

Zawartość opracowania

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania	3
2. Zakres opracowania	3
3. Opis instalacji wentylacji.....	3
3.1. Założenia do obliczeń.....	3
3.2. Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna NW1, wraz z liniami wywiewnymi WC1 i WC2 dla Segmentu A	4
3.3. Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna NW2, wraz z linią wywiewną WC3 dla Segmentu B.....	5
3.4. Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna NW3 dla Segmentu C	6
3.5. Zagadnienia bhp i p-poż	7
4. Opis remontowanej kotłowni.	8
4.1. Stan istniejący	8
4.2. Stan projektowany	8
4.3. Charakterystyka instalacji.....	9
4.4. Sterowanie i regulacja	10
4.5. Pompa ciepła.....	10
5. Instalacja fotowoltaiczna.....	12
5.1. Wymagania ogólne.....	12
5.2. Rozwiązanie.	12
5.3. Konstrukcje montażowe	12
5.4. Panele fotowoltaiczne.....	13
5.5. Inwerter/falownik.....	13
5.6. Połączenia wyrównawcze.....	13
5.7. Miejscowy uziom.	13
5.8. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	13
5.9. Ochrona przeciwporażeniowa	14
5.10. Pomiary odbiorcze.....	14
5.11. Zagadnienia p-poż.....	14
5.12. schemat elektryczny.....	15
6. Wskazówki dotyczące wykonania robót	16
7. Załączniki	17
7.1. Kopia uprawnień budowlanych	17
7.2. Kopia zaświadczenia o przynależności do PIIB.....	18
7.3. Specyfikacja wentylacji	19

RYSUNKI

Nr rysunku	Nazwa	Skala
S01	Plan sytuacyjny – Instalacja PV + lokalizacja pompy ciepła	1:500
S02	Rzut dachu instalacja wentylacji i c.t.	1:200
S03	Widok instalacji wentylacji – NW1	-
S04	Rzut parteru część A. Instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
S05	Widok instalacji wentylacji – NW2	-
S06	Rzut parteru część B. Instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
S07	Widok instalacji wentylacji – NW3	-
S08	Rzut parteru część C. Instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
S09	Widok urządzeń kotłowni	-
S10	Rzuty i przekroje remontowanej kotłowni	1:50
S11	Rzut i przekrój. Powierzchnia utwardzona	1:50
S12	Schemat technologii kotłowni	-/-

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenie Inwestora
- podkłady architektoniczno – budowlane
- uzgodnienia branżowe
- obowiązujące normy i przepisy

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt techniczny instalacji wentylacji mechanicznej, instalacji fotowoltaicznej oraz remontu istniejącej kotłowni dla istniejącego budynku Szkoły Podstawowej im. św. Jadwigi Śląskiej w Wężyskach w ramach projektowanej termomodernizacji.

3. Opis instalacji wentylacji.

Obecnie w budynku istnieje wentylacja grawitacyjna.

W związku z planowaną termomodernizacją projektuje się instalację wentylacji mechanicznej dla sal lekcyjnych i przedszkolnych oraz linie wywiewne z pomieszczeń sanitarnych przyległych do sal.

Instalację zaprojektowano dla 3 stref oznaczonych literami A, B, C zaznaczonych na rysunku. Dla każdej ze stref projektuje się odrębne układy wentylacyjne

3.1. Założenia do obliczeń

Obliczenia zapotrzebowania ciepła budynku zostały wykonane w oparciu o poniższe normy

- Temperatury obliczeniowe zew. i wewnątrz: wg PN-82/B-02403
- Temperatury ogrzewanych pomieszczeń: wg Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Obliczenie przegród budynku: wg EN ISO 6946
- Obliczenie strat ciepła: wg PN-EN 12831

Parametry powietrza zewnętrznego:

- Minimalna temperatura w okresie zimowym $t_z = -18^{\circ}\text{C}$

Strumień powietrza wentylacyjnego pom WC	50 m ³ /h
Strumień powietrza wentylacyjnego dla pom. z umywalką, pisuarem umywalki	30 m ³ /h
Ilość powietrza wentylacyjnego na jedną osobę/ucznia	20 m ³ /h
Ilość powietrza wentylacyjnego na jednego przedszkolaka	15 m ³ /h
Średnia ilość osób przebywająca w sali zajęć	25 osób

3.2. Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna NW1, wraz z liniami wywiewnymi WC1 i WC2 dla Segmentu A

Segment A jest obecnie przeznaczony na przedszkole. Do każdej z sal zostanie dostarczona ilość świeżego powietrza w ilości 15 m³/h na dziecko. Spełnienie tego kryterium zapewnia jednocześnie ok. 2 wymiany powietrza w ciągu godziny w danym pomieszczeniu. Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie ilości osób przebywających w pomieszczeniu lub zakładaną minimalną ilość wymian powietrza

Dodatkowo nawiewa się świeże powietrze do korytarza 0/32 w ilości 500m³/h. Z korytarza powietrze wywiewane będzie przez Linie wywiewne WC1 i WC2.

W celu umożliwienia migracji powietrza do pomieszczeń sanitarnych należy wykonać otworowanie w dolnej części drzwi tych pomieszczeń.

Wobec tak zaprojektowanego rozwiązania, należy usunąć istniejącą instalację grawitacyjną w salach zajęć, a w przypadku korytarza 0/32 ograniczyć ilość wywiewników dachowych do jednego.

Powietrze nawiewane do sal i wywiewane będzie za pomocą centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła zlokalizowanej na dachu nad korytarzem. Powietrze rozprowadzane będzie do poszczególnych pomieszczeń w przestrzeni międzystropowej za pomocą kanałów.

W przypadku Segmentu A całość obsługiwać będzie Linia NW1 oraz sprzężone z nią linie WC1 i WC2

W przypadku sal dla dzieci w wieku przedszkolnym temperatura powietrza nawiewanego wynosi 24° C

NW1 -Centrala wentylacyjna - wymagania

- centrala wentylacyjna sterowana będzie w funkcji zadanej temperatury powietrza nawiewanego (ustawić na 24°C).
- praca centrali w 100% na świeżym powietrzu,
- odzysk ciepła i chłodu poprzez wymiennik obrotowy
- grzanie nagrzewnicą glikolową (etylen 35%) 60/50°C
- sekcja filtracji EU4

Pozostałe parametry do doboru centrali

- ilość powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew - 2000/1500 m³/h
 - spręż dyspozycyjny nawiew/wywiew – 300/300 Pa
 - odzysk zimą ok 68%
 - wykonanie centrali wentylacyjne – dachowa prawa.
 - tłumiki od strony obsługiwanych pomieszczeń z redukcją hałasu do ok. 46dB(A) dla częstotliwości 250Hz
 - automatyka
 - zawór trójdrogowy z siłownikiem – Sterowanie w funkcji zadanej temperatury powietrza nawiewanego
 - króćce elastyczne + przepustnice na wejściu do centrali od strony wyrzutu i czerpania
 - zblokowana czerpnio-wyrzutnia
 - sekcja recyrkulacji (możliwość ograniczenia ilości świeżego powietrza)
- Szafa elektryczna - przy centrali na dachu
Sterownik - w pomieszczeniu gospodarczym 0/40

WC1 – kanałowy wentylator wywiewny - wymagania

- praca sprzężona z pracą centrali NW1 z możliwością załączenia ręcznego.
- ilość powietrza wentylacyjnego wywiew - 290 m³/h

- spręż dyspozycyjny nawiew/wywiew - 100 Pa
- poziom ciśnienia akustycznego w odl. 3m - 30dB(A)

WC2 – kanałowy wentylator wywiewny - wymagania

- praca sprzężona z pracą centrali NW1 z możliwością załączenia ręcznego.
- ilość powietrza wentylacyjnego wywiew - 240 m³/h
- spręż dyspozycyjny nawiew/wywiew - 100 Pa
- poziom ciśnienia akustycznego w odl. 3m - 30dB(A)

3.3. Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna NW2, wraz z linią wywiewną WC3 dla Segmentu B

Segment B jest obecnie przeznaczony na szkołę podstawową. Do każdej z sal zostanie dostarczona ilość świeżego powietrza w ilości 20 m³/h na osobę. Spełnienie tego kryterium zapewnia jednocześnie ok. 2 wymiany powietrza w ciągu godziny w danym pomieszczeniu.

Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie ilości osób przebywających w pomieszczeniu lub zakładaną minimalną ilość wymian powietrza w danym pomieszczeniu.

Dodatkowo nawiewa się świeże powietrze do korytarza 0/50 w ilości 500m³/h Z korytarza powietrze wywiewane będzie przez Linię wywiewną WC3.

W celu umożliwienia migracji powietrza do pomieszczeń sanitarnych należy wykonać otworowanie w dolnej części drzwi pomieszczeń sanitarnych.

Wobec tak zaprojektowanego rozwiązania, należy usunąć istniejącą instalację grawitacyjną w salach zajęć, a w przypadku korytarza 0/52 ograniczyć ilość wentylatorów dachowych do jednego.

Powietrze nawiewane do sal i wywiewane będzie za pomocą centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła zlokalizowanej na dachu nad korytarzem. Powietrze rozprowadzane będzie do poszczególnych pomieszczeń w przestrzeni międzystropowej za pomocą kanałów.

W przypadku Segmentu A całość obsługiwać będzie Linia NW2 oraz sprzężone z nią linia WC3

W przypadku sal dla uczniów temperatura powietrza nawiewanego wynosi 20° C

NW2 -Centrala wentylacyjna - wymagania

- centrala wentylacyjna sterowana będzie w funkcji zadanej temperatury powietrza nawiewanego (ustawić na 20°C).
- praca centrali w 100% na świeżym powietrzu,
- odzysk ciepła i chłodu poprzez wymiennik obrotowy
- grzanie nagrzewnicą glikolową (etylen 35%) 60/50°C
- sekcja filtracji EU4

Pozostałe parametry do doboru centrali

- ilość powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew - 2000/1500 m³/h
- spręż dyspozycyjny nawiew/wywiew – 300/300 Pa
- odzysk zimą ok 68%
- wykonanie centrali wentylacyjne – dachowa prawa.
- tłumiki od strony obsługiwanych pomieszczeń redukcją hałasu do ok. 46dB(A) dla częstotliwości 250Hz
- automatyka
- zawór trójdrogowy z siłownikiem – Sterowanie w funkcji zadanej

- temperatury powietrza nawiewanego
- króćce elastyczne + przepustnice na wejściu do centrali od strony wyrzutu i czerpania
- zblokowana czerpnio-wyrzutnia
- sekcja recyrkulacji (możliwość ograniczenia ilości świeżego powietrza)
- Szafa elektryczna - przy centrali na dachu
- Sterownik - w pomieszczeniu socjalnym 0/42

WC3 – kanałowy wentylator wywiewny - wymagania

- praca sprzężona z pracą centrali NW2 z możliwością załączenia ręcznego.
- ilość powietrza wentylacyjnego wywiew - 540 m³/h
- spręż dyspozycyjny nawiew/wywiew - 120 Pa
- poziom ciśnienia akustycznego w odl. 3m - 33dB(A)

3.4. Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna NW3 dla Segmentu C

Segment C jest przeznaczony na szkołę podstawową. Do każdej z sal zostanie dostarczona ilość świeżego powietrza w ilości 20 m³/h na osobę. Spełnienie tego kryterium zapewnia jednocześnie ok. 2 wymiany powietrza w ciągu godziny.

Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie ilości osób przebywających w pomieszczeniu lub zakładaną minimalną ilość wymian powietrza w danym pomieszczeniu.

Powietrze nawiewane do sal i wywiewane będzie za pomocą centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła zlokalizowanej na dachu nad korytarzem.

Powietrze rozprowadzane będzie do poszczególnych pomieszczeń w przestrzeni międzystropowej za pomocą kanałów.

W przypadku Segmentu C całość obsługiwać będzie Linia NW3 W przypadku sal dla uczniów temperatura powietrza nawiewanego wynosi 20° C

NW3 -Centrala wentylacyjna - wymagania

- centrala wentylacyjna sterowana będzie w funkcji zadanej temperatury powietrza nawiewanego (ustawić na 20°C).
- praca centrali w 100% na świeżym powietrzu,
- odzysk ciepła i chłodu poprzez wymiennik obrotowy
- grzanie nagrzewnicą glikolową (etylen 35%) 60/50°C
- sekcja filtracji EU4

Pozostałe parametry do doboru centrali

- ilość powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew - 2500/2500 m³/h
- spręż dyspozycyjny nawiew/wywiew – 300/300 Pa
- odzysk zimą ok 68%
- wykonanie centrali wentylacyjne – dachowa prawa.
- tłumiki od strony obsługiwanych pomieszczeń redukcją hałasu do ok. 46dB(A) mocy akustycznej dla częstotliwości 250Hz
- automatyka
- zawór trójdrogowy z siłownikiem – Sterowanie w funkcji zadanej temperatury powietrza nawiewanego
- króćce elastyczne + przepustnice na wejściu do centrali od strony wyrzutu i czerpania
- zblokowana czerpnio-wyrzutnia
- sekcja recyrkulacji (możliwość ograniczenia ilości świeżego powietrza)

Szafa elektryczna - przy centrali na dachu
Sterownik - w pomieszczeniu szatni lub do ustalenia

Nawiewniki i wywiewniki.

Dobiera się nawiewniki i wywiewniki prostokątne wyposażone skrzynki rozprężne oraz przepustnicę regulacyjną wielopłaszczyznową .

Wykonanie ze stali malowane w kolorze białym.

W kilku pomieszczeniach zastosowano anemostaty nawiewne i wywiewne. Należy zastosować anemostaty stalowe malowane na biało.

Można zastosować elementy nawiewno-wywiewne dowolnego producenta przy zachowaniu parametrów technicznych jak dla wskazanych w projekcie.

Regulacja hydrauliczna.

W celu wstępnej regulacji hydraulicznej układu wentylacji należy zamontować przepustnice regulacyjne na głównych rozgałęzieniach przewodów zgodnie z rysunkami. W stępną regulację wykonać przed zamknięciem stropów podwieszanych

Nie można dopuścić do tego by regulacja wydajności na elementach nawiewno-wywiewnych redukowałą ciśnienie powyżej 40 Pa (szumy na kratkach) Stąd konieczność stosowania przepustnic na odgałęzieniach – patrz rysunek. Zastosowano przepustnice zgodnie ze specyfikacją. W trudnych miejscach do regulacji i pomiaru przepływu powietrza zastosowano przepustnice irysowe.

Kanały i podpory.

Kanały i kształtowniki prostokątne należy wykonać z blachy ocynkowanej zgodnie z normą PN-B-03434 "Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania". Klasa szczelności instalacji wg PN-B- 76001:1996. Kanały okrągłe należy wykonać z blachy ocynkowanej zwijanej typ „SPIRO”. Kanały wewnątrz budynku muszą być wyposażone w otwory rewizyjne. Wewnątrz budynku kanały należy podwieszać do tropu lub ściany z zastosowaniem zabezpieczeń przeciw przenoszeniu drgań (izolatory gumowe na styku z konstrukcją dachu oraz na styku z kanałem wentylacyjnym). Przewiduje się zastosowanie obejm z gumą dla kanałów okrągłych oraz profili prostokątnych z gumą dla kanałów prostokątnych.

Otwory i zawiesia wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” Zeszyt 5 COBRTI INSTAL

Tłumiki akustyczne

Zastosowano tłumiki akustyczne w centrali wentylacyjnej. Należy spełnić wymagania dopuszczalnego hałasu w pomieszczeniach szkolnych i przedszkolu.

Izolacja termiczna

wg specyfikacji

3.5. Zagadnienia bhp i p-poż

Wszystkie urządzenia muszą być podłączone do szyny wyrównania potencjałów.

Przy przejściu kanałem przez przegrodę w pomieszczeniu nr0/40 oraz 0/23 zastosować klapy p-poż EI120.
Całość zgodnie z załączonymi rysunkami.
Wszystkie urządzenia muszą być wykonane przy zachowaniu obowiązujących przepisów BHP i P-poż.

4. Opis remontowanej kotłowni.

4.1. Stan istniejący

W budynku Szkoły podstawowej istnieje kotłownia na olej opałowy. Kotłownia ta obsługuje budynek szkolny wraz z salą gimnastyczną.

Istniejąca kotłownia olejowa zlokalizowana jest na najniższej kondygnacji w budynku szkoły. Wyposażona jest w 2 kotły olejowe z roku 1995 typu Paromat Triplex o mocy łącznej (225+170) 395 kW

Kotły są skorodowane. Kotłownia wyposażona jest w podgrzewacz pojemnościowy ciepłej wody użytkowej o pojemności 300 dm³. Kotłownia posiada 1 naczynie wzbiorcze typu REFLEX 140. Brak naczynia wzbiorczego dla c.w.u

Obiegi

Kotłownia posiada obieg grzewczy na szkołę i odrębny obieg grzewczy na salę gimnastyczną oraz obieg na byłe mieszkanie. Obecnie w miejscu mieszkania jest biblioteka. Stąd należy połączyć obieg byłego mieszkania z obiegiem szkoły.

Każdy z obiegów wyposażony jest w układ pompowo-mieszający.

Wentylacja

Kotłownia posiada nawiew do kotłowni przez kratkę zewnętrzną o wymiarach 400x400cm oraz wywiew grawitacyjny. Powietrze do spalania czerpane jest z pomieszczenia kotłowni.

Komin

Spaliny poszczególnych kotłów odprowadzane są osobnymi przewodami dn 200 i dn220 ze stali kwasoodpornej. Czopuchy wewnątrz kotłowni są doprowadzone do istniejącego komina murowanego i wyprowadzone ponad komin na zewnątrz budynku.

Obok pomieszczenia kotłowni znajduje się pomieszczenie magazynu oleju.

4.2. Stan projektowany

Remont istniejącej kotłowni musi uwzględniać istniejącą instalację c.o. i c.w.u, które nie podlegają remontowi w zakresie przewodów wewnątrz budynku. Dodatkowo projektuje się pompę ciepła typu powietrze –woda. Nie jest znana dokładna pojemność wodna instalacji, ani jej stan.

W wyniku projektowanej termomodernizacji i zastosowania wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła zapotrzebowanie na moc kotłowni spadnie do ok. 160-165 kW (straty na przenikanie i wentylację) Wobec powyższego projektuje się wymianę istniejących kotłów olejowych wraz z technologią kotłowni. W miejsce istniejących kotłów wolnostojących projektuje się 2 kotły olejowe kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania pracujące w kaskadzie o łącznej znamionowej mocy cieplnej 160 kW. (80/60) o minimum 2 stopniowych palnikach olejowych.

Instalacja olejowa wraz z magazynem i zbiornikami bez zmian.

W związku z koniecznością ochrony kotłów przed szkodliwością zanieczyszczonej i zanieczyszczanej wody grzewczej przez starą instalację rozdziela się układy poprzez zastosowanie wymiennika W1

Kotły będą pracowały na parametrze czynnika grzewczego 80/60oC i będą utrzymywały żadaną temperaturę na wyjściu z wymiennika po stronie wtórnej. Wartość temperatur wymaganej za wymiennikiem będzie się zmieniała pogodowo.

Część wtórna wymiennika W1 pracować będzie na parametrach czynnika grzewczego 70/55oC.

Dodatkowo powstaje nowy obieg. Obieg ciepła technologicznego C.T. zasilający centrale wentylacyjne zlokalizowane na dachu budynku. Obieg rozdzielony wymiennikiem W2 będzie pracować na parametrze 60/50oC, a czynnikiem grzewczym będzie glikol etylenowy 35%

W celu podniesienia efektywności układu, na powrocie czynnika z instalacji montuje się bufor 1500 dm³, który będzie podgrzewany poprzez projektowaną pompę ciepła.

Kotły będą się załączać tylko w przypadku nie osiągnięcia wymaganej temperatury na zasilaniu instalacji za wymiennikiem W1. Natomiast pompa ciepła będzie grzać bufor do czasu aż temperatura czynnika grzewczego powracającego z instalacji nie będzie większa niż temperatura zasilania z pompy. (Ustawić takie działanie układów)

W celu pełniejszego wykorzystania źródła o wyższej efektywności jakim jest pompa ciepła, z bufora będzie podgrzewana ciepła woda użytkowa jako jej pierwszy stopień podgrzania. Stąd projektuje się dwa pojemnościowe podgrzewacze wody. P1 jako pierwszy stopień podgrzewu i P2 jako drugi. Załączenie pompy ładującej PŁ2 tylko wówczas gdy temperatura czynnika grzewczego w buforze będzie wyższa od temperatury c.w.u w podgrzewaczu P1. Dogrzanie c.w.u do wymagany parametrów następować będzie w P2 ładowanym obiegiem nr 1 zasilanym z kotłów olejowych.

Dodatkowo projektuje się układ zmieszania z pompą PM, który będzie wyrównywał temperaturę w podgrzewaczach P1 i P2 podczas dokonywania okresowego przegrzewu (dezynfekcji termicznej zbiorników). Sterowanie załączeniem pompy PM uzależnić od sygnału z kotła lub np. na podstawie różnicy temperatur w podgrzewaczach dla temperatury powyżej 65oC w P2. Całość technologii pokazano na schemacie (rys nr S12)

4.3. Charakterystyka instalacji

Wszystkie przewody rozprowadzające czynnik grzewczy objętych wymianą należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie.

Wodę zimną, ciepłą i cyrkulację należy wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych w obrębie kotłowni. Zakres wymienianych rur przedstawiono na rysunkach.

Przejścia przez ściany należy wykonać w rurach ochronnych. Tuleje ochronne wykonać z rur stalowych o średnicach wewnętrznych większych od średnic zewnętrznych przewodów o co najmniej 2 cm dla przejść przez ściany. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 1 cm z każdej strony. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rur. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczenia.

Przejścia przez przegrodę kotłowni należy wykonać zapewniając EI120 tych przejść

Odpowietrzenie i odwodnienie

Odpowietrzenie wykonać w najwyższych punktach instalacji zgodnie z załączonymi rysunkami.

Odwodnienie instalacji do istniejącego wpustu podłogowego lub podejść kanalizacyjnych.

Izolacja przewodów

Wszystkie przewody w kotłowni należy zabezpieczyć termicznie poprzez wykonanie izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (t.j. Dz.U. z 2015, poz 1422) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Przyjmuje się następujące grubości izolacji cieplnej przewodów instalacji centralnego ogrzewania:

Lp.	Średnica wewnętrzna rury	Grubość izolacji
1.	do 22 mm	20 mm
2.	od 22 do 35 mm	30 mm
3.	od 35 do 100 mm	równa średnicy wewn. rury
4.	Przewody i armatura wg Lp.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z Lp.1-4
5.	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg Lp. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z Lp.1-4
6.	Przewody wg Lp. 1-6 ułożone w podłodze	6 mm

4.4. Sterowanie i regulacja

Kotły muszą być wyposażone w automatykę sterującą całą technologią kotłowni ukazanej na załączonym schemacie. Sterowanie kotłem ma być w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego oraz zadanej temperatury powietrza w najbardziej reprezentatywnym pod względem temperatury powietrza w budynku szkoły.

Pompa ciepła może być sterowana niezależnie od sterownia kotłami pod warunkiem takiego ustawienia jej działania by możliwie optymalnie była wykorzystana.

Zestawienie materiałów i układ technologii przedstawiono na schemacie Rys nr S12

4.5. Pompa ciepła

Zastosowana pompa ciepła i jej układ z buforem powinien zapewnić prawidłowość i bezpieczeństwo jej pracy. Dla pompy typu powietrze-woda

rezygnacja z zastosowania glikolu musi być dopuszczona przez producenta z zachowaniem warunków gwarancji.

Wymagane parametry techniczne pompy ciepła		
L.P.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ pompy ciepła	Powietrze woda
2	Znamionowa moc grzewcza - w punkcie pracy wg EN 14511	A7W35 - Min. 110kW ±5 kW
3	Pobór mocy elektrycznej - w punkcie pracy wg EN 14511	A7W35 - Max. 28,5 kW ±3 kW
4	COP - w punkcie pracy wg EN 14511	A7W35 - Min. 4,0
5	Sumaryczny poziom mocy akustycznej wg ISO 3744	Max 82 dB(A)
6	Ilość obiegów chłodniczych	2
7	Ilość sprężarek	2
8	Max. temperatura na zasilaniu	62°C lub wyższa
9	Zakres temperatur powietrza	- 20°C lub niższa 40°C lub wyższa
10	Automatyka pompy ciepła	Pogodowa, z możliwością zdalnego zadawania parametrów
11	Czynnik chłodniczy	R 410A lub inny
12	Dodatkowe wymagania	- elektroniczny zawór rozprężny - zintegrowana pompa obiegowa - zintegrowany elektryczny podgrzew przeciwzamrozeniowy - zgodność z CE

5. Instalacja fotowoltaiczna.

Przedmiotem opracowania jest projekt systemu fotowoltaicznego, o mocy **48,6 kWp** obejmujący swoim zakresem montaż i konfigurację urządzeń systemu fotowoltaicznego na gruncie w miejscu wskazanym na rysy nr S01.

5.1. Wymagania ogólne.

- a. Zaprojektowana instalacja musi zapewnić możliwość monitorowania jej działania, oraz umożliwiać szybką identyfikację uszkodzonych paneli.
- b. Należy zapewnić możliwość monitorowania wielkości produkcji energii.
- c. Należy zapewnić dostęp do internetu, oraz połączyć falownik instalacji PV, kablem ethernetowym z lokalnym punktem dostępowym (np. routerem), do sieci internet.
- d. Wymagania co do urządzeń:
 - i. inwerter/falownik
 - minimum 10 lat gwarancji,
 - ii. Moduł fotowoltaiczny
 - minimum 12 lat gwarancji na produkt,
 - minimum 25 lat gwarancji wydajności mocy, (spadek maks. do 80% po 25 latach eksploatacji)
 - Sprawność modułu powyżej 20%

5.2. Rozwiązanie.

Projektowana instalacja będzie zamontowana na gruncie. Główna rozdzielnia elektryczna dla obiektu znajduje się w pobliżu głównej szafy przyłączeniowej. W celu określenia wielkości i prognozowanych uzysków dokonano symulacji komputerowej w programie PV SOL Premium. Program uwzględnia dane klimatyczne (w tym wielkość nasłonecznienia) dla danej lokalizacji generatora PV. Ponadto umożliwia uwzględnienie zacienień instalacji od przeszkód znajdujących się w pobliżu generatora dla pełnej operacji słońca w ciągu roku. W projekcie zastosowano moduły bifacialne o mocy 450 Wp. Nie prowadzić koryt kablowych pod modułami fotowoltaicznymi tylko w okolicy ich ram.

5.3. Konstrukcje montażowe

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej umożliwiającej montaż paneli typu „bifacial” na gruncie z pochyleniem 15°. Montaż konstrukcji wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Do podłączenia modułów znajdujących się w różnych rzędach, a przyporządkowanych do jednego łańcucha wykorzystać złączki w standardzie MC4 i przewód dedykowany do instalacji solarnych, o napięciu izolacji 1000V, odporny na UV, o przekroju 6 mm². Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV, oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. Prowadząc przewody po stronie DC, unikać tworzenia pętli indukcyjnych.

Kable po stronie DC, pomiędzy rzędami modułów, oraz do falownika należy prowadzić w metalowych korytkach, wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, o grubości co najmniej 1mm.

5.4. Panele fotowoltaiczne

Projektuje się monokrystaliczne bifacialne panele fotowoltaiczne o mocy jednostkowej 450 Wp. +/- 20Wp. Panele, łączyć w łańcuchy za pomocą wcześniej podanego przewodu. Połączenie za pomocą złączek typu MC4. Przewody po stronie DC układać w korytku kablowym. Panele montować klemami środkowymi i krańcowymi. Co najmniej 2 klemy na panel, montowane po przeciwnych stronach panelu, powinny zapewniać połączenie galwaniczne panel-profil.

5.5. Inwerter/falownik

Panele fotowoltaiczne zostaną przyłączone do dwóch falowników o mocy 20kWp każdy (patrz schemat). zlokalizowanymi przy modułach. Od falownika należy poprowadzić przewód YKY 5x50 żo 0,6/1kV do rozdzielni. Falownik należy połączyć z siecią internetową. W tym celu należy wykonać połączenie falownika z siecią LAN, za pomocą przewodu UTP 4x2x0,5 kat. 5e. Przewód w budynku układać w listwie elektroinstalacyjnej. Przejścia przez ściany/stropy poprowadzić w rurach osłonowych. Długość połączenia nie może przekraczać 90m.

5.6. Połączenia wyrównawcze

Do mocowania każdego z paneli wykorzystać co najmniej dwie klemy, mocowane do różnych profili, zapewniające połączenie galwaniczne (przebicie przez warstwę lakieru ochronnego) ramy panelu z profilem montażowym. Profile montażowe należy połączyć ze sobą przewodem LgYżo 6mm². Połączenia wyrównawcze powinny obejmować wszystkie przewodzące elementy konstrukcji. Skrajne profile łączyć z konstrukcją wsporczą, a następnie z głównym miejscowym zaciskiem uziemiającym, przewodem LgY 16mm². Z zaciskiem uziemiającym, połączyć zacisk PE inwertera przewodem LgYżo 16mm².

5.7. Miejscowy uziom.

Z uwagi na dużą odległość pomiędzy miejscem zamontowania falowników, a rozdzielnią do której zostanie dołączona instalacja PV, należy wykonać dodatkowy miejscowy uziom sztuczny. Należy go wykonać zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami i sztuką, rezystancji uziemienia <10Ω. Sugeruje się wykonanie uziomu z wykorzystaniem taśmy stalowej 30x4, ułożonej w ziemi na głębokości >80cm, wzdłuż dłuższego boku konstrukcji wsporczej, z dodatkowymi prętami pionowymi, w razie konieczności. Pozwoli to na połączenie konstrukcji z uziomem w dwóch skrajnych punktach, co z kolei zapewni poprawne działanie uziomu, w sytuacji uszkodzenia (w wyniku np. degradacji połączeń) jednego z punktów. Przewód/y uziemiający/e powinny zostać wyprowadzone co najmniej 50cm ponad powierzchnię gruntu i zakończone rozłącznym złączem pomiarowym. Złącze pomiarowe należy oznaczyć. Do złącza będą dołączane przewody wyrównawcze i ochronne.

5.8. Ochrona przeciwprzebieciowa

Na konstrukcji wsporczej, w okolicy inwertera PV, zamontować skrzynkę rozdzielczą, z tworzywa, o stopniu ochrony IP65 i napięciu izolacji ≥1000V. W skrzynce zamontować ograniczniki przepięć SPD typu 2, $U_c \geq 280$, $I_n \geq 20$ kA,

$U_{imp} \geq 7\text{kV}$, $T_A \leq 20\text{ns}$ do zabezpieczenia obwodów AC falownika, oraz 2x ogranicznik przepięć TYP 2 do zabezpieczenia po stronie DC. Zacisk PE ochronników połączyć z głównym miejscowym zaciskiem uziemiającym.

5.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez izolację i zastosowanie obudów urządzeń o odpowiedniej klasie ochronności. Z uwagi na ewentualną możliwość dostępu do instalacji przez osoby niewykwalifikowane, sugeruje się ogrodzenie instalacji generatora. Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana za pomocą szybkiego samoczynnego wyłączania zasilania, z wykorzystaniem wyłączników nadmiarowo-prądowych.

5.10. Pomiary odbiorcze

Po wykonaniu prac montażowych, przed uruchomieniem urządzeń, należy wykonać następujące pomiary:

- test biegunowości, głównie po stronie DC
- pomiar rezystancji izolacji po stronie DC (przy odłączonym falowniku), oraz po stronie AC
- pomiar impedancji pętli zwarcia, w miejscu przyłączenia do sieci, oraz w miejscu podłączenia falownika do instalacji,
- pomiar i ocena skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- pomiar rezystancji uziemienia (wykonać na etapie wykonania uziemienia)
- pomiar ciągłości połączeń wyrównawczych, ochronnych i uziemienia

Po podłączeniu do sieci zasilającej należy wykonać:

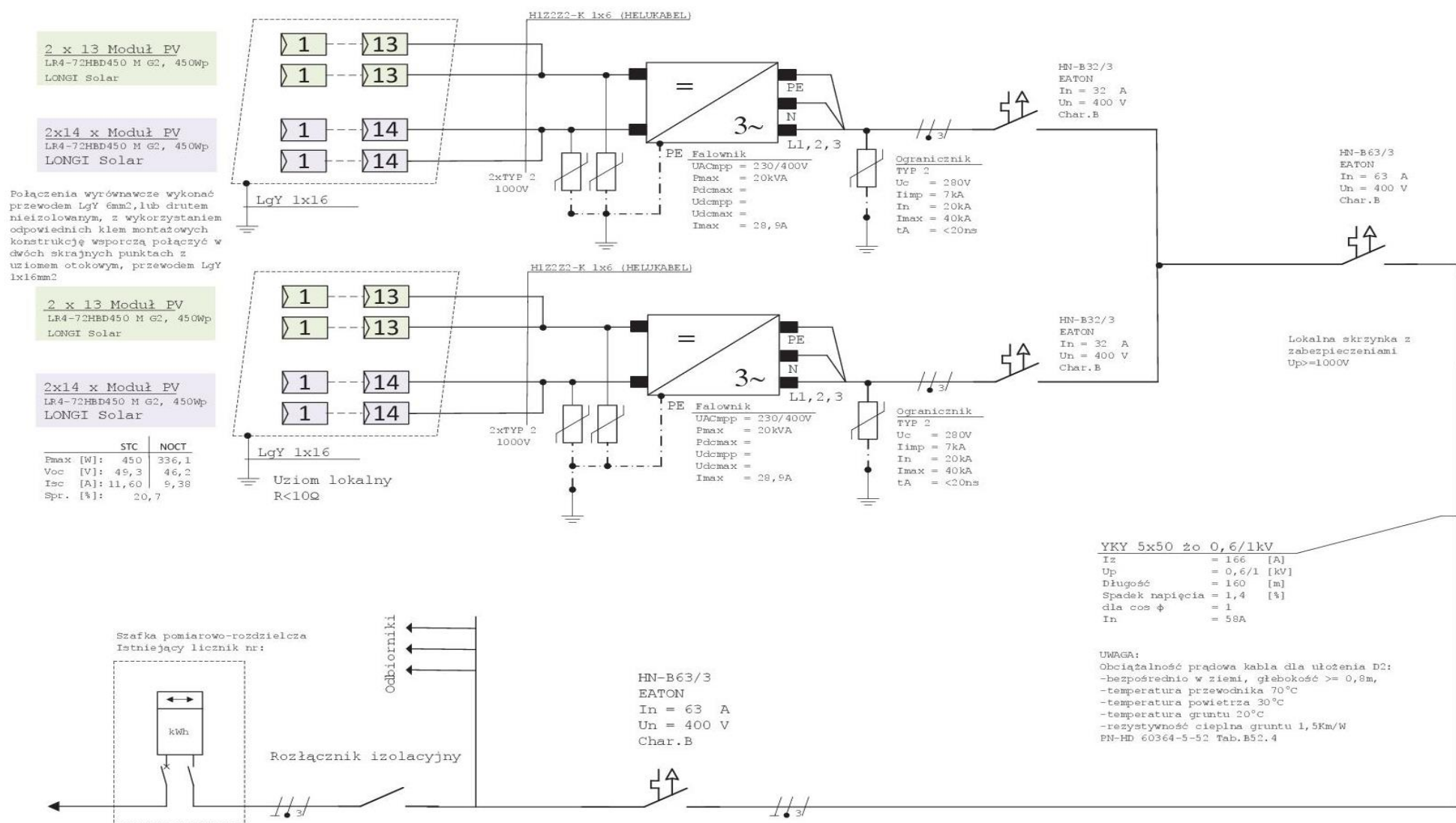
-niezbędne próby i testy wymagane przez producenta inwertera PV, wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie, wymagane przez wspomnianego producenta, uprawnienia, certyfikaty itp.

Protokoły z wykonanych prób/pomiarów należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

5.11. Zagadnienia p-poż.

Instalacja/generator PV znajduje się na zewnątrz budynku . Zabezpieczenie DC instalacji znajduje się przy falownikach zlokalizowanym na konstrukcji naziemnej paneli fotowoltaicznych. Lokalizację generatora pokazano na rys nr S01. Na rozdzielni głównej, do której podłączona będzie instalacja PV po stronie AC należy umieścić naklejkę informującą o podłączonej instalacji PV

5.12. schemat elektryczny



6. Wskazówki dotyczące wykonania robót

- W czasie montażu instalacji posługiwać się rysunkami techn. (rozwinieciem instalacji), na których w sposób kompleksowy uwidoczniono armaturę i osprzęt.
- W czasie montażu przestrzegać warunków zawartych w instrukcji obsługi producentów.
- Podczas prac montażowych przestrzegać instrukcji montażowych producentów wykorzystywanych materiałów.
- Pomiędzy podporą a przewodami zastosować podkładki tłumiące hałas.
- Przy zakupie urządzeń należy zażądać odpowiednich dokumentów dopuszczających ich stosowanie na rynku Polskim (paszporty, atesty, dopuszczenia itp.)
- Całość robót instalacyjnych i montażowych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi obowiązującymi w tym zakresie i projektem. Podczas prowadzenia robót spawalniczych i lutowania przestrzegać ogólnych i zakładowych norm i warunków bhp i ppoż.
- Każdy składnik projektowy należy rozpatrywać i rozpoznawać w dokumentacji w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich opisowych i zasady sztuki budowlanej.
- Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania takiego elementu w porozumieniu z inwestorem a także z projektantem i za jego zgodą.

Opracował:
Jarosław Teślak

7. Załączniki

7.1. Kopia uprawnień budowlanych

WOJEWODA WIELKOPOLSKI

Poznań, dnia 02 grudnia 2002 roku

Nr uprawn. 7131-7132/166/PW/2002

DECYZJA

o nadaniu uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1-6, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 i ust. 3 pkt. 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami) w związku z § 3 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38) stwierdza się, że

Pan Jarosław Zygmunt Teślak

magister inżynier

Kierunek: Inżynieria Środowiska

syn Ireny i Michała

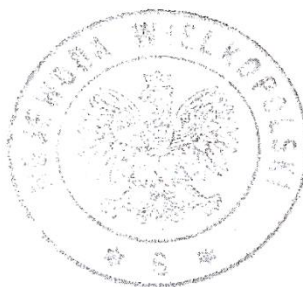
urodzony 01 maja 1969 r. w Głogowie

zdał egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, w związku z czym nadaję Panu uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi i projektowania **bez ograniczeń** w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych.

Pan Jarosław Zygmunt Teślak

jest uprawniony do:

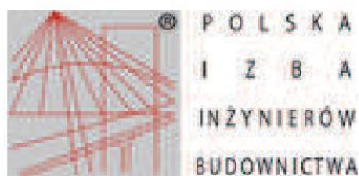
- kierowania budową i robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- wykonywania nadzoru budowlanego,
- projektowania i sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami,
- sprawowania nadzoru autorskiego.



Z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Andrzej J. Nowak
Dyrektor
Wydziału Rozwoju Regionalnego
Główny Architekt Wojewódzki

7.2. Kopia zaświadczenia o przynależności do PIIB



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-XXE-E9Y-L1F *

Pan Jarosław Teślak o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0170/03
adres zamieszkania ul. Sienkiewicza 9/3, 64-000 Kościan
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-21 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



7.3. Specyfikacja wentylacji

Linia nawiewno-wywiewna NW1

Nazwa: N1

Typ: Nawiewny

Opis: N1

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary				Pow. całk. [m2]	Uwagi
N1	1	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 861	b= 348	c= 500	d= 315	0,97	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N1	2	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 315	l= 401		0,65	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N1	3	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 30	a= 500	b= 315	e= 50	0,52	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N1	4	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 315	l= 381		0,62	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N1	5	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 30	a= 500	b= 315	e= 50	0,52	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N1	6	1	TR3*	Trójkąt orłowy	a= 315	b= 500	d= 315	h= 315	1,64	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N1	7	2	RD1*	Przepustnica prostokątna	a= 315	b= 315	l= 115			Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N1	8	2	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 500		1,26	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N1	9	2	BS	Łuk symetryczny	alfa= 45	a= 315	b= 315	e= 50	1,07	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N1	10	2	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 415		1,05	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N1	11	2	BS	Łuk symetryczny	alfa= 45	a= 315	b= 315	e= 50	1,07	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N1	12	4	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 1500		7,56	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N1	13	2	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 339		0,85	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N1	14	6	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 315	b= 315	e= 50	5,68	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N1	15	2	RRD1*+0	Podstawa dachowa prostokątna+izolowany cokół dachowy	a= 315	b= 315	l= 1000	A= 515		Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N1	16	2	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 200		0,50	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową

N1	17	2	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 533	1,34	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N1	18	2	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 1122	2,83	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N1	19	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 315	b= 315	d= 160	l= 360 0,49	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N1	20	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.13 m		0,13	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N1	21	6	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N1	22	4	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.38 m		2,77	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N1	23	1	SFLEX	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 582	s= 1	2,34	
N1	24	8	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.10 m		0,40	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N1	25	10	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 45	r= 0,8	d1= 160	0,82	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N1	26	8	RNT1, LxH=330x330, Stal RAL9010 + MZN, LxH=330x330, Stal RAL9005 + DM NS, LxH=330x330, NA=160,	Anemostat sufitowy 4-kierunkowy RNT1, LxH=330x330, Stal RAL9010 + Przepustnica wielopłaszczyznowa MZN, LxH=330x330, Stal RAL9005 + DM NS, LxH=330x330, NA=160,	Lg= 375	Hg= 375			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N1	27	2	US	Redukcja symetryczna	a= 250	b= 250	c= 315	d= 315 0,41	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N1	28	2	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 387	0,77	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N1	29	4	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 1500	6,00	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N1	30	2	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 250	d= 160	l= 360 0,80	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N1	31	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.17 m		0,17	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N1	32	2	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 250	d= 250	g= 80 0,50	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N1	33	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.99 m		3,12	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową

N1	34	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 250	d3= 160	l1= 260	0,83	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N1	35	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.20 m		0,20	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N1	36	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.32 m		0,33	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N1	37	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.78 m		1,79	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N1	38	4	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160	0,66	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N1	39	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.14 m		1,15	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N1	40	2	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160	0,33	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N1	41	2	CDD, LxH=300x200, Stal RAL9010 + AZN, LxH=300x200, Stal RAL9005 + BBF, LxH=300x200, Stal ocynk.	Kratka wentylacyjna z dwoma rzędami ruchomych kierownic CDD, LxH=300x200, Stal RAL9010 + Przepustnica wielopłaszczyznowa AZN, LxH=300x200, Stal RAL9005 + Skrzynka rozprężna z króćcem górnym BBF, LxH=300x200, Stal ocynk.	Lg= 327	Hg= 227			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N1	42	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 250	l1= 100	0,35	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N1	43	2	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N1	44	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 3.56 m		4,47	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N1	45	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 200	d3= 160	l1= 260	0,62	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N1	46	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.71 m		1,72	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N1	47	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 200	l1= 85	0,21	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N1	48	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 3.47 m		3,48	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N1	49	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.73 m		1,74	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N1	50	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 315	b= 315	d= 160	l= 360	0,49	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N1		2	MFA	Złączka mufowa	d1= 250			0,21		
N1		4	MFA	Złączka mufowa	d1= 200			0,24		

N1		2	MFA	Złączka mufowa	d1= 160			0,10	
65,77									

Nazwa: W1

Typ: Wywiewny

Opis: W1

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary				Pow. całk. [m2]	Uwagi
W1	1	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 861	b= 348	c= 500	d= 250	1,23	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W1	2	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 250	l= 554		0,83	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W1	3	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 30	a= 500	b= 250	e= 50	0,42	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W1	4	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 250	l= 398		0,60	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W1	5	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 30	a= 500	b= 250	e= 50	0,42	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W1	6	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 250	l= 641		0,96	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W1	7	1	TR3*	Trójkąt orłowy	a= 250	b= 500	d= 250	h= 250	1,10	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W1	8	2	RD1*	Przepustnica prostokątna	a= 250	b= 250	l= 115			Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W1	9	2	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 194		0,39	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W1	10	6	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 1500		9,00	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W1	11	6	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 250	e= 50	3,90	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W1	12	2	RRD1*+0	Podstawa dachowa prostokątna+ izolowany cokół dachowy	a= 250	b= 250	l= 1000	A= 450		Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W1	13	2	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 232		0,46	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	14	2	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 54		0,11	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	15	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 622		0,62	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	16	2	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 250	d= 160	l= 360	0,80	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową

W1	17	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.17 m		0,17	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	18	4	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	19	4	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.41 m		0,83	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	20	1	SFLEX	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 812	s= 1	3,26	
W1	21	8	RNT1, LxH=330x330, Stal RAL9010 + MZN, LxH=330x330, Stal RAL9005 + DM NS, LxH=330x330, NA=160,	Anemostat sufitowy 4-kierunkowy RNT1, LxH=330x330, Stal RAL9010 + Przepustnica wielopłaszczyznowa MZN, LxH=330x330, Stal RAL9005 + DM NS, LxH=330x330, NA=160,	Lg= 375	Hg= 375			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	22	2	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 250	d= 250	g= 80 0,50	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	23	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 3.35 m		5,25	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	24	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 250	d3= 160	l1= 260	0,83	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	25	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.14 m		0,15	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	26	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 224	d2= 250	l1= 100	0,35	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	27	2	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 224	l= 224			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	28	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 2.63 m		3,69	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	29	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 224	d3= 125	l1= 215	0,57	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	30	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.09 m		0,07	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	31	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125	0,20	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	32	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.15 m		0,12	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	33	2	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową

W1	34	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 2.35 m		1,85	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	
W1	35	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.71 m		0,28	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	
W1	36	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.20 m		0,12	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	
W1	37	2	LS, D=125, Stal RAL9010	Anemostat okrągły wywiewny LS, D=125, Stal RAL9010	D= 125	KM= 35				
W1	38	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 224	l1= 100	0,25	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	
W1	39	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 3.04 m		3,82	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	
W1	40	2	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 200	d3= 160	l1= 260	0,62	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	
W1	41	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.74 m		0,75	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	
W1	42	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 200	l1= 85	0,21	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	
W1	43	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 3.47 m		3,48	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	
W1	44	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160	0,33	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	
W1	45	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.77 m		0,77	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	
W1	46	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 250	d= 100	l= 300	0,33	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową
W1	47	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.08 m		0,02	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	
W1	48	4	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 100	0,26	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	
W1	49	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.10 m		0,03	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	
W1	50	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100			Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	
W1	51	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.14 m		0,02	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	
W1	52	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 6.00 m		1,88	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	
W1	53	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.41 m		0,13	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową	

W1	54	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 2.41 m		0,78	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	55	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 40	r= 0,8	d1= 100	0,03	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	56	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 2.11 m		0,66	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	57	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 50	r= 0,8	d1= 100	0,04	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	58	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.15 m		0,05	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	59	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.25 m		0,08	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1	60	1	LS, D=100, Stal RAL9010	Anemostat okrągły wywiewny LS, D=100, Stal RAL9010	D= 100	KM= 35			
W1	61	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 322	0,32	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W1		2	MFA	Złączka mufowa	d1= 250			0,21	
W1		4	MFA	Złączka mufowa	d1= 224			0,27	
W1		2	MFA	Złączka mufowa	d1= 200			0,12	

54,54

Linia nawiewno-wywiewna NW2
Nazwa: N2

Typ: Nawiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary				Pow. całk. [m2]	Uwagi
N2	1	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 861	b= 348	c= 500	d= 315	1,21	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	2	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 315	l= 300		0,49	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	3	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 30	a= 500	b= 315	e= 50	0,52	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	4	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 315	l= 382		0,62	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	5	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 30	a= 500	b= 315	e= 50	0,52	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	6	1	TR3*	Trójkąt orłowy	a= 315	b= 500	d= 315	h= 315	1,64	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	7	2	RD1*	Przepustnica prostokątna	a= 315	b= 315	l= 115			Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	8	2	US	Redukcja symetryczna	a= 250	b= 250	c= 315	d= 315	0,41	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	9	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 401		0,40	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	10	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 45	a= 250	b= 250	e= 50	0,37	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	11	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 396		0,40	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	12	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 45	a= 250	b= 250	e= 50	0,37	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	13	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 366		0,37	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	14	7	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 1500		10,50	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	15	3	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 250	e= 50	1,95	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	16	1	RRD1*+0	Podstawa dachowa prostokątna+izolowany cokół dachowy	a= 250	b= 250	l= 1000	A= 450		Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm

N2	17	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 232	0,23	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	18	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 604	0,60	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	19	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 1274	1,27	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	20	2	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 250	d= 250	g= 80	0,50	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N2	21	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 250	d3= 160	l1= 260	0,83	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	22	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.20 m		0,20	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	23	9	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 45	r= 0,8	d1= 160	0,74	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	24	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.32 m		0,33	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	25	5	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	26	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.85 m		0,93	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	27	5	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160	0,82	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	28	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.14 m		1,15	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	29	2	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160	0,33	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	30	2	CDD, LxH=300x200, Stal RAL9010 + AZN, LxH=300x200, Stal RAL9005 + BBF, LxH=300x200, Stal ocynk.	Kratka wentylacyjna z dwoma rzędami ruchomych kierownic CDD, LxH=300x200, Stal RAL9010 + Przepustnica wielopłaszczyznowa AZN, LxH=300x200, Stal RAL9005 + Skrzynka rozprężna z króćcem górnym BBF, LxH=300x200, Stal ocynk.	Lg= 327	Hg= 227			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	31	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 250	d2= 224	l1= 66	0,29	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	32	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 0.12 m		0,17	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	33	2	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 224	l= 224			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	34	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 3.70 m		5,20	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	

N2	35	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 224	d3= 160	l1= 215	0,62	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	36	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.69 m		1,70	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	37	1	SFLEX	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 582	s= 1	2,05		
N2	38	7	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.10 m		0,35	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	39	4	RNT1, LxH=380x380, Stal RAL9010 + MZN, LxH=380x380, Stal RAL9005 + DM NS, LxH=380x380, NA=160,	Anemostat sufitowy 4-kierunkowy RNT1, LxH=380x380, Stal RAL9010 + Przepustnica wielopłaszczyznowa MZN, LxH=380x380, Stal RAL9005 + DM NS, LxH=380x380, NA=160,	Lg= 425	Hg= 425			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	40	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 0.09 m		0,12	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	41	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 224	l1= 118	0,28	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	42	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 3.47 m		3,48	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	43	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.73 m		1,74	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N2	44	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 500	0,63	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm	
N2	45	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 45	a= 315	b= 315	e= 50	0,54	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	46	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 415	0,52	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm	
N2	47	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 45	a= 315	b= 315	e= 50	0,54	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	48	3	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 1500	5,67	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm	
N2	49	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 339	0,43	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm	
N2	50	2	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 315	b= 315	e= 50	1,89	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N2	51	1	RRD1*+0	Podstawa dachowa prostokątna	a= 315	b= 315	l= 1000	A= 515	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm	

N2	52	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 200	0,25	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N2	53	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 553	0,70	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N2	54	1	TA	Trójkąt prostokątny ukośny	a= 315	b= 315	d= 160	h= 315 1,17	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
					m= 0	l= 575			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N2	55	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 315	b= 160	d= 160	g= 80 0,31	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N2	56	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.33 m		0,17	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N2	57	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.65 m		0,83	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N2	58	3	RNT1, LxH=330x330, Stal RAL9010 + MZN, LxH=330x330, Stal RAL9005 + DM NS, LxH=330x330, NA=160,	Anemostat sufitowy 4-kierunkowy RNT1, LxH=330x330, Stal RAL9010 + Przepustnica wielopłaszczyznowa MZN, LxH=330x330, Stal RAL9005 + DM NS, LxH=330x330, NA=160,	Lg= 375	Hg= 375			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N2	59	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 220	0,28	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N2	60	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 315	b= 315	d= 160	l= 360 0,49	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N2	61	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.13 m		0,07	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N2	62	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.38 m		1,38	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N2	63	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 387	0,39	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N2	64	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 922	0,92	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N2	65	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 179	0,18	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N2	66	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 250	d= 160	l= 360 0,40	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N2	67	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.17 m		0,08	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N2	68	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.81 m		1,42	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową

N2	69	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.01 m		1,01	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową
N2		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 250			0,11	
N2		3	MFA	Złączka mufowa	d1= 160			0,14	
								64,22	

Nazwa: W2

Typ: Wywiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary				Pow. całk. [m2]	Uwagi
W2	1	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 861	b= 348	c= 500	d= 250	1,23	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W2	2	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 250	l= 555		0,83	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W2	3	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 30	a= 500	b= 250	e= 50	0,42	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W2	4	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 250	l= 463		0,69	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W2	5	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 30	a= 500	b= 250	e= 50	0,42	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W2	6	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 552		0,83	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W2	7	1	TR3*	Trójkąt orłowy	a= 250	b= 500	d= 250	h= 315	1,29	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W2	8	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a= 250	b= 250	l= 115			Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W2	9	2	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 250	d= 250	g= 80	0,50	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W2	10	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 3.02 m			2,37	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W2	11	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 250		0,40	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W2	12	1	CRD1*	Podstawa dachowa prostokątna+ izolowany cokół dachowy	d= 250	l= 1000	A= 450	B= 450		Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W2	13	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 224	d2= 250	l1= 100		0,35	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	14	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 0.34 m			0,24	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	15	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 224		0,64	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	16	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 1.46 m			1,03	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową

W2	17	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 224	d3= 100	l1= 190	0,25	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	18	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 100	0,13	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	19	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.13 m		0,08	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	20	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	21	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 3.52 m		1,11	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	22	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 3.12 m		0,98	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	23	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 39,4	r= 0,8	d1= 100	0,03	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	24	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 2.31 m		0,73	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	25	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 50,6	r= 0,8	d1= 100	0,04	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	26	1	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 100	0,06	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	27	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.20 m		0,06	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	28	1	LS, D=100, Stal RAL9010	Anemostat okrągły wywiewny LS, D=100, Stal RAL9010	D= 100	KM= 35			
W2	29	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 2.14 m		1,51	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	30	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 6.00 m		4,22	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	31	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 224	d3= 125	l1= 215	0,57	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	32	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.09 m		0,07	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	33	4	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125	0,40	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	34	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.15 m		0,12	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	35	3	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	36	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 2.35 m		1,85	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową

W2	37	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.71 m		0,28	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	38	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.20 m		0,16	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	39	2	LS, D=125, Stal RAL9010	Anemostat okrągły wywiewny LS, D=125, Stal RAL9010	D= 125	KM= 35			
W2	40	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 224	l1= 100	0,25	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	41	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 3.04 m		3,82	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	42	2	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 200	d3= 160	l1= 260	0,62	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	43	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.74 m		0,75	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	44	1	SFLEX	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 812	s= 1	2,45	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	45	4	RNT1, LxH=380x380, Stal RAL9010 + MZN, LxH=380x380, Stal RAL9005 + DM NS, LxH=380x380, NA=160,	Anemostat sufitowy 4-kierunkowy RNT1, LxH=380x380, Stal RAL9010 + Przepustnica wielopłaszczyznowa MZN, LxH=380x380, Stal RAL9005 + DM NS, LxH=380x380, NA=160,	Lg= 425	Hg= 425			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	46	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 200	l1= 85	0,21	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	47	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 3.47 m		3,48	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	48	3	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160	0,49	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	49	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.77 m		0,77	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	50	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a= 250	b= 315	l= 115		Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W2	51	1	US	Redukcja symetryczna	a= 315	b= 250	c= 315	d= 315 0,20	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W2	52	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 1510	1,90	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W2	53	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 1500	1,89	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm

W2	54	2	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 315	b= 315	e= 50	1,89	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W2	55	1	RRD1*+0	Podstawa dachowa prostokątna	a= 315	b= 315	l= 1000	A= 515		Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W2	56	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 200		0,25	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	57	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 997		1,26	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	58	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 315	b= 315	d= 160	l= 360	0,49	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	59	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.62 m			0,81	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	60	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 160	d3= 160	l1= 215		0,23	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	61	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.10 m			0,10	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	62	3	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160				Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	63	1	SFLEX	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 900	s= 1		0,45	
W2	64	3	RNT1, LxH=330x330, Stal RAL9010 + MZN, LxH=330x330, Stal RAL9005 + DM NS, LxH=330x330, NA=160,	Anemostat sufitowy 4-kierunkowy RNT1, LxH=330x330, Stal RAL9010 + Przepustnica wielopłaszczyznowa MZN, LxH=330x330, Stal RAL9005 + DM NS, LxH=330x330, NA=160,	Lg= 375	Hg= 375				Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	65	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 125	l1= 78		0,08	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	66	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.99 m			0,39	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	67	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.36 m			0,53	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	68	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 45	r= 0,8	d1= 125		0,10	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	69	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.78 m			0,31	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	70	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.66 m			0,65	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową

W2	71	1	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125	0,10	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W2	72	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.36 m		0,14	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W2	73	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 6.00 m		2,35	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W2	74	1	TC1*	Trójknik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 125	l1= 325	a= 75	b= 125	0,18	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	75	1	RG1*+DA2	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 125	H= 75	k= -----			Z przepustnicą DA
W2	76	1	DFA	Zasłepka żeńska	d1= 125			0,03		Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	77	1	US	Redukcja symetryczna	a= 315	b= 315	c= 250	d= 250	0,20	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	78	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 250	e= 50	0,65	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	79	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 1200	1,20		Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	80	1	TR2*	Trójknik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 250	d= 160	l= 360	0,40	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	81	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.17 m		0,08		Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	82	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.41 m		0,41		Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	83	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 2.95 m		2,31		Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	84	1	ATE	Symetryczny trójknik 90 stopni	d1= 250	d3= 160	l1= 260	0,42		Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	85	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.14 m		0,07		Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	86	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 224	l= 224				Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2	87	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 2.45 m		1,72		Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W2		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 250			0,11		
W2		4	MFA	Złączka mufowa	d1= 224			0,27		
W2		2	MFA	Złączka mufowa	d1= 200			0,12		
W2		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 160			0,05		
W2		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 125			0,04		

59,11

Linia nawiewno-wywiewna NW3
Nazwa: N3

Typ: Nawiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary				Pow. całk. [m2]	Uwagi
N3	1	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 861	b= 480	c= 630	d= 315	1,24	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N3	2	1	ES	Odsadzka symetryczna	a= 630	b= 315	e= 178	l= 533	1,06	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N3	3	1	K	Przewód prostokątny	a= 630	b= 315	l= 1200		2,27	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N3	4	1	TR3*	Trójkąt orłowy	a= 315	b= 630	d= 315	h= 315	1,64	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N3	5	3	RD1*	Przepustnica prostokątna	a= 315	b= 315	l= 115			Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N3	6	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 435		0,55	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N3	7	2	BS	Łuk symetryczny	alfa= 45	a= 315	b= 315	e= 50	1,07	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N3	8	2	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 415		1,05	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N3	9	2	BS	Łuk symetryczny	alfa= 45	a= 315	b= 315	e= 50	1,07	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N3	10	6	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 1500		11,34	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N3	11	2	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 339		0,85	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N3	12	5	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 315	b= 315	e= 50	4,73	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N3	13	2	RRD1*+0	Podstawa dachowa prostokątna+izolowany cokół dachowy	a= 315	b= 315	l= 1000	A= 515		Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
N3	14	2	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 200		0,50	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	15	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 533		0,67	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	16	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 659		0,83	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową

N3	17	2	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 315	b= 315	d= 160	l= 360	0,99	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	18	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.13 m			0,13	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	19	4	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160				Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	20	4	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.38 m			2,77	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	21	1	SFLEX	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 582	s= 1		2,92	
N3	22	10	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.10 m			0,50	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	23	10	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 45	r= 0,8	d1= 160		0,82	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	24	10	RNT1, LxH=380x380, Stal RAL9010 + MZN, LxH=380x380, Stal RAL9005 + DM NS, LxH=380x380, NA=160,	Anemostat sufitowy 4-kierunkowy RNT1, LxH=380x380, Stal RAL9010 + Przepustnica wielopłaszczyznowa MZN, LxH=380x380, Stal RAL9005 + DM NS, LxH=380x380, NA=160,	Lg= 425	Hg= 425				Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	25	2	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 315	b= 315	d= 250	g= 80	0,80	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	26	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 3.30 m			2,59	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	27	2	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 250	d3= 160	l1= 215		0,76	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	28	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.15 m			0,15	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	29	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 224	d2= 250	l1= 150		0,42	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	30	2	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 224	l= 224				Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	31	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 6.00 m			4,22	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	32	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 0.20 m			0,14	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	33	2	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 224	d3= 160	l1= 215		0,62	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową

N3	34	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.69 m		1,70	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N3	35	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 0.09 m		0,12	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N3	36	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 224	l1= 118	0,28	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N3	37	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 3.47 m		3,48	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N3	38	4	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160	0,66	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N3	39	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.73 m		1,74	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N3	40	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 436	0,55	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N3	41	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 553	0,70	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N3	42	1	TR3*	Trójknik orłowy	a= 315	b= 315	d= 315	h= 315	1,64	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	43	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 369	0,46	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N3	44	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 3.31 m		2,60	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N3	45	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 3.51 m		2,47	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N3	46	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 315	b= 315	d= 224	g= 80	0,40	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
N3	47	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 1.30 m		0,92	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N3	48	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 224	0,32	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N3	49	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 0.40 m		0,28	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N3	50	1	ATE	Symetryczny trójknik 90 stopni	d1= 224	d3= 224	l1= 289	0,41	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N3	51	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 224	d2= 160	l1= 118	0,28	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N3	52	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.71 m		0,86	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
N3	53	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.97 m		0,97	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	

N3	54	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.42 m		0,71	Izolacja wełną gr. 20mm z folią alumiową
N3		2	MFA	Złączka mufowa	d1= 224			0,13	
								68,38	

Nazwa: W3

Typ: Wywiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary				Pow. całk. [m2]	Uwagi
W3	1	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 861	b= 480	c= 630	d= 315	1,24	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W3	2	1	ES	Odsadzka symetryczna	a= 630	b= 315	e= 111	l= 656	1,26	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W3	3	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 630	l= 420		0,79	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W3	4	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 630	l= 1500		2,83	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W3	5	1	TR3*	Trójkąt orłowy	a= 315	b= 630	d= 315	h= 315	1,64	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W3	6	2	RD1*	Przepustnica prostokątna	a= 315	b= 315	l= 115			Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W3	7	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 102		0,13	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W3	8	5	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 1500		9,45	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W3	9	6	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 315	b= 315	e= 50	5,68	Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W3	10	2	RRD1*+0	Podstawa dachowa prostokątna+ izolowany cokół dachowy	a= 315	b= 315	l= 1000	A= 515		Izolacja wełną gr. 100mm + blacha aluminiowa gr.1mm
W3	11	2	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 200		0,50	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	12	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 1158		1,46	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	13	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 315	b= 315	d= 125	l= 325	0,44	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	14	6	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125		0,60	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	15	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.03 m			0,40	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	16	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 2.11 m			0,83	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową

W3	17	3	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125		0,30	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	18	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.51 m			0,59	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	19	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.28 m			0,11	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	20	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.06 m			0,02	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	21	3	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125				Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	22	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 5.88 m			2,31	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	23	2	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 125	l1= 325	a= 75	b= 125	0,36	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	24	2	RG1*+DA2	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 125	H= 75	k= -----			Z przepustnicą DA
W3	25	2	DFA	Zaślepka żeńska	d1= 125				0,06	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	26	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 126		0,16	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	27	2	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 315	b= 315	d= 160	l= 360	0,99	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	28	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.13 m			0,13	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	29	4	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160				Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	30	4	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.41 m			0,83	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	31	1	SFLEX	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 812	s= 1		3,26	
W3	32	10	RNT1, LxH=380x380, Stal RAL9010 + MZN, LxH=380x380, Stal RAL9005 + DM NS, LxH=380x380, NA=160,	Anemostat sufitowy 4-kierunkowy RNT1, LxH=380x380, Stal RAL9010 + Przepustnica wielopłaszczyznowa MZN, LxH=380x380, Stal RAL9005 + DM NS, LxH=380x380, NA=160,	Lg= 425	Hg= 425				Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	33	2	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 315	b= 315	d= 250	g= 80	0,80	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową

W3	34	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 3.30 m		2,59	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	35	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 250	d3= 160	l1= 215	0,76	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	36	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.15 m		0,15	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	37	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 224	d2= 250	l1= 150	0,42	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	38	3	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 224	l= 224			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	39	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 2.73 m		1,92	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	40	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 224	d3= 125	l1= 215	0,29	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	41	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.09 m		0,04	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	42	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.15 m		0,06	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	43	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 2.35 m		0,92	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	44	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.36 m		0,14	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	45	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.20 m		0,08	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	46	1	LS, D=125, Stal RAL9010	Anemostat okrągły wywiewny LS, D=125, Stal RAL9010	D= 125	KM= 35			
W3	47	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 224	l1= 100	0,13	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	48	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 3.04 m		1,91	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	49	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 200	d3= 160	l1= 260	0,31	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	50	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.74 m		0,37	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	51	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 200	l1= 85	0,10	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	52	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 3.47 m		3,48	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	53	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160	0,33	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową

W3	54	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.77 m		0,77	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W3	55	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 103	0,13	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W3	56	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 1059	1,33	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W3	57	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 315	b= 315	d= 224	l= 424	0,59	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	58	1	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 224	0,32	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W3	59	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 0.59 m		0,42	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W3	60	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 1.55 m		1,09	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W3	61	1	ARE	Symetryczny trójnik 90 stopni z redukcją	d1= 224	d2= 125	d3= 224	l1= 521	0,58	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	62	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 0.61 m		0,43	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W3	63	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 224	d3= 224	l1= 289	0,41	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W3	64	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 224	d2= 160	l1= 118	0,28	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W3	65	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.71 m		0,86	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W3	66	2	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160	0,33	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W3	67	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.20 m		0,20	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W3	68	1	SFLEX	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 579	s= 1	0,58		
W3	69	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.42 m		0,71	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W3	70	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 3.25 m		1,27	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W3	71	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.75 m		0,30	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
W3	72	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 30	r= 0,8	d1= 125	0,03	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	

W3	73	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.45 m		0,57	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	74	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 60	r= 0,8	d1= 125	0,07	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	75	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.54 m		0,60	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	76	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.44 m		0,17	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	77	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 6.00 m		2,35	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	78	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 315	l= 1316	1,66	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	79	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 3.31 m		2,60	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	80	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 3.51 m		0,63	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	81	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 224	d3= 160	l1= 215	0,60	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	82	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.73 m		0,57	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	83	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 224	l1= 0.09 m		0,55	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3	84	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 224	l1= 118	0,51841536	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
W3		4	MFA	Złączka mufowa	d1= 224			0,49	
W3		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 200			0,46	
W3		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 125			0,44	

74,08

Linia wywiewna WC1 Nazwa: WC1 Typ: Wywiewny Opis: Linia wywiewna WC1									
Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary			Pow. całk. [m2]	Uwagi
WC1	1	1		Wentylator kanałowy TD-500/160 SILENT	d= 160	l= 484			
WC1	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.35 m		0,19	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC1	3	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 160	d3= 125	l1= 170	0,19	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC1	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.20 m		0,08	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC1	5	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125			Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC1	6	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 2.60 m		1,02	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC1	7	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.98 m		0,39	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC1	8	1	LS, D=125, Stal RAL9010	Anemostat okrągły wywiewny LS, D=125, Stal RAL9010	D= 125	KM= 35			
WC1	9	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.12 m		0,07	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC1	10	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 39,8	r= 0,8	d1= 160	0,07	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC1	11	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.25 m		1,13	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC1	12	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 2,44	r= 0,8	d1= 160	0,00	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC1	13	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160	0,33	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC1	14	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.54 m		0,27	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC1	15	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 160	d3= 100	l1= 190	0,19	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC1	16	5	LS, D=100, Stal RAL9010	Anemostat okrągły wywiewny LS, D=100, Stal RAL9010	D= 100	KM= 35			

WC1	17	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.72 m		0,86	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
WC1	18	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.41 m		0,70	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
WC1	19	1	ARE	Symetryczny trójnik 90 stopni z redukcją	d1= 160	d2= 125	d3= 100	l1= 268	0,23	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC1	20	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.96 m		0,30	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
WC1	21	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.44 m		0,16	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
WC1	22	1	ARE	Symetryczny trójnik 90 stopni z redukcją	d1= 125	d2= 100	d3= 100	l1= 254	0,18	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC1	23	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.70 m		0,22	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
WC1	24	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 100	d3= 100	l1= 170	0,12	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
WC1	25	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.58 m		0,18	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
WC1	26	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 200	l1= 85	0,10	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
WC1	27	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.50 m		0,31	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
WC1	28	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200	0,26	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
WC1	29	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.68 m		0,42	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
WC1	30	1	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200	0,26	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
WC1	31	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.61 m		1,01	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
WC1	32	1	CRD1*	Podstawa dachowa okrągła + izolowany cokół dachowy	d= 200	l= 1000	A= 400	B= 400	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową	
WC1	33	1	KWO	Kolano wylotowe	d1= 200	h1= 200	S= 60	kg= 3,55	Przyłącze = łączenie kolnierzowe	
WC1		3	MFA	Złączka mufowa	d1= 100			0,09		

9,33

Linia wywiewna WC2**Nazwa:** WC2**Typ:** Wywiewny**Opis:** Linia wywiewna WC2

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary			Pow. całk. [m2]	Uwagi
WC2	1	1		Wentylator kanałowy TD-500/160 SILENT	d= 160	l= 484			
WC2	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.99 m		0,50	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC2	3	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160	0,16	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC2	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.84 m		0,42	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC2	5	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 160	d3= 160	l1= 215	0,23	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC2	6	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 125	l1= 78	0,16	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC2	7	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.98 m		0,38	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC2	8	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 125	d3= 125	l1= 170	0,16	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC2	9	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.25 m		0,10	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC2	10	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 1.24 m		0,49	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC2	11	3	LS, D=125, Stal RAL9010	Anemostat okrągły wywiewny LS, D=125, Stal RAL9010	D= 125	KM= 35			
WC2	12	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.10 m		0,04	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC2	13	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.83 m		0,32	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC2	14	1	SFLEX	Przewód elastyczny	d1= 125	l1= 632	s= 1	0,25	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową

WC2	15	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 200	l1= 85	0,10	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC2	16	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.20 m		0,13	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC2	17	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200	0,26	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC2	18	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.61 m		1,01	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC2	19	1	CRD1*	Podstawa dachowa okrągła+ izolowany cokół dachowy	d= 200	l= 1000	A= 400	B= 400	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC2	20	1	KWO	Kolano wylotowe	d1= 200	h1= 200	S= 60	kg= 3,55	Przyłącze = łączenie kołnierzone
WC2		2	MFA	Złączka mufowa	d1= 160			0,10	

4,81

Linia wywiewna WC3**Nazwa:** WC3**Typ:** Wywiewny**Opis:** Linia wywiewna WC3

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary			Pow. całk. [m2]	Uwagi
WC3	1	1		Wentylator kanałowy TD-800/200 SILENT	d= 200	l= 568			
WC3	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.15 m		0,09	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	3	1	IRIS	Przepustnica typu IRIS	d1= 200				Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.25 m		0,16	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	5	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 200	d3= 160	l1= 215	0,28	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	6	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.82 m		0,41	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	7	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 2.19 m		1,10	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	8	2	LS, D=160, Stal RAL9010	Anemostat okrągły wywiewny LS, D=160, Stal RAL9010	D= 160	KM= 35			
WC3	9	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.25 m		0,78	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	10	1	KXE	Czwórnik symetryczny	d1= 200	d3= 160	l1= 260	0,40	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	11	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 125	l1= 100	0,09	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	12	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.80 m		0,31	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	13	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.62 m		0,24	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	14	1	LS, D=125, Stal RAL9010	Anemostat okrągły wywiewny LS, D=125, Stal RAL9010	D= 125	KM= 35			
WC3	15	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.80 m		0,40	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	16	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 160	l1= 100	0,11	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową

WC3	17	1	LS, D=200, Stal RAL9010	Anemostat okrągły wywiewny LS, D=200, Stal RAL9010	D= 200	KM= 35			
WC3	18	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 200	l1= 100	0,11	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	19	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.37 m		1,19	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	20	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.35 m		0,85	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	21	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200	0,51	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	22	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.20 m		0,12	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	23	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.30 m		0,82	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	24	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 315	l1= 200	0,32	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	25	1	CRD1*	Podstawa dachowa okrągła+ izolowany cokół dachowy	d= 315	l= 1000	A= 515	B= 515	Izolacja wełną gr. 20mm z folią aluminiową
WC3	26	1	KWO	Kolano wylotowe	d1= 315	h1= 200	S= 60	kg= 8,69	
WC3		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 315			0,13	
WC3		2	MFA	Złączka mufowa	d1= 200			0,12	
WC3		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 160			0,05	

8,59