

# PROJEKT WYKONAWCZY

## część 4

### WENTYLACJA MECHANICZNA

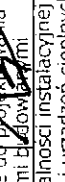
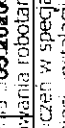
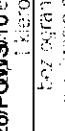
**NAZWA OBIEKTU:**  
BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY  
ul. Reja 7a w Boguchwale  
**WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: WENTYLACJI MECHANICZNEJ,  
GAZU, C.O., C.C.W., WOD.-KAN., ELEKTR.**

**ADRES:**  
Boguchwała ul. Reja 7a,

**INWESTOR:**  
Towarzystwo Budownictwa Społecznego w Boguchwale sp. z o.o.  
ul. M.Reja 3/U1 36-040 Boguchwała

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA:**  
Pracownia Projektowa Danuta Jaroszyńska - Ziach  
Siedziba: 25-028 Kielce, ul. Sadowa 7b/5  
Pracownia: 25-900 Kielce, ul. Warszawska 30/22

**DATA:**  
MAJ 2020 r.

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	DATA	PODPIS
WENTYLACJA MECHANICZNA:				
PROJEKTANT:	mgr inż. Łukasz Garbał	LUB/0006/POOS/10	05.2020	
OPRACOWANIE:	mgr inż. Justyna Tarła		Nr ewid. LUB/0006/PP/05.2020	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Jarosław Nowaczewski	LUB/0126/POWS/10	05.2020	
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod. i kan. Nr ewid. LUB/0126/PWOS/10				

## **SPIIS TREŚCI**

### **I. Opis techniczny**

1. Podstawa opracowania
2. Materiały wyjściowe do projektowania
3. Zakres opracowania
4. Opis zastosowanych rozwiązań i materiałów – wentylacja mieszkań
5. Sterowanie pracą układów
6. Ochrona przed hałasem
7. Wytyczne dla branż
8. Uwagi końcowe

### **II. Zestawienie materiałów**

### **III. Rysunki**

- |   |       |
|---|-------|
| 1. Rzut piwnic                            | 1:100 |
| 2. Rzut parteru                           | 1:100 |
| 3. Rzut I piętra                          | 1:100 |
| 4. Rzut II piętra                         | 1:100 |
| 5. Rzut III piętra                        | 1:100 |
| 6. Rzut kotłowni                          | 1:100 |
| 7. Rzut dachu                             | 1:100 |
| 8. Rozwinięcia pionów wentylacyjnych cz.1 | 1:100 |
| 9. Rozwinięcia pionów wentylacyjnych cz.2 | 1:100 |

## 1. OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie Inwestora.

### 2. Materiały wyjściowe do projektowania

- D.T. architektoniczno – budowlana budynku
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i przepisy

### 3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt instalacji wentylacji mechanicznej pomieszczeń lokali mieszkalnych, komórki lokatorskich i pomieszczeń technicznych w budynku przy ul. Reja 7 w Boguchwale.

### 4. Opis zastosowanych rozwiązań i materiałów – wentylacja mieszkań

#### 4.1. Określenie ilości powietrza wentylacyjnego dla lokali mieszkalnych.

Ilość powietrza, jaką ze względów higienicznych należy odprowadzić i jednocześnie doprowadzić z lokali mieszkalnych określona jest w PN-83/B-03430/Az3 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”. Zgodnie z pkt. 2.1.2 normy:

- kuchnia wyposażona w kuchenkę elektryczną wymaga 50 m<sup>3</sup>/h powietrza wentylującego,
- łazienka (z ustępem lub bez) – 50 m<sup>3</sup>/h,
- wc – 30 m<sup>3</sup>/h.

W świetle powyższych wymagań, niezbędny strumień powietrza jaki należy doprowadzić do poszczególnych typów mieszkań w budynku przedstawia się następująco:

Lp.	Typ mieszkania	Pomieszczenie	Wymagana ilość powietrza ze względów higienicznych [m <sup>3</sup> /h]
1	A	kuchnia	50
		łazienka	50
		<b>razem</b>	<b>100</b>
2	B	kuchnia	50
		łazienka	50
		wc	30
		<b>razem</b>	<b>130</b>

#### 4.2. Sposób rozwiązania wentylacji lokali mieszkalnych w budynku.

Dla wentylacji lokali mieszkalnych zaprojektowano system wentylacji mechanicznej średniociśnieniowej składający się z:

- nawiewnik okienny, higrosterowany EXR.HP,
- kratka wyciągowa, higrosterowana BXC273,
- zbiorczy dachowy wentylator wyciągowy HAT.125.1B.HD,
- zbiorczy dachowy wentylator wyciągowy HAT.160.1B.HD.

Nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń lokali mieszkalnych przewiduje się przez montowane w stolarze okiennej nawiewniki dwusystemowe typu EXR.HP z regulowaną automatycznie powierzchnią czynną szczeliny napływu powietrza. W nawiewnikach o zmiennym strumieniu przepływu, stopień otwarcia następuje automatycznie (bez ingerencji użytkownika) w zależności od wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu. Uzależnienie stopnia otwarcia nawiewnika od poziomu wilgotności w pomieszczeniu pozwala na znaczne oszczędności energii cieplnej zużywanej do ogrzania powietrza wentylującego.

Rozpatrywany zestaw EXR.HP składa się z trzech części. Pierwszym podstawowym elementem zestawu jest nawiewnik z przepustnicą regulującą strumień powietrza napływającego oraz czujnikiem wilgotności. Drugą częścią zestawu jest łącznik – ramka montażowa, który umożliwia zamocowanie nawiewnika do okna. Ostatnią zewnętrzną częścią zestawu jest okapnik wyposażony w samoczynny regulator przepływu. Ogranicza on ilość powietrza nawiewanego w przypadku występowania dużej różnicy ciśnienia między wnętrzem pomieszczenia a stroną zewnętrzną oraz zabezpiecza zestaw przed wpływami warunków atmosferycznych. Dzięki zastosowaniu takiego zestawu, przy maksymalnym stopniu otwarcia nawiewnika, osiągamy wytlumienie dźwięków dochodzących do pomieszczenia z zewnątrz o 35 dB.

Liczbę nawiewników higrosterowanych doprowadzających odpowiednią ilość powietrza wymaganą ze względów higienicznych można obliczyć w oparciu o wzór:

$$n = V^n / V_s$$

gdzie:

- $n$  - wymagana liczba nawiewników,
- $V^n$  - ilość powietrza wynikająca z warunków higienicznych, [m<sup>3</sup>/h]
- $V_s$  - ilość powietrza jaka może przepłynąć przez nawiewnik przy  $\Delta p = 10 \text{ Pa}$ , [m<sup>3</sup>/h],  
dla nawiewników EXR.HP  $V_s = 27 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Instalację wentylacji wywiewnej należy wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju kołowym typu Spiro, z kształtkami z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami EPDM. Na poszczególnych kondygnacjach przewidziano trójniki z odejściem  $\phi 125$  do podłączenia kratek wentylacyjnych BXC273. Kratek BXC273 wyposażone są w czujnik wilgotności, który otwiera lub zamyka przepustnicę umieszczoną w kratce w funkcji poziomu wilgotności względnej wentylowanych pomieszczeń.

W szachtach pionów wentylacji, w poziomie każdego stropu wykonać poziome przepony.

Jako wentylatory wyciągowe na dachu budynku zastosowano jednostki HAT.125.1B oraz HAT.160.1B wyposażone w automatykę HD. Wentylatory montowane będą na czapach kominowych na podstawach podstawach montażowych SBC.250.125.B oraz SBC.250.160.B

Na instalacji po stronie ssawnej winny być zamontowane w kanałowe tłumiki szumów o długości co najmniej 700 mm.

W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem dźwięków przewodami wentylacji, wszystkie piony wentylacyjne należy zaizolować akustycznie matami lamelowymi gr. 20 mm z wełny mineralnej w płaszczyźnie z folii aluminiowej. Wszystkie przewody i prefabrykaty znajdujące się na zewnątrz

budynku należy izolować matami z wełny mineralnej gr. min 100 mm w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej.

#### 4.3. Sposób rozwiązania wentylacji komunikacji w budynku.

Nawiew powietrza do klatki schodowej przewiduje się przez nawiewniki okienne.

#### 4.4. Sposób rozwiązania instalacji do podłączenia okapów kuchennych.

Zaprojektowana instalacja do podłączenia okapów kuchennych w lokalach mieszkalnych składa się z:

- regulatora przepływu powietrza MRM.125.2
- klapy zwrotnej ZIP.125,
- kolana wyrzutowego BSA.

W pomieszczeniach kuchni zaprojektowano dodatkowo pionowy wentylacyjny do podłączenia okapów kuchennych. Pion taki wykonany zostanie z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO, z kształtkami z fabrycznie montowanymi uszczelkami EPDM, prowadzonymi w szachtach. Na poszczególnych kondygnacjach przewidziano trójniki z odejściem Ø125 do podłączenia okapów, zakończone klapą zwrotną ZIP Ø125. Klapy zwrotne należy zamontować w ten sposób, aby zabezpieczyły napływ powietrza z pionu do mieszkania. Na etapie budowy należy zaslepić otwory deklami. Okap i jego podłączenie do przewodu wentylacji stanowi przedmiot wyposażenia mieszkania, będący w gestii użytkownika.

W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem dźwięków przewodami wentylacji, wszystkie pionowe wentylacyjne należy zaizolować akustycznie matami z wełny mineralnej grubości 20 mm w płaszczu z folii aluminiowej.

#### 4.5. Wentylacja komórek lokatorskich, pomieszczeń technicznych oraz pomoceń

Określenie ilości powietrza wentylacyjnego dla komórek lokatorskich i pomieszczeń technicznych w budynku.

Ilość powietrza, jaką ze względów higienicznych należy odprowadzić i jednocześnie doprowadzić z pomieszczeń określona jest w PN 83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”. Zgodnie z pkt. 4.1.1. normy:

W świetle powyższych wymagań przyjęto strumień powietrza wentylacyjnego w ilości:

- 1,5 - krotnej wymiany powietrza na godzinę dla pomieszczeń teletechnicznych, pomieszczenia na rowery, pomieszczenia porządkowego, wodomierza,

- 0,5 - krotnej wymiany powietrza na godzinę dla komórek lokatorskich.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń realizowany będzie za pomocą jednostek wentylatorów dachowych HAT.100.1B, HAT.125.1B oraz HAT.160.1C wyposażonych w automatykę PD połączonych z kratkami wyciągowymi typu BAP za pośrednictwem przewodów z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO, z kształtkami z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami EPDM.

Wentylatory montowane będą na czapach kominowych na podstawach podstawach montażowych SBC.250.125.B oraz SBC.250.160.C. Na instalacji po stronie ssawnej winny być zamontowane w kanałowe tłumiki szumów o długości co najmniej 700 mm.

W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem dźwięków przewodami wentylacji, wszystkie pionowe wentylacyjne należy zaizolować akustycznie matami lamelowymi gr. 20 mm z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej. Wszystkie przewody i prefabrykаты znajdujące się na zewnątrz budynku należy izolować matami z wełny mineralnej gr. min 100 mm w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej.

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane będące granicą różnych stref pożarowych należy wyposażyć w kłapy p.poż. EI120S.

## **5. Sterowanie pracą układów**

Projektowane układy wentylacji mechanicznej wyciągowej z pomieszczeń lokali mieszkalnych i ciągów komunikacyjnych, w budynku pracować będą 24h na dobę.

Sterowanie ilością przepływającego powietrza przez pomieszczenia lokali mieszkalnych odbywać się będzie na podstawie pomiaru poziomu wilgotności powietrza w wentylowanych pomieszczeniach. Realizowane to będzie za pomocą czujników wilgotności zamontowanych w każdym nawiewniku okiennym EXR.HP oraz kratce wywiewnej BXC. Zintegrowana z wentylatorem HAT automatyka HIGROdynamic dostosowuje prędkość wentylatora do stopnia otwarcia nawiewników i kratek.

Sterowanie ilością przepływającego powietrza przez komórki lokatorskie i pomieszczenia techniczne odbywać się będzie na podstawie samoczynnego dostosowania prędkości wentylatora do charakterystyki instalacji oraz elementów PRESO za pomocą zintegrowanej automatyki PD.

## **6. Ochrona przed hałasem**

Zastosowane w projekcie wentylacji urządzenia w pełni zabezpieczają użytkowników przed nadmiernym hałasem.

Współczynnik  $D_{n,e}$  w tłumienia dźwięków zewnętrznych w nawiewnikach EXR.HP wynosi 35 dB.

Wentylatory HAT po stronie ssawnej winny być wyposażone w kanałowe tłumiki szumów o długości minimum 700 mm.

W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem dźwięków przewodami wentylacji, wszystkie pionowe wentylacyjne należy zaizolować akustycznie matami lamelowymi gr. 20 mm z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

## **7. Wytyczne dla branż**

### **7.1 Branża architektoniczno – budowlana**

- wykonać otwory pod nawiewniki okienne EXR.HP, ilość i miejsce wg projektu wentylacji,
- wykonać otwory w przegrodach konstrukcyjnych dla prowadzenia przewodów wentylacyjnych,
- wykonać konstrukcje wsporne pod wentylatory i kanały montowane na dachu,
- wykonać stropy podwieszone i zabudowy z płyty g-k urządzeń i przewodów wentylacyjnych,
- skrzydła drzwi do pomieszczeń sanitarnych wyposażyć w kratki transferowe o powierzchni netto 220 cm<sup>2</sup>, umieszczone w dolnej części skrzydła,
- w szachtach pionów wentylacji, w poziomie każdego stropu wykonać poziome przepony,
- należy skoordynować prace budowlane wraz pracami instalacyjnymi przed przystąpieniem do robót.

## 7.2 Branża elektryczna

### Wentylacja lokali mieszkalnych:

- zaprojektować zasilanie wentylatorów wyciągowych HAT.125.1B.HD: 230V, 19W, praca ciągła - 24 h/dobę,
- zaprojektować zasilanie wentylatorów wyciągowych HAT.160.1B.HD: 230V, 50W, praca ciągła - 24 h/dobę.

### Wentylacja komór ek lokatorskich i pomieszczeń technicznych:

- zaprojektować zasilanie wentylatorów wyciągowych HAT.100.1B.PD: 230V, 15W, praca ciągła - 24 h/dobę,
- zaprojektować zasilanie wentylatorów wyciągowych HAT.125.1B.PD: 230V, 21W, praca ciągła - 24 h/dobę,
- zaprojektować zasilanie wentylatorów wyciągowych HAT.160.1C.PD: 230V, 50W, praca ciągła - 24 h/dobę.

## 8. Uwagi końcowe

- Instalacje należy wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 5 z 2002r– „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji wentylacyjnych”.
- Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z instrukcjami montażu producentów.
- Przy montażu wentylatorów należy zwrócić uwagę na prawidłowy kierunek przepływu powietrza.
- Stwierdzenie braku klapy na granicy stref ppoż. na rysunku nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku jej montażu, po konsultacji z Projektantem należy taką klapę zamontować.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do rozstrzygnięcia problemu.

## II. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI

Nawiew powietrza - N1 (lokalne mieszkalne i ciągi komunikacyjne)			
Nr	Nazwa elementu	Producent	Ilość
N1.1	Nawiewnik okienny higrosterowany EXR.HP	Aereco	71

Wywiew powietrza - pionowy wentylacyjny Wk1-Wk5 (lokalne mieszkalne)			
Nr	Nazwa elementu	Producent	Ilość
(Wk1-Wk5) 1	Dekiel nypłowy Ø160	Alnor	5 szt.
(Wk1-Wk5) 2	Trójnik Ø160/Ø125/Ø160	Alnor	20 szt.
(Wk1-Wk5) 3	Kratka wyciągowa higrosterowana BXC273	Aereco	20 szt.
(Wk1-Wk5) 4	Wentylator dachowy HAT.160.1B.HD	Aereco	5 szt.
(Wk1-Wk5) 5	Thumik akustyczny, półelastyczny SAS.160.1200	Aereco	5 szt.
(Wk1-Wk5) 6	Podstawa dachowa SBC.250.160.B	Aereco	5 szt.
(Wk1-Wk5) 7	Kolano 60° Ø160	Alnor	4 szt.
(Wk1-Wk5) 8	Przewód Spiro Ø125	Alnor	3 mb
(Wk1-Wk5) 9	Przewód Spiro Ø160	Alnor	51 mb
(Wk1-Wk5) 10	Izolacja przewodów wełną mineralną w otulinie aluminiowej 20 mm	Rockwool	37 m2

Wywiew powietrza - pionowy wentylacyjny W11-W15 i Wc1-Wc4 (lokalne mieszkalne)			
Lp.	Nazwa elementu	Producent	Ilość
(W11-Wc4) 1	Dekiel nypłowy Ø125	Alnor	4 szt.
(W11-Wc4) 2	Dekiel nypłowy Ø160	Alnor	5 szt.
(W11-Wc4) 3	Trójnik Ø125/Ø125/Ø125	Alnor	16 szt.
(W11-Wc4) 4	Trójnik Ø160/Ø125/Ø160	Alnor	20 szt.
(W11-Wc4) 5	Kratka wyciągowa higrosterowana BXC273	Aereco	36 szt.
(W11-Wc4) 6	Wentylator dachowy HAT.125.1B.HD	Aereco	4 szt.
(W11-Wc4) 7	Wentylator dachowy HAT.160.1B.HD	Aereco	5 szt.
(W11-Wc4) 8	Thumik akustyczny, półelastyczny SAS.125.1200	Aereco	4 szt.
(W11-Wc4) 9	Thumik akustyczny, półelastyczny SAS.160.1200	Aereco	5 szt.
(W11-Wc4) 10	Podstawa dachowa SBC.250.125.B	Aereco	4 szt.
(W11-Wc4) 11	Podstawa dachowa SBC.250.160.B	Aereco	5 szt.
(W11-Wc4) 12	Kolano 45° Ø125	Alnor	2 szt.
(W11-Wc4) 13	Kolano 60° Ø160	Alnor	4 szt.
(W11-Wc4) 14	Przewód Spiro Ø125	Alnor	42 mb
(W11-Wc4) 15	Przewód Spiro Ø160	Alnor	51 mb
(W11-Wc4) 16	Izolacja przewodów wełną mineralną w otulinie aluminiowej 20 mm	Rockwool	60 m2

Wywiew powietrza - pionowy wentylacyjny O1-O5 (lokalne mieszkalne)			
Lp.	Nazwa elementu	Producent	Ilość
(O1-O5) 1	Zaslepka Ø125	Alnor	20 szt.
(O1-O5) 2	Dekiel nypłowy Ø200	Alnor	5 szt.
(O1-O5) 3	Kolano wyrzutowe BSA Ø200	Frapol	5 szt.
(O1-O5) 4	Regulator przepływu MRM.125.2	Aereco	20 szt.
(O1-O5) 5	Kłapa zwrotna ZIP.125	Aereco	20 szt.
(O1-O5) 6	Trójnik Ø200/Ø125/Ø200	Alnor	20 szt.
(O1-O5) 7	Kolano 30° Ø200	Alnor	10 szt.
(O1-O5) 8	Przewód Spiro Ø125	Alnor	3 mb
(O1-O5) 9	Przewód Spiro Ø200	Alnor	57 mb
(O1-O5) 10	Izolacja przewodów wełną mineralną w otulinie aluminiowej 20 mm	Rockwool	50 m2



Wywiew powietrza - pion wentylacyjny V1 (pomieszczenie techniczne i pomieszczenie rozdzielni)			
Lp.	Nazwa elementu	Producent	Ilość
V1.1	Dekiel nypłowy Ø125	Alnor	1 szt.
V1.2	Kratka wyciągowa higrosterowana BXC273	Aereco	2 szt.
V1.3	Wentylator dachowy HAT.125.1B.HD	Aereco	1 szt.
V1.4	Thumik akustyczny, półelastyczny SAS.125.1200	Aereco	1 szt.
V1.5	Podstawa dachowa SBC.250.125.B	Aereco	1 szt.
V1.6	Kolano 45° Ø125	Alnor	2 szt.
V1.7	Kolano 90° Ø125	Alnor	4 szt.
V1.8	Trójnik Ø125/Ø125/Ø125	Alnor	1 szt.
V1.9	Przewód Spiro Ø125	Alnor	18 mb
V1.10	Izolacja przewodów wełną mineralną w otulinie aluminiowej 20 mm	Rockwool	9 m2

Wywiew powietrza - pion wentylacyjny V2 (komórki lokatorskie i pomieszczenie wodomierza)			
Lp.	Nazwa elementu	Producent	Ilość
V2.1	Dekiel nypłowy Ø200	Alnor	1 szt.
V2.2	Kratka wyciągowa ciśnieniowa BAP.125.15 15 m3/h	Aereco	1 szt.
V2.3	Kratka wyciągowa ciśnieniowa BAP.125.30 30 m3/h	Aereco	1 szt.
V2.4	Kratka wyciągowa ciśnieniowa BAP.125.90 90 m3/h	Aereco	4 szt.
V2.5	Wentylator dachowy HAT.160.1C.PD	Aereco	1 szt.
V2.6	Thumik akustyczny, półelastyczny SAS.160.1200	Aereco	1 szt.
V2.7	Podstawa dachowa SBC.250.160.C	Aereco	1 szt.
V2.8	Kolano 90° Ø125	Alnor	2 szt.
V2.9	Kolano 60° Ø200	Alnor	2 szt.
V2.10	Trójnik Ø125/Ø125/Ø125	Alnor	2 szt.
V2.11	Trójnik Ø160/Ø125/Ø160	Alnor	2 szt.
V2.12	Trójnik Ø200/Ø200/Ø200	Alnor	1 szt.
V2.13	Redukcja Ø160/Ø125	Alnor	2 szt.
V2.14	Redukcja Ø200/Ø125	Alnor	1 szt.
V2.15	Redukcja Ø200/Ø160	Alnor	1 szt.
V2.16	Przepustnica regulacyjna Ø125	Alnor	1 szt.
V2.17	Przepustnica regulacyjna Ø160	Alnor	1 szt.
V2.18	Przewód Spiro Ø125	Alnor	13 mb
V2.19	Przewód Spiro Ø160	Alnor	6 mb
V2.20	Przewód Spiro Ø200	Alnor	14 mb
V2.21	Izolacja przewodów wełną mineralną w otulinie aluminiowej 20 mm	Rockwool	12 m2

Wywiew powietrza - V3 (komórki lokatorskie)			
Lp.	Nazwa elementu	Producent	Ilość
V3.1	Dekiel nypłowy Ø200	Alnor	1 szt.
V3.2	Kratka wyciągowa ciśnieniowa BAP.125.45 45 m3/h	Aereco	1 szt.
V3.3	Kratka wyciągowa ciśnieniowa BAP.125.60 60 m3/h	Aereco	1 szt.
V3.4	Kratka wyciągowa ciśnieniowa BAP.125.90 90 m3/h	Aereco	3 szt.
V3.5	Wentylator dachowy HAT.160.1C.PD	Aereco	1 szt.
V3.6	Thumik akustyczny, półelastyczny SAS.160.1200	Aereco	1 szt.
V3.7	Podstawa dachowa SBC.250.160.C	Aereco	1 szt.
V3.8	Kolano 90° Ø125	Alnor	2 szt.
V3.9	Trójnik Ø125/Ø125/Ø125	Alnor	1 szt.

V3.10	Trójnik Ø160/Ø125/Ø160	Alnor	1 szt.
V3.11	Trójnik Ø200/Ø200/Ø200	Alnor	1 szt.
V3.12	Redukcja Ø160/Ø125	Alnor	1 szt.
V3.13	Redukcja Ø200/Ø125	Alnor	1 szt.
V3.14	Redukcja Ø200/Ø160	Alnor	1 szt.
V3.15	Przepustnica regulacyjna Ø125	Alnor	1 szt.
V3.16	Przepustnica regulacyjna Ø160	Alnor	1 szt.
V3.17	Przewód Spiro Ø125	Alnor	6 mb
V3.18	Przewód Spiro Ø160	Alnor	3 mb
V3.19	Przewód Spiro Ø200	Alnor	18 mb
V3.20	Izolacja przewodów wełną mineralną w otulinie aluminiowej 20 mm	Rockwool	12 m2

Wywiew powietrza - V4 (pomieszczenie gospodarcze)			
Lp.	Nazwa elementu	Producent	Ilość
V4.1	Dekiel nypłowy Ø125	Alnor	1 szt.
V4.2	Kratka wyciągowa higrosterowana BXC273	Aereco	1 szt.
V4.3	Wentylator dachowy HAT.100.1B.PD	Aereco	1 szt.
V4.4	Tłumik akustyczny, półelastyczny SAS.125.1200	Aereco	1 szt.
V4.5	Podstawa dachowa SBC.250.125.B	Aereco	1 szt.
V4.6	Trójnik Ø125/Ø125/Ø125	Alnor	1 szt.
V4.7	Przewód Spiro Ø125	Alnor	15 mb
V4.8	Izolacja przewodów wełną mineralną w otulinie aluminiowej 20 mm	Rockwool	8 m2

\* Zestawienie ma charakter pomocniczy, przed wyceną/składaniem zamówień należy ponownie przeliczyć wszystkie układy.