

## **Spis treści**

1.	Zlecniodawca i przedmiot opracowania .....	4
2.	Podstawa opracowania .....	4
3.	Zakres i cel opracowania .....	4
4.	Ogólna charakterystyka obiektu .....	4
5.	Normy i przepisy .....	5
5.1.	Rozporządzenia i Ustawy .....	5
5.2.	Normy .....	5
6.	Założenia obliczeniowe .....	6
6.1.	Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego .....	7
6.2.	Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego .....	7
6.3.	Wymiana powietrza będąca podstawą do ustalenia bilansu cieplnego .....	7
6.4.	Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych .....	7
6.5.	Poziom hałasu .....	7
6.6.	Określenie ilości powietrza wentylacyjnego .....	8
6.7.	Założenia dla wymiarowania .....	8
7.	Opis projektowanych rozwiązań .....	8
7.1.	Pomieszczenie hali technologicznej (pom. nr 1) .....	8
7.2.	Pomieszczenie dezynfekcji (pom. nr 2) .....	9
7.3.	Pomieszczenie dyżurki (pom. nr 3) .....	10
7.4.	Pomieszczenie toalety (pom. nr 4) .....	10
7.5.	Pomieszczenie warsztatu (pom. nr 5) .....	10
7.6.	Pomieszczenie magazynu (pom. nr 7) .....	10
8.	Materiały, elementy oraz warunki wykonania instalacji .....	11
8.1.	Kanały wentylacyjne .....	11
8.2.	Zawory wywiewne, wyrzutnie, tłumiki .....	11
8.3.	Elementy regulacyjne – przepustnice .....	11
8.4.	Oznakowanie urządzeń i przewodów .....	12
8.5.	Izolacje przewodów .....	12
8.6.	Środki izolacji dźwiękochłonnej .....	12
9.	Odbiory robót, próby oraz badania .....	12
10.	Wytyczne branżowe .....	12
10.1.	Architektura i konstrukcja .....	12
10.2.	Branża elektryczna .....	13
10.3.	Wytyczne BHP .....	13
10.4.	Wytyczne ppoż. ....	13
11.	Uwagi końcowe .....	13

## **Spis załączników**

Załącznik nr 1.	Bilans powietrza.
Załącznik nr 2.	Zestawienie urządzeń wentylacyjnych i grzewczych.
Załącznik nr 3.	Zaświadczenie projektanta z Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
Załącznik nr 4.	Uprawnienia budowlane projektanta.
Załącznik nr 5.	Zaświadczenie sprawdzającego z Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
Załącznik nr 6.	Uprawnienia budowlane sprawdzającego.

## **Spis rysunków**

Rysunek nr 1.	Rzut parteru instalacja wentylacji oraz ogrzewania	skala 1:50
Rysunek nr 2.	Przekrój instalacja wentylacji	skala 1:50

## **1. Zleceniodawca i przedmiot opracowania**

Podstawą opracowania jest umowa nr 1/05/18 zawarta w dniu 25.05.2018 r. pomiędzy zleceniodawcą (inwestorem) - Gminą Belsk Duży z siedzibą przy ul. Jana Koźmiewskiego 4, 05 - 622 Belsk Duży, w imieniu, której z upoważnienia Wójta Gminy, działa Zakład Gospodarki Komunalnej w Belsku Dużym, 05 - 622 Belsk Duży, z siedzibą przy ul. Szkolnej 9 reprezentowany przez Dyrektora Zakładu Gospodarki Komunalnej – Janusza Honory a Spółką EKO – KOMPLEKS J. Fidrysiak, J. Budzińska S. J. z siedzibą przy ul. Guzewskiej 14, 95 – 030 Rzgów.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany pn. „Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody w miejscowości Łęczeszycze”.

## **2. Podstawa opracowania**

Podstawę niniejszego opracowania stanowi:

- wizja lokalna,
- ustalenia z Inwestorem,
- literatura techniczna,
- obowiązujące normy, normatywy i przepisy budowlane – techniczne
- aktualne podkłady architektoniczno – budowlane,
- uzgodnienia międzybranżowe.

## **3. Zakres i cel opracowania**

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu branży instalacyjnej: wentylacji i ogrzewania dla pomieszczeń stacji uzdatniania wody, która zlokalizowana jest na działce oznaczonej numerem ewidencyjnym **411** w Łęczeszycach, gm. Belsk Duży. Działka stanowi własność Gminy Belsk Duży. Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie rozwiązań projektowych w celu:

- zapewnienie wentylacji pomieszczeń SUW,
- zapewnienie ogrzewania pomieszczeń SUW,
- doboru podstawowych urządzeń na potrzeby instalacji wentylacyjnej,
- doboru podstawowych urządzeń na potrzeby instalacji ogrzewczej.

**Uwaga:** Wszystkich obliczeń dokonano na podstawie uzgodnionych wytycznych projektanta technologii stacji uzdatniania wody.

## **4. Ogólna charakterystyka obiektu**

W projektowanym budynku Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Łęczeszycze znajdują się następujące pomieszczenia:

- pomieszczenie hali technologicznej – pom. nr 1,
- pomieszczenie dezynfekcji – pom. nr 2,

- dyżurka – pom. nr 3,
- toaleta – pom. nr 4,
- warsztat – pom. nr 5,
- korytarz – pom. nr 6,
- magazyn – pom. nr 7.

## **5. Normy i przepisy**

### **5.1. Rozporządzenia i Ustawy**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r., Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r., Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r., poz. 1422).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2018 r., poz. 1202).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2018 r., poz.1945).
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. z 1994 r., Nr 21, poz. 73).
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.”
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6 „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.”

### **5.2. Normy**

#### **WENTYLACJA**

- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.
- PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.
- PN-EN 1751:2014-03 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- PN-EN 60335-2-40:2004 Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego -- Bezpieczeństwo użytkowania -- Część 2-40: Wymagania szczegółowe dotyczące elektrycznych pomp ciepła, klimatyzatorów i osuszaczy.

- PN-EN ISO 5135:2002 Akustyka - Określanie poziomu mocy akustycznej urządzeń przyłączających powietrze, zespołów urządzeń przyłączających powietrze, przepustnic oraz zaworów za pomocą pomiarów w komorze pogłosowej.
- PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzanie i rozdział powietrza - Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- PN-ISO 6242-2:1999 Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika - Wymagania dotyczące czystości powietrza.
- PN-EN-12792:2004 Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach.
- PN-EN ISO 717-1:2013-08 Akustyka - Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych.
- PN-B-03420:1976 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-B-03421:1978 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-B-03430:1983/Az3:2000 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.
- PN-B-03431:1973 Wentylacja mechaniczna w budownictwie – Wymagania.
- PN-B-03432:1967 Wentylacja – Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym – Wymagania techniczne.

## OGRZEWNICTWO

- PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo – Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-B-02402:1982 Ogrzewnictwo - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-EN ISO 12631:2017-10 Ciepłne właściwości użytkowe ścian osłonowych - Obliczanie współczynnika przenikania ciepła.
- PN-EN 12831-1:2017-8 Charakterystyka energetyczna budynków - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego - Część 1: Obciążenie cieplne, Moduł M3-3.
- PN-EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metody obliczania.

## 6. Założenia obliczeniowe

Przedmiotowa stacja uzdatniania wody zlokalizowana jest w miejscowości Łęczeszyce. Teren ten zlokalizowany jest w III strefie klimatycznej.

Ilość powietrza wentylacyjnego oraz straty ciepła dla budynku zostały obliczone zgodnie z polskimi normami obliczeniowymi oraz poniższymi założeniami. Zalecane krotności wymian lub ilości powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń technologicznych zostały określone przez projektanta technologii stacji uzdatniania wody.

## 6.1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Zima:

- Temperatura powietrza suchego: -20°C.
- Wilgotność względna: 100%.

## 6.2. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego

Wartość projektowej temperatury wewnętrznej jest zgodna z wytycznymi zawartymi w normie PN-EN 12831-1:2017-8 lub innej normie równoważnej.

Temperatury wewnętrzne zimą:

- Pom. hali technologicznej 8°C
- Pom. dezynfekcji 8°C
- Pom. dyżurki 16°C
- Pom. magazynu 5°C
- Pom. warsztat 16°C
- Pom. toaleta 16°C

## 6.3. Wymiana powietrza będąca podstawą do ustalenia bilansu cieplnego

Wskaźniki do obliczeń ilości powietrza wentylacyjnego oraz sposób określania ilości powietrza wentylacyjnego podane zostały w załączniku nr 1 do niniejszego opracowania.

## 6.4. Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych

- ściana zewnętrzna  $U = 0,46 \text{ [W/m}^2\cdot\text{K]}$
- dach  $U = 0,58 \text{ [W/m}^2\cdot\text{K]}$
- podłoga  $U = 1,50 \text{ [W/m}^2\cdot\text{K]}$
- drzwi  $U = 2,00 \text{ [W/m}^2\cdot\text{K]}$
- okna  $U = 2,00 \text{ [W/m}^2\cdot\text{K]}$

Powyższe współczynniki przenikania ciepła zostały obliczone zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metody obliczania.
- PN-EN 12831-1:2017-8 Charakterystyka energetyczna budynków - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego - Część 1: Obciążenie cieplne, Moduł M3-3.

## 6.5. Poziom hałasu

Projektowana instalacja wentylacji przy włączonych wszystkich urządzeniach nie wytwarza hałasu na poziomie wyższym niż dopuszczalne wartości określone w Polskich Normach

dotyczących ochrony przed hałasem. Dopuszczalny poziom dźwięku jest nie większy niż 65 dB (A).

Pomiary ciśnienia akustycznego powinny być przeprowadzone przy zamkniętych oknach.

## 6.6. Określenie ilości powietrza wentylacyjnego

Rodzaj pomieszczenia	ilość powietrza nawiew m <sup>3</sup> /h	ilość powietrza wywiew m <sup>3</sup> /h
Pom. hali technologicznej	330	330
Pom. dezynfekcji	60/146	60/146

## 6.7. Założenia dla wymiarowania

### PRZEWODY WENTYLACYJNE

Dobierając przekroje przewodów wentylacyjnych uwzględniono wielkość natężenia przepływu powietrza w kanałach, maksymalny spadek ciśnienia oraz maksymalną prędkość przepływu powietrza w kanałach.

Instalacja wywiewana:

- Spadek ciśnienia ograniczony do: 1 Pa/m.
- Prędkość max w przewodach głównych: 4,5 m/s.
- Prędkość max przed/za wentylatorem: 6 m/s.

Lokalizację pomieszczeń, w których zastosowano system wentylacji mechanicznej wywiewnej, wartości strumieni powietrza wentylującego oraz lokalizację czerpni powietrza zewnętrznego przedstawiono na rysunku nr 1, a także w formie załącznika nr 1 do niniejszego opracowania.

Wykaz zastosowanych urządzeń wentylacyjnych oraz grzewczych wraz z ich podstawowymi parametrami zamieszczono w formie załącznika nr 2 do niniejszego opracowania.

## 7. Opis projektowanych rozwiązań

### 7.1. Pomieszczenie hali technologicznej (pom. nr 1)

#### OGRZEWANIE

Pomieszczenie hali technologicznej ogrzewane będzie przy pomocy grzejników elektrycznych z termostatami. Dla podłączenia grzejnika należy wykonać gniazdo bryzo szczelne, nieiskrzące.

## WENTYLACJA

Do hali napływ powietrza N1 będzie odbywał się z zewnątrz przez czerpnię ścienną zamontowaną na ścianie budynku. Czerpnię powietrza należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru. Do obliczeń przyjęto krotność wymian powietrza  $n = 0,5$  w/h.

Projektuje się mechaniczny wyciąg powietrza z hali przez wywiewzak dachowy zintegrowany z wentylatorem. Na kanałach wywiewnych przewidziano klapę zwrotną w celu uniemożliwienia cofania się powietrza. Regulacja wydajności odbywać się będzie za pomocą przepustnicy montowanej na kanale wywiewnym.

Wentylator wywiewny pracuje w sposób ciągły, wentylator należy wyposażyć w wyłącznik awaryjny. Wyrzutnie powietrza należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.

W okresie letnim nie przewiduje się chłodzenia powietrza, a jedynie przewietrzanie pomieszczenia.

Projektuje się kanały nawiewne i wywiewne o średnicach  $\varnothing 160$  mm. Przewody i urządzenia wentylacji mechanicznej powinny być wykonane w taki sposób, aby zminimalizować odkładanie się zanieczyszczeń na ich powierzchniach wewnętrznych kontaktujących się z powietrzem wentylacyjnym.

Włączniki wentylatora wyciągowego powinny być zamontowane na zewnętrznej ścianie przy drzwiach wejściowych do budynku.

### **7.2. Pomieszczenie dezynfekcji (pom. nr 2)**

## OGRZEWANIE

Pomieszczenie dezynfekcji ogrzewane będzie przy pomocy grzejnika elektrycznego z termostatami, aby zapewnić temperaturę  $+8^{\circ}\text{C}$ . W pomieszczeniu składowania środków chemicznych temperatura powietrza nie powinna być niższa od  $+5^{\circ}\text{C}$ . Dla podłączenia grzejnika należy wykonać gniazdo bryzo szczelne, nieiskrzące.

## WENTYLACJA

Pomieszczenie, w którym jest składowany i stosowany podchloryn sodowy będzie wyposażone w wentylację naturalną oraz wentylację mechaniczną. Poprzez podciśnienie napływ powietrza N2 do pomieszczenia odbywać się będzie poprzez czerpnię ścienną umieszczoną w ścianie pomieszczenia dezynfekcji.

Układ wywiewny W2 realizowany jest poprzez wentylator dachowy chemoodporny. Wentylacja wyciągowa pracuje w sposób ciągły 2 w/h i awaryjnie 5 w/h zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. z 1994 r., Nr 21, poz. 73). Regulacja prędkości obrotowej oraz zmiana wydajności wentylatora będzie możliwa poprzez zmniejszenie napięcia zasilającego – dwunastawny regulator tyrystorowy. Na kanałach wywiewnych przewidziano klapę zwrotną w celu uniemożliwienia cofania się powietrza. Regulacja wydajności odbywać się będzie za pomocą przepustnicy montowanej na kanale wywiewnym.

Kanały jak i wentylator dachowy z pomieszczenia dezynfekcji należy zakupić bądź wykonać z materiału odpornego na działanie podchlorynu sodu.



W okresie letnim nie przewiduje się chłodzenia powietrza, a jedynie przewietrzanie pomieszczenia. Pomieszczenie magazynu podchlorynu sodowego będzie mieć odrębne wejście z zewnątrz.

### **7.3. Pomieszczenie dyżurki (pom. nr 3)**

Stacja uzdatniania wody jest budynkiem czasowej pracy pracowników obsługi, w którym łączny czas przebywania tego samego pracownika w ciągu jednej zmiany roboczej jest krótszy niż 2 godziny, a wykonywane czynności mają charakter dorywczy, bądź gdy praca polega na krótkotrwałym przebywaniu związanym z dozorem lub konserwacją urządzeń albo utrzymaniem czystości i porządku. W pomieszczeniach pracy należy zapewnić temperaturę odpowiednią do rodzaju wykonywanej pracy nie niższą jednak niż 14°C.

Pomieszczenie dyżurki ogrzewane będzie przy pomocy grzejnika elektrycznego z termostatem. Pomieszczenie będzie wyposażone w wentylację grawitacyjną. Przepływ powietrza do pomieszczenia będzie następował przez wykorzystanie podciśnienia z korytarza oraz przez okno. W okresie letnim nie przewiduje się chłodzenia powietrza, a jedynie przewietrzanie pomieszczenia. W dolnej części drzwi projektuje się kratkę wentylacyjną, której sumaryczny przekrój otworów powinien być nie mniejszy niż  $F = 0,03 \text{ m}^2$  dla dopływu powietrza.

### **7.4. Pomieszczenie toalety (pom. nr 4)**

Pomieszczenie toalety ogrzewane będzie przy pomocy grzejnika elektrycznego z termostatem. Pomieszczenie będzie wyposażone w wentylację grawitacyjną. Napływ powietrza do pomieszczenia przez wykorzystanie podciśnienia z korytarza oraz przez okno. Wyciąg powietrza będzie realizowany za pomocą wentylatora ściennego zamontowanego na istniejącym kanale wentylacyjnym. W okresie letnim nie przewiduje się chłodzenia powietrza, a jedynie przewietrzanie pomieszczenia. Załączanie wentylatora będzie następowało poprzez zapalenie światła w pomieszczeniu. Wyłączenie wentylatora z opóźnieniem 5 minut od momentu wyłączenia światła. W dolnej części drzwi projektuje się kratkę wentylacyjną, której sumaryczny przekrój otworów nie mniejszy niż  $F = 0,03 \text{ m}^2$  dla dopływu powietrza.

### **7.5. Pomieszczenie warsztatu (pom. nr 5)**

Pomieszczenie pracy jest pomieszczeniem czasowej pracy pracowników, w którym łączny czas przebywania tego samego pracownika w ciągu jednej zmiany roboczej jest krótszy niż 2 godziny, a wykonywane czynności mają charakter dorywczy, bądź gdy praca polega na krótkotrwałym przebywaniu związanym z dozorem lub konserwacją urządzeń albo utrzymaniem czystości i porządku. W pomieszczeniach pracy należy zapewnić temperaturę odpowiednią do rodzaju wykonywanej pracy nie niższą jednak niż 14°C. Pomieszczenie warsztatu ogrzewane będzie przy pomocy grzejnika elektrycznego z termostatem.

### **7.6. Pomieszczenie magazynu (pom. nr 7)**

Pomieszczenie magazynu jest pomieszczeniem gospodarczym nie przeznaczonym na pobyt ludzi, temperatura powietrza będzie wynosiła +5°C.

## **8. Materiały, elementy oraz warunki wykonania instalacji**

### **8.1. Kanały wentylacyjne**

W obiekcie stacji uzdatniania wody zaprojektowano kanały wentylacyjne z blachy ocynkowanej o przekrojach kołowych. Łączenie kanałów i kształtek wentylacyjnych nastąpi z wykorzystaniem uszczelki systemowych oraz śrub i nitów. Mocowanie podparć i podwieszeń do przegród budowlanych przy pomocy kotew segmentowych – rozporowych. Przewody powinny być wyposażone w otwory rewizyjne spełniające wymagania Polskiej Normy dotyczącej elementów przewodów ułatwiających konserwację, umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż poprzez te otwory. Instalacja wentylacji mechanicznej będzie wyposażona w przepustnice zlokalizowane w miejscach umożliwiających regulację instalacji, a także odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego i odcięcie wypływu powietrza wewnętrznego wg dokumentacji.

Zaprojektowano przewody o przekrojach okrągłych tzw. „Spiro” zwijane spiralnie z taśmy blaszanej. Powyższy system przyjęto celem usprawnienia montażu elementów wentylacyjnych podczas budowy.

Dla kanałów okrągłych typu „Spiro” zmiany kierunku przepływu winny mieć duży promień wygięcia: 5 średnic na zakręt 900, 3 średnice na zakręt 600, 2 średnice na zakręt 450 lub mniejszy.

Połączenie kanałów należy wykonać z wykorzystaniem wsuwek i kołnierzy. Mocowania z blachy taśmowej są dopuszczalne po zastosowaniu podkładki dźwiękochłonnej filcowej lub gumowej.

Mocowania przewodów należy wykonać za pomocą typowych podwieszeń i podpór kanałów wentylacyjnych zgodnie z normą PN-EN 12236:2003 lub inną równoważną.

Każdorazowo miejsce i sposób podwieszenia należy uzgodnić z kierownikiem robót branży konstrukcyjnej.

### **8.2. Zawory wywiewne, wyrzutnie, tłumiki**

Wywiew realizowany będzie poprzez wentylator dachowy oraz przez wywietrzak zespolony z wentylatorem montowany na podstawie dachowej. Przy zamówieniu ww. urządzeń należy określić ich kolor. Kolor ten należy uzgodnić z Inwestorem przed zamówieniem urządzeń.

Instalację wentylacyjną należy wyposażyć w tłumiki akustyczne zapewniający normatywny poziom hałasu od urządzeń wentylacyjnych w pomieszczeniach zgodnie z normą PN-B-02151-2:2018-01 „Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem w budynkach - Część 2: Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach” lub inną normą równoważną oraz zaleceniami technologicznymi obiektu.

### **8.3. Elementy regulacyjne – przepustnice**

W celu zrównoważenia układów wentylacyjnych, kontroli i pomiaru przepływu powietrza oraz dla zapewnienia niskiego poziomu hałasu instalację wentylacyjną nawiewną oraz wywiewną należy wyposażyć w regulacyjne przepustnice jednopłaszczyznowe.

#### **8.4. Oznakowanie urządzeń i przewodów**

Na instalacjach i urządzeniach wentylacyjnych i grzewczych należy umieścić wszystkie niezbędne informacje, tabliczki znamionowe oraz ostrzeżenia wymagane aktualnie obowiązującymi przepisami prawa, w widocznych miejscach do tego przeznaczonych.

#### **8.5. Izolacje przewodów**

Przewody wentylacyjne prowadzone na zewnątrz budynku należy izolować cieplnie wełną mineralną o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035$  [W/(mK)] grubości 80 mm w płaszczy blachy ocynkowanej. Przewody wentylacyjne wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 40 mm o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035$  [W/(mK)] w płaszczy z folii aluminiowej – uwaga powyższa nie dotyczy instalacji wywiewnej. Wykonanie przejść kanałów wentylacyjnych przez przegrody pionowe poprzez wybicie otworu i zaizolowanie przestrzeni pomiędzy rurą, a przegrodą należy wykonać z wykorzystaniem pianki poliuretanowej i zaprawy cementowej.

#### **8.6. Środki izolacji dźwiękochłonnej**

Przy wszystkich przejściach przez przegrody budowlane, kanały wentylacyjne należy zabezpieczyć osłonami z przekładką z elastomeru.

Przy mocowaniach pierścieniowych zastosować miękkie podkładki pomiędzy pierścieniami, a przewodem.

### **9. Odbiory robót, próby oraz badania**

Przed przystąpieniem do badań i uruchomienia instalacji należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń oraz elementów wentylacyjnych. Przegląd ten należy przeprowadzić pod kątem zgodności zamontowanych elementów instalacji z niniejszym projektem. Należy dokonać również oględzin zewnętrznych instalacji.

Przed przystąpieniem do rozruchu należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic oraz kratek wentylacyjnych. Pierwszy rozruch instalacji wykonuje firma realizująca instalację automatyki i elektryki po uzyskaniu pisemnego potwierdzenia zakończenia prac montażowych przez firmę realizującą niniejszy kontrakt.

Po pierwszym uruchomieniu należy dokonać pomiarów wydajności poszczególnych układów wentylacyjnych, a następnie dokonać regulacji wydajności wszystkich elementów wywiewnych oraz wydajności wentylatorów.

### **10. Wytyczne branżowe**

#### **10.1. Architektura i konstrukcja**

Wykonać niezbędne otwory w miejscach przejść kanałów wentylacyjnych przez ściany i stropy zgodnie z rys. nr 1. Wielkość otworu winna być większa o 10 cm od wymiarów dobranych kanałów wentylacyjnych.

## **10.2. Branża elektryczna**

Zastosowane urządzenia wentylacyjne oraz grzejniki elektryczne z termostatami w wersji odpornej na wilgoć winny być zasilone w energię elektryczną zgodnie z zestawieniem tabelarycznym urządzeń (załącznik nr 2 do niniejszego opracowania) oraz według wytycznych i danych producentów poszczególnych urządzeń. Projekt zasilania elektrycznego urządzeń i automatyki jest przedmiotem odrębnego opracowania.

## **10.3. Wytyczne BHP**

Zastosowane materiały oraz urządzenia muszą odpowiadać warunkom bezpieczeństwa eksploatacji i posiadać niezbędne atesty, znaki bezpieczeństwa, świadectwa certyfikacji lub dopuszczenia do stosowania.

## **10.4. Wytyczne ppoż.**

Ze względów ochrony przeciwpożarowej zakłada się wyłączenie urządzeń wentylacyjnych w przypadku wystąpienia pożaru.

## **11. Uwagi końcowe**

- Instalację wentylacji należy wykonać i odbierać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL” zeszyt 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”, W-wa, wrzesień 2002 r.
- Procedurę uruchomienia wszystkich urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń oraz warunkami gwarancyjnymi ich producentów.
- Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą zapewnić wymagane projektem parametry pracy oraz posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Zastosowane materiały i urządzenia spełniają warunki Art.10 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. z 2018 r., poz. 1202).

Opracowała: