Ciężar:	1036kg

c) System S1W:

Wentylator dachowy wywiewny, wyciąg z węzłów sanitarnych. Montaż na podstawie dachowej. Praca wentylatora zintegrowana z pracą centrali wentylacyjnej AHU1.

Parametry urządzenia:

Projektowany przepływ powietrza – wywiew:	W=350m <sup>3</sup> /h
Parametry zasilania elektrycznego:	230V, 1ph
Pobór mocy – wentylator:	max. 103W

d) System S2W:

Wentylator dachowy wywiewny, wyciąg z węzłów sanitarnych. Montaż na podstawie dachowej. Praca wentylatora zintegrowana z pracą centrali wentylacyjnej AHU2.

Parametry urządzenia:

Projektowany przepływ powietrza – wywiew:	W=350m <sup>3</sup> /h
Parametry zasilania elektrycznego:	230V, 1ph
Pobór mocy – wentylator:	max. 103W

## 6.6. Opis przyjętych rozwiązań.

### a) Kanały, oraz kształtki wentylacyjne.

Przewody wentylacyjne powinny mieć wymiary takie, aby nie przekraczać następujących prędkości:

- główne pionowe szachty – 4 m/s;
- kanały rozprowadzające – 4 m/s;
- podejścia do wywiewników – 3 m/s.

Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności B – wszystkie instalacje, wg (PN-EN-1507:2007, PN-B-76002, PN-B-03434) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające spawane z boku.

Elementy przejściowe muszą mieć kąt nie większy niż 150 w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnych) wyposażać w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100mm. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi. Kanały o dużych przekrojach powinny posiadać dodatkowe wzmocnienia wewnętrzne.

Przewody wentylacyjne spełniać będą następujące wymagania:

- przewody wentylacyjne wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne, oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych stosowane będą tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia;

- odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych wynosić będzie co najmniej 0,5m;
- Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych wykonane z materiałów niepalnych.

Z uwagi na brak sufitów podwieszanych w sali wielofunkcyjnej nr 517 kanały wentylacyjne należy wykonać z przewodów okrągłych izolowanych z płaszczem z rury spiro. Kanały posiadają fabryczną izolację ( $0,034W/(m \times K)$ ).

#### **b) Izolacje termiczne kanałów.**

Należy izolować termicznie i paroszczelnie matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej, lub płytami kauczukowymi. Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie izolacją cieplną (materiał  $0,035 W/(m \times K)$ ):

- wszystkie kanały wentylacyjne prowadzone w przestrzeniach nieogrzewanych – matami o grubości 80mm,;
- wszystkie kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne w zabudowach sufitów podwieszanych – matami grubości 30mm.

Instalacje wentylacji będą izolowane termicznie w celu zabezpieczenia odcinków przewodów prowadzonych przez przestrzenie nieogrzewane przed wykraplaniem się pary wodnej na ściankach wewnętrznych. Dodatkowo izolacja ta będzie stanowić izolację akustyczną.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach wykonane będą w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia (NRO).

#### **c) Podwieszenia, oraz konstrukcje wsporcze.**

Wszystkie kanały i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny, oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropów. Sposób montażu instalacji wentylacji do elementów konstrukcji należy uzgodnić z konstruktorem.

#### **d) Czerpnie i wyrzutnie.**

Czerpnie i wyrzutnie powietrza w instalacjach wentylacji i klimatyzacji powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru, oraz być zlokalizowane w sposób umożliwiający pobieranie w danych warunkach jak najczystsze i, w okresie letnim, najchłodniejsze powietrze.

Czerpnie powietrza sytuowane na dachu budynku powinny być tak lokalizowane, aby dolna krawędź otworu wlotowego znajdowała się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której są zamontowane, oraz aby została zachowana odległość co najmniej 6 m od wywiewek kanalizacyjnych.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza na dachu budynku należy instalować zachowując między nimi odległość nie mniejszą niż 10 m przy wyrzucie poziomym i 6 m przy wyrzucie pionowym, przy czym wyrzutnia powinna być usytuowana co najmniej 1 m ponad czerpnię

Odległość wyrzutni dachowych, mierząc w rzucie poziomym, nie powinna być mniejsza niż 3m od:

- 1) krawędzi dachu, poniżej której znajdują się okna;
- 2) najbliższej krawędzi okna w połaci dachu;
- 3) najbliższej krawędzi okna w ścianie ponad dachem.

#### **e) Kłapy przeciwpożarowe.**

W miejscu przechodzenia kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego zabudowane muszą być kłapy pożarowe. Odporność ogniowa kłap ppoż. wynika z odporności przegrody, w której jest zamontowana. Kłapy ppoż. w wykonaniu z siłownikiem sterowanym z systemu SAP w budynku. Do każdej kłapy należy zapewnić dostęp rewizyjny.

#### **f) Tłumiki akustyczne.**

Tłumiki akustyczne są przewidziane do ograniczenia hałasu przenoszonego kanałami do wnętrza pomieszczeń, oraz hałasu emitowanego przez czerpnie i wyrzutnie.

Tłumiki należy dobierać tak, aby ograniczyć hałas do dopuszczalnych poziomów.

## **6.7. Wytyczne branżowe.**

### **a) Zasilanie wodą grzewczą i chłodem.**

Czynnik grzewczy – woda grzewcza o parametrach 60°C/40°C – do zasilenia nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych jest doprowadzany z węzła cieplnego. Z projektowanej instalacji grzewczej należy zasilic:

- nagrzewnicę wodną w centrali wentylacyjnej AHU1 – zapotrzebowanie mocy grzewczej 10,85kW;
- nagrzewnicę wodną w centrali wentylacyjnej AHU2 – zapotrzebowanie mocy grzewczej 11,70kW.

Przy każdej nagrzewnicy wodnej przewidzieć 3-drożny węzeł mieszający, montowany przy centrali (zawór mieszający, siłownik, zawory kulowe, pompa obiegu krótkiego, termostat przeciwwamrozeniowy, zawór odpowietrzający oraz zawór spustowy).

### **b) Branża architektoniczna i konstrukcyjna.**

Przewidzieć w stropach, oraz w ścianach otwory celem swobodnego przejścia i montażu kanałów wentylacyjnych, oraz czerpni powietrza. Miejsce przejścia instalacji wentylacyjnej przez granice stref ppoż. należy uszczelnić masami ognioodpornymi.

Na dachu przewidzieć dostęp do każdego z urządzeń wentylacyjnych. Urządzenia oraz kanały wentylacyjne na dachu montować z użyciem rozwiązań systemowych BIG FOOT. Należy również przewidzieć wykonanie obudowy pionów wentylacji wychodzących ponad dach pod montaż podstaw dachowych.

Zapewnić swobodny dopływ powietrza wentylacyjnego do pomieszczeń wyposażonych wyłącznie w wyciąg powietrza (WC) przez szczeliny pod drzwiami, lub otwory w dolnej części drzwi o przekroju netto 0,022m<sup>2</sup>.

### **c) Ochrona akustyczna.**

Instalacje i urządzenia stanowiące techniczne wyposażenie budynku nie mogą powodować powstawania nadmiernych hałasów i drgań, utrudniających eksploatację, lub uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed ich oddziaływaniem. Dopuszczalny poziom hałasu w pomieszczeniach przeznaczonych do przebywania ludzi nie może przekraczać wartości dopuszczalnych, określonych w Polskich Normach (PN-87/B-02151/02 – „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach”).

Wytlumienie hałasu pochodzącego od wentylatorów przenoszonego przewodami wentylacyjnymi jest zrealizowane poprzez tłumiki akustyczne kanałowe. Połączenia wentylatorów oraz central z siecią kanałów wykonać poprzez łączniki elastyczne. Wytlumienie od pionów wentylacyjnych jest realizowane poprzez izolację z wełny mineralnej.

Prowadzone w budynku przewody i kanały instalacyjne (w tym kanały wentylacyjne) nie mogą powodować pogorszenia izolacyjności akustycznej między pomieszczeniami poniżej wartości wynikających z wymagań zawartych w Polskiej Normie dotyczącej izolacyjności akustycznej przegród w budynkach oraz izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Zastosowane w projekcie rozwiązania spełniają wymagania akustyczne.

### **d) Wymagania BHP.**

Urządzenia techniczne powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przez cały okres ich użytkowania.

Montaż, demontaż i eksploatacja urządzeń powinny odbywać się przy zachowaniu wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy, uwzględniających instrukcje zawarte w dokumentacji techniczno – ruchowej. Miejsce i sposób zainstalowania i użytkowania urządzeń powinny zapewniać dostateczną przestrzeń umożliwiającą swobodny dostęp i obsługę.

### **e) Ochrona przeciwpożarowa.**

Instalacje wentylacji mechanicznej w budynkach, zaprojektowane będą w sposób, aby spełniały następujące wymagania:

- przewody wentylacyjne 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,
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub kłapy odcinającej,
- w przewodach wentylacyjnych nie przewidziano prowadzenia innych instalacji,
- dopuszcza się zainstalowanie w przewodzie wentylacyjnym wentylatorów i urządzeń do uzdatniania powietrza pod warunkiem wykonania ich obudowy o klasie odporności ogniowej EI 60.

Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wyposażone będą w przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS), z zastrzeżeniem punktu niższego.

Przewody wentylacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, będą wykonane w klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS), lub wyposażone w przeciwpożarowe kłapy odcinające zgodnie z punktem wyżej.

Przejścia przez wszystkie ściany ogniowe będą uszczelnione masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.

Wszystkie elementy instalacji wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobatę Techniczną ITB i CNBOP.

## **6.8. Instalacja oddymiania klatki schodowej.**

Dla klatki wewnętrznej, do której musimy doprowadzać powietrze kompensacyjne mechanicznie standardem i zasadami wiedzy technicznej są wytyczne CNBOP-PIB. W oparciu o te wytyczne wstępnie zostały dobrane urządzenia.

Ponieważ klatka na wszystkich kondygnacjach ma powyżej 40m<sup>2</sup> powierzchni, wg w/w wytycznych wymaga zaprojektowania w oparciu o analizy numeryczne CFD.

Jako urządzenia oddymiające przyjęto 3 okna oddymiające zlokalizowane na kondygnacji +2.

### **Wstępny dobór urządzeń:**

#### Elementy obligatoryjne systemu oddymiania ZODIC-M:

- Urządzenie nawiewne: 1x ZNZ-5.5
- Moduł zasilająco-sterujący: 1x MZS 4
- Wyłącznik wentylatora: 1x WWZ
- Układ pomiarowy UPZ (sterujący zmiennym wydatkiem powietrza kompensacyjnego): 3x UPZ dla każdego okna oddymiającego

#### Elementy systemu detekcji:

- Czujka dymu: 5x CDZ-2 (K5)
- Ręczny przycisk oddymiania: 4x POZ-2

#### Elementy systemu przewietrzania klatki (opcjonalnie):

- Stacja pogody: 1x SPZ
- Przycisk przewietrzania: 1x PPZ

Dobory należy zweryfikować na podstawie analizy numerycznej CFD.

Dla klatki schodowej strumień powietrza kompensacyjnego może oscylować w granicach 25-40 tys. m<sup>3</sup>/h.

Jeżeli na obiekcie jest system SSP to zazwyczaj detekcja jest realizowana przez SSP – w takim przypadku należy wyłączyć z systemu ZODIC-M czujki dymu CDZ i ewentualnie przyciski POZ (w uzgodnieniu z projektantem SSP), moduł MZS w takim wariancie otrzyma sygnał do startu systemu ZODIC-M z centrali SSP.

#### **Wytyczne do wykonania instalacji:**

- kratka nawiewna powinna być tak usytuowana, aby **powietrze było nawiewane na bieg schodów prowadzących w górę klatki schodowej**;
- nawiew powinien odbywać się od najniższej kondygnacji klatki schodowej (możliwość nawiewu od poziomu parteru należy uzgodnić z Rzeczoznawcą ds. p.poż), lub może być wielopunktowy.

#### **7. Uwagi.**

- Wszystkie piony wody i kanalizacji prowadzone poza szachtami instalacyjnymi należy obudować
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji opisanych w niniejszym projekcie.
- 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 atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z niniejszą dokumentacją.
- Zmiany dotyczące zastosowanych urządzeń, materiałów i tras poszczególnych instalacji w przypadkach wątpliwych należy konsultować z projektantem.
- Prace montażowe poszczególnych instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi producentów poszczególnych urządzeń i materiałów.
- Przedstawione w dokumentacji projektowej urządzenia techniczne, oraz materiały ze wskazaniem producenta należy traktować jako przykładowe. Wykonawca może zaproponować innych producentów dla urządzeń i materiałów z zachowaniem odpowiednich równoważnych parametrów technicznych dla osiągnięcia oczekiwanej funkcjonalności całego układu będącego przedmiotem opracowania, z jednoczesnym zapewnieniem uzyskania wszelkich wymaganych uzgodnień.
- Prace wykonywać zgodnie z :Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót". W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

**Projektujący nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez wykonawcę bez zgody pisemnej osób projektujących. Opracowanie chronione Ustawą o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych (Dz.U. Nr 24/94 poz.83 z dnia 4 lutego 1994r.)**