

element projektu	<b>PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY INSTALACJA WENTYLACJI</b>	<b>Tom 5 IS</b>
------------------	----------------------------------------------------------------	---------------------

**nazwa zamierzenia budowlanego**

**BUDOWA NOWEGO BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO O WYMIARACH 12x20m  
WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ KONSTRUKCJI, ZAPLECZEM SOCJALNO-  
SZATNIOWYM ORAZ ŁĄCZNIKIEM DO ISTNIEJĄCEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W  
SZCZEPANOWIE**

Kategoria obiektu budowlanego: XV

dane inwestycji	Szczepanowo, 88-306 Dąbrowa dz. nr 34/4; Jedn. Ewid.: Dąbrowa, 040901_2 Obręb ewid.: Szczepanowo, 040901_2.0013	dane inwestora	Gmina Dąbrowa, ul.Kasztanowa 16 88-306 Dąbrowa
-----------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------	------------------------------------------------------

**DATA OPRACOWANIA: LISTOPAD 2023**

pełniona funkcja projektowa	<u>projektant instalacje sanitarne:</u> mgr inż. Grzegorz KUBANEK uprawnienia w specjalności sanitarnej bez ograniczeń upr nr SLK/IS/9444/16	
	<u>sprawdzający instalacje sanitarne:</u> mgr inż. Marian BLACHA uprawnienia w specjalności sanitarnej bez ograniczeń upr nr SLK/IS/9624/16	

**OŚWIADCZENIE  
PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY**

**nazwa zamierzenia budowlanego**

**BUDOWA NOWEGO BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO O WYMIARACH 12x20m  
WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ KONSTRUKCJI, ZAPLECZEM SOCJALNO-  
SZATNIOWYM ORAZ ŁĄCZNIKIEM DO ISTNIEJĄCEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W  
SZCZEPANOWIE**

Kategoria obiektu budowlanego: XV

<b>dane inwestycji</b>	Szczepanowo, 88-306 Dąbrowa dz. nr 34/4; Jedn. Ewid.: Dąbrowa, 040901_2 Obręb ewid.: Szczepanowo, 040901_2.0013
------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>dane inwestora</b>	Gmina Dąbrowa, ul.Kasztanowa 16 88-306 Dąbrowa
-----------------------	------------------------------------------------------

*Zgodnie z art. 34 ust. 3d.pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. z 2019r. poz. 1186) niniejszym oświadczam, że projekt techniczno-wykonawczy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz że jestem wpisany na listę członków stosownej izby oraz opłaciłem składki i posiadam stosowną aktualną polisę OC.*

**DATA OPRACOWANIA: LISTOPAD 2023**

<b>pełniona funkcja projektowa</b>	<u>projektant instalacje sanitarne:</u> mgr inż. Grzegorz KUBANEK uprawnienia w specjalności sanitarnej bez ograniczeń upr nr SLK/IS/9444/16
	<u>sprawdzający instalacje sanitarne:</u> mgr inż. Marian BLACHA uprawnienia w specjalności sanitarnej bez ograniczeń upr nr SLK/IS/9624/16




SLK/OKK/7131.7132/5869/15

Katowice, dnia 14 grudnia 2015 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz 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 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Grzegorz Kubanek**  
mgr inż. inżynierii środowiska  
ur. dnia 19 stycznia 1982 w Mikołowie

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny SLK/5869/PWBS/15**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,**  
**wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 3 ustawy

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

## UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Grzegorz Kubanek  
Zygmunta Starego 43 B/17  
44-100 Gliwice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. s/a.



Skład orzekający OKK

1.   
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.   
inż. Hieronim Spizewski
3.   
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-WEX-YIZ-GXX \*

Pan Grzegorz Kubanek o numerze ewidencyjnym SLK/IS/9444/16  
adres zamieszkania ul. Z. Starego 43 B/17, 44-100 Gliwice  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-20 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>3</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* 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.



Katowice, dnia 20 czerwca 2016 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r., poz. 290), § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r., poz. 1946 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Marian Blacha**  
mgr inż. inżynierii środowiska  
ur. dnia 22 lipca 1961 w Knurowie

otrzymuje

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/8314/PWBS/16

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepła, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

## UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOiB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

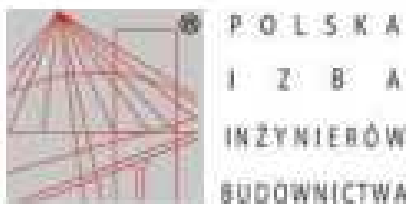
Otrzymują:

1. Pan Marian Blacha  
Kolejowa 87 A  
43-178 Ormontowice
2. Okręgowa Rada Izby  
Główny Inspektor
3. Nadzoru Budowlanego
4. s/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski  
2. inż. Hieronim Spisławski  
3. mgr inż. Zbigniew Opatowski



**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**SLK-NZM-8D1-H1P \***

Pan Marian Blacha o numerze ewidencyjnym SLK/IS/9624/16  
adres zamieszkania ul. Kolejowa 87 A, 43-178 Ornontowice  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-08 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 20<sup>1</sup> K.c.:

- § 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
- § 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne oświadczeniu woli złożonym w formie pisemnej.

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

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>DANE OGÓLNE.....</b>	<b>2</b>
1.1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA. ....	2
1.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA. ....	2
<b>2.</b>	<b>INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ. ....</b>	<b>2</b>
2.1.	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE. ....	2
2.2.	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	3
2.3.	WYMAGANIA TECHNICZNE DLA URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW. ....	4
2.3.1.	<i>Centrala wentylacyjna.....</i>	<i>4</i>
2.3.2.	<i>Wentylatory. ....</i>	<i>4</i>
2.3.3.	<i>Nagrzewnice. ....</i>	<i>4</i>
2.3.4.	<i>Kanały wentylacyjne. ....</i>	<i>5</i>
2.3.5.	<i>Izolacja.....</i>	<i>7</i>
2.3.6.	<i>Ochrona akustyczna. ....</i>	<i>8</i>
2.3.7.	<i>Podwieszenia i konstrukcje wsporcze.....</i>	<i>8</i>
2.4.	WYTYCZNE BRANŻOWE. ....	8
2.5.	BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE.....	9
2.6.	UWAGI KOŃCOWE. ....	9
2.7.	TABELA 1 ZAPOTRZEBOWANIE ILOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO DLA WENTYLACJI MECHANICZNEJ. ....	10
2.8.	DOBÓR URZĄDZEŃ.....	10
<b>3.</b>	<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....</b>	<b>11</b>
3.1.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ. ....	11

## SPIS RYSUNKÓW

NR PROJEKTU PTW.WNT		
Instalacja wentylacji		
1	Instalacja wentylacji- Rzut parteru	WNT-01
2	Instalacja wentylacji – Przekroje	WNT-02

## OPIS TECHNICZNY

### 1. DANE OGÓLNE.

#### 1.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczno-wykonawczy instalacji wentylacji dla zadania pn. „Budowa nowego boiska wielofunkcyjnego o wymiarach 12x20m wraz z zadaszeniem o stałej konstrukcji, zapleczem socjalno-szatniowym oraz łącznikiem do istniejącej szkoły podstawowej w Szczepanowie 88-306 Dąbrowa, na działce ewidencyjnej 34/4.”

Zakres opracowania obejmuje następujące instalacje:

- 1- Instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej,
- 2- Instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej.

#### 1.2. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowi:

- Projekt architektoniczno-budowlany,
- Normy i wytyczne projektowania instalacji wentylacji, klimatyzacji.
- Dz. U. nr 70 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.
- Dz. U. Nr 129 z 1997r. poz.844 Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP. Zmiana do Dz.U. nr 129 –Dz.U. nr 91 z 2002r
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne –wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-84/N-01307 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku na stanowiskach pracy i ogólne wymagania dotyczące przeprowadzenia pomiarów.
- PN-87/B –02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania.
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3 z dnia 8 lutego 2000 r.

### 2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.

#### 2.1. Założenia projektowe.

Na podstawie obowiązujących przepisów, norm i ustaleń przyjęto następujące wyjściowe założenia projektowe dotyczące układu wentylacyjnego dla obiektu:

Projektuje wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną dla wybranych pomieszczeń na parterze:

- Pom. sali gimnastycznej - układ **AHU1**,
- Pomieszczenia szatniowo-sanitarne + pokój trenera - układ **N2, W2**,
- Pomieszczenia techniczne oraz rozdzielni - układ **NT, WT**.

Jako podstawę do obliczeń ilości powietrza przyjęto wymagania PN-83/B-03430 wraz ze zmianą Az3:

- wskazującej ilość powietrza równą 50 m<sup>3</sup>/h dla jednej osoby ćwiczącej,



- $V = 100 \text{ m}^3/\text{h}$  / 1 natrysk,
- $V = 50 \text{ m}^3/\text{h}$  / 1 miska ustępowa,
- $V = 25 \text{ m}^3/\text{h}$  / 1 pisuar.

## 2.2. Opis rozwiązań projektowych.

Zaprojektowano następujące układy wentylacyjne:

- **UKŁAD NAWIEWNO-WYWIEWNY AHU1** obsługujący pomieszczenie sali gimnastycznej.

Wymagana ilość powietrza:

$$V_n = 4600 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$V_w = 4520 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Nawiew powietrza do pomieszczeń zaprojektowano za pomocą centrali rekuperacyjnej nawiewno-wywiewnej **AHU1** stojącej w wersji zewnętrznej zlokalizowanej na dachu łącznika. Centrala wyposażona będzie w filtr, wymiennik powietrza, wentylator nawiewny i wywiewny oraz glikolową nagrzewnicę powietrza.

Powietrze świeże po przejściu przez centralę nawiewną dostarczone zostanie do pomieszczeń i rozprowadzone instalacją kanałową oraz anemostaty wirowe. Anemostaty wyposażone będą skrzynki rozprężne oraz przepustnice. Powietrze czerpane będzie poprzez czerpnię typu kanał skośny 750x750 mm. Powietrze wyrzucane będzie poprzez projektowaną wyrzutnię dachową o wymiarach 600x600mm z wyrzutem pionowym zamontowaną min 1 m nad czerpnię powietrza.

Wywiew powietrza - powietrze wciągane będzie poprzez kratki wywiewne, następnie przez instalację kanałową do centrali wentylacyjnej. Kratki wyposażone będą w przepustnice.

Skuteczność wentylacji dla pom. sali gimnastycznej regulowana będzie w zależności od obciążenia pomieszczenia. Regulacja wydajności centrali wentylacyjnej AHU1 odbywać się będzie za pośrednictwem przetwornika CO2 zamontowanego na kanale wywiewnym bezpośrednio przed centralą. Projektuje się ciągłą pracę układ wentylacyjnego AHU1.

- **UKŁAD WYWIEWNY N2, W2** obsługujący pomieszczenia nr 02; 03; 04; 05; 06; 07; 10

Wymagana ilość powietrza:

$$V_n = 470 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$W_w = 550 \text{ m}^3/\text{h}$$

Nawiew powietrza do wskazanych pomieszczeń nastąpi z projektowanego układu nawiewnego N2, składającego się z czerpni ściennej, filtra, nagrzewnicy elektrycznej kanałowej, wentylatora kanałowego oraz instalacji kanałowej zakończonej anemostatami oraz kratkami nawiewnymi. Anemostat i kratki wyposażone będą w przepustnice.

Nawiew do pomieszczeń 08 i 09 nastąpi z układu AHU1 poprzez wloty powietrza umieszczone w dolnej części drzwi o sumarycznej powierzchni nie mniejszej niż  $220 \text{ cm}^2$ .

Wywiew powietrza - powietrze usuwane będzie poprzez zawory wywiewne, instalację kanałową wywiewną, wentylator kanałowy oraz wyrzutnię ścienną o wymiarze 300x300 mm. Przed zaworami oraz na kratkach zabudowane będą przepustnice.

- **UKŁAD NAWOEWNY I WYWIEWNY NT, WT** obsługujący pomieszczenie techniczne oraz rozdzielni.

Nawiew do wskazanych pomieszczeń odbywać się grawitacyjnie poprzez wloty powietrza umieszczone w dolnej części drzwi zewnętrznych o sumarycznej powierzchni nie mniejszej niż  $220 \text{ cm}^2$ .

Wywiew z wskazanych pomieszczeń zaprojektowano mechaniczne poprzez kratkę oraz zawór wywiewny, instalację kanałową wywiewną, wentylator kanałowy oraz wyrzutnię ścienną DN160 mm. Przejście pomiędzy wskazanymi pomieszczeniami zabezpieczyć poprzez zamontowanie kłapy p.poż. z wyzwalaczem topikowym.

### 2.3. Wymagania techniczne dla urządzeń i materiałów.

#### 2.3.1. Centrala wentylacyjna

Centrala wentylacyjna zamontowana będzie na dachu pomieszczenia łącznika. Centrala musi być wyposażona ramę umożliwiającą posadowienia na konstrukcji wsporczej przytwierdzonej do dachu. Centrale należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe wibroizolatory oraz króćce elastyczne na kanały. Centrala musi mieć filtr klasy F7 w sekcji nawiewnej i M5 w sekcji wywiewnej. Centrale należy wyposażyć w wyłącznik serwisowy zabudowany bezpośrednio na urządzeniu. Centrala dostarczona będzie z kompletną automatyką oferowaną przez Producenta. Urządzenie musi być wyposażone w komplet przepustnic przystosowanych do napędu mechanicznego. Wentylatory w centrali przystosowane do regulacji za pomocą falowników. Tłumiki hałasu zabudowane na kanałach wentylacyjnych.

#### 2.3.2. Wentylatory.

Wentylatory należy zamontować w sposób trwały i uniemożliwiający przenoszenie nadmiernych drgań na elementy budowlane i instalację kanałową. Wentylatory należy wyposażyć w klapę zwrotną, króćce elastyczne i kołnierze do połączenia z kanałem wentylacyjnym. Wentylatory wyposażone będą w skrzynki zasilające – sterujące oferowane przez Producenta. Bezpośrednio przy wentylatorach należy zabudować wyłączniki serwisowe.

#### 2.3.3. Nagrzewnice.

Wytyczne dotyczące montażu nagrzewnic wodnych kanałowych:

- podłączenie nagrzewnicy do instalacji wentylacyjnej może być wykonane tylko i wyłącznie przez wykwalifikowany i przeszkolony personel,
- urządzenie należy zamontować tak, aby podczas pracy nie ulegało przechylaniu,
- na króćcach nagrzewnicy nie może spoczywać ciężar instalacji wentylacyjnej,
- podczas montażu śrubunków do króćcy nagrzewnicy należy zwrócić szczególną uwagę, aby użyć dwóch kluczy w celu uniknięcia ukręcenia króćcy,
- zaleca się wykorzystanie przyłączy elastycznych łączących króćce nagrzewnicy z instalacją gorącej wody,
- należy zamocować urządzenie w ten sposób aby pracowało ono w przeciwnym kierunku przepływu powietrza – gwarantuje to wyższą wydajność urządzenia,
- zaleca się zastosowanie zaworów odcinających na króćcach nagrzewnicy dzięki którym będzie łatwo zdemontować wymiennik w celu jego wymiany lub czyszczenia,
- instalacja doprowadzająca czynnik do wymiennika powinna być zaizolowana,
- wszelkie uchwyty mocujące urządzenie powinny być tak zamocowane, aby ciepło z urządzenia nie przenosiło się na nie,
- należy zapewnić swobodny dostęp do pokrywy rewizyjnej urządzenia w celu kontroli, czyszczenia wymiennika.

Wytyczne dotyczące montażu nagrzewnic elektrycznych kanałowych:

- nagrzewnice kanałowe, zależnie od typu są przeznaczone do zasilania prądem przemiennym 1-fazowym (1x230V; n-l1); prądem dwufazowym 2x400V (l1-l2) lub trójfazowo 3x400V (l1-l2-l3).
- napięcie doprowadzone do nagrzewnicy musi odpowiadać wartościom znamionowym podanym na tabliczce znamionowej na skrzynce przyłączeniowej nagrzewnicy.
- podłączenie zasilania musi być wykonane przewodem o odpowiednim przekroju (mm<sup>2</sup>) dobranym do mocy nagrzewnicy. podłączenie przewodów do nagrzewnicy musi być wykonane w sposób pewny. przepusty kablowe są dostosowane do dławnic na przewody okrągłe. należy stosować dławnice lub przelotki gumowe odpowiednio dobrane, tak, aby uzyskać wymaganą klasę szczelności ip43.
- przy nagrzewnicy musi znajdować się wyłącznik serwisowy działający na wszystkie tory prądowe, z przerwą międzystykową co najmniej 3 mm.

- instalacja zasilania nagrzewnicy powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami odnośnie bezpieczeństwa przez osoby posiadające stosowne uprawnienia zawodowe.
- nagrzewnice są oznakowane literą "S", znakiem CE, znakiem EMC i zaprojektowane zgodnie z następującymi normami: SEMKO 111 FA 1982 / EN 60335-1 / EN 60335-2-30 / EN 61000-6-2 / EN 61000-6-3 / EN 61000-3-11.
- nagrzewnica kanałowa jest wyposażona w dwa termostaty zabezpieczające (z których jedno jest resetowanie ręczne), aby zapobiec przegrzaniu, gdy przepływ powietrza jest zbyt niski lub w przypadku awarii systemu.
- schemat instalacji zasilania i sterowania nagrzewnicy musi być umieszczony przy rozdzielnicy zasilającej nagrzewnicę lub w pomieszczeniu serwisowym. schemat musi podawać moc nagrzewnicy oraz (schematyczne) umieszczenie nagrzewnicy w pomieszczeniu, w którym jest ona zainstalowana. obok schematy należy umieścić procedurę postępowania na wypadek nastąpienia przegrzewu nagrzewnicy.
- ponieważ obwód czujnika w przypadku nagrzewnic nie jest galwanicznie oddzielony od zasilania, należy zachować ostrożność, gdy czujnik jest podłączony ze względu na poziom napięcia sieciowego.
- nagrzewnice są przeznaczone do montażu w systemie kanałów wentylacyjnych o przekroju kołowym. do zamocowania nagrzewnic nie używać wkrętów.
- przy montażu zachować wymagany kierunek przepływu powietrza przez nagrzewnicę. kierunek ten pokazywany jest przez strzałkę na obudowie.
- nagrzewnica może być montowana w kanałach poziomych lub pionowych. skrzynka przyłączeniowa nagrzewnicy może być skierowana na bok, pod kątem do pionu nie większym niż 90°, albo może być skierowana do góry. nie wolno montować skrzynki przyłączeniowej pokrywą do dołu (patrz rys. poniżej).
- wlot i wylot powietrza do kanału oraz rewizje powinny być zabezpieczone przez odpowiednie kratki i czerpnie/wyrzutnie tak, aby uniemożliwić dostęp do elementów grzewczych.
- znak ostrzegawczy musi być zamocowany w pobliżu wylotu powietrza, informujący, że wylot powietrza nie należy zakrywać.
- odległość od (do) nagrzewnicy do (od) kolanka, przepustnicy, filtra powinna odpowiadać co najmniej dwukrotności średnicy kanału. w przeciwnym razie istnieje ryzyko, że przepływ powietrza przez nagrzewnicę będzie nierównomierny, co może powodować zadziałanie zabezpieczeń termicznych (termostatów). przykład: dla nagrzewnicy dn 100 odległość powinna wynosić co najmniej 200 mm, dla dn 160 odległość co najmniej 320 mm, itp.
- nagrzewnicę kanałową można zaizolować zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi kanałów wentylacyjnych. materiał izolacyjny musi być niepalny. izolacja nie może zakrywać pokrywy, ponieważ tabliczka znamionowa musi być widoczna, a pokrywa musi być zdejmowana. ponadto izolacja nie może zakrywać żadnych termostatów ani boku skrzynki przyłączeniowej, w której zamontowane są scr (triaki).
- pozostałe elementy wchodzące w skład instalacji muszą być zamontowane tak, aby możliwy był dostęp do obsługi i ewentualnej naprawy.
- odległość od nagrzewnicy do jakiegokolwiek łatwopalnego materiału nie może być mniejsza niż 30 mm.
- maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia nie może przekraczać 30°C. maksymalna dopuszczalna temperatura powietrza na wylocie nie może przekraczać 50°C.

#### 2.3.4. Kanały wentylacyjne.

Kanały wentylacyjne wykonać z kanałów z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie. Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności **B** wg (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999). Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między

podporami. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające spawane z boku.

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek. Wszystkie kolana i łuki kanałów prostokątnych muszą posiadać kierownice powietrza. Mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Wszystkie łuki przewodów okrągłych wykonać jako wytłaczane lub 5-segmentowe o promieniu krzywizny  $r=1,0d$  mm. Łączenie kanałów prostokątnych za pomocą kołnierzy z uszczelkami gumowymi.

Wszystkie nawiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych o długości nie przekraczającej 1m.

Przewody elastyczne wykonane z rur pierścieniowych z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną z aluminium, niepalne muszą odpowiadać następującym wymagom:

- zachowywanie całkowitej szczelności, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza,
- zachowywanie okrągłego przekroju na kolanach i innych zmianach kierunku,
- muszą posiadać na obu końcach gładką końcówkę o długości co najmniej 7 [cm], pozwalającą na założenie odpowiednio dostosowanych pierścieni zaciskowych,
- połączenia muszą być całkowicie szczelne,
- niedopuszczalne jest sztukowanie przewodów celem ich przedłużenia.

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych kłapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Wszystkie rewizje oznakować. Kłapy rewizyjne mają spełniać wymagania normy PN-EN 12097:2007. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznej powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjnych urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w poniższej tabeli:

#### Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu [mm]	Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w ścianach przewodów [mm]	
d	A (długość)	B (obwód)
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 \leq d \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
1)	600	500

1) otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu  
W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w poniższej tabeli:

#### Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiary boku przewodu [mm]	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu [mm]	
S <sup>1</sup>	A (długość)	B (szerokość)
$\leq 200$	300	100
$200 \leq S \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400

2)	600	500
----	-----	-----

1) wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny, 2) otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodów, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tablicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.

W przypadku, gdy przewiduje się demontaż instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tablicy 1 i 2.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron);
- nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- filtry (z dwóch stron);
- wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem nagrzewnic i chłodnic).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż jedno kolano lub łuk o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 7,7 m.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratki wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności celem znalezienia i uszczelnienia ewentualnych nieszczelności pozostałych po pracach montażowych, będących źródłem dodatkowego hałasu.

### 2.3.5. Izolacja.

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie i paroszczelnie matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej o grubości odpowiednio:

- wszystkie kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz budynku – matami o grubości min 80 mm oraz dodatkowo osłonić blachą stalową,
- wszystkie kanały czerpne prowadzone na zewnątrz budynku – matami o grubości 40 mm oraz dodatkowo osłonić blachą stalową – zabezpieczenie przed nagrzewaniem kanałów od promieniowania słonecznego,
- wszystkie kanały czerpne prowadzone wewnątrz budynków – matami o grubości 50 mm,
- wszystkie kanały nawiewne i wywiewne w instalacjach z odzyskiem ciepła – matami o grubości 30 mm,

Wszystkie nawiewniki oraz wywiewniki w instalacjach z odzyskiem ciepła, montowane w sufitach podwieszonych, należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych izolowanych włóknem szklanym o grubości minimum 25 mm i folią aluminiową na zewnątrz.

Nie jest wymagane izolowanie termiczne:

- kanałów wywiewnych w instalacjach bez odzysku (np. do wentylatorów wyciągowych),
- kanałów prowadzących powietrze o temperaturze zbliżonej do temperatury otoczenia

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m<sup>2</sup> powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych. W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

#### 2.3.6. Ochrona akustyczna.

Projektowane instalacje wentylacyjne przy normalnej pracy nie spowodują przekroczenia poziomu całkowitej mocy akustycznej urządzenia.

Przewody wentylacji nawiewnej i wywiewnej należy oddzielić od centrali wentylacyjnej za pomocą połączeń elastycznych.

Dla ograniczenia hałasu ze strony wentylacji na kanałach nawiewnych należy zamontować tłumik akustyczny.

Instalacje wentylacyjne przy normalnej pracy nie spowodują przekroczenia ciśnienia akustycznego o następujących wartościach:

- |                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| – sale gimnastyczne:             | 50 dB(A) |
| – pomieszczenia administracyjne: | 40 dB(A) |
| – pomieszczenia techniczne:      | 65 dB(A) |

#### 2.3.7. Podwieszenia i konstrukcje wsporcze

Wszystkie centrale wentylacyjne muszą być posadowione na ramach konstrukcyjnych w sposób trwały, uniemożliwiający ich przesunięcie.

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

W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Przewody wentylacyjne muszą być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu.

### 2.4. Wytyczne branżowe.

#### Branża budowlana.

Należy wykonać:

- przebicie przez ściany stropy,
- zamontowanie konstrukcji wsporczych pod centrale wentylacyjną.

#### Branża elektryczna.

Należy zapewnić podłączenie mocy elektrycznej dla wskazanych urządzeń.

Wszystkie instalacje należy uziemić.

#### Branża akp

Praca instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej będzie zależna od decyzji użytkownika.

- załączniki przy wejściu do pomieszczeń.

## 2.5. Bezpieczeństwo pożarowe.

Wentylatory central uruchamiane będą w miejscu ich lokalizacji.

W wypadku wystąpienia pożaru wentylatory zostaną wyłączone za pomocą przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Wszystkie przejścia kanałów przez ściany należy uszczelnić przy pomocy pianki ogniochronnej o klasie odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej przegrody.

Wszelkie przejścia instalacyjne w ścianach i stropach oddzielenia przeciwpożarowego (także w obrębie kanałów technicznych podpodłogowych) należy zabezpieczyć do klasy równej odporności ogniowej przegrody, przez którą przechodzą. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, nie będących oddzieleniami przeciwpożarowymi, a posiadających klasę odporności ogniowej EI 60 lub REI 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej EI tych elementów.

W przewodach wentylacyjnych na granicy stref pożarowych zastosowane zostaną klapy odcinające o klasie odporności ogniowej EIS elementu oddzielenia przeciwpożarowego przez który przebiegają. Wszystkie pozostałe przejścia instalacyjne powinny zostać zabezpieczone do klasy odporności pożarowej EI elementu przez który przebiegają.

- Wentylację wykonać należy zgodnie z:
  1. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (D.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r., poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami (D.U. Nr 110 z dnia 28. maja 2004 r., poz. 1156),
  2. Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji wentylacyjnych – wymagania techniczne COBRTI Instal (zeszyt 5),
  3. Obowiązującymi Normami,
- Wszelkie prace montażowe należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity podano w Dz. U. z 2003 r. Nr 169 poz. 1650) oraz z zachowaniem zaleceń podanych w §32 Rozporządzenia MSWiA z dnia 16.06.2003r. (Dz.U.121 poz. 1138).

## 2.6. Uwagi końcowe.

- Roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” ZESZYT 5 oraz normami:
  - ✓ PN-78/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne,
  - ✓ Wymagania i badania przy odbiorze”,
  - ✓ PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją”,
  - ✓ PN-EN-12237 „Wentylacja budynków Sieć przewodów Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym”,
  - ✓ PN-EN-1507 „Wentylacja budynków Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności”,
- Roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz przeciwpożarowych. Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.
- Kolana wentylacyjne muszą bezwzględnie wyposażone w kierownice powietrza.
- Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Na kolanach wentylacyjnych mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek.
- Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy izolować matami z wełny mineralnej o grubości 30mm.
- Podparcia i podwieszenia kanałów wentylacyjnych max. co 1,5 m.

- Wszystkie instalacje należy wykonać w klasie szczelności B wg opisu powyżej i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów.
- Wentylatory dachowe należy wyposażyć w podkładki wibroizolujące między obudową wentylatora a cokołem bądź podstawą dachową. Cokół wentylatora dachowego musi posiadać izolację termiczną od wewnątrz.
- Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.
- Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.

2.7. Tabela 1 zapotrzebowanie ilości powietrza wentylacyjnego dla wentylacji mechanicznej.

Nr. Pom.	Nazwa Pomieszczenia	Pow. m <sup>2</sup>	Wyso-kość	Kuba-tura m <sup>3</sup>	1/n	Ilość powie-trza m <sup>3</sup> /h-krot-ności m <sup>3</sup> /h	Ilość powie-trza m <sup>3</sup> /h-NA-WIEW	Ilość powie-trza m <sup>3</sup> /h-WY-WIEW	Układy wentyla-cyjne
<b>Parter</b>									
0.1	Boisko	530,95	4	2123,8	2,15	4566	<b>4600</b>	<b>4600</b>	<b>AHU1</b>
0.2	Komunikacja	12,42	3	37,26	0,8	30	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>N2,W2</b>
0.3	Pok. trenera	6,15	3	18,5	3	55	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>N2,W2</b>
0.4	Szatnia	8,22	3	24,7	6	148	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>N2,W2</b>
0.5	Łazienka + przedsionek	8,57	3	25,7	3	77	<b>0</b>	<b>150</b>	<b>N2W2</b>
0.6	Szatnia	8,22	3	24,7	6	148	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>N2,W2</b>
0.7	Łazienka + przedsionek	8,57	3	25,7	8	206	<b>0</b>	<b>150</b>	<b>N2,W2</b>
0.8	WC N	5,39	3	16,2	3	49	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>AHU1,W2</b>
0.9	Pom. porządkowe	2,45	3	7,4	0,5	4	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>AHU1,W2</b>
0.10	Magazyn	25,38	3	76,1	1	76	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>N2,W2</b>
0.11	Pom. techniczne	14,23	3	42,7	1,5	64	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>NT,WT</b>
0.12	Rozdzielnia elektryczna	6,66	3	19,98	3	60	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>NT,WT</b>
Σm <sup>3</sup> /h						<b>5482</b>	<b>5270</b>	<b>5270</b>	

2.8. Dobór urządzeń.

Centrala wentylacyjna AHU1	<b>Stojąca, wersja obudowy zewnętrzna, strona wykonania: prawa</b>
Ilość powietrza nawiewanego	4600 m <sup>3</sup> /h
Ilość powietrza wywiewanego	4520 m <sup>3</sup> /h
Spręż dyspozycyjny nawiew	180 Pa
Spręż dyspozycyjny wywiew	180 Pa
Wymiary (długość*szerokość*wysokość)	2422*1345*1526 mm
Ciężar	704 kg
Wymiennik	Obrotowy wymiennik ciepła 80%
Zasilanie	5,92kW, 3*400V, 26,0A
Filtr wstępny nawiew/wywiew	F7/M5
Regulacja wydajności	falowniki
Nagrzewnica powietrza glikol etylenowy 35%	11,9 kW, 45/35°C

LP.	układ	opis	Ilość sztuk
1	<b>N2-13</b>	<b>Wentylator osiowy kanałowy DN150 mm, 115W, 230V; V=470m<sup>3</sup>/h dp=150 Pa, m=5,0kg</b>	1



2	<b>W2-8</b>	<b>Wentylator osiowy kanałowy</b> DN150 mm, 95W, 230V; V=550m <sup>3</sup> /h dp=150 Pa, m=5,0kg	1
3	<b>WT-6</b>	<b>Wentylator osiowy kanałowy</b> DN100 mm, 27W, 230V; V=120m <sup>3</sup> /h dp=60 Pa, m=5,4kg	1
4	<b>N2-7</b>	<b>Nagrzewnica kanałowa</b> DN250 mm, 9,0kW, 230V; V=470m <sup>3</sup> /h dp=7 Pa, m=6,1kg	1

### 3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

#### 3.1. Instalacja wentylacji mechanicznej.

Pozycja	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	Samoprzylepne maty lamelowe gr 30 mm ze skalnej wełny mineralnej posiadające fabrycznie nałożoną warstwę kleju na całej powierzchni wełny, zabezpieczoną łatwą do zdjęcia przed montażem i przyjazną dla środowiska folią PE. $\Lambda=0,040$ W/mK przy temp 20°C	143	m2	
2	Samoprzylepne maty lamelowe gr 50 mm ze skalnej wełny mineralnej posiadające fabrycznie nałożoną warstwę kleju na całej powierzchni wełny, zabezpieczoną łatwą do zdjęcia przed montażem i przyjazną dla środowiska folią PE. $\Lambda=0,040$ W/mK przy temp 20°C	3	m2	
3	Samoprzylepne maty lamelowe gr 100 mm ze skalnej wełny mineralnej posiadające fabrycznie nałożoną warstwę kleju na całej powierzchni wełny, zabezpieczoną łatwą do zdjęcia przed montażem i przyjazną dla środowiska folią PE. $\Lambda=0,040$ W/mK przy temp 20°C w osłonie z blachy stalowej ocynkowanej.	53	m2	
4	Centrala wentylacyjna AHU1 wraz z ramą montażową oraz pełną automatyką wg parametrów w pkt. 2.8.	1	kpl	Salda

**Pozostałe elementy wentylacji zostały ujęte w zestawieniu materiałów wg załącznika nr 1.**

**Uwaga:**

**Dopuszcza się zmianę producenta urządzeń na równorzędne lub lepsze pod warunkiem zachowania parametrów technicznych.**