

## **SPIS TREŚCI**

I. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
II. OPIS TECHNICZNY.....	4
1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	4
2.1. ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2.2. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	4
2.3. PIONY I POZIOMY.....	5
2.4. MONTAŻ GRZEJNIKÓW.....	7
2.5. MONTAŻ ARMATURY.....	7
2.6. REGULACJA INSTALACJI C.O.....	8
2.7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE INSTALACJI C.O.....	8
2.8. IZOLACJA CIEPLNA.....	8
2.9. OZNACZENIA.....	9
2.10. BADANIA ODBIORCZE.....	9
2.11. BADANIA SZCZELNOŚCI.....	9
2.12. BADANIA NATĘŻENIA HAŁASU.....	11
2.13. OBLICZENIA C.O.....	12
3. WENTYLACJA MECHANICZNA.....	13
3.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	13
3.2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	13
3.3. OPIS TECHNICZNY – OPIS ORZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	13
3.3.1. INSTALACJA NAWIEWNO – WYWIEWNA N1-W1.....	13
3.3.1.1 CHARAKTERYSTYKA.....	13
3.3.1.2 NAWIEWNIKI, KRATKI WYWIEWNE I WENTYLATORY DACHOWE.....	14
3.4. OGÓLNE WYMAGANIA DLA ZAPROJEKTOWANYCH SYSTEMÓW WENTYLACYJNYCH...15	
3.4.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW STOSOWANYCH W INSTALACJACH WENTYLACYJNYCH.....15	
3.4.1.1. PRZEWODY WENTYLACYJNE – MATERIAŁY, WYKONANIE , MONTAŻ.....16	
3.4.1.2. OTWORY REWIZYJNE I MOŻLIWOŚĆ CZYSZCZENIA INSTALACJI.....17	
3.4.1.3. NAWIEWNIKI, WYWIEWNIKI.....17	
3.4.1.4. CZERPNI E I WYRZUTNIE.....18	
3.4.1.5. PRZEPUSTNICE REGULACYJNE I ZAMYKAJĄCE.....18	
3.4.1.6. TŁUMIKI HAŁASU.....18	
3.4.2. ODBIORY ROBÓT.....18	
3.4.2.1 SPRAWDZENIE KOMPLETNOŚCI WYKONANYCH PRAC.....19	
3.4.2.2 BADANIA OGÓLNE.....19	
3.4.2.3 BADANIA WENTYLATORÓW I INNYCH CENTRALNYCH URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH.....19	
3.4.2.4 BADANIA WYMIENNIKÓW CIEPŁA.....19	
3.4.2.5 BADANIA FILTRÓW POWIETRZA.....20	
3.4.2.6 BADANIA CZERPNI POWIETRZA.....20	
3.4.2.7 BADANIA PRZEPUSTNIC OKRĄGŁYCH.....20	
3.4.2.8 BADANIA SIECI PRZEWODÓW.....20	
3.4.2.9 BADANIA ELEMENTÓW REGULACJI AUTOMATYCZNEJ.....20	
3.4.2.11 POMIARY KONTROLNE.....21	
3.5. WYTYCZNE BRANŻOWE.....21	
3.5.1 BUDOWLANE.....21	
3.5.2 INSTALACYJNE.....21	
3.5.3 ELEKTRYCZNE.....22	
3.6. OBLICZENIA.....22	
4. INFORMACJA DOTYCZĄCA B.I.O.Z WG DZ.U. 120 Z 2003 R.....23	
5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....25	
5.1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....25	
5.2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....31	
5.2.1. LEGENDA.....31	
5.2.2. ZESTAWIENIA OGÓLNE.....31	
5.2.3. ZESTAWIENIA PROSTOKĄTNE.....31	
5.2.4. ZESTAWIENIE WG NUMERU PRODUKTU.....31	
6. ZAŁĄCZNIKI.....32	

6.1. DECYZJA O NADANIU WOJCIECHOWI NORBERCIAKOWI UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH .....	32
6.2. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI WOJCIECHA NORBERCIAKA DO ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA.....	34
6.3. DECYZJA O NADANIU JACKOWI PŁOSZAJOWI UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH.....	35
6.4. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI JACKA PŁOSZAJA DO ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA.....	36
7. SPIS RYSUNKÓW.....	37

## **I. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Wizja lokalna
- Materiały dostarczone przez Inwestora
- Audyt energetyczny
- Inwentaryzacja budowlana
- Umowa z Inwestorem
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy

## **II. OPIS TECHNICZNY**

### **1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie obejmuje projekt mający za zadanie Termomodernizacja obiektów szkolnych na terenie gminy Postomino Zespół Szkół w Jarosławcu, ul. Bałtycka 65b, 76-107 Jarosławiec jednostka ewid. 321305\_2, dz. nr 164/1, 378/2, 378/3, 378/9, 165, 173/2, obręb 0006 Jarosławiec Budynek główny i sala sportowa.

### **2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

#### **2.1. ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie zawiera projekt wymiany instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami. Ciepło do budynku dostarczane jest poprzez istniejącą kotłownię (kotłownia znajduje się w sąsiadującym budynku szkoły - pawilon).

#### **2.2. OPIS PRZYJĘTEGO ROWIĄZANIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Budynek znajduje się w I strefie klimatycznej dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi  $-16$  stopni. Dane klimatyczne do obliczenia zapotrzebowania ciepła przyjęto ze stacji meteo w Ustce.

Źródło ciepła znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu w sąsiadującym budynku szkoły (pawilon) - zapewnia łatwy i bezpieczny dostęp do urządzeń i elementów armatury pozwalając wykonywać czynności kontrolne i remontowe. Projekt rozdzielacza znajduje się w dokumentacji wykonanej dla budynku małego Szkoły Podstawowej .

Obliczenia zapotrzebowania ciepła przeprowadzono zgodnie z nową normą obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego PN-EN-12831 przy pomocy programu instal-therm.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodno-pompową, dwururową, systemu zamkniętego o parametrach wody instalacyjnej  $t_z / t_p = 70^\circ / 50^\circ \text{ C}$  z rur miedzianych. Montaż instalacji oparty jest na technice „press”, czyli zaprasowywania złączy na rurze. Zaprojektowano instalację z jednym obiegiem grzewczym. Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych. Sieć rozdzielcza izolowana zgodnie z opisami na rozwinięciach. Izolacja wykonana z Otuliny z Pianki PE. Grubość izolacji na opisach w części rysunkowej.

W projekcie użyto stalowych grzejników płytowych kompaktowych oraz łazienkowych. Produkowanych w Polsce zgodnie z PN EN 442. Maksymalne parametry robocze to  $110^\circ \text{C}$  i  $1,0 \text{ MPa}$ . W łazienkach zaprojektowano grzejniki łazienkowe.

Grzejniki należy montować w sposób zapewniający stabilność konstrukcji montażowej i sztywność grzejników. W przypadku braku stabilności przy użyciu uchwytów firmowych należy zastosować uchwyty zapewniające sztywność grzejników w zależności od typu zastosowanych urządzeń.

Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od wydanych w dokumentacji projektowej.

### 2.3. PIONY I POZIOMY

Zaprojektowano instalację z rur miedzianych. Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych. Przewody miedziane poziome zaleca się umieścić na podporach ruchomych. Łączenie rurociągów miedzianych za pomocą zaprasowywania złącz typu „Press”. Przewody prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie instalacji za pomocą automatycznych odpowietrzników. Dodatkowo w zawory spustowe ze złączką do węża zaopatrzyć sieć rozdzielczą w miejscach w których nie można centralnie spuścić wody ze zładu. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami, powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych, usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8cm ( $\pm 0,5\text{cm}$ ) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów i ich ewentualną izolację cieplną. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę). Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

#### Podpory i kompensacja wydłużenia

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, podosiowy przesuw przewodu. Maksymalny odstęp między podporami przewodów instalacji c.o. wodnej podano w tabeli 1.

Przewody z rur miedzianych:

**Tabela 1**

<u>Średnica rury [mm]</u>	<u>Odległość mocowań [m]</u>
12x1,0	1,25
15x1,0	1,25
18x1,0	1,50
22x1,0	2,00
28x1,5	2,25

35x1,5	2,75
42x1,5	3,00
54x2,0	3,50
64x2,0	4,00
76x2,0	4,25
89x2,5	4,75
108x2,5	5,00

Przewody rurowe rozszerzają się w wyniku działania ciepła. Ich wydłużenie przebiega w różny sposób, w zależności od materiału, z jakiego zostały one wykonane. Dlatego przy kładzeniu rur należy uwzględnić następujące zasady:

- należy utworzyć powierzchnie do wydłużania się rur,
- zainstalować kompensatory,
- wyznaczyć punkty stałe i punkty ślizgowe.

Kompensacje oraz punkty stałe i przesuwne wykonać zgodnie z danymi producenta rur.

#### Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2cm, przy przejściach przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1cm, przy przejściach przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinny być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.

Przejścia rur niepalnych miedzianych przez przegrody budowlane (ściany i stropy) stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć za pomocą ogniochronnej elastycznej masy uszczelniającej.

#### Odpowietrzenie

Zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe z wbudowanymi odpowietrznikami oraz na zakończeniach pionów przewidziano odpowietrzniki.

#### Obudowy przewodów oraz grzejników

Przewody rozprowadzające prowadzone pod stropem obudować płytą K-G.

Obudowy grzejników wskazane na rysunkach (grzejniki na korytarzach) projektuje się z drewna. Wielkość obudów dostosować do wielkości grzejników. Osłony na grzejniki muszą być w sposób stabilny przymocowane do ściany, umożliwiając dostęp do zaworów termostatycznych. Przed dostawą osłon wykonawca uzgodni z inwestorem kolor i konkretną perforację osłon.

## 2.4. MONTAŻ GRZEJNIKÓW

Zaprojektowane stalowe grzejniki płytowe ustawione przy ścianie należy montować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki zgodnie z wytycznymi montażu producenta grzejnika – korzystając z fabrycznych uchwytów.

W projekcie użyto stalowych grzejników płytowych kompaktowych oraz łazienkowych. Produkowanych w Polsce zgodnie z PN EN 442. Maksymalne parametry robocze to 110°C i 1,0MPa.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach. Minimalne odstępny zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych zestawiono w tabeli 2.

**Tabela 2**

**Minimalne odstępny grzejnika od elementów budowlanych**

Rodzaj grzejnika	Odstęp minimalny grzejnika					
	od ściany za grzejnikiem	od podłogi	od spodu podokiennika	od sufitu	od bocznej ściany wnęki	
					Od tej strony grzejnika z którego boku <b>nie jest zamontowana</b> armatura grzejnikowa	Od tej strony grzejnika z którego boku <b>jest zamontowana</b> armatura grzejnikowa
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
płytowy stalowy	5 <sup>1) 2)</sup>	7 <sup>1)</sup>	7	30	15	25
rurowy gładki	5		10		15	
<ul style="list-style-type: none"><li>• grzejniki w pomieszczeniach kuchni winny być instalowane nie niżej niż 12cm od podłogi i minimum 10 cm od lica ściany wykończonej.</li><li>• dopuszcza się mniejszą odległość grzejnika płytowego stalowego od ściany, jeżeli odległość ta wynika z zamocowania grzejnika na wieszakach i wspornikach zaakceptowanych przez producenta grzejnika</li></ul>						

**Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od wydanych w dokumentacji projektowej.**

## 2.5. MONTAŻ ARMATURY

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

## **2.6. REGULACJA INSTALACJI C.O.**

Instalacja centralnego ogrzewania regulowana będzie przez automatykę pogodową, sterującą zaworami trójdrogowymi i pompami. Sterowanie temperaturowe i czasowe oraz dodatkowo przez armaturę grzejnikową – zawory z głowicami termostatycznymi i zawory powrotne.

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej, nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

## **2.7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE INSTALACJI C.O.**

Zaprojektowana instalacja wykonana jest z rur miedzianych nie wymagających dodatkowej ochrony przeciwkorozyjnej, o ile otaczające je materiały budowlane pozbawione są dodatków zawierających amon. Przewody nie wymagają dodatkowego czyszczenia oraz malowania.

## **2.8. IZOLACJA CIEPLNA**

Przewody instalacji ogrzewczej powinny być izolowane cieplnie. Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jej grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z opisem na rozwinięciach instalacji ogrzewczej.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie podane w tabeli 3.

**Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów**

**Tabela 3**

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 w/m*K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	Średnica wew. do 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wew. do 35 – 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wew. do ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50 % wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

## 2.9. OZNACZENIA

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- a) na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
- b) na zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku.

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

## 2.10. BADANIA ODBIORCZE

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji ogrzewczej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzania, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

## 2.11. BADANIA SZCZELNOŚCI

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem brzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą.



Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie poniższej tabeli 4.

**Tabela 4**

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne instalacji grzewczej**

L p.	Rodzaj instalacji lub grzejnika	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji	
-	-	-	-	bar	
1	instalacja grzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_1 < 100^{\circ}\text{C}$	zgodnie z wymogami: PN-B-02413 lub PN-B-02414	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej</li> <li>- grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury)</li> </ul>	$p_r^{*}) + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie $p_r^{*}) + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar)	
*) ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji					

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
  - sprawdzić działanie instalacji do dozowania inhibitora korozji – o ile jest ona wykonana,
  - sprawdzić napełnianie instalacji wodą oraz:
  - w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorczym zamkniętym – sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym,
- a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Ponadto należy przeprowadzić jeszcze badania odbiorcze:

- odpowietrzenia instalacji,
- oznakowania instalacji,
- zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji na gorąco należy wykonać następujące pomiary:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej.

- b) pomiar temperatury wody grzewczej.
- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji.
- d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach.
- e) badania efektów regulacji instalacji grzewczej

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji grzewczej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dób od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż  $\pm 1$  K, przy temperaturze zewnętrznej:
  - w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+ 6$  °C.

## 2.12. BADANIA NATĘŻENIA HAŁASU

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji grzewczej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację grzewczą, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Całość prac wykonać zgodnie z:

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji sanitarnych (c.o., wod. – kan., gaz, wentylacja)

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - PRAWO BUDOWLANE
- (tekst jednolity - Dz.U. 03\_207\_2016 z późn. zm.)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.- wyciąg (**Dz. U. Nr 75, poz. 690**) + (**Dz.U. 2003r Nr 33 poz.270 +2004r Nr 109 poz.1156**)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (**Dz. U. Nr 120, poz. 1126**)

## 2.13. OBLICZENIA C.O.

Liczba źródeł	1				
Łączna liczba odbiorników	92				
Łączna liczba działek	402				
Łączna liczba rozdzielaczy	0				
Łączna liczba pomp	1				
Łączna dekl. strata pom. $\Phi$ [W]	90234				
Łączna dekl. moc innych elementów [W]	2891				
Łączna dekl. moc odb. $\Phi_{wym}$ [W]	107743				
	Norma doboru grzejników	EN 442-2			
Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda					
	Rzędna źródła [m]	-2,2			
	Temperatura zasilania i powrotu	70	48,8		

	[°C]				
	<b>Moc całkowita [W]</b>		<b>119385</b>		
	Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych $\Phi_{gr}$ [W]		87343		
	Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych $\Phi_{op}$ [W]		0		
	Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]		20400		
	Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]		0		
	Niewykorzystane straty ciepła działek [W]		11642		
	Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku) [W]		0		
	Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]		0		
	<b>Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]</b>		<b>(patrz tabela pomp)</b>		
	Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]		44		
	Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]		3,8		
	Opór własny źródła [kPa]		0		
	Przepływ w źródle [kg/h]		4856,7		
	Odbiornik krytyczny		OONO 3		
	Długość trasy odb. krytycznego [m]		212,6		
	<b>Tabela pomp</b>				
	Przepływ [kg/h]		4856,7		
	Ciśnienie [kPa]		43,4		
	<b>Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm³]</b>		<b>1045,2</b>		

### 3. WENTYLACJA MECHANICZNA

#### 3.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75, poz. 690 oraz z 2003r. Nr 33, poz.270; z dnia 07.04.2004 Dz.U. Nr 109, poz.1156; z dnia 6.11.2008 Dz.U. Nr 201 poz 1238; z dnia 17.12.2008 Dz.U. Nr 228, poz 1514; z dnia 12.03.2009 Dz.U. Nr 56, poz 461
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10.11.2006r w sprawie wymagań, jakimi powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej Dz.U. Nr 213, poz 1568
- Ustawa Prawo Budowlane z 07.07.1994r Dz.U. Nr 207, poz.2016
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP z dnia 26.09.1997r Dz.U. Nr 129, poz. 844 i z dnia 11.06.2002r Dz.U. Nr 91, poz 811
- PN-83/B-03430 ze zmianą Az 3 z 2000 roku „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania”
- Projekt architektoniczny w wersji elektronicznej bez uzgodnień
- Uzgodnienia z autorem projektu architektoniczno-budowlanego
- Pozostałe obowiązujące normy i przepisy

### 3.2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotowy budynek znajduje się w Zespole Szkół w Postominie, 76-113 Postomino 15; jednostka ewid. 321305\_2, dz. nr 146, 246/5, obręb 0023 Postomino; Budynek Szkoły Podstawowej

### 3.3. OPIS TECHNICZNY – OPIS ORZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

#### 3.3.1. INSTALACJA NAWIEWNO – WYWIEWNA N1-W1

##### 3.3.1.1 CHARAKTERYSTYKA

Sale lekcyjne i pomieszczenia biurowe, pomieszczenia gospodarcze, magazyny.

Dopływ powietrza zewnętrznego do pomieszczeń odbywał będzie się poprzez okienne nawiewniki higrosterowane o przepływie 5-29 m<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 10Pa i tłumieniu akustycznym 32dB(A) oraz nawiewników ściennych higrosterowanych o przepływie 5-30 m<sup>3</sup>/h przy 10Pa i tłumieniu akustycznym 38dB(A).

Wyciąg powietrza realizowany będzie za pomocą kratki wywiewnych higrosterowanych oraz kratki wywiewnych higrosterowanych z czujnikiem obecności.

Na dachu na wyprowadzonym i odpowiednio zaizolowanym termicznie szachcie zakończonym skrzynką rozprężną, należy zamontować wentylatory dachowe wyposażone w automatykę Higrobalance.

Zastosowany układ higrosterowania zapewnia ograniczenie strat energii cieplej do 53% w porównaniu do stale działającej instalacji wentylacji wyciągowej. Ograniczenie strat ciepła zależne jest od sposobu użytkowania pomieszczeń.

Sanitariaty

Drzwi sanitariatów w dolnej części powinny posiadać otwory o sumarycznym przekroju nie mniejszym niż 220 cm<sup>2</sup> netto każde dla dopływu powietrza. Wyciąg powietrza realizowany będzie za pomocą kratki wywiewnych higrosterowanych z czujnikami ruchu. Na dachu na wyprowadzonym i odpowiednio zaizolowanym termicznie szachcie zakończonym skrzynką rozprężną, należy zamontować wentylatory dachowe wyposażone w automatykę Higrobalance. Zastosowany układ higrosterowania zapewnia ograniczenie strat energii cieplej do 53% w porównaniu do stale działającej instalacji wentylacji wyciągowej. Ograniczenie strat ciepła zależne jest od sposobu użytkowania pomieszczeń.

**Należy zamontować klapy p.poż. EI60 na kanałach, które wchodzą do jednego szachtu wentylacyjnego.**

##### 3.3.1.2 NAWIEWNIKI, KRATKI WYWIEWNE I WENTYLATORY DACHOWE

Nawiewniki okienne higrosterowane (o przepływie 5-29 m<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 10Pa i tłumieniu akustycznym 32dB(A)) wyposażone są w regulowaną automatycznie powierzchnię czynną szczeliny napływu. W nawiewnikach o zmiennym strumieniu przepływu stopień otwarcia następuje automatycznie (bez ingerencji użytkownika) w zależności od wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu (minimalny przepływ 5m<sup>3</sup>/h jest uzyskany przy wilgotności względnej 35% i mniejszej, maksymalny - 29m<sup>3</sup>/h przy 65% wilgotności względnej). Nawiewniki posiadają możliwość: ręcznego przymknięcia (ograniczenie przepływu do 5 m<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 10 Pa). Nawiewniki posiadają Aprobata Techniczną wydaną przez ITB. Celem poprawnego ich działania oraz zgodnie z

PN83/B03430 ze zmianą AZ3 z 2000 roku należy zamontować je w górnej części okien oraz wykonać prawidłowe otwory montażowe. Rozwiązanie lokalizacji nawiewników ujęte na rzutach.

Kratki wywiewne higrosterowane. Ich maksymalny wydatek powietrza usuwanego wynosi 75 m<sup>3</sup>/h. Kratki sterowane są poziomem wilgotności w pomieszczeniach tzn. stopień otwarcia przepustnicy zmienia się wraz ze zmianą wilgotności w pomieszczeniu.

Kratki wywiewne higrosterowane z czujnikiem ruchu. Ich maksymalny wydatek powietrza usuwanego wynosi 160 m<sup>3</sup>/h. Kratki sterowane są poziomem wilgotności w pomieszczeniach tzn. stopień otwarcia przepustnicy zmienia się wraz ze zmianą wilgotności w pomieszczeniu, dodatkowo kratka jest wyposażona w czujnik ruchu, który po wykryciu obecności osoby w pomieszczeniu powoduje maksymalne otwarcie kratki.

Wentylator dachowy sterowany jest automatyką Higrobalance lub Presobalance, która kontroluje sposób pracy wentylatora dopasowując go do automatycznych nastaw kratek higrosterowanych lub samoregulacyjnych. Poprawna praca modułu sterowania jest zależna od prawidłowego montażu czujnika. Zaleca się wprowadzenie czujnika do kanału poprzez gumową dławicę. Przy montażu należy zwrócić uwagę aby czujnik znajdował się w środku kanału wentylacyjnego. Nie może on dotykać ścianek kanału. Czujnik musi się znajdować w odległości nie mniejszej niż 50 cm od wentylatora (przepustnicy, tłumika) ze względu na nierównomierny rozkład przepływu powietrza w kanale. Moduł sterowania jest przeznaczony do montażu na zewnątrz w pobliżu wentylatora. Zastosowana obudowa hermetyczna o IP55 w II klasie izolacji pozwala na montaż urządzenia na dachu lub poddaszu w pobliżu wentylatora. Spowodowane to jest koniecznością wprowadzenia do kanału wentylacyjnego czujnika przepływu. Na dachu przed wentylatorami należy zamontować skrzynkę rozprężną.

### **3.3.2. INSTALACJA NAWIEWNO – WYWIEWNA SALI GIMNASTYCZNEJ**

#### **3.3.2.1 CHARAKTERYSTYKA**

Zaproponowano jednostki wentylacyjne z odzyskiem ciepła typu bezkanałowego w systemie zdecentralizowanym. Urządzenia dostarczają świeże powietrze oraz usuwają powietrze z pomieszczenia w ilości maks. 1200 m<sup>3</sup>/h każdy (urządzenia kompaktowe), sumarycznie 2 jednostki zapewniają 2400 m<sup>3</sup>/h. Urządzenia posiadają 2 krzyżowe wymienniki ciepła odzyskujące ciepło z powietrza usuwanego. Jednostka wyposażona w dodatkowy wodny wymiennik ciepła mający za zadanie dogrzanie powietrza nawiewanego do budynku. Sterowanie urządzeniami (do 12 sztuk) odbywa się za pomocą jednego sterownika, wyposażonego w ekran dotykowy, intuicyjne proste w obsłudze oprogramowanie z programatorem tygodniowym, trybami pracy: KOMFORT i ECO, dowolną nastawą wydajności i temperatury pracy, wizualizacją parametrów pracy i błędów, trybem przeciwarzmożeniowym, możliwością współpracy z BMS oraz trybem serwisowym na specjalny kod.

Dodatkowo zastosowano destratyfikatory powietrza o wydajności 5100 m<sup>3</sup>/h, wyposażone w nawiewniki 4 stronne koniecznie z możliwością regulacji kąta ustawienia kierownic w celu zapewnienia odpowiedniego rozdziału powietrza w obiekcie. Destratyfikatory powodują zmniejszenie pionowego gradientu temperatury, zapewniając bardziej równomierną temperaturę w obiekcie, ograniczają straty ciepła przez dach oraz zwiększają efektywność systemu grzewczego. Każdy z destratyfikatorów wyposażony jest w czujnik temperatury typu PT-1000, wszystkie destratyfikatory sterowanie są za pomocą 1 sterownika z ekranem dotykowym, sygnalizacją pracy i awarii. Waga aparatu nie więcej niż 14,0kg. Zasilanie jednofazowe 230V/50Hz, moc elektryczna 300W.

Logika działania: destratyfikatory włączają się gdy temperatura pod stropem/dachem badana czujnikiem temp. PT-1000 jest wyższa niż w strefie przy posadzce (kolejny czujnik PT-1000), powoduje to ponowne wykorzystanie energii cieplnej z obiektu przed włączeniem nagrzewnic wodnych. Destratyfikatory mogą pracować stale a także latem w celu cyrkulacji powietrza.

### **3.4. OGÓLNE WYMAGANIA DLA ZAPROJEKTOWANYCH SYSTEMÓW WENTYLACYJNYCH**

#### **3.4.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW STOSOWANYCH W INSTALACJACH WENTYLACYJNYCH**

Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.

Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.

Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnym

Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

##### **3.4.1.1. PRZEWODY WENTYLACYJNE – MATERIAŁY, WYKONANIE , MONTAŻ**

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów:

- blacha lub taśma stalowa ocynkowana;
- blacha lub taśma stalowa aluminiowa;
- blacha stalowa odporna na korozję lub kwasoodporna;

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody

na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowania przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów łącznie z ich uzbrojeniem;
- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

#### **3.4.1.2. OTWORY REWIZYJNE I MOŻLIWOŚĆ CZYSZCZENIA INSTALACJI**

Według normy PN-EN 13779 Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji. Zaleca się, aby wszystkie składowe instalacji wentylacji i klimatyzacji były przystosowane do przewidzianego celu, tj. łatwe do czyszczenia odporne na korozję, łatwo dostępne i bez zarzutu pod względem higienicznym.

Podstawowe wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów, których zadaniem jest ułatwienie konserwacji podano w PN-EN 12097. Ogólne wymagania tej normy mają zastosowanie do wszystkich przewodów, elementów składowych sieci przewodów i urządzeń instalacji wentylacji. Zaleca się projektowanie i montaż sieci przewodów w taki sposób, aby spełniała ona te wymagania w ciągu całego okresu pracy wentylacji.

Zaleca się montowanie wszystkich elementów składowych w taki sposób, aby można było je demontować do obsługi i czyszczenia sieci przewodów. Gdy nie jest to możliwe wtedy zaleca się stosowanie drzwi rewizyjnych przed i/lub za określonym elementem składowym, po jednej stronie lub po obu stronach tego elementu zgodnie z PN-EN/12097.

Kategoria powietrza wyrzutowego może wpływać na częstotliwość koniecznego dostępu do pokryw i drzwi rewizyjnych, na metodę czyszczenia i odstęp między kolejnymi czyszczeniami.

Nie należy stosować ostro zakończonych śrub w pobliżu otworów rewizyjnych, gdzie mogłyby one spowodować uszkodzenie ciała ludzkiego. Nie należy więc ich stosować w odległości mniejszej niż 1 m od nawiewników i wywiewników lub pokryw rewizyjnych.

#### **3.4.1.3. NAWIEWNIKI, WYWIEWNIKI**

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

#### **Przygotowanie do montażu**

- Sprawdź, czy wszystkie kanały i kształtki posiadają wcześniej o pisane oznaczenia.
- W celu ograniczenia ryzyka uszkodzenia do minimum, przechowuj rury i kształtki w uporządkowany sposób, w miejscu zabezpieczonym przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych. Nie stosuj elementów uszkodzonych w sposób stwarzający ryzyko utraty szczelności lub wytrzymałości konstrukcyjnej systemu.

Kratki nawiewne – wyposażone w pojedynczy rząd ruchomych łopatek, sprężyny dociskowe do bezpośredniego połączenia z ramkami i a następnie do montażu ze skrzynką rozprężną lub przewodem prostokątnym.

#### **3.4.1.4. CZERPNI I WYRZUTNIE**

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczyć instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.



Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Wyrzutnie wystające ponad poziom dachu wykonać z materiału odpornego na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV. Wyrzutnie dodatkowo zaizolować.

#### **3.4.1.5. PRZEPUSTNICE REGULACYJNE I ZAMYKAJĄCE**

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN – EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN – EN 1751.

#### **3.4.1.6. TŁUMIKI HAŁASU**

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra ↑).

W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego.

Siec przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych

#### **3.4.2. ODBIORY ROBÓT**

Odbiór robót na podstawie wymagań PrPN EN 12599

##### **3.4.2.1 SPRAWDZENIE KOMPLETNOŚCI WYKONANYCH PRAC**

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

##### **3.4.2.2 BADANIA OGÓLNE**

- dostępność dla obsługi;
- stan czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- kompletności znakowania;
- realizacji zabezpieczenia przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;

- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

#### **3.4.2.3 BADANIA WENTYLATORÓW I INNYCH CENTRALNYCH URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH**

- sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- sprawdzenie zamocowania silników;
- sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
- sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

#### **3.4.2.4 BADANIA WYMIENNIKÓW CIEPŁA**

- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z projektem;
- sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie;
- sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń (np. pognięte lamele);
- sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymiennik;
- sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilania i powrotu czynnika;
- sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych;
- sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;
- sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwzamrożeniowe na lub w wymienniku ciepła.

#### **3.4.2.5 BADANIA FILTRÓW POWIETRZA**

- sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego;
- sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową);
- sprawdzenie czystości filtra.

#### **3.4.2.6 BADANIA CZERPNI POWIETRZA**

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

### **3.4.2.7 BADANIA PRZEPUSTNIC OKRĄGLYCH**

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).

### **3.4.2.8 BADANIA SIECI PRZEWODÓW**

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju spełniają normę PN-EN 12237, klasa szczelności D, nie wymaga dodatkowych uszczelnień, eliminuje potrzebę etapowego wykonywania testów ciśnieniowych w trakcie montażu instalacji.

Pomiar szczelności instalacji na budowie wykonać przy użyciu urządzenia, np.: Leakage Tester LT510, zakres pomiarowy ciśnienia od -750 do + 3000Pa, zakres pomiarowy wydatku od 0,00 l/s do 55,00 l/s.

Guma EPDM jest odporna na ozon i promieniowanie ultrafioletowe, jednocześnie będąc odporną na wahania temperatury od -300C do 1000C. System zachowuje swoje właściwości przy ciśnieniach dodatnich do 3000 Pa i ujemnych do 5000 Pa.

### **3.4.2.9 BADANIA ELEMENTÓW REGULACJI AUTOMATYCZNEJ**

- sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
- sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
- sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
- sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
- umiejscowienia, dostępu;
- rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
- systemy zabezpieczeń;
- wentylacji;
- oznaczenia;
- typów kabli;
- uziemienia;
- schematów połączeń w obudowach.

### **3.4.2.10 KONTROLA DZIAŁANIA**

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenia możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła działają efektywnie.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny).

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. nagrzewnic ) do całych instalacji.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych przez wrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- wartości zadanej temperatury wewnętrznej;

- wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- działania włącznika rozruchowego;
- działania przeciwzamrożeniowego;
- działania klap pożarowych (wyzwalanie i sygnalizowanie);
- działania regulacji strumienia powietrza;
- działania urządzeń do odzyskiwania ciepła;
- współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej.

#### 3.4.2.11 POMIARY KONTROLNE

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych należy ustalić w zależności od funkcji spełnianych przez instalację.

### 3.5. WYTYCZNE BRANŻOWE

#### 3.5.1 BUDOWLANE

- wykonać przejścia przez ściany pod kanały wentylacyjne,
- wykonać projekt konstrukcyjny posadowienia urządzeń bezkanałowych na sali gimnastycznej,
- wykonać zabudowę kanałów wentylacyjnych płytą K-G,
- wykonać zabezpieczenie wszelkich instalacji przy przejściach przez stropy i strefy przeciwpożarowe.
- wykonać przejścia przez stropy i dach dla kanałów i urządzeń wentylacyjnych zgodnie z rzutami projektu wentylacji.

#### 3.5.2 INSTALACYJNE

- kanały montować na standardowych zawiesiach i podporach,
- zaprojektować układ zasilania urządzeń na sali gimnastycznej w ciepło technologiczne. Zasilanie w ciepło wykonać poprzez układ woda-woda zgodnie ze schematem technologicznym.

#### 3.5.3 ELEKTRYCZNE

- zaprojektować instalację zasilania centrali zgodnie z DTR urządzeń,
- zaprojektować instalacje elektryczne zasilania urządzeń wentylacyjnych zgodnie z rysunkami rzutów wentylacyjnych.

### 3.6. OBLICZENIA

Nr pom.	Pomiesz.	Pow	Wys	Kubat	Krot	Wywiew	Nawiew
1	Sala gimnastyczna	345,1	4	1380,4	2,17	300	300

Pozostała część budynku – wentylacja higrosterowana

Obliczeń dla części mieszkalnej i usług dokonano na podstawie normy PN-83/B-03430 ze zmianą Az3 z 2000r. „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej

– Wymagania” przy założeniu ilości powietrza dla:

- $V_p = 20 \text{ m}^3/\text{h}$  dla jednej przebywającej w pomieszczeniu osoby,

- $V_p = 50 \text{ m}^3/\text{h}$  na każdą miskę ustępową,

Pozostałe pomieszczenia nie objęte w zestawieniu zgodnie z PN-83/B-03430 ze zmiana Az3 z 2000r.

#### **4. INFORMACJA DOTYCZĄCA B.I.O.Z WG DZ.U. 120 Z 2003 R**

### **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA**

#### **I OCHRONY ZDROWIA**

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku

Dziennik Ustaw Nr 120 z 2003 roku poz. 1126.

#### **Nazwa i adres obiektu budowlanego:**

**Termomodernizacja obiektów szkolnych na terenie gminy Postomino  
Zespół Szkół w Jarosławcu, ul. Bałtycka 65b, 76-107 Jarosławiec  
jednostka ewid. 321305\_2, dz. nr 164/1, 378/2, 378/3, 378/9, 165, 173/2,  
obręb 0006 Jarosławiec Budynek główny i sala sportowa**

#### **Nazwa i adres inwestora bezpośredniego:**

**Gmina Postomino z siedzibą: Urząd Gminy Postomino,  
76-113 Postomino 3**

#### **Imię i nazwisko projektanta:**

**mgr inż. Wojciech Norberciak**

mgr inż. Wojciech Norberciak  
uprawnienia budowlane  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
nr ewidencyjny SLK/1372/POWS/06

## **Część opisowa informacji B.I.O.Z.**

### **Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:**

*Montaż wentylacji mechanicznej, instalacji centralnego ogrzewania.*

### **Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

*Zespół Szkół w Jarosławcu, ul. Bałtycka 65b, 76-107 Jarosławiec jednostka ewid. 321305\_2, dz. nr 164/1, 378/2, 378/3, 378/9, 165, 173/2, obręb 0006 Jarosławiec Budynek główny i sala sportowa.*

### **Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

*Montaż kanałów, przewodów z rusztowań o wysokościach powyżej 1m nad poziomem podłogi.*

### **Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia:**

*Prace na rusztowaniach o wysokościach ponad 1m.*

### **Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

*Praca z zachowaniem ogólnych zasad prowadzenia robót budowlanych.*

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

*Miejsce montażu zabezpieczyć taśmami, barierkami i tablicami ostrzegawczymi w sposób uniemożliwiający przedostanie się osób nieupoważnionych w strefę zagrożenia. Używać wyłącznie sprawnych i atestowanych narzędzi u urządzeń.*

**Całość robót prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku - „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”**

## 5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### 5.1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

<b>Rury - Rury i złączki miedziane</b>					
Rura miedziana twarda w sztangach	15 x 1,0	491	m		
Rura miedziana twarda w sztangach	18 x 1,0	75	m		
Rura miedziana twarda w sztangach	22 x 1,0	53	m		
Rura miedziana twarda w sztangach	28 x 1,5	67	m		
Rura miedziana twarda w sztangach	35 x 1,5	85	m		
Rura miedziana twarda w sztangach	42 x 1,5	8	m		
Rura miedziana twarda w sztangach	54 x 2,0	48	m		
Rura miedziana twarda w sztangach	64 x 2,0	57	m		
<b>Armatura różna dowolnego producenta</b>					
<b>Zawory - Armatura różna dowolnego producenta</b>					
Zawór kulowy wg DIN 1988	15	Zaw. kulowy DN15	6	szt.	
Zawór kulowy wg DIN 1988	65	Zaw. kulowy DN65	2	szt.	
<b>Zawory termostatyczne i podpionowe</b>					
<b>Zawory termostatyczne i podpionowe</b>					
Zawór odcinający prosty	15		89	szt.	
Zawór równoważący ręczny	15		14	szt.	
Zawór współpracujący z zaworem równoważącym	15		13	szt.	
Zawór współpracujący z zaworem równoważącym	20		1	szt.	
Zawór termostatyczny prosty	15		89	szt.	
<b>Głowice/Siłowniki - zawory termostatyczne i podpionowe</b>					
Głowica term.wzmocniona			89	szt.	
<b>Elementy spoza katalogów</b>					
<b>Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów</b>					
Odpowietrznik prosty			22	szt.	
<b>Zestawienie grzejników</b>					
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - kompaktowe</b>					
21K/500	500	400	80	1	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane kompaktowe</b>					
21K/500	500	520	80	2	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - kompaktowe</b>					



21K/500	500	600	80	3	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane kompaktowe</b>					
21K/500	500	720	80	3	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - kompaktowe</b>					
21K/500	500	800	80	2	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - kompaktowe</b>					
21K/500	500	920	80	8	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane kompaktowe</b>					
21K/500	500	1000	80	4	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane kompaktowe</b>					
21K/500	500	1120	80	2	szt.
22K/300	300	1320	105	1	szt.
22K/500	500	400	105	1	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - kompaktowe</b>					
22K/500	500	520	105	1	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - kompaktowe</b>					
22K/500	500	600	105	2	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - kompaktowe</b>					
22K/500	500	720	105	1	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - kompaktowe</b>					
22K/500	500	1000	105	1	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane kompaktowe</b>					
22K/500	500	1200	105	1	szt.
22K/600	600	1800	105	5	szt.
33K/500	500	800	166	1	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - kompaktowe</b>					
33K/500	500	1120	166	3	szt.
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - kompaktowe</b>					

21K/500	500	400	80	1	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - kompaktowe</b>					
21K/500	500	520	80	1	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane kompaktowe</b>					
21K/500	500	600	80	1	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane kompaktowe</b>					
21K/500	500	720	80	6	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - kompaktowe</b>					
21K/500	500	920	80	11	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - kompaktowe</b>					
21K/500	500	1000	80	3	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - kompaktowe</b>					
21K/500	500	1120	80	4	szt.
22K/300	300	1400	105	1	szt.
22K/500	500	920	105	1	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - kompaktowe</b>					
22K/500	500	1120	105	1	szt.
<b>kompaktowe</b>					
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - kompaktowe</b>					
22K/500	500	1200	105	1	szt.
22K/600	600	1800	105	5	szt.
33K/500	500	920	166	1	szt.
<b>kompaktowe ocynk.</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - kompaktowe ocynk.</b>					
21K/500o	500	520	80	1	szt.
<b>kompaktowe ocynk.</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - kompaktowe ocynk.</b>					
21K/500o	500	1000	80	1	szt.
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - kompaktowe ocynk.</b>					
21K/500o	500	520	80	1	szt.
<b>kompaktowe ocynk.</b>					
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - kompaktowe ocynk.</b>					

21K/500o	500	600	80	1	szt.
<b>kompaktowe ocynk.</b>					
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - kompaktowe ocynk.</b>					
21K/500o	500	800	80	2	szt.
22K/500o	500	800	105	1	szt.
<b>kompaktowe ocynk.</b>					
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - kompaktowe ocynk.</b>					
22K/500o	500	920	105	1	szt.
33K/500o	500	800	166	1	szt.
<b>Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe</b>					
Grzejnik łazienkowy	1130	740	64	1	szt.

## Katalog izolacji standardowych

Otuliny - Katalog izolacji standardowych			
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 15 mm	25 mm	92	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 18 mm	25 mm	58	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	51	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 28 mm	40 mm	67	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 35 mm	40 mm	85	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 42 mm	50 mm	8	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 54 mm	60 mm	48	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 63 mm	70 mm	57	m

## 5.2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

### 5.2.1. ZESTAWIENIE WENTYLACJI HIGRO

Nawiewnik okienny higrosterowany	160
Kratka wyciągowa higrosterowana	70
Nawietrzak ścienny	9
Wentylator dachowy z automatyką; zakres przepływu od 0-300m³/h; podciśń. max 400Pa; Ø100; moc max 89W	1
Wentylator dachowy z automatyką; zakres przepływu od 0-400m³/h; podciśń. max 373Pa; Ø125; moc max 79W	5
Wentylator dachowy z automatyką; zakres przepływu od 0-550m³/h; podciśń. max 420Pa; Ø160; moc max 89W	4
Wentylator dachowy z automatyką; zakres przepływu od 0-700m³/h; podciśń. max 450Pa; Ø200; moc max 91W	2
Skrzynka rozprężna na wymiar pod wentylator dachowy z automatyką; zakres przepływu od	1

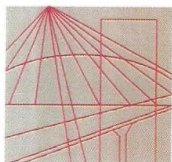
0-300m <sup>3</sup> /h; podciśn. max 400Pa; Ø100; moc max 89W	
Skrzynka rozprężna na wymiar pod wentylator dachowy z automatyką; zakres przepływu od 0-400m <sup>3</sup> /h; podciśn. max 373Pa; Ø125; moc max 79W	5
Skrzynka rozprężna na wymiar pod wentylator dachowy z automatyką; zakres przepływu od 0-550m <sup>3</sup> /h; podciśn. max 420Pa; Ø160; moc max 89W	4
Skrzynka rozprężna na wymiar pod wentylator dachowy z automatyką; zakres przepływu od 0-700m <sup>3</sup> /h; podciśn. max 450Pa; Ø200; moc max 91W	2
Wentylator łazienkowy 50m <sup>3</sup> /h	2
Wentylator łazienkowy 60m <sup>3</sup> /h	2
Wentylator łazienkowy 100m <sup>3</sup> /h	2
Wentylator łazienkowy 160m <sup>3</sup> /h	2
<b>Kanały okrągłe</b>	
Ø200 L=3000mm	20
Ø160 L=3000mm	26
Ø125 L=3000mm	22
Ø100 L=3000mm	20
<b>Kłapy p.poż.</b>	
Kłapa p.poż. ze sprężyną Ø100	1
Kłapa p.poż. ze sprężyną Ø125	6
Kłapa p.poż. ze sprężyną Ø160	7
Kłapa p.poż. ze sprężyną Ø200	5

#### 5.2.2. ZESTAWIENIE WENTYLACJI SALI GIMNASTYCZNEJ

Jednostka wentylacyjna do odzysku ciepła montaż ścienny		
	Bezkanalowa jednostka odzysku ciepła	3
	Przejście ściennie takie jaka jest grubość ściany	6
	Przedłużenie kanału wylotowego do czerpnio-wyrzutni	6
	Zintegrowana ścienna czerpnio-wyrzutnia	3
	Inteligentny sterownik z wyświetlaczem dotykowym	3
	Destryfikator powietrza o wydajności 5100m <sup>3</sup> /h	2

## 6. ZAŁĄCZNIKI

### 6.1. DECYZJA O NADANIU WOJCIECHOWI NORBERCIAKOWI UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH



Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131/1372/06

Katowice, dnia 14 grudnia 2006 r.

#### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

#### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB n a d a j e

#### Panu(i) Wojciechowi Norberciakowi

Mgr inż. inżynierii środowiska  
ur. dnia 08 marca 1966 w Wieluniu

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/1372/PWOS/06

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

#### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) **Wojciech Norberciak** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń** w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

#### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

#### Otrzymują:

1. Pan(i) Wojciech Norberciak  
Komandorska 25  
42-200 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



mgr inż. Wojciech Norberciak  
uprawnienia budowlane  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
nr ewidencyjny SLK/1372/POWS/06

#### Skład orzekający OKK

1.   
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.   
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.   
Mgr inż. Tadeusz Lipiński

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Wojciech Norberciak


### **z a k r e s:**

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego w związku z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie **Pan(i) Wojciech Norberciak** jest uprawniony(a) w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych** do:

- projektowania obiektów budowlanych i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

**bez ograniczeń.**

Zgodnie z §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w/w uprawnienia upoważniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

P R Z E W O D N I C Z A C Y  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
  
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

mgr inż. Wojciech Norberciak  
uprawnienia budowlane  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
nr ewidencyjny SLK/1372/POWS/06

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

**mgr inż. Wojciech Norberciak**

## 6.2. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI WOJCIECHA NORBERCIAKA DO ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



### Zaświadczenie

o numerze ewidencyjnym:

SLK-PMA-YPM-PWV \*

Pan Wojciech Norberciak o numerze ewidencyjnym SLK/IS/4603/07  
adres zamieszkania ul. Komandorska 25, 42-200 Częstochowa  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-12 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

*mgr inż. Wojciech Norberciak*  
uprawnienia budowlane  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych  
nr ewidencyjny SLK/1372/POWS/06

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Wojciech Norberciak

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Wojciech Norberciak

## 6.3. DECYZJA O NADANIU JACKOWI PŁOSZAJOWI UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH



SLK/OKK/7131/4547/12

Katowice, dnia 04 grudnia 2012 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

#### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB

nadaje Panu Jackowi Płoszaj

mgr inż. inżynierii środowiska

ur. dnia 11 lipca 1968 w Częstochowie

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/4547/POOS/12

do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

#### Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62. ust. 5 ustawy.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Jacek Płoszaj** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**.

#### Pouczenie

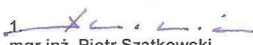


1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

#### Otrzymują:

1. Pan Jacek Płoszaj  
Norberta Barlickiego 4/12 A  
42-200 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



#### Skład orzekający OKK

1.   
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.   
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.   
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

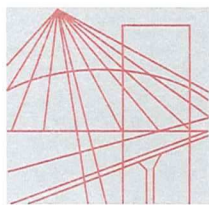
mgr inż. Jacek Płoszaj  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń  
nr ewidencyjny SLK/4547/POOS/12

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Jacek Płoszaj



#### 6.4. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI JACKA PŁOSZAJA DO ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

Katowice, 16 listopada 2015 r.

**Pan Jacek Płoszaj**

**ul. Barlickiego 4m12A**

**42-200 Częstochowa**

### ZAŚWIADCZENIE

**Pan Płoszaj Jacek**

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/IS/1431/02** i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 30.11.2016 r.

**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO RADY  
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

*inż. Grzegorz Górawski*

JM

mgr inż. Jacek Płoszaj  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń  
nr ewidencyjny SLK/4547/POOS/12

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

**mgr inż. Jacek Płoszaj**

40-026 KATOWICE ul. Podgórna 4 tel./fax 32 2554552, 32 6080722 e-mail: biuro@slk.piib.org.pl www.slk.piib.org.pl