

PROJEKT PRZEBUDOWY I REMONTU KUŹNI I NARZĘDZIOWNI DO PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU

inwestor: ZESPÓŁ SZKÓŁ
UL. 3-GO MAJA 42
44-230 CZERWIONKA-LESZCZYN


obiekt: ZESPÓŁ SZKÓŁ
UL. 3-GO MAJA 42
44-230 CZERWIONKA-LESZCZYN

branża: WENTYLACJA MECHANICZNA – WM

opracowanie: mgr inż. JAN JASKÓLSKI


mgr inż. BARTOSZ CIOŁEK

projektant: mgr inż. BOGDAN NOWAK


MGR INŻ. BOGDAN NOWAK
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
DO PROJEKTOWANIA WSPÓŁPRACOWNICZOSTY
INSTALACYJNO-INWENTARYJNEJ
W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH
Nr ewid. 230/90

LUTY 2016



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	1
I. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
II. ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
III. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	2
1. Zewnętrzne warunki klimatyczne	2
2. Wewnętrzne warunki klimatyczne	2
3. Bilans powietrza wentylacyjnego	3
4. Opis instalacji wentylacji mechanicznej	3
5. Dobór urządzeń	3
6. Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji	4
6.1. Montaż instalacji	4
6.2. Wytyczne eksploatacji	4
6.3. Zabezpieczenia przeciwkorozyjne	4
6.4. Izolacja termiczna	4
6.5. Czyszczenie instalacji	4
6.6. Zabezpieczenie przed hałasem	5
6.7. Sterowanie i AKPiA	5
7. Założenia branżowe	5
7.1. Branża budowlana	5
7.2. Branża elektryczna	5
8. Wytyczne BHP i ppoż.	6
IV. UWAGI KOŃCOWE	6
X. SPIS RYSUNKÓW	
– Rys. 01 – instalacja wentylacji mechanicznej – rzut parteru	
– Rys. 02 – instalacja wentylacji mechanicznej – przekrój	
XI. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	
– bilans powietrza wentylacyjnego;	
– zestawienie materiałów;	

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

Dokumentację projektową instalacji wentylacji mechanicznej opracowano na podstawie umowy zlecenia, dokumentacji budowlano-architektonicznej, z uwzględnieniem wytycznych Inwestora oraz na podstawie obowiązujących w chwili opracowania norm i przepisów dotyczących projektowania i wykonawstwa instalacji m.in.:

- PN-B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne;
- PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego;
- PN-EN-ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania;
- PN-78/B-03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi;
- PN-76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego;
- PN-73-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania;
- PN-B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego;
- PN-B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi;
- PN-EN 13779 2007 Wentylacja budynków niemieszkalnych;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji sanitarnych – COBRTI INSTAL;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;

II. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje swym zakresem opracowanie instalacji wentylacji mechanicznej dla potrzeb „Przebudowy i remontu kuźni i narzędziowni do praktycznej nauki zawodu w Zespole Szkół” w Czerwionce – Leszczynach, ul. 3-go Maja 42. W zakres projektu nie wchodzi stanowisko kowalskie wraz z układem odprowadzenia spalin okapem nad paleniskiem oraz doprowadzeniem powietrza do spalania.

III. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

1. Zewnętrzne warunki klimatyczne

Dla celów projektowych przyjęto następujące parametry powietrza zewnętrznego (usytuowanie projektowanego budynku – Czerwionka – Leszczyny):

- Parametry powietrza w okresie zimy: $t_z = -20^{\circ}\text{C}$, $\phi 100\%$;
- Parametry powietrza w okresie lata: $t_z = 30^{\circ}\text{C}$, $\phi 45\%$;

2. Wewnętrzne warunki klimatyczne

Dla celów projektowych przyjęto następujące parametry powietrza wewnętrznego:

- Obliczeniowe ilości powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń:
⇒ Pomieszczenia kuźni: 3 wymiany powietrza w ciągu godziny;
- Poziom wilgotności:

- ⇒ wilgotność wynikowa;
- Poziom dźwięku przenikającego do poszczególnych pomieszczeń:
- ⇒ pomieszczenia kuźni: 50-55dB(A);
- Temperatura w pomieszczeniach w okresie zimy:
- ⇒ Pomieszczenia kuźni – 16-20°C;
- Temperatura w pomieszczeniach w okresie lata:
- ⇒ Pomieszczenia kuźni: wynikowa;

3. Bilans powietrza wentylacyjnego

Zestawienie tabelaryczne przedstawiające obliczeniowe ilości powietrza wentylacyjnego wraz z krotnościami jego wymian stanowią załącznik do niniejszego opracowania.

4. Opis instalacji wentylacji mechanicznej

Dla potrzeb wentylacji pomieszczeń kuźni i narzędziowni przewidziano montaż podwieszanej centrali nawiewno-wywiewnej ze wstępną nagrzewnicą elektryczną oraz wymiennikiem przeciwprądowym (NW1). Z uwagi na montaż w pomieszczeniu otwartego paleniska kowalskiego projektuje się instalację nawiewno – wywiewną zrównoważoną. Centrala wentylacyjna zamontowana będzie w przestrzeni kratowej dachu budynku (zgodnie z częścią graficzną opracowania). Centralę należy obudować płytami z wełny mineralnej tłumiącymi dźwięk z obu stronnym welonem z zachowaniem możliwości dostępu serwisowego. Zapewni to ograniczenie emisji hałasu przez urządzenie. Powietrze rozprowadzone będzie poprzez system kanałów wentylacyjnych prostokątnych i okrągłych typu Spiro wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej izolowanych termicznie wełną mineralną gr. 30mm. Powietrze nawiewane będzie bezpośrednio poprzez nawiewniki wirowe wyposażone w skrzynki rozprężne. Wywiew powietrza odbywać się będzie poprzez anemostaty 4-stronne ze skrzynkami rozprężnymi. W celu umożliwienia wyregulowania strumienia powietrza przed nawiewnikami i wywiewnikami przewidziano montaż przepustnic regulacyjnych. Powietrze czerpane będzie do centrali poprzez ścienną czerpnię powietrza. Wyrzut realizowany będzie przez dachową wyrzutnię powietrza typu C. W celu obniżenia poziomu hałasu emitowanego przez centralę przewidziano montaż tłumików akustycznych na kanale nawiewnym i wyciągowym oraz czerpnym (lokalizacja zgodna z częścią graficzną opracowania). Projektowana centrala wentylacyjna wyposażona jest w fabryczny układ sterowania zgodny z wytycznymi z punktu dotyczącego sterowania i AKPiA.

Dla potrzeb odciągu zanieczyszczeń z trzech stanowisk spawalniczych projektuje się montaż kompletnych stołów roboczych wyposażonych w system filtracji powietrza z wentylatorem wyciągowym pracujących w trybie recyrkulacji. Skuteczność filtracji projektowanego urządzenia wynosi 99,9%. Na stanowisko składać się będą stół spawalniczy z szafką narzędziową, kompletny system filtrowentylacji o wydajności $V_w=1500\text{m}^3/\text{h}$ oraz segmentowe ramię odciągowe ze ssawką. Dla prawidłowego funkcjonowania urządzenia filtrowentylacyjnego stanowisko należy wyposażać w układ sprężonego powietrza niezbędnego do właściwego oczyszczania filtrów powietrza.

5. Dobór urządzeń

- Układ NW1 – centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna podwieszana o następujących parametrach:
 - ⇒ Nawiew $V_n=685\text{m}^3/\text{h}$; $dP=130\text{Pa}$;
 - ⇒ Wywiew $V_w=685\text{m}^3/\text{h}$; $dP=130\text{Pa}$;
 - ⇒ Sekcja odzysku ciepła – przeciwprądowy wymiennik ciepła – sprawność 85%;
 - ⇒ Sekcja filtracji na nawiewie i wywiewie klasy EU4;
 - ⇒ Wentylatory pracujące w technologii EC;
 - ⇒ Automatyczny bypass (obejście wymiennika odzysku ciepła w okresach letnich);
 - ⇒ $Q_{\text{elektr.}}=1,80\text{kW} / 230\text{V}$;
 - ⇒ Komplet automatyki sterującej z niezależnym panelem sterującym;

- Kompletnie stanowisko spawalnicze składające się z następujących elementów (łącznie 3 stanowiska spawalnicze):
 - ⇒ Stół spawalniczy z rusztem oraz szafką narzędziową;
 - ⇒ Układ filtrowentylacji z wentylatorem o wydajności $V_w=1500\text{m}^3/\text{h}$ wraz z systemem filtracji o skuteczności 99,9% (filtry nabojoy klasy H13) oraz pneumatycznym zespołem regeneracji filtra;
 - ⇒ Ramię odciągowe segmentowe wraz z przepustnicą oraz ssawką;
 - ⇒ Kompletny układ automatyki – szafa zasilająca – sterująca;
 - ⇒ $Q_{\text{elektr.}}=1,50\text{kW} / 400\text{V}$;

6. Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji

6.1. Montaż instalacji

Instalację należy wykonać z kanałów z blachy ocynkowanej izolowanych termicznie wykonanych zgodnie z obowiązującymi normami (PN-EN-1505:2001, PN-EN-1506:2007 oraz PN-EN-1507:2007) zgodnie z zestawieniem materiałów. Przejścia przez przegrody należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym. Przewody należy montować na elementach zawieszonych posiadających odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne w odległościach zgodnych z wytycznymi producentów systemów zawieszonych. Nie dopuszcza się stosowania elementów zawieszonych kanałów posiadających wyłącznie deklarację zgodności wykonania z daną PN. Wszystkie urządzenia będące źródłem drgań należy montować do konstrukcji wsporczych za pośrednictwem amortyzatorów lub wibroizolatorów. Podłączenia central wykonać za pomocą króćców elastycznych. Należy zapewnić dostęp serwisowy do urządzeń (centrale wentylacyjne, przepustnice regulacyjne).

6.2. Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez wykonawcę. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów konserwacyjnych należy wezwać uprawniony serwis. Szczególnie należy przestrzegać okresowego sprawdzania stanu czystości filtrów. Przeglądów serwisowych urządzeń należy dokonywać co najmniej dwa razy w roku.

6.3. Zabezpieczenia przeciwkorozyjne

Wszelkie części stalowe pomalować farbą ochronną. Malowanie konstrukcji stalowych takich wykonać farbą podkładową do gruntowania (np. CEKOR-R) przed montażem, a dwukrotne malowanie powierzchniowe po montażu. Powierzchnie pod malowanie powinny być odtłuszczone, suche i oczyszczone. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne oczyszczenie połączeń spawanych, krawędzi konstrukcji, złącz oraz miejsc trudno dostępnych. Do odtłuszczenia powierzchni stalowych można zastosować ksylen, benzynę łakową lub rozpuszczalnik stosowany do wyrobów lakierniczych.

6.4. Izolacja termiczna

Przewody wentylacyjne układu NW1 zaizolować wełną mineralną na osnowie z folii aluminiowej gr. 30mm. Przewody czerpne zaizolować termicznie wełną mineralną na osnowie z folii aluminiowej gr. 80mm. Przewody wyrzutowe zaizolować termicznie wełną gr. 50mm. Centralę wentylacyjną obudować płytami z wełny mineralnej tłumiącymi dźwięk gr. 100mm z obu stronnym welonem. Parametry płyt tłumiących dźwięk – gęstość nominalna 50kg/m^3 , klasa reakcji ogniowej A1, maksymalna temperatura stosowania 400°C .

6.5. Czyszczenie instalacji

Czyszczenie instalacji poprzez zastosowane w instalacji otwory rewizyjne. Otwory rewizyjne powinny umożliwić oczyszczenie wewnętrznych powierzchni kanałów wentylacyjnych, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny

mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych na przewodach urządzeń:

- przepustnice,
- tłumiki hałasu,

6.6. Zabezpieczenie przed hałasem

Dla zapewnienia odpowiedniego komfortu i ochrony przed hałasem na przewodach wentylacyjnych nawiewnym, wywiewnym oraz czerpnym przewidziano montaż tłumików akustycznych (zgodnie z częścią graficzną). Dodatkowo poziom hałasu obniży przewidziana izolacja akustyczna matami z wełny mineralnej przewodów wentylacyjnych. Zastosowane urządzenia i zabezpieczenia zapewniają spełnienie wymogów normy PN-87/B-02151.

6.7. Sterowanie i AKPiA

Centralę wentylacyjną należy wyposażyć w fabryczny układ sterowania zapewniający możliwość pełnej kontroli oraz nastaw parametrów urządzeń poprzez sterownik zlokalizowany wewnątrz budynku – zgodnie z ustaleniami na etapie wykonawstwa. Urządzenie należy wyposażyć system antyzamrożeniowy wyłączający układ w przypadku gdy temperatura powietrza wyciąganego z pomieszczeń po przejściu przez wymiennik spada do 1°C. Centralę należy wyposażyć w automatyczny Bypass. Służy on do zatrzymania procesu odzysku ciepła przez wymiennik (rekuperator). Działaniem Bypass'u steruje mikroprocesor, który na podstawie temperatur odczytanych z czujników umieszczonych w centrali ustala okresy, w których odzysk ciepła z powietrza wyciąganego z pomieszczeń jest niepożądany. Podstawowe funkcje automatyki sterującej pracą centrali wentylacyjnej (w oparciu o mikroprocesorowy sterownik):

- kontrola wydatku powietrza systemu wentylacyjnego w trybie ręcznym (3 biegi) lub automatycznym (praca według nastaw użytkownika);
- kontrola temperatury powietrza nawiewanego do pomieszczeń;
- pełen podgląd temperatur w centrali (nawiew, wyciąg, czerpnia, wyrzutnia);
- tygodniowy program nastaw użytkownika (cztery strefy czasowe na dobę);
- funkcja szybkiego przewietrzenia;
- alarm informujący o zabrudzeniu filtrów;
- funkcja zegara;
- pamięć wszystkich nastaw i szybki wake-up kontrolera po wystąpieniu zaniku zasilania;
- sterowanie pracą by-passu;
- wyświetlacz LCD z panelem dotykowym;

Urządzenie ma możliwość stopniowej regulacji ilości powietrza (3 stopnie wydajności) w następujących przedziałach wydajności powietrza (skok regulacji 5%):

- I bieg: od 25 do 60% wydajności nominalnej;
- II bieg: od 40 do 80% wydajności nominalnej;
- III bieg: od 50 do 100% wydajności nominalnej;

7. Założenia branżowe

7.1. Branża budowlana

Należy wykonać:

- przebicia w ścianach i dachu dla przewodów instalacji wentylacji;
- obróbkę i uszczelnienie przejść dachowych kanałów wentylacyjnych;

7.2. Branża elektryczna

Należy doprowadzić energię elektryczną do urządzeń zgodnie z częścią rysunkową oraz punktem nr 5 powyższego opracowania.

8. Wytyczne BHP i ppoż.

Do wykonania instalacji wentylacji należy zastosować materiały niepalne. Wszystkie przewody projektowane w budynku znajdują się w jednej strefie pożarowej. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009r. zmieniających Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” oraz „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

IV. UWAGI KOŃCOWE

Powyższe opracowanie zostało wykonane z obowiązującymi normami oraz przepisami. Niniejsze opracowanie chronione jest prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 04.02.1997r. (Dz.U. Nr 24 z dnia 23.02.2003r.). Dobór ewentualnych zamienników urządzeń i materiałów wykonawca winien konsultować z projektantem drogą pisemną i uzyskać aprobatę na ich zastosowanie. Wszelkie zmiany w stosunku do powyższej dokumentacji bez uprzedniej zgody projektanta będą traktowane jako samowola budowlana jednocześnie zwalniając projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenosząc je na wykonawcę instalacji. Wykonawca instalacji zobowiązany jest do zapoznania się ze stanem istniejącym budynku oraz stanem istniejącym instalacji. Wykonawca powinien w pracach ująć koszt demontażu istniejących instalacji w miejscach gdzie projektuje się wykonanie nowych instalacji. Wykonawca instalacji zobowiązany jest do wykonania prób, pomiarów skuteczności oraz głośności instalacji zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacji – COBRTI INSTAL, zeszyt nr 5”. Część opisową projektu należy rozpatrywać wspólnie z częścią graficzną, projektem architektonicznym oraz pozostałymi projektami branżowymi.

MGR INŻ. BOGDAN NOWAK
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI
INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNEJ
W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH
Nr ewid. 230/90

KUŹNIA I NARZĘDZIOWNIA - PARTER

Lp.	Nr	Nazwa pomieszczenia	Pow. pom. [m ²]	Kub. Pom. [m ³]	Ilość pow. nawiew [m ³ /h]	Ilość pow. wywiew [m ³ /h]	Krotność wym. nawiew [1/h]	Krotność wym. wywiew [1/h]	Nr układu wentylac.	Uwagi
1	1.01	Pracownia gastronomiczna	75.93	227.79	685	685	3.0	3.0	NW1	założona użytkowa wys. pom. 3.00m
					685	685				

Nazwa: CZ1

Typ: Czerpny

Opis: Izolacja termiczna kanałów - wełna mineralna na osnowie z folii alum. gr. 80mm

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary	Materiał	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]	Producent	Uwagi
CZ1	1	1	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d= 250 l= 120		0.00		Ogólne	
CZ1	2	1	CS1*	Tłumik kanałowy okrągły	d1= 250 l= 1000		0.00		Ogólne	
CZ1	3	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250 l1= 1.20 m		0.94	0.94	Ogólne	
CZ1	4	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90 r= 1		0.46	0.46	Ogólne	
CZ1	5	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250 l1= 1.25 m		0.98	0.98	Ogólne	
CZ1	6	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250 b= 500 d= 250 g= 80		0.63	0.63	Ogólne	
CZ1	7	1	K	Przewód prostokątny	a= 250 b= 500 l= 825		1.24	1.24	Ogólne	
CZ1	8	1	WG*+RG	Prostokątna czerpnia/wyżłutnia ścienna	a= 250 b= 500		0.00		Ogólne	

Nazwa: N1

Typ: Nawiewny

Opis: Izolacja termiczna kanałów - wełna mineralna na osnowie z folii alum. gr. 30mm

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary	Materiał	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]	Producent	Uwagi
N1	1	1	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d= 250 l= 120		0.00		Ogólne	
N1	2	1	CS1*	Tłumik kanałowy okrągły	d= 250 l= 1000		0.00		Ogólne	
N1	3	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250 l1= 0.25 m		0.20	0.39	Ogólne	
N1	4	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90 r= 1		0.46	0.46	Ogólne	
N1	5	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 250 d3= 160 l1= 210		0.38	0.38	Ogólne	
N1	6	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160 l1= 0.60 m		0.30	0.30	Ogólne	
N1	7	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90 r= 1		0.19	0.38	Ogólne	
N1	8	3	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 160 l= 160		0.00		Ogólne	
N1	9	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160 l1= 0.88 m		0.44	0.44	Ogólne	
N1	10	3	SCD1*+PBS	Anemostat wirkowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	D= 200 D2= 200 ED= 260 k= 1		0.00		Ogólne	
N1	11	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 250 d2= 200 l1= 98		0.17	0.17	Ogólne	
N1	12	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90 r= 1		0.30	0.30	Ogólne	
N1	13	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200 l1= 2.33 m		1.46	1.46	Ogólne	
N1	14	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 200 d3= 160 l1= 210		0.28	0.28	Ogólne	
N1	15	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160 l1= 0.26 m		0.13	0.13	Ogólne	
N1	16	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 200 d2= 160 l1= 86		0.10	0.10	Ogólne	
N1	17	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160 l1= 3.60 m		1.51	1.51	Ogólne	
N1	18	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160 l1= 0.20 m		0.10	0.10	Ogólne	
N1	19	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160 l1= 0.25 m		0.13	0.13	Ogólne	
N1		1	MFA	Złaczka mufowa	d1= 250		0.11	0.11	Ogólne	
N1		2	MFA	Złaczka mufowa	d1= 200		0.06	0.12	Ogólne	
N1		3	MFA	Złaczka mufowa	d1= 160		0.05	0.14	Ogólne	

Nazwa: W1

Typ: Wylotowy

Opis: Izolacja termiczna kanałów - wełna mineralna na osnowie z folii alum. gr. 30mm

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary	Materiał	Pow. [m2]	Pow. calc. [m2]	Producent	Uwagi
W1	1	1	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d= 250 l= 120		0.00		Ogólne	
W1	2	1	CS1*	Tłumik kanałowy okrągły	d= 250 l= 1000		0.00		Ogólne	
W1	3	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90 r= 1		0.46	0.46	Ogólne	

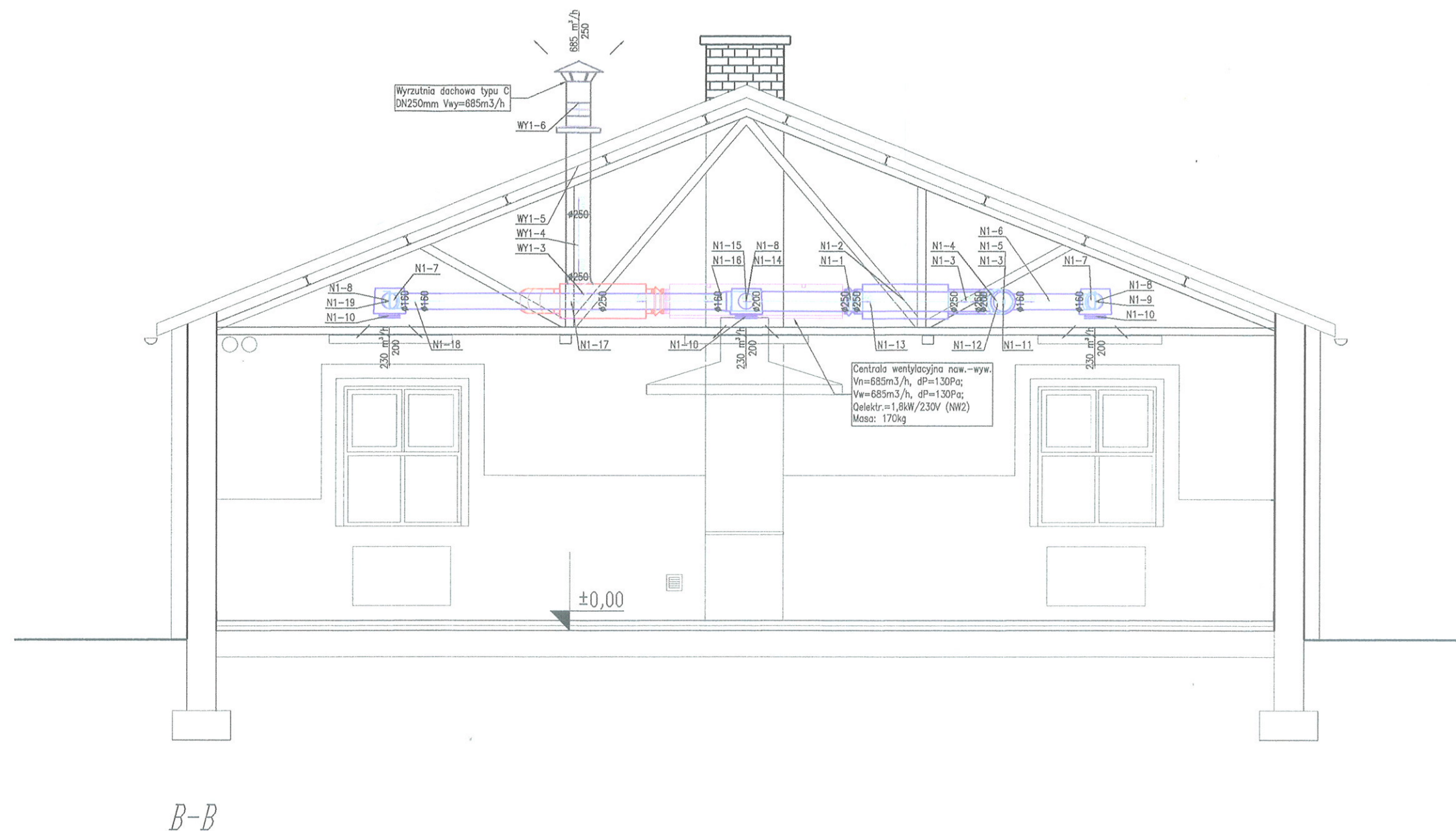
W1	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.30 m				0.24	0.24	Ogólne
W1	5	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 250	d3= 200			l1= 265	0.46	0.46	Ogólne
W1	6	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.15 m				0.09	0.09	Ogólne
W1	7	2	BSE	Kółano segmentowe	alfa= 90	r= 1			d1= 200	0.30	0.59	Ogólne
W1	8	2	CD1*+0	Przepusznica okrągła	d= 200	l= 200				0.00		Ogólne
W1	9	2	RD1*+PBS	Anemostat prostokątny+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	L= 357	l1= 357	D= 200	BD= 300	k= 1	0.00		Ogólne
W1	10	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 250	d2= 200	l1= 99			0.17	0.17	Ogólne
W1	11	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.29 m				0.19	0.19	Ogólne
W1	12	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 3.00 m				1.88	1.88	Ogólne
W1	13	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.02 m				0.64	0.64	Ogólne
W1		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 250					0.11	0.11	Ogólne
W1		3	MFA	Złączka mufowa	d1= 200					0.06	0.18	Ogólne





Nazwa: WY1

Typ: Wyrzutowy

Opis: Izolacja termiczna kanałów - wełna mineralna na ośniewie z folii alum. gr. 50mm

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary			Material	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
WY1	1	1	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d= 250	l= 120				0.00	Ogólne	
WY1	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.50 m				0.39	Ogólne	
WY1	3	1	BSE	Kółano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 250			0.46	Ogólne	
WY1	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.64 m				0.50	Ogólne	
WY1	5	1	CRD1*	Podstawa dachowa okrągła	d= 250	l= 1000	A= 450	B= 450		0.00	Ogólne	
WY1	6	1	CRD1*	Wyrzutnia dachowa okrągła	d= 250	l= 425				0.00	Ogólne	
WY1		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 250					0.11	Ogólne	



OBIEKT / ADRES		ZESPÓŁ SZKÓŁ 44-230 CZERWIONKA-LESZCZYNY UL. 3-GO MAJA 42			
INWESTOR / ADRES		ZESPÓŁ SZKÓŁ 44-230 CZERWIONKA-LESZCZYNY UL. 3-GO MAJA 42			
TEMAT / FAZA		PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ DLA POTRZEB REMONTU KUŻNI I NARZĘDZIOWNI DO PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU W ZESPOLE SZKÓŁ UL. 3-GO MAJA 42 W CZERWIONCE - LESZCZYNACH			
NAZWA RYSUNKU		INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - Przekrój			
PROJEKTANT	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWN.	PODPIS	NR RYS.	BRANŻA
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Bogdan Nowak	230/90	  	02	WM
	mgr inż. Jan Jaskólski			SKALA	NR PROJ.
	mgr inż. Bartosz Ciolek			1:50	1416
				DATA: LUTY 2016r.	
		JB Project S.C., Ciolek Bartosz, Jaskólski Jan Projekty instalacji HVAC oraz instalacji i sieci sanitarnych ul. Wakacyjna 3, 44-240 Żory; www.jbproject.pl 660-486-103, 660-486-311			