

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- wizja lokalna,
- obowiązujące przepisy i normy.

2. Zakres opracowania

Projekt swoim zakresem obejmuje następujące instalacje:

- instalację zimnej i ciepłej wody,
- instalację hydrantową
- instalację kanalizacji sanitarnej
- instalację centralnego ogrzewania
- instalację ciepła technologicznego
- instalację chłodu
- instalację wentylacji

3. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

Normatywny wypływ wody z punktów czerpalnych przyjęto wg poniższej tabeli:

Nazwa przyboru:	Ilość:	wypływ jednostkowy [l/s]		wypływ sumaryczny [l/s]	
		zimna	ciepła	zimna	ciepła
Natrysk	1	0,15	0,15	0,15	0,15
Miska ustępowa	3	0,13		0,39	0,00
Umywalka	6	0,07	0,07	0,42	0,42
Zlew	2	0,07	0,07	0,14	0,14
Pisuar	1	0,30		0,3	0,00
Σ				1,40	0,71

Obliczeniowy wypływ wody z punktów czerpalnych:

$$q_{zw} = 0,698 * 8,19^{0,5} - 0,12 = 1,88 \text{ l/s}$$

$$q_{cw} = 0,698 * 2,42^{0,5} - 0,12 = 0,97 \text{ l/s}$$

$$q_{zw+cw} = 2,84 \text{ l/s}$$

Pokrycie zapotrzebowania wody użytkowej ciepłej i zimnej odbywać się będzie poprzez istniejące przyłącze wodociągowe z rur stalowych ocynkowanych Ø50 mm. Nowe zestawy wodomierzowe należy zamontować w miejsce istniejącego zlokalizowanego w pomieszczeniu P.9 Garaż. Instalację wody zimnej i ciepłej wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych.

Rury prowadzić w bruzdach ściennych oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Izolację rur wody do celów bytowych wykonać z materiału i współczynnika przenikania ciepła równym $0,035 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ lub przy zastosowaniu materiału o innym współczynniku przenikania ciepła odpowiednio skorygować grubości izolacji.

Rury wody użytkowej zaizolować wg poniższej tabeli.

Rury wody zimnej:	
DN15 - DN32	9 mm
DN40 - DN65	13 mm
Rury wody ciepłej:	
DN15 - DN20	20 mm
DN25 - DN32	30 mm
DN40	40 mm
DN50	50 mm
DN65	60 mm

Przejścia instalacjami przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć rurami osłonowymi.

Przejścia instalacjami przez przegrody wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

Rury układać ze spadkiem w kierunku punktów poboru wody.

Po wykonaniu instalacji należy poddać ją próbie szczelności na ciśnienie nie niższe niż 10 bar.

Przed oddanie instalacji do użytkowania należy ją wypłukać, zdezynfekować i poddać badaniu mikrobiologicznemu.

Zastosowano system zamknięty z naczyniem wzbiorczym przeponowym firmy Reflex. Dobór urządzeń zabezpieczających zgodnie z wymaganiami normy PN-99/B-02414 oraz wg przepisów DT-UC-90-KW-04.

- Dobór naczynia wzbiorczego wg. PN-B-02414:1999

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot r \cdot \Delta V$$

gdzie:

V - pojemność zładu instalacji = poj. zasobnika = $0,06 \text{ m}^3$

r_1 - gęstość w temp. początkowej $999,99 \text{ kg/m}^3$

r_2 - gęstość w temp. końcowej $985,7 \text{ kg/m}^3$

ΔV - przyrost objętości właściwej wody do temp. 5°C do 55°C

$$v_{70} - v_5 = \frac{1}{0,98573} - \frac{1}{0,99999} = 0,01438 \text{ dm}^3 / \text{kg}$$

$$V_u = 1,1 \cdot 0,06 \cdot 999,99 \cdot 0,01438$$

$$V_u = 0,95 \text{ dm}^3$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u \cdot (p_{\max} + p_{\text{st}}) / (p_{\max} - p)$$

gdzie:

$$V_u - \text{pojemność użytkowa naczynia } 0,95 \text{ dm}^3$$

$$p_{\max} - \text{maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu } 6,0 \text{ bar}$$

$$p - \text{ciśnienie wstępne w naczyniu } 1,5 \text{ bar}$$

$$p_{\text{st}} - \text{ciśnienie hydrostatyczne (ciśn. położenia) } 1,0 \text{ bar}$$

$$V_n = 0,95 \cdot (6+1) / (6-1,5)$$

$$V_n = 1,48 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze NG80 poj. 8l firmy Reflex.

- Rura wzbiornicza

Wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej "d" powinna wynosić co najmniej:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u}$$

$$d = 0,85 \text{ [mm]}$$

Ponieważ norma PN-B-02414:1999 określa minimalną średnicę rury wzbiorniczej wynoszącą minimum 20 mm, przyjęto właśnie taką średnicę rury wzbiorniczej.

Dobór zaworu bezpieczeństwa cwu

Minimalna średnica kanału dolotowego w zaworze pod grzybem oblicza się z zależności:

$$d = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \cdot 1,59 \alpha_c \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) \gamma}}} \text{ [mm]}$$

G- przepustowość zaworu bezpieczeństwa, wyznacza się z zależności:

$$G = 0,16 V \text{ [kg/h]}, \text{ gdzie } V - \text{pojemność zasobnika cwu} = 60 \text{ l}$$

$$G = 9,6 \text{ kg/h}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 9,6}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,33 \sqrt{(1,1 \cdot 0,6 - 0) 965,3}}} = 0,149 \text{ [mm]}$$

Na podstawie obliczeń dobrano zawór bezpieczeństwa 1/2" d0=12mm, ciśnienie otwarcia 6bar.

4. Instalacja hydrantowa

Instalacje zasilania hydrantów na cele p.poż. wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych.

Izolację rur wody do celów bytowych wykonać z materiału i współczynnika przenikania ciepła równym $0,035 \text{ W/(m}^*\text{K)}$ lub przy zastosowaniu materiału o innym współczynniku przenikania ciepła odpowiednio skorygować grubości izolacji.

Rury wody hydrantowej zaizolować wg poniższej tabeli:

rury wody p.poż.	
DN20 - DN32	9 mm
DN50 - DN65	13 mm

Przejścia instalacjami przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć rurami osłonowymi. Przejścia instalacjami przez przegrody wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody

Możliwość poboru wody do celów przeciwpożarowych o wymaganych parametrach ciśnienia i wydajności musi być zapewniona niezależnie od stanu pracy innych systemów bądź urządzeń. Dlatego należy zapewnić zasilanie gwarantowane do zaprojektowanych urządzeń do podnoszenia ciśnienia w instalacji p.poż.

Rury układać ze spadkiem w kierunku hydrantów.

Po wykonaniu instalacji należy poddać ją próbie szczelności na ciśnienie nie niższe niż 9 bar.

Przed oddanie instalacji do użytkowania należy ją wypłukać.

5. Kanalizacja sanitarna

Ścieki sanitarne z obiektu odprowadzone będą siecią kanalizacji sanitarnej wyprowadzonej na zewnątrz budynku od strony zachodniej do projektowanej studzienki PVC Ø600 mm.

Ze studzienki ścieki odprowadzone będą do istniejącego zbiornika bezodpływowego o wymiarach $2,5 \times 2,5 \text{ m}$ i pojemności około $V = 6 \text{ m}^3$.

Kanalizację podposadzkową w budynku wykonać z rur Nicoll PVC-U lub równoważnych. Pod pionami zamontować systemowe rewizje kanalizacyjne. Piony wyprowadzić na dach i zakończyć wywiewkami systemowymi.

Rewizje w pomieszczeniach nr 13 i 19 zakończyć pod stropem zaworami napowietrzającymi PVC Ø50 mm.

Rury kanalizacyjne prowadzić ze spadkiem odpowiednim dla danej średnicy rury zapewniającym samooczyszczanie rur.

Przejścia instalacjami przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć rurami osłonowymi.

Przejścia instalacjami przez przegrody wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

Zestawienie przyborów sanitarnych:

Nazwa przyboru:	Ilość:
Natrysk	1
Miska ustępowa	2
Miska ustępowa dla niepełnosprawnych	1
Umywalka	5
Umywalka dla niepełnosprawnych	1
Zlewozmywak	2
Pisuar	1
Wpust podłogowy Ø100 mm	4

Ostatecznego doboru urządzeń dokona Inwestor na etapie białego montażu.

6. Kanalizacja deszczowa

Wody opadowe z dachu odprowadzane są przez istniejące rury spustowe na teren działki – powierzchniowo.

Kanalizacja deszczowa nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

7. Instalacja centralnego ogrzewania

7.1 Opis stanu istniejącego

Obiekt zasilany czynnikiem grzewczym z istniejącego kotła gazowego wiszącego 2-funkcyjnego typ ARISTON EGIS plus o mocy $Q = 24 \text{ kW}$ zlokalizowanego w pomieszczeniu nr 14.

7.2. Dane ogólne:

- | | |
|---|--------------------------|
| • Parametry instalacji | 70/50°C |
| • Strefa klimatyczna | II |
| • Typ grzejników | płytkowe |
| • Przewody (rury) | PE-HT/Al./PE-RT |
| • Łączna wydajność grzejników | 12870 [W] |
| • Poj. wodna instalacji wraz z odbiornikami | 144,4 [dm ³] |

7.3 Opis przyjętego rozwiązania

Projektowany obiekt ogrzewany będzie w oparciu o nowy kocioł, który zlokalizowany będzie w pomieszczeniu nr 15.

Zaprojektowano kocioł gazowy wiszący, kondensacyjny, 2-funkcyjny ze zintegrowanym podgrzewaczem ciepłej wody o pojemności 60 litrów ze stali szlachetnej typ WBK 20 H o wydajności nominalnej $Q = 24 \text{ kW}$ firmy BROTTJE lub równoważny.

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się jako wodną, dwururową o parametrach obliczeniowych $70/50 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Temperatury w pomieszczeniach wg obowiązujących przepisów, zgodnie z otrzymaną technologią.

Instalacja zasilana będzie z nowoprojektowanego rozdzielacza w pomieszczeniu kotłowni.

Zapotrzebowanie ciepła dla pomieszczeń i współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych obliczono wg programu OZC dla II strefy klimatycznej, zgodnie z PN-EN 12831 i PN-EN ISO 6946.

Zestawienie współczynników przenikania ciepła oraz obliczenia strat ciepła znajdują się w archiwum biura projektowego.

7.4 Rurociągi

Rurociągi instalacji c.o. w budynku na poziomie parteru należy wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych typu PE-HT/Al/PE-RT systemu np. HERZ-HT/PE-RT firmy HERZ (lub równoważne) w systemie połączeń zaprasowywanych i skręcanych HERZ-PIPEFIX. Przewody prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w bruzdach w ścianach.

Odcinki proste nie powinny przekraczać 5 m. Na podejściach stosować kształtki styropianowe. Podejścia do grzejników (dla grzejników z zaworem wbudowanym podejścia znajdują się od dołu) wykonać w bruzdach ścian.

Instalacja ta zasilana będzie z nowoprojektowanego rozdzielacza (pom. kotłowni). Za przepływ czynnika grzewczego w instalacji odpowiadać będą dwie pompy obiegowe:

- „światlica” - o wydajności $0,4 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia $12,0 \text{ kPa}$ - np. Magna3 32-120 F firmy Grundfos lub równoważna.
- „OŚP” - o wydajności $0,15 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia $12,0 \text{ kPa}$ - np. Magna3 32-120 F firmy Grundfos lub równoważna.

Układ rurociągów i średnice przedstawiono w części rysunkowej.

Sposób prowadzenia przewodów powinien zapewnić kompensację wydłużeń cieplnych.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczenie się przewodu w przegrodzie.

Przestrzeń między tuleją, a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, który nie powoduje fizycznego uszkodzenia przewodu.

Na wszystkich przejściach rurociągów przez przegrody oddzieleni pożarowych zastosować tuleje ochronne wypełnione ognioodporną masą uszczelniającą pęczniejącą w przypadku pożaru

W miejscach przejść przez przegrody nie wolno wykonywać podłączeń.

Przewody należy układać ze spadkiem 0,5% tak, aby zapewnić właściwe odpowietrzenia się instalacji oraz możliwość spuszczenia wody z instalacji.

Rurociągi otulić izolacją z pianki PE zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m·K) ¹)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

Przy zastosowaniu materiału o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

7.5 Elementy grzejne i armatura

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki płytowe np. V&N COSMO lub równoważne. Natomiast przy prysznicach zaprojektowano grzejniki łazienkowe np. COSMO Standard firmy V&N lub równoważne - z zaworem termostatycznym np. TS-90-V firmy HERZ lub równoważne. Zaprojektowane grzejniki zintegrowane wyposażać w zespół zaworowy z

wkładką zaworową np. Danfoss. Jako element przyłączeniowy grzejników zaprojektowano H.3000_k2r w systemie HERZ-3000. System stosowany w instalacji dwururowej. Posiadające funkcję odcięcia. Figura kątowna. Rozstaw króćców przyłączeniowych 50mm. Przyłącze grzejnikowe G $\frac{3}{4}$ ze stożkiem. Przyłącze do rur z gwintem zewnętrznym G3/4 ze stożkiem do złączy zaciskowych. Wielkość, typ i rozmieszczenie grzejników oraz nastawy zaworów termostatycznych podano w części rysunkowej.

7.6 Odpowietrzenia i odwodnienia

Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki samoczynne zamontowane w najwyższych punktach instalacji oraz poprzez odpowietrzniki zamontowane w grzejnikach. W przypadku omijania rurami podciągów należy w najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki. Miejsca odwodnienia w najniższych punktach instalacji - poprzez zamontowanie kurka spustowego ze złączką do węża.

7.7 Próba i regulacja instalacji c.o.

Po ukończeniu montażu instalację należy przepłukać i poddać próbie ciśnienia na zimno przy ciśnieniu nie mniejszym niż 0,5 MPa przez okres co najmniej 30min. Po pozytywnym wyniku próby szczelności wykonać nastawy regulacyjne wszystkich regulatorów, zamontować głowice termostatyczne i wykonać próbę na gorąco na ciśnienie robocze. Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z wymogami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6-„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

8. Instalacja ciepła technologicznego

Przyjęto jedną nagrzewnicę w centrali NW1 o mocy 5,5 kW.

Dla zasilania w ciepło nagrzewnicy centrali wentylacyjnej przewiduje się wykonanie odrębnego obiegu ciepła technologicznego zasilanego z nowego rozdzielacza (w pomieszczeniu kotłowni). Do obiegu czynnika grzewczego w instalacji zaprojektowano pompę obiegową, którą należy zamontować na przewodzie zasilającym - bezpośrednio za wymiennikiem glikolowym. Pompa wyposażona będzie w silnik z elektroniczną regulacją obrotów i układ automatycznie dostosowujący jej wydajność do potrzeb. Przyjęto pompę o wydajności 0,3m³/h, wysokości podnoszenia 6,5 kPa - np. TPE 25-50/2 A-Q-A-BQQE prod. Grundfos lub równoważna.

Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej wyposażona będzie w układ regulacji temperatury powietrza z zaworem mieszającym dostarczanym w komplecie z centralą i układy zabezpieczające przed zamarzaniem po stronie wody i powietrza.

Czynnikiem w układzie będzie woda o parametrach $T_z/T_p = 70/50^{\circ}\text{C}$.

Rurociągi instalacji c.t. w budynku na poziomie parteru należy wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych typu PE-HT/Al/PE-RT systemu np. HERZ-HT/PE-RT firmy HERZ (lub równoważne) w systemie połączeń zaprasowywanych i skręcanych HERZ-PIPEFIX. Przewody prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w bruzdach w ścianach.

Jako armatura odcinająca zastosowane zostaną zawory kulowe.

Rurociągi otulić izolacją zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})^1$)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

Przy zastosowaniu materiału o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Na wszystkich przejściach rurociągów przez przegrody zastosować tuleje ochronne.

W miejscach przejść przez przegrody nie wolno wykonywać podłączeń.

Na wszystkich przejściach rurociągów przez przegrody oddzieleni pożarowych zastosować tuleje ochronne wypełnione ognioodporną masą uszczelniającą pęczniejącą w przypadku pożaru.

Zastosowano system zamknięty z naczyniem wzbiorczym przeponowym wbudowanym w nowo projektowany kocioł.

- Dobór zaworu bezpieczeństwa kotłów (wg. PN-B-02414:1999)

Dla doboru zaworu bezpieczeństwa konieczne jest określenie jego przepustowości. Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa powinna być tak dobrana, aby w

urządzeniu zabezpieczającym nie mogło wytworzyć się ciśnienie przekraczające ciśnienie dopuszczalne więcej niż o 10 %.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z zaleceniami UDT.

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m = \frac{3600 \cdot N}{r} [kg/h]$$

N - największa trwała moc = 20kW

r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezp.

Pp0=0,3MPa

P1=1,1*0,3=0,33MPa

r dla p1=0,33MPa=2330,6

$$m = \frac{3600 \cdot 20}{2330,6} = 30,9 kg/h$$

Wstępnie dobrano zawór SYR 1915 1/2" nastawa 3bar, śr. rurociągu dolotowego d=12mm.

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 * K1 * K2 * \alpha * A * (p_1 + 0,1) [kg/h]$$

$$A = \frac{\pi * 12^2}{4} = 113,04 mm^2$$

K1=0,53

K2=1,0

$$m = 10 * 0,53 * 1,0 * 0,42 * 113,04 * (0,33 + 0,1) = 334,66 > 113,04 kg/h$$

Dobrano zawór SYR 1915 1/2" nastawa 3bar.

9. Instalacja freonowa

9.1 Instalacja klimatyzacji

Źródłem chłodu dla centrali NW1 będzie agregat skraplający systemu Split typu AOYG14LALL firmy Fujitsu – Qch = 4,89 kW, waga – 40kg, lub równoważne. Jednostkę zewnętrzną zlokalizowano przy ścianie budynku. Układ klimatyzacji za pomocą jednostki wewnętrznej chłodzić będzie powietrze w celu utrzymania odpowiedniego komfortu klimatycznego w Sali fitness.

Skrapacz zostanie połączony z jednostką wewnętrzną za pomocą przewodów chłodniczych oraz kabli zasilających i sterowniczych zgodnie z wytycznymi elektrycznymi i DTR.

Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego dla okresu lata (strefa II); $t_z=30^{\circ}\text{C}$. Temperatura powietrza w lecie w pomieszczeniach klimatyzowanych równa temperaturze komfortu cieplnego, tzn. utrzymanie temperatury wewnątrz do różnicy 5°C względem

9.2 Materiały i wykonanie instalacji freonowej

Instalację freonową wykonać z rur ze stopu miedzi przeznaczonych do czynnika chłodniczego R410A wg PN EN 12735-1. Przewody mocować do stropu lub ścian przy pomocy uchwytów z wkładką termiczną – gumową. Po zamontowaniu instalację przedmuchać azotem.

Próbie szczelności instalacji chłodniczej wykonać azotem na maksymalne ciśnienie robocze zalecane przez producenta w DTR urządzeń na okres 24 godzin. Po pozytywnej próbie szczelności, instalację napełnić freonem.

Wszystkie przewody zaizolować termicznie otulinami do przewodów chłodniczych, np. Thermaflex AC Coil gr. 6-13mm. Otuliny łączyć przy pomocy klejenia dla pełnej szczelności izolacji.

Przejścia przez przegrody budowlane w rurach ochronnych uszczelnianych pianką PU.

10. Instalacja wentylacji

10.1 Opis przyjętego rozwiązania

Wentylacja obiektu odbywać się będzie za pomocą dwóch central nawiewno-wywiewnych:

NW1- centrala nawiewno-wywiewną z obrotowym wymiennikiem ciepła z nagrzewnicą ($Q_n=5,5\text{kW}$) oraz chłodnicą ($Q_{ch}=4,89\text{kW}$) firmy KLIMOR Polska typ MCKS011220R/MCKS011120L o wydajności: $V_n=1260\text{m}^3/\text{h}$, $V_w=1060\text{ m}^3/\text{h}$ lub równoważna. Centrala została zlokalizowana na posadzce w pomieszczeniu nr 22.

NW2- centrala nawiewno-wywiewną z krzyżowym wymiennikiem ciepła z elektryczną nagrzewnicą wstępną firmy Frapol typ Onyx Sky 250 o wydajności: $V_n=220\text{m}^3/\text{h}$, $V_w=60\text{ m}^3/\text{h}$ lub równoważna. Centrala w przestrzeni sufitu podwieszanego, w pomieszczeniu nr 8.

Do wywiewu powietrza z pomieszczeń sanitarnych i kuchni przewidziano trzy wentylatory wyciągowe:

W1 - wentylator wyciągowy kanałowy np. firmy Venture Industries typ TD Silent-350/125 HS z jednofazowym silnikiem indukcyjnym o wydajności $70\text{m}^3/\text{h}$ (26W; 0,11A; 2050 1/min; masa ok. 2,0 kg); lub równoważny

W2 - wentylator nawiewny kanałowy np. firmy Venture Industries typ TD Silent-500/160 z jednofazowym silnikiem indukcyjnym o wydajności $130\text{m}^3/\text{h}$ (53W; 0,21A; 2590 1/min; masa ok. 2,7 kg); lub równoważny

W3 - wentylator nawiewny kanałowy np. firmy Venture Industries typ TD Silent-500/160 z jednofazowym silnikiem indukcyjnym o wydajności 130m³/h (53W; 0,21A; 2590 1/min; masa ok. 2,7 kg); lub równoważny

Rozprowadzenie powietrza do kratek nawiewnych i wywiewnych wykonać przewodami z blachy stalowej ocynkowanej typu AI oraz typu Spiro.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku izolować wełną mineralną (0,035W/mK) 4cm pod płaszczem z folii aluminiowej.

Przewody prowadzone na zewnątrz izolować wełną mineralną (0,035W/mK) grubości 8cm pod płaszczem z blachy stalowej.

10.2 Przewody wentylacyjne

- Kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typu AI w klasie szczelności A, $p \leq 630\text{Pa}$ wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434
- Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro z fabrycznym, uszczelnieniem z gumy EPDM w klasie szczelności A, $p \leq 630\text{Pa}$ wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434 lub elastyczne.

Przewody wentylacyjne powinny być wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji.

W ciągach kanałów każdorazowo przed podłączeniem do kolan, łuków itp. należy ostatni element w ciągu domierzyć na budowie. Każda z odsadzek winna być montowana jako ostatnia w układzie z domierzeniem na budowie.

10.3 Podwieszenia, podparcia, punkty stałe

- Kanały wentylacyjne podwieszać stosując odpowiednie systemy podparć oraz zawiesia, które powinny być wyposażone w gumowe podkładki wibroizolacyjne
- przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć materiałami nie przenoszącymi drgań

Przed przystąpieniem do montażu wentylacji należy dokładnie zapoznać się z technologią wykonanych ścian i dachu, aby wybrać właściwe zawieszenia.

10.4 Ochrona akustyczna

W celu obniżenia ciśnienia akustycznego emitowanego do pomieszczeń przez pracujące urządzenia wentylacyjne instalacje nawiewne i wywiewne zostały wyposażone w tłumiki szumu, które zapewnią redukcję emitowanego hałasu do wymaganych wartości.

W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań połączenia wentylatorów, urządzeń wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane za pomocą króćców elastycznych.

11. Wytyczne międzybranżowe

- Wykonać konstrukcje wsporcze pod urządzenia wentylacyjne
- Wykonać przebicia w dachu na przejścia instalacji
- Wykonać zasilanie central wentylacyjnych, modułów sterujących, wentylatorów, pomp, urządzeń klimatyzacji.

12. Uwagi końcowe

- Zachować warunki BHP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy z dnia 6.II.2003 (Dz.U. z 19.III.2003)
- Wszystkie prace prowadzić zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano –montażowych - cz. II” oraz przepisami BHP.
- Prace prowadzić zgodnie z wytycznymi producentów zastosowanych materiałów
- Ostateczne rozliczenie robót demontażowych wykonać po dokonaniu obmiaru rzeczywiście zdemontowanych przewodów i urządzeń.
- Wykonawcy robót na budowie muszą posiadać odpowiednie przeszkolenia, muszą znać i przestrzegać przepisy BHP obowiązujące podczas prac budowlano – montażowych.
- Wszystkie wentylatory, nagrzewnice, centrala wentylacyjna, urządzenia chłodnicze winny być dostarczone wraz z automatyką.

Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym tylko po uzgodnieniu z Inwestorem oraz Autorami opracowania projektowego.

Opracował:

7. Zestawienie elementów wentylacji mechanicznej

Nazwa: CZ1

Typ: Czerpny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent
CZ1	1	1	WG*+RG	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a= 300	b= 250								0,00		Ogólne
CZ1	2	1	K	Przewód prostokątny	a= 300	b= 250	l= 187					ocynk		0,21	0,21	Ogólne
CZ1	3	1	K	Przewód prostokątny	a= 300	b= 250	l= 1500					ocynk		1,65	1,65	Ogólne
CZ1	4	2	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 300	e= 50	f= 50	r= 100		ocynk		0,80	1,60	Ogólne
CZ1	5	1	K	Przewód prostokątny	a= 300	b= 250	l= 1300					ocynk		1,43	1,43	Ogólne
CZ1	6	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 250	e= 50	f= 50	r= 100		ocynk		0,71	0,71	Ogólne
CZ1	7	1	US	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 250	c= 250	d= 300	l= 200			ocynk		0,28	0,28	Ogólne

Nazwa: CZ2

Typ: Czerpny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent
CZ2	1	1	CD1*	Czerpnia okrągła	D2= 160							stal		0,00		Ogólne
CZ2	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.34 m						ocynk		0,67	0,67	Ogólne
CZ2	3	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 160					ocynk		0,16	0,16	Ogólne

Nazwa: CZ3

Typ: Czerpny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent
CZ3	1	1	K	Przewód prostokątny	a= 160	b= 160	l= 405					ocynk		0,26	0,26	Ogólne
CZ3	2	1	GRYFIT LX-5G, LxH=160x160, KP + WT72C + FDG-WT-8-24	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS120 z przyłączem kołnierzowym prostokątnym GRYFIT LX-5G, LxH=160x160, KP + Wyzwalacz termiczny WT72C + Siłownik 24/48V AC/DC FDG-WT-8-24	L= 160	H= 160	P= 290	C= 145						0,00		GRYFIT
CZ3	3	1	K	Przewód prostokątny	a= 160	b= 160	l= 805					ocynk		0,52	0,52	Ogólne
CZ3	4	5	K	Przewód prostokątny	a= 160	b= 160	l= 1500					ocynk		0,96	4,80	Ogólne
CZ3	5	1	K	Przewód prostokątny	a= 160	b= 160	l= 420					ocynk		0,27	0,27	Ogólne
CZ3	6	2	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 160	b= 160	e= 50	f= 50	r= 100		ocynk		0,33	0,65	Ogólne
CZ3	7	2	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 160	H= 160	k= -----					stal	RAL 9010	0,00		Ogólne

Nazwa: N1

Typ: Nawiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent
N1	1	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 250	l= 1285						ocynk		1,67	1,67	Ogólne
N1	2	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 250	l= 1500						ocynk		1,95	1,95	Ogólne
N1	3	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 250	e= 50	f= 50	r= 100			ocynk		0,84	0,84	Ogólne
N1	4	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 200						ocynk		0,26	0,26	Ogólne
N1	5	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 400	d= 315	g= 80	l= 500				ocynk		0,65	0,65	Ogólne
N1	6	1	TC3*	Trójkąt asymetryczny 90 stopni	d1= 315	d3= 160	l1= 210						ocynk		0,46	0,46	Ogólne
N1	7	2	TC3*	Trójkąt asymetryczny 90 stopni	d1= 160	d3= 100	l1= 170						ocynk		0,18	0,35	Ogólne
N1	8	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.80 m							ocynk		0,25	0,25	Ogólne
N1	9	3	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 100						ocynk		0,06	0,19	Ogólne
N1	10	4	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100							ocynk		0,00		Ogólne
N1	11	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.94 m							aluminium	naturalny	0,30	0,30	Ogólne
N1	12	4	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 100								stal		0,00		Ogólne
N1	13	3	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.00 m							ocynk		0,50	1,51	Ogólne
N1	14	4	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 160						ocynk		0,16	0,66	Ogólne

N1	15	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.90 m						ocynk		0,95	0,95	Ogólne
N1	16	2	TC2*	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 160	d2= 100	d3= 160					ocynk		0,25	0,49	Ogólne
N1	17	5	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160						ocynk		0,00		Ogólne
N1	18	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.30 m						ocynk		0,15	0,15	Ogólne
N1	19	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.99 m						aluminium	naturalny	0,50	0,50	Ogólne
N1	20	5	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 160							stal		0,00		Ogólne
N1	21	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 4.00 m						ocynk		1,26	1,26	Ogólne
N1	22	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 1.01 m						aluminium	naturalny	0,32	0,32	Ogólne
N1	23	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 1.50 m						ocynk		1,48	1,48	Ogólne
N1	24	1	TC3*	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 315	d3= 250	l1= 315					ocynk		0,65	0,65	Ogólne
N1	25	4	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 250	l= 250						ocynk		0,00		Ogólne
N1	26	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 250	l= 2.64 m						aluminium	naturalny	2,07	2,07	Ogólne
N1	27	4	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 250							stal		0,00		Ogólne
N1	28	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 2.00 m						ocynk		1,98	1,98	Ogólne
N1	29	1	TC2*	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 250	d2= 315	d3= 250					ocynk		0,71	0,71	Ogólne
N1	30	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 250	l= 1.80 m						aluminium	naturalny	1,41	1,41	Ogólne
N1	31	1	TUBE*	Przewód	d1= 250	l1= 2.20						ocynk		1,73	1,73	Ogólne

				okrągły		m										
N1	32	1	TC3*	Trójkąt asymetryczny 90 stopni	d1= 250	d3= 250	l1= 315					ocynk		0,54	0,54	Ogólne
N1	33	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.90 m						aluminium	naturalny	0,71	0,71	Ogólne
N1	34	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.80 m						ocynk		1,41	1,41	Ogólne
N1	35	1	TC2*	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 160	d2= 250	d3= 250					ocynk		0,58	0,58	Ogólne
N1	36	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.91 m						aluminium	naturalny	0,71	0,71	Ogólne
N1	37	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.70 m						ocynk		1,36	1,36	Ogólne
N1	38	2	TC3*	Trójkąt asymetryczny 90 stopni	d1= 160	d3= 160	l1= 210					ocynk		0,23	0,46	Ogólne
N1	39	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 4.86 m						ocynk		2,44	2,44	Ogólne
N1	40	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.90 m						aluminium	naturalny	0,45	0,45	Ogólne
N1	41	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 2.60 m						ocynk		0,82	0,82	Ogólne
N1	42	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.70 m						ocynk		0,53	0,53	Ogólne
N1	43	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.40 m						ocynk		0,13	0,13	Ogólne
N1	44	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.89 m						aluminium	naturalny	0,28	0,28	Ogólne
N1	45	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 4.10 m						ocynk		2,06	2,06	Ogólne
N1	46	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.91 m						aluminium	naturalny	0,46	0,46	Ogólne
N1	47	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.00 m						ocynk		1,00	1,00	Ogólne
N1	48	1	ATE	Symetryczny	d1= 160	d3= 160	l1= 210					ocynk		0,23	0,23	Ogólne

				trójnik 90 stopni												
N1	49	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.91 m						aluminium	naturalny	0,46	0,46	Ogólne
N1	50	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.40 m						ocynk		0,20	0,20	Ogólne
N1	51	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 4.13 m						ocynk		2,07	2,07	Ogólne
N1	52	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.60 m						ocynk		0,80	0,80	Ogólne
N1	53	1	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 160					ocynk		0,16	0,16	Ogólne
N1	54	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.22 m						ocynk		0,61	0,61	Ogólne
N1	55	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m						ocynk		0,31	0,31	Ogólne
N1	56	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.93 m						aluminium	naturalny	0,29	0,29	Ogólne
N1	57	1	TC2*	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 125	d2= 160	d3= 160					ocynk		0,25	0,25	Ogólne
N1	58	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.90 m						aluminium	naturalny	0,45	0,45	Ogólne
N1	59	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.40 m						ocynk		0,55	0,55	Ogólne
N1	60	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125						ocynk		0,00		Ogólne
N1	61	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.94 m						aluminium	naturalny	0,37	0,37	Ogólne
N1	62	1	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 125							stal		0,00		Ogólne
N1	63	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 400	e= 50	f= 50	r= 100		ocynk		1,15	1,15	Ogólne
N1		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 315							ocynk		0,13	0,13	Ogólne
N1		4	MFA	Złączka mufowa	d1= 250							ocynk		0,11	0,42	Ogólne
N1		6	MFA	Złączka	d1= 160							ocynk		0,05	0,29	Ogólne

				mufowa												
N1		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 100							ocynk		0,03	0,03	Ogólne

Nazwa: N2

Typ: Nawiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całkow. [m2]	Producent
N2	1	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 160				ocynk		0,16	0,16	Ogólne
N2	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.35 m					ocynk		0,18	0,18	Ogólne
N2	3	2	TC3*	Trójkąt asymetryczny 90 stopni	d1= 160	d3= 100	l1= 170				ocynk		0,18	0,35	Ogólne
N2	4	4	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100					ocynk		0,00		Ogólne
N2	5	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.86 m					aluminium	naturalny	0,27	0,27	Ogólne
N2	6	4	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 100						stal		0,00		Ogólne
N2	7	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.90 m					ocynk		0,95	0,95	Ogólne
N2	8	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.86 m					aluminium	naturalny	0,27	0,27	Ogólne
N2	9	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.40 m					ocynk		0,70	0,70	Ogólne
N2	10	1	TC2*	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 100	d2= 160	d3= 160				ocynk		0,25	0,25	Ogólne
N2	11	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.50 m					ocynk		0,25	0,25	Ogólne
N2	12	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160					ocynk		0,00		Ogólne
N2	13	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.90 m					aluminium	naturalny	0,45	0,45	Ogólne

N2	14	1	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 160							stal		0,00		Ogólne
N2	15	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 4.60 m						ocynk		1,44	1,44	Ogólne
N2	16	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 100	d3= 100	l1= 170					ocynk		0,12	0,12	Ogólne
N2	17	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.50 m						ocynk		0,16	0,16	Ogólne
N2	18	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.89 m						aluminium	naturalny	0,28	0,28	Ogólne
N2	19	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 100					ocynk		0,06	0,06	Ogólne
N2	20	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.96 m						aluminium	naturalny	0,30	0,30	Ogólne
N2		4	MFA	Złączka mufowa	d1= 100							ocynk		0,03	0,12	Ogólne

Nazwa: W1

Typ: Wywiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent
W1	1	2	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 400	e= 50	f= 50	r= 100		ocynk		1,15	2,30	Ogólne
W1	2	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 400	b= 250	d= 315	g= 80	l= 400			ocynk		0,52	0,52	Ogólne
W1	4	3	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 315					ocynk		0,64	1,91	Ogólne
W1	5	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 250	l= 720					ocynk		0,94	0,94	Ogólne
W1	6	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 250	l= 1500					ocynk		1,95	1,95	Ogólne
W1	7	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.57 m						ocynk		0,57	0,57	Ogólne
W1	8	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.82 m						ocynk		0,81	0,81	Ogólne

W1	9	2	TC3*	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 315	d3= 125	l1= 170					ocynk		0,39	0,78	Ogólne
W1	10	2	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125						ocynk		0,00		Ogólne
W1	11	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.30 m						ocynk		0,12	0,24	Ogólne
W1	12	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.82 m						aluminium	naturalny	0,32	0,32	Ogólne
W1	13	2	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 125							stal		0,00		Ogólne
W1	14	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 3.80 m						ocynk		3,76	3,76	Ogólne
W1	15	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.81 m						aluminium	naturalny	0,32	0,32	Ogólne
W1	16	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 2.40 m						ocynk		2,37	2,37	Ogólne
W1	17	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 4.50 m						ocynk		4,45	4,45	Ogólne
W1	18	1	TC3*	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 315	d3= 250	l1= 315					ocynk		0,65	0,65	Ogólne
W1	19	4	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 250	l= 250						ocynk		0,00		Ogólne
W1	20	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 250	l= 2.71 m						aluminium	naturalny	2,13	2,13	Ogólne
W1	21	4	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 250							stal		0,00		Ogólne
W1	22	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 2.00 m						ocynk		1,98	1,98	Ogólne
W1	23	1	TC2*	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 250	d2= 315	d3= 250					ocynk		0,71	0,71	Ogólne
W1	24	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 250	l= 1.81 m						aluminium	naturalny	1,42	1,42	Ogólne
W1	25	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 2.20 m						ocynk		1,73	1,73	Ogólne

W1	26	1	TC3*	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 250	d3= 250	l1= 315					ocynk		0,54	0,54	Ogólne
W1	27	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.92 m						aluminium	naturalny	0,72	0,72	Ogólne
W1	28	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.80 m						ocynk		1,41	1,41	Ogólne
W1	29	1	TC2*	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 160	d2= 250	d3= 250					ocynk		0,58	0,58	Ogólne
W1	30	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.92 m						aluminium	naturalny	0,72	0,72	Ogólne
W1	31	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.90 m						ocynk		1,46	1,46	Ogólne
W1	32	1	TC3*	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 160	d3= 100	l1= 170					ocynk		0,18	0,18	Ogólne
W1	33	2	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100						ocynk		0,00		Ogólne
W1	34	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.50 m						ocynk		0,16	0,31	Ogólne
W1	35	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.95 m						aluminium	naturalny	0,30	0,30	Ogólne
W1	36	2	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 100							stal		0,00		Ogólne
W1	37	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.80 m						ocynk		1,41	1,41	Ogólne
W1	38	3	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 160					ocynk		0,16	0,49	Ogólne
W1	39	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 160	d3= 100	l1= 170					ocynk		0,18	0,18	Ogólne
W1	40	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.40 m						ocynk		0,13	0,13	Ogólne
W1	41	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 100					ocynk		0,06	0,06	Ogólne
W1	42	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.90 m						aluminium	naturalny	0,28	0,28	Ogólne

W1	43	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 4.20 m						ocynk		2,11	2,11	Ogólne
W1	44	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.70 m						ocynk		0,35	0,35	Ogólne
W1	45	1	TC3*	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 160	d3= 160	l1= 210					ocynk		0,23	0,23	Ogólne
W1	46	2	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160						ocynk		0,00		Ogólne
W1	47	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.90 m						aluminium	naturalny	0,45	0,45	Ogólne
W1	48	2	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 160							stal		0,00		Ogólne
W1	49	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.90 m						ocynk		0,95	0,95	Ogólne
W1	50	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.94 m						aluminium	naturalny	0,47	0,47	Ogólne
W1		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 315							ocynk		0,13	0,13	Ogólne
W1		4	MFA	Złączka mufowa	d1= 250							ocynk		0,11	0,42	Ogólne
W1		3	MFA	Złączka mufowa	d1= 160							ocynk		0,05	0,14	Ogólne
W1		2	MFA	Złączka mufowa	d1= 125							ocynk		0,04	0,07	Ogólne
W1		2	MFA	Złączka mufowa	d1= 100							ocynk		0,03	0,06	Ogólne

Nazwa: W2

Typ: Wywiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent
W2	1	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 100	d2= 160	l1= 112				ocynk		0,10	0,10	Ogólne
W2	2	2	TC3*	Trójkąt asymetryczny 90 stopni	d1= 100	d3= 100	l1= 170				ocynk		0,12	0,24	Ogólne
W2	3	3	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 100				ocynk		0,06	0,19	Ogólne
W2	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.95 m					ocynk		0,30	0,30	Ogólne
W2	5	2	OC1*	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 180	l1= 262				ocynk		0,16	0,33	Ogólne
W2	6	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.30 m					ocynk		0,09	0,09	Ogólne
W2	7	3	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100					ocynk		0,00		Ogólne
W2	8	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.93 m					aluminium	naturalny	0,29	0,29	Ogólne
W2	9	3	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 100						stal		0,00		Ogólne
W2	10	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.52 m					ocynk		0,16	0,16	Ogólne
W2	11	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 3.83 m					ocynk		1,20	1,20	Ogólne
W2	12	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.89 m					aluminium	naturalny	0,28	0,28	Ogólne
W2	13	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 3.00 m					ocynk		0,94	0,94	Ogólne
W2	14	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.50 m					ocynk		0,16	0,16	Ogólne
W2	15	2	OC1*	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 120	l1= 250				ocynk		0,14	0,28	Ogólne
W2	16	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.15 m					ocynk		0,36	0,36	Ogólne
W2	17	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.93					aluminium	naturalny	0,29	0,29	Ogólne

					m										
W2		3	MFA	Złączka mufowa	d1= 100						ocynk		0,03	0,09	Ogólne

Nazwa: W3

Typ: Wywiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary			Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent
W3	1	1	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 100			stal		0,00		Ogólne
W3	2	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.93 m		aluminium	naturalny	0,29	0,29	Ogólne
W3	3	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100		ocynk		0,00		Ogólne
W3	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 3.50 m		ocynk		1,10	1,10	Ogólne
W3	5	1	TC2*	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 100	d2= 125	d3= 125	ocynk		0,16	0,16	Ogólne
W3	6	1	TD-350/125 SILENT	Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych	D= 125	A= 462	Masa [kg]= 5 0	polipropylen		0,00		Venture Industries
					Napięcie [V]= 1x230	Schemat podł.= 1						
W3	7	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.90 m		ocynk		0,35	0,35	Ogólne
W3	8	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125		ocynk		0,00		Ogólne
W3	9	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.91 m		aluminium	naturalny	0,36	0,36	Ogólne
W3	10	1	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 125			stal		0,00		Ogólne
W3		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 125			ocynk		0,04	0,04	Ogólne

Nazwa: W4

Typ: Wywiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary			Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent
W4	1	1	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 100			stal		0,00		Ogólne
W4	2	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.91 m		aluminium	naturalny	0,29	0,29	Ogólne
W4	3	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100		ocynk		0,00		Ogólne
W4	4	1	TC2*	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 100	d2= 160	d3= 160	ocynk		0,25	0,25	Ogólne
W4	5	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160		ocynk		0,00		Ogólne
W4	6	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.91 m		aluminium	naturalny	0,46	0,46	Ogólne
W4	7	1	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 160			stal		0,00		Ogólne
W4	8	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 160	ocynk		0,16	0,16	Ogólne
W4	9	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.50 m		ocynk		0,25	0,25	Ogólne
W4	10	1	TD-500/160 SILENT	Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych	D= 160	A= 484	Masa [kg]= 6	polipropylen		0,00		Venture Industries
					Napięcie [V]= 1x230	Schemat podł.= 1						
W4		2	MFA	Złączka mufowa	d1= 160			ocynk		0,05	0,10	Ogólne
W4		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 100			ocynk		0,03	0,03	Ogólne

Nazwa: W5

Typ: Wywiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary			Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całkow. [m2]	Producent
W5	1	3	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 100			stal		0,00		Ogólne
W5	2	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.89 m		aluminium	naturalny	0,28	0,28	Ogólne
W5	3	3	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100		ocynk		0,00		Ogólne
W5	4	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 100	ocynk		0,06	0,13	Ogólne
W5	5	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.69 m		ocynk		0,22	0,22	Ogólne
W5	6	1	TC3*	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 100	d3= 160	l1= 210	ocynk		0,16	0,16	Ogólne
W5	7	1	TD-500/160 SILENT	Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych	D= 160	A= 484	Masa [kg]= 6	polipropylen		0,00		Venture Industries
					Napięcie [V]= 1x230	Schemat podł.= 1						
W5	8	1	TC3*	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 100	d3= 100	l1= 170	ocynk		0,12	0,12	Ogólne
W5	9	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.89 m		aluminium	naturalny	0,28	0,28	Ogólne
W5	10	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.70 m		ocynk		0,22	0,22	Ogólne
W5	11	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.95 m		aluminium	naturalny	0,30	0,30	Ogólne
W5		4	MFA	Złączka mufowa	d1= 100			ocynk		0,03	0,12	Ogólne

Nazwa: WY1

Typ: Wyrzutowy

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent
WY1	1	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 400	e= 50	f= 50	r= 100		ocynk		1,15	1,15	Ogólne
WY1	2	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 400	b= 250	d= 315	g= 80	l= 400			ocynk		0,52	0,52	Ogólne
WY1	3	3	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 1.00 m						ocynk		0,99	2,97	Ogólne
WY1	4	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 315					ocynk		0,64	1,27	Ogólne
WY1	5	1	CRC1*	Wyrzutnia dachowa okrągła	d= 315	l= 536						ocynk		0,00		Ogólne

Nazwa: WY2

Typ: Wyrzutowy

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent
WY2	1	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 100	d2= 160	l1= 112					ocynk		0,10	0,10	Ogólne
WY2	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.29 m						ocynk		0,09	0,09	Ogólne
WY2	3	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 100					ocynk		0,06	0,13	Ogólne
WY2	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.40 m						ocynk		0,44	0,44	Ogólne
WY2	5	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m						ocynk		0,31	0,31	Ogólne
WY2	6	1	CRC1*	Wyrzutnia dachowa okrągła	d= 100	l= 170						ocynk		0,00		Ogólne

Nazwa: WY3

Typ: Wyrzutowy

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent
WY3	1	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 125					ocynk		0,10	0,10	Ogólne
WY3	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.00 m						ocynk		0,39	0,39	Ogólne
WY3	3	1	CRC1*	Wyrzutnia dachowa okrągła	d= 125	l= 213						ocynk		0,00		Ogólne
WY3		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 125							ocynk		0,04	0,04	Ogólne

Nazwa: WY4

Typ: Wyrzutowy

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent
WY4	1	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 160					ocynk		0,16	0,16	Ogólne
WY4	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.00 m						ocynk		0,50	0,50	Ogólne
WY4	3	1	CRC1*	Wyrzutnia dachowa okrągła	d= 160	l= 272						ocynk		0,00		Ogólne
WY4		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 160							ocynk		0,05	0,05	Ogólne

Nazwa: WY5

Typ: Wyrzutowy

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent
WY5	1	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 160					ocynk		0,16	0,16	Ogólne
WY5	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.00 m						ocynk		0,50	0,50	Ogólne

WY5	3	1	CRC1*	Wyrzutnia dachowa okrągła	d= 160	l= 272						ocynk		0,00		Ogólne
WY5		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 160							ocynk		0,05	0,05	Ogólne

Nazwa: WY6

Typ: Wyrzutowy

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent
WY6	3	2	CRC1*	Wyrzutnia dachowa okrągła	d= 160	l= 272					ocynk		0,00		Ogólne
WY6	4	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.00 m					ocynk		0,50	1,00	Ogólne
WY6	5	2	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 160						stal		0,00		Ogólne

Opracował:

inż. Michał Maciejewski