

PROJEKT TYPOWY

CZĘŚĆ TECHNICZNA

OBIEKT: **PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20MX40M WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ LEKKIEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM.**

KATEGORIA OBIEKTU: **KATEGORIA XV (budynek sportu i rekreacji)**

LOKALIZACJA:

INWESTOR:

GENERALNY PROJEKTANT: **mp project Mirosław Pacek**
31-149 Kraków, ul. Balicka 134
tel. 603 800 189
e-mail1: biuro@mpproject.pl

BRANŻA: **INSTALACJE SANITARNE**

AUTOR
PROJEKTU TYPOWEGO: **mgr inż. TOMASZ MĘDRALA**
NR UPR. MAP/00259/POOS/06

WERYFIKATOR
PROJEKTU TYPOWEGO: **mgr inż. ANNA KANDEFER**
NR UPR. PDK/0198/POOS/10


PROJEKTANT:

SPRAWDZAJĄCY:

DATA OPRACOWANIA
PROJEKTU TYPOWEGO: **Kraków, kwiecień 2023**



mgr inż. TOMASZ MĘDRALA
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Nr ewid. MAP/0259/POOS/06



mgr inż. ANNA KANDEFER
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr.ewid. PDK/0198/POOS/10
tel. 693 23 55 61

DATA PROJEKTU:

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

PROJEKT TYPOWY	1
1. Dane ogólne	5
1.1. Przedmiot opracowania	5
1.2. Zakres opracowania	5
1.3. Podstawa opracowania	5
1.4. Założenia projektowe	5
1.4.1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.	5
1.4.2. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego	5
1.4.3. Bilans ciepła	6
2. Instalacje grzewcze oraz kotłownia	6
2.1. Opis instalacji	6
2.2. Źródło ciepła	7
2.3. Rurociągi, urządzenia i armatura instalacji centralnego ogrzewania	8
2.3.1. Przewody instalacji grzewczej	8
2.3.2. Grzejniki	8
2.3.3. Izolacja termiczna	8
2.3.4. Armatura	9
2.4. Wytyczne montażu instalacji c.o.	9
2.5. Rurociągi i armatura w kotłowni.	11
2.6. Zabezpieczenie kotłów i instalacji grzewczej	11
2.7. Stacja zmiękczenia wody	11
2.8. Wentylacja kotłowni	11
2.9. Odprowadzenie spalin	12
2.10. Wymagania dotyczące pomieszczenia kotłowni	12
2.11. Próba ciśnienia i płukanie rur	13
3. Instalacja wodociągowa i hydrantowa	13
3.1. Opis instalacji	13
3.2. Źródło zasilania	13
3.3. Zapotrzebowanie wody	13
3.4. Instalacja ciepłej wody użytkowej	15
3.5. Instalacja cyrkulacji ciepłej wody użytkowej	16
3.6. Instalacja hydrantowa	16
3.7. Rurociągi, urządzenia i armatura instalacji wodociągowej	16
3.7.1. Przewody instalacji wodociągowej	16
3.7.2. Izolacja termiczna	17
3.7.3. Armatura	17
3.8. Wytyczne wykonania instalacji wodociągowej	18
3.9. Metody wykonania.	19
3.10. Warunki ochrony ppoż	19
4. Instalacja kanalizacyjna	20
4.1. Opis instalacji	20
4.2. Odbiornik ścieków	20
4.3. Bilans ścieków	20
4.4. Rurociągi, urządzenia i armatura instalacji kanalizacji	21
4.4.1. Przewody instalacji kanalizacyjnej	21
4.5. Wytyczne wykonania instalacji kanalizacji	21
5. Instalacja wentylacji	21
5.1. Założone parametry klimatu wewnętrznego:	21

5.2. Instalacja wentylacji sali gimnastycznej system NW1	22
5.3. Instalacja wentylacji pomieszczeń sanitarnych – system NW2	24
5.4. Instalacje wyciągowe	25
5.5. Uwagi realizacyjne	25
5.6. Ochrona akustyczna	27
6. Instalacja chłodnicza	28
6.1. Założenia projektowe	28
6.2. Opis instalacji	28
6.3. Łączenie rurociągów z czynnikiem freonowym	28
6.4. Próby szczelności instalacji freonowych	29
6.5. Izolacja termiczna	29
6.6. Odprowadzenie skroplin	29
7. Metody wykonania.	30
8. Warunki ochrony ppoż	30
9. Instalacja gazowa	31
9.1. Opis instalacji	31
9.2. Źródło zasilania	31
9.3. Obliczenia instalacji gazowej	31
9.4. Rurociągi, urządzenia i armatura instalacji gazowej	31
9.4.1. Przewody instalacji gazowej	31
9.4.2. Skrzynka gazowa	32
9.4.3. Armatura	32
9.5. Wytyczne wykonania instalacji gazowej	32
10. Wytyczne Branżowe	33
10.1. Branża elektryczna	33
10.2. Branża automatyki i sterowania	35
11. Uwagi końcowe	36
12. Charakterystyka energetyczna budynku	38
13. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym, odnawialnych źródeł energii,	42
PODSUMOWANIE	50
14. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	51
14.1. Kotłownia gazowa z instalacją solarną	51
14.2. Instalacja gazowa	61
14.3. Instalacja grzewcza	62
14.4. Instalacja wody	65
14.5. Instalacja kanalizacji sanitarnej	68
14.6. Instalacja chłodnicza	70
14.7. Instalacja wentylacji mechanicznej	72

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

L.p.	Załączniki
1.	Uprawnienia projektanta i sprawdzającego
2.	Zaświadczenie o członkostwie w Izbie Inżynierów Budownictwa
3.	Karta doboru central wentylacyjnych
4.	Schemat instalacji freonowej do centrali NW1
5.	Oznaczenia kanałów i kształtek

SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
SK - 01	Instalacja kanalizacji sanitarnej – fragment rzutu parteru	1:100
SK - 02	Instalacja kanalizacji sanitarnej – fragment rzutu dachu	1:100
SW - 01	Instalacja wodociągowa i hydrantowa – fragment rzutu parteru	1:100
SX - 01	Instalacja kanalizacji sanitarnej – Schemat instalacji	-
SX - 02	Instalacja wodociągowa i hydrantowa – Schemat instalacji	-
MO - 01	Instalacja grzewcza - Rzut parteru	1:100
MO - 02	Instalacja solarna – Fragment Rzut dachu	1:100
MKG-01	Technologia kotłowni gazowej wraz z instalacją solarną . Rzut parteru	1:50
MX-01	Kotłownia gazowa – Schemat technologiczny kotłowni gazowej wraz z instalacją solarną	
MX - 02	Instalacja grzewcza – Schemat instalacji	-
MX – 03	Instalacja gazowa – Schemat układu redukcyjno - pomiarowego	-
W – 01	Instalacja wentylacji mechanicznej – Rzut parteru	1:50
W – 02	Instalacja wentylacji mechanicznej – Rzut dachu	1:50
W – 03	Instalacja wentylacji mechanicznej – Przekroje	1:50
W - 04	Instalacja wentylacji mechanicznej – schemat instalacji	

**Opis techniczny do projektu
wewnętrznej instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej, instalacji centralnego
ogrzewania oraz wentylacji mechanicznej dla budynku wielofunkcyjnego boiska
sportowego o wymiarach 20mx40m wraz z zadaszeniem o stałej lekkiej konstrukcji
stalowej i dachem membranowym**

1. Dane ogólne

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny wewnętrznej instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej, instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji mechanicznej, instalacji klimatyzacji dla budynku Hali Widowiskowo - Sportowej wraz z zapleczem technicznym

1.2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje wewnętrzną instalację wodociągową, kanalizacyjną, gazową, instalację centralnego ogrzewania, klimatyzacji oraz instalację wentylacji mechanicznej.

1.3. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczny przedmiotowego obiektu
- uzgodnienia międzybranżowe
- aktualne normy i przepisy prawne dotyczące projektowania i wykonawstwa

1.4. Założenia projektowe

1.4.1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego – wg PN -76/B-03420 i PN-82/B-02403

Lato:

- Temperatura: 30°C
- wilgotność względna: 45%

Zima :

- temperatura -20°C
- wilgotność względna: 100%

Obliczenia wykonano dla strefy klimatycznej III

1.4.2. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg. PN-82/B-02402 i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r.(z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowania §134.2.

Obliczeniowe temperatury wewnętrzne powietrza zebrano w tabeli poniżej:

Rodzaj pomieszczenia	Dla zimy, °C	Dla lata, °C
Korytarze,	20	NK
Pomieszczenia trenera	20	NK
Pomieszczenia techniczne, magazyn	16	NK
Pomieszczenia gospodarcze	16	NK
Toalety	20	NK
Umywalnie, szatnie	24	NK
Hala widowiskowo – sportowa,	16	NK, nawiew powietrza + 16 °C

NK – wartość niekontrolowana – wynikowa
Wilgotność względna wynikowa.

1.4.3. Bilans ciepła

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła:

- straty ciepła przez przenikanie oraz na wentylacje $Q_{co} = 51,9$ kW
- wentylacja mechaniczna $Q_{went} = 7,5$ kW
- c.w.u. - $Q_{c.w.u.} = 95$ kW

Łącznie: $Q_c = 154,4$ kW

2. Instalacje grzewcze oraz kotłownia

2.1. Opis instalacji

Źródłem ciepła dla instalacji ciepła technologicznego i centralnego ogrzewania będzie kotłownia gazowa zlokalizowana na parterze budynku.

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego zasilającą nagrzewnice wodną centrali wentylacyjnej zlokalizowanej w wentylatorni. Parametry wody grzewczej 70/50 °C.

Moc nagrzewnicy centrali NW2 wynosi 7,5 kW.

Instalacja doprowadzająca wodę do centrali prowadzona jest pod stropem pomieszczeń kotłowni i wentylatorni

Odpowietrzenie układu zaprojektowano poprzez automatyczne odpowietrzniki zainstalowane w najwyższych punktach instalacji oraz przy nagrzewnicy na działkach zasilających i powrotnych.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania dla pomieszczeń zaplecza obieg kotłowy nr I oraz sali gimnastycznej obieg kotłowy nr II.

Parametry pracy instalacji grzejnikowej $t_z/t_p = 70/50$ °C. Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla obiegu kotłowego nr II (sala gimnastyczna) wynosi 41,9 kW, zapotrzebowanie mocy cieplnej dla obiegu kotłowego nr I (zaplecze) wynosi 10 kW.

2.2. Źródło ciepła

Funkcję źródła ciepła dla instalacji budynku będzie spełnia kaskada dwóch gazowych kotłów 1-funkcyjnych. Zespół składa się z 2 gazowych kotłów kondensacyjnych wiszących współpracuje z podgrzewaczem ciepłej wody użytkowej o pojemności 950 litrów (nr 26 schemat kotłowni) wstępny podgrzew wody o temp 60 stopni do zasobnika cwu zapewnia instalacja solarna. Przegrzew instalacji realizowany poprzez pompę P2s sterowa z regulatora solarnego w czasie przegrzewu kotłownia kaskadowa powinna mieć włączona funkcje przegrzewu okresowego

Kotły wraz z zasobnikiem cwu kotłowym oraz zasobnikami solarnymi są zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni na parterze budynku.

Podstawowe dane techniczne i wyposażenie kotłowni:

- kocioł gazowy o mocy 75,0 kW przy parametrach 70/50 - 2 sztuki pracujące w kaskadzie.
- zakres znamionowego obciążenia cieplnego dla pojedynczego kotła min od 20 kW do 75 kW przy parametrach 70/50
- Sumaryczna moc kotłowni 154,4 kW
- stojący podgrzewacz ciepłej wody użytkowej z podwójną węzownicą o pojemności 950 litrów, dopuszczalne ciśnienie wynosi 10 bar
- 2 zasobniki solarne o pojemności 1000 l
- maksymalne zapotrzebowanie gazu GZ-50: 15,88Nm³/h
- przewód koncentryczny powietrzno-spalinowy: Ø150 /100 dla każdego z kotłów wyprowadzony ponad dach i zakończony wyrzutem pionowym
- zawór bezpieczeństwa 3 bar montowany pod każdym kotłem
- zawór bezpieczeństwa 6 bar montowany przy zasobniku cwu oraz zasobnikach solarnych
- zawór bezpieczeństwa 6 bar montowany na instalacji solarnej
- naczynie wzbiorcze o pojemności 25 l na instalacji grzewczej
- naczynie wzbiorcze o pojemności 80 l na instalacji grzewczej
- naczynie wzbiorcze o pojemności 80 l przy zasobniku cwu kotłowym
- naczynia wzbiorcze o pojemności 300 l przy zasobnikach solarnych
- sprzęgło hydrauliczne DN 80
- regulator kaskadowy : (wskazanie temperatury i stanu pracy)
- czujniki + karta dla 2 obiegów z mieszaczem
- czujnik pogodowy
- czujnik temp. cwu
- czujnik wspólnego zasilania
- ograniczniki poziomu wody i ciśnienia
- automatyczne odpowietrzniki
- zawór napełniający
- pompy obiegowe (pompy kotłowe P1, pompa c.o – P4,P3 ., pompa c.t – P2.,pompa c.w.u.- P5, pompa przegrzewu cwu – P2s ,pompa cyrkulacji cwu –P5)
- kurki spustowe, zawory odcinające, zawory zwrotne, filtry ,termometry, manometry
- zawory mieszające na 2 obiegach co

- zawór mieszający na instalacji cwu
- Instalację należy napełnić wodą uzdatnioną ze stacji uzdatniania wody
- dopuszczalne nadciśnienie robocze kotła 6 bar

2.3. Rurociągi, urządzenia i armatura instalacji centralnego ogrzewania

2.3.1. Przewody instalacji ogrzewczej

Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur z tworzywa wielowarstwowych. Instalacja będzie prowadzona w posadzkach oraz pod stropem pomieszczeń w sufitach podwieszanych. Instalacja będzie mocowana za pomocą zawiesi, podpór stałych i przesuwnych. Instalacja prowadzona w Sali gimnastycznej musi być obudowana/zabezpieczona przed uderzeniami (zabezpieczenie wg opracowania architektonicznego).

Instalację ciepła technologicznego, centralnego ogrzewania w obrębie kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Przed izolowaniem przewody należy oczyścić i pomalować farbą antykorozyjną. Instalację należy zaizolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej. Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej danej przegrody.

2.3.2. Grzejniki

Ogrzewanie zrealizowano w oparciu o grzejniki płytowe z elementami konwekcyjnymi i wbudowanym zaworem termostatycznym oraz płytowe kompaktowe z zamontowanymi na zasilaniu zaworami termostatycznymi z głowicami termostatycznymi i zaworami odcinającymi na powrocie. Temperatura wody zasilającej dla potrzeb C.O. wynosi 70/50°C.

W sali gimnastycznej grzejniki ogrzewają pomieszczenie do +12 °C, dogrzewanie pomieszczenia będzie realizowane przez powietrze wentylacyjne z centrali wentylacyjnej. Przed użytkowaniem sali gimnastycznej co najmniej godzinę wcześniej musi być załączana centrala wentylacyjna.

2.3.3. Izolacja termiczna

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 zmieniające rozporządzenie „ W sprawie Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie „ wraz z późniejszymi zmianami.

Montaż izolacji należy rozpocząć po wykonaniu prób szczelności potwierdzonych protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągów przed zaizolowaniem powinna być czysta i sucha. Do izolacji rurociągów prowadzonych w posadzkach i brzdach ściennych stosować otuliny ze spienionego polietylenu przystosowane do montażu w betonie.

Minimalne grubości izolacji:

Poz.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Min. grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/mK)
1	średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	średnica wewnętrzna do 22 do 35mm	30mm
3	średnica wewnętrzna do 35 do 100mm	równa wewnętrznej średnicy rury
4	przewody i armatura przechodząca przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-3
5	przewody ogrzewań centralnych ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych	½ wymagań z poz. 1-3
6	przewody wg poz. 5 ułożone w podłodze	6mm

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

Przewody prowadzone po dachu będą zaizolowane izolacją cieplną oraz kablem grzewczym, dodatkowo będą w osłonie z blachy stalowej ocynkowanej.

2.3.4. Armatura

Regulację instalacji ciepła technologicznego zaprojektowano w oparciu o zawory trójdrogowe oraz zawory równoważące.

Regulację instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano w oparciu o termostatyczne zawory grzejnikowe z płynną nastawą wstępną oraz zawory równoważące. Na zaworach termostatycznych należy montować głowice termostatyczne z czujnikiem cieczowym o zakresie nastaw 6-28⁰C. Grzejniki zasilane od dołu należy podłączyć za pomocą podwójnego przyłącza z odcięciem.

Odpowietrzenie układu zaprojektowano poprzez automatyczne odpowietrzniki zainstalowane w najwyższych punktach instalacji. Odpowietrzenie poszczególnych gałęzi należy wykonać za pomocą ręcznych odpowietrzników zabudowanych na grzejnikach.

W funkcji armatury odcinającej należy stosować zawory odcinające kulowe.

2.4. Wytyczne montażu instalacji c.o.

Piony instalacji centralnego ogrzewania należy prowadzić w bruździe ściennej lub po wierzchu ścian. Przewody rozprowadzające należy układać w warstwie izolacyjnej podłogi w karbowanych rurach ochronnych lub w przestrzeni sufitu podwieszanego. Podejścia do grzejników należy wykonać w bruźdach ściennych.

Instalację centralnego ogrzewania należy prowadzić (na podstawie wytycznych producenta rur) w

sposób umożliwiający samokompensację cieplnych wydłużeń przewodów.

Instalację wentylacyjną i odprowadzenia spalin należy zgłosić do odbioru przez kominiarza posiadającego kwalifikacje zawodowe stwierdzone przez izbę rzemieślniczą.

Przed podłączeniem kotłów instalację grzewczą należy kilkakrotnie przepłukać wodą. Następnie należy wykonać próbę szczelności. Po przeprowadzeniu próby szczelności instalacji należy oczyścić rurociągi oraz zaizolować izolacją ciepłochronną następnie można podłączyć kocioł – maksymalne nadciśnienie robocze dla kotłów wynosi 0,6 MPa.

Należy wykonać instalację elektryczną oraz wszystkie podłączenia urządzeń automatyki zgodnie z zaleceniami producenta kotłowni kaskadowej .

Instalację należy wyregulować hydraulicznie poprzez ustawienie odpowiednich nastaw na zaworach termostatycznych. Po regulacji hydraulicznej należy zamontować na zaworach głowice termostatyczne. Podane wielkości nastaw dla zaworów termostatycznych i regulacyjnych odnoszą się do konkretnych typów zaworów (do których zostały wykonane obliczenia hydrauliczne). W przypadku zastosowania innych typów zaworów obliczenia hydrauliczne należy wykonać ponownie i określić nastawy zaworów.

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki.

Trasy przewodów oraz lokalizacja armatury znajdują się w opracowaniu w części rysunkowej.

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.

Zastosowane grzejniki należy mocować do ściany lub do podłogi (grzejniki w Sali gimnastycznej) zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Grzejnik należy łączyć z gałkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, stosując łączniki podłączeniowe dostępne w systemie zastosowanych grzejników. Podłączenie grzejników z ściany poprzez armaturę przyłączeniową kątową.

Przy montażu obudowy dla grzejnika odległość od ścianki obudowy powinna znajdować się minimum:

- 10 cm od góry i dołu grzejnika
- 5 cm od zaworu termostatycznego lub zaworu powrotnego
- 5 cm od ścianki bocznej i przedniej grzejnika
- tył grzejnika pozostawić niezabudowany

Perforacja obudowy grzejnika powinna wynosić minimum 50 %. Obudowy grzejników wg opracowania architektury.

2.5. Rurociągi i armatura w kotłowni.

Rurociągi w pomieszczeniu kotłowni wykonać z rur stalowych przewodowych bez szwu z końcówkami gładkimi Bz wg PN-80/H-74219 D1-Cz-A2 z mat. R35.

Przewody powinny być mocowane do ściany za pomocą uchwytów lub wsporników w odległości nie większej jak:

25 ÷ 32 - 2,0 m;

40 ÷ 50 - 3,5 m.

65 ÷ 80 - 4,5 m;

Rurociągi prowadzone są po ścianach budynku z zachowaniem naturalnej kompensacji wydłużeń cieplnych przez zmiany kierunków.

Kotłownia stanowi wydzieloną strefę pożarową dlatego każde przejście przez ścianę kotłowni należy wykonać jako szczelne o odpowiedniej odporności ogniowej.

2.6. Zabezpieczenie kotłów i instalacji grzewczej

Zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów i norm kotłownie o mocy powyżej 60 kW powinny być zabezpieczone układem automatycznego odcięcia gazu.

Odcięcie gazu będzie poprzez zawór elektromagnetyczny MAG-3 zlokalizowany poza kotłownią w skrzynce gazowej na elewacji (obok skrzynki z gazomierzem) – dobór w projekcie instalacji gazowej. Zawór ten wraz z detektorem gazu DEX oraz modulem MD wchodzi w skład tzw. Aktywnego Systemu Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej.

lokalizacja modułu alarmowego serii MD, wraz z sygnalizatorem akustycznym i optycznym, czujnikiem oraz detektor gazu DEX została zawarte w opracowaniu elektrycznym.

2.7. Stacja zmiękczenia wody

Stacja zmiękczenia wody składać się będzie z układu zmiękczenia, usuwającego z wody jony wapnia i magnezu, czyli pierwiastków w największym stopniu wpływających na twardość wody, a co za tym idzie powodujących powstawanie kamienia kotłowego.

Dla zmiękczenia wody dobrano w kotłowni automatyczny, jednokolumnowy, kompaktowy, zmiękczacze jonowymienny.

2.8. Wentylacja kotłowni

Kotłownia posiadać będzie grawitacyjną wentylację nawiewną i wywiewną. Nawiew powietrza odbywać się będzie poprzez zespół nawiewny czerpnia ścienna z przepustnicą powietrza dolna krawędź czerpni usytuowana jest 30 cm od podłogi. Wywiew za pomocą kratki usytuowanej na przewodzie wentylacji grawitacyjnej kanałowej 30 cm od stropu.

Łączne zapotrzebowanie mocy wynosi 154,4 kW.

Wywiew – 0,75 m³/h na 1 kW dla kotłów z zamkniętą komorą spalania, do których powietrze jest doprowadzone z zewnątrz pomieszczenia za pomocą szczelnego przewodu.

$$V_w = 0,75 \times 154,4 = 115,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Czynna powierzchnia otworów wywiewnych

$$F_V = V_w / 3600 \times V_w = 115,8 / 3600 \times 1,2 = 0,026 \text{ m}^2$$

Dobry przewód wywiewny powinien posiadać większą powierzchnię netto niż 0,026m²

Nawiew – pole przekroju nawiewu powinno wynosić minimum 5 cm² na 1,2 kW nominalnej mocy palenisk.

$$F_n = 5 \times 154,4 / 1,2 = 0,064 \text{ m}^2$$

Dobry przewód nawiewny powinien posiadać większą powierzchnię netto niż 0,064 m²

2.9. Odprowadzenie spalin

Każdy kocioł wyposażony będzie w niezależny układ powietrzno – spalinowy 150/100.

Czopuch każdego systemu spalinowego powinien zawierać króciec pomiarowy z odskraplaczem odprowadzającym skropliny z komina przewodem do kanalizacji.

2.10. Wymagania dotyczące pomieszczenia kotłowni

- Budowlane
 - Drzwi otwierane na zewnątrz o szerokości w świetle min. 120 cm samozamykające się, bezklamkowe, o odporności ogniowej co najmniej 30 min.;
 - Pomieszczenie kotłowni powinno posiadać wydzieloną strefę pożarową.
 - Ściany i stropy o odporności co najmniej 60 min.
 - Podłoga wykonana z materiałów niepalnych, nienasiąkliwa,
 - Przejścia przewodów przez ognioodporne ściany powinny zapewniać ognioszczelność i być wykonane z materiałów niepalnych;
 - Posadzkę wykształcić ze spadkiem 1% w kierunku kratki ściekowych;
 - Z uwagi na to że obok kotłowni zlokalizowane jest pomieszczenia użytkowe zaleca się izolację akustyczną pomieszczenia kotłowni.

➤ Instalacja wod-kan

W kotłowni znajdować się będą kratki ściekowe, oraz zawór ze złączką do węża i zlew, instalacja wykonana z rury żeliwne. Studzienka schładzająca zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym na poziomie parteru.

Odprowadzenie kondensatu z kotłowni nastąpi przez neutralizator do kanalizacji sanitarnej.

➤ Elektryczne.

Pomieszczenie kotłowni nie jest zakwalifikowane do pomieszczeń zagrożonych wybuchem w związku z czym urządzenia elektryczne zaprojektować jak dla obiektów przemysłowych.

Oświetlenie sztuczne zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65. Doprowadzić zasilanie do kotłów.

Doprowadzić zasilanie do pomp poszczególnych obiegów, stacji uzdatniania, neutralizatora, zaworów trójdrogowych z siłownikiem.

Wykonać instalację ogromową, zwłaszcza kominów.

2.11. Próba ciśnienia i płukanie rur

Rurociągi instalacji ogrzewczej przed malowaniem i izolowaniem należy poddać próbie szczelności ciśnieniowej o ciśnieniu min 4 bar i płukaniu.

Płukanie należy wykonać co najmniej dwukrotnie przez 20 min. za każdym razem.

Próby należy wykonywać w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego i powinny być zakończone spisaniem protokołu odbioru prób.

3. Instalacja wodociągowa i hydrantowa

3.1. Opis instalacji

W budynku zaprojektowano instalację wodociągową zasilającą przybory sanitarne w umywalniach, toaletach, w pomieszczeniu technicznym oraz instalację hydrantów wewnętrznych.

3.2. Źródło zasilania

Instalacja wodociągowa w budynku będzie zasilana z sieci wodociągowej poprzez przyłącze wodociągowe – wg projektu przyłącza wodociągowego. Wodomierz zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu wodomierzowym. Zestaw wodomierzowy jako element przyłącza zostanie dobrany w projekcie przyłącza wodociągowego.

Za zestawem wodomierzowym należy zamontować zawór antyskażeniowy kl. BA.

W celu zabezpieczenia instalacji w czasie pożaru na instalacji wody użytkowej zaprojektowano zawór elektromagnetyczny, który w trakcie pożaru i wyłączenia zasilania odetnie samoczynnie przepływ w instalacji wody użytkowej.

3.3. Zapotrzebowanie wody

- na potrzeby ochrony ppoż. wewnętrznej

Zgodnie z wytycznymi p.poz. instalację wewnętrzną pożarową projektuje się z uwzględnieniem jednoczesnego poboru wody z dwóch hydrantów DN25.

Wydajność hydrantu DN25 wynosi: 1,0 l/s = 3,6 m³/h

Zapotrzebowanie wody dla dwóch jednocześnie działających hydrantów DN25 wynosi: $Q_{hw} = 2$

$x 1,0 \text{ l/s} = 2,0 \text{ l/s} = 7,20 \text{ m}^3/\text{h}$

- na potrzeby bytowo – socjalne

Rodzaj punktu czerpalnego	Woda zimna			Woda ciepła		
	Ilość	Przepływ q_n	Σq_n	Ilość	Przepływ q_n	Σq_n
	[szt.]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[szt.]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
zlew	2	0,07	0,1	2	0,07	0,1
natrysk	8	0,15	1,2	8	0,15	1,2
umywalka	10	0,07	0,7	10	0,07	0,7
WC	5	0,13	0,7	5	-	0,0
zawór ze złączką	4	0,3	1,2	4	-	0,0
pisuar	2	0,3	0,6	2	-	0,0
		RAZEM _Z	4,5		RAZEM _C	2,0

$\Sigma q_{n z+c}$	6,5	[dm ³ /s]
--------------------	-----	----------------------

Przepływ obliczeniowy określono w oparciu o normę PN-92/B-01706 – „Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu” wg wzoru:

$$q = 4,4 (\Sigma q_n)^{0,27} - 3,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie: q_n - normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm³/s]

Obliczeniowy przepływ wody dla budynku wynosi:

$$q = 3,19 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczenia ciśnienie dyspozycyjnego dla instalacji wody bytowej:

- Wymagane ciśnienie na wypływie z przyborów 10 mH₂O
- Wysokość statyczna 3,40 m
- Strata ciśnienia na instalacji wewnętrznej – 29 mH₂O

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne wynosi: 32,4mH₂O

Obliczenia ciśnienie dyspozycyjnego dla instalacji wody hydrantowej:

- Wymagane ciśnienie na wypływie z przyborów 20 mH₂O
- Wysokość statyczna 3,4 m
- Strata ciśnienia na instalacji wewnętrznej – 11,5 mH₂O

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne wynosi: 34,9 mH₂O

Należy zaprojektować przyłącze wodociągowe tak, aby zapewniło przepływ wody na cele bytowe i ppoż oraz ciśnienie na hydrantach wewnętrznych min. 0,2 MPa. Do strat ciśnienia należy uwzględnić straty na przyłączy oraz zestawie wodomierzowym. W przypadku niewystarczającego ciśnienia w sieci wody, należy zastosować zestaw hydroforowy.

3.4. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Woda ciepła dla projektowanego budynku będzie przygotowywana w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. o pojemności 950 dm³ zlokalizowanym w pomieszczeniu kotłowni zasilanej przez kocioł gazowy. Wstępny podgrzew wody w zasobniku do temp 60 °C będzie realizowany przez instalację solarną z 2 zasobnikami solarnymi i kolektorami słonecznymi zlokalizowanymi na dachu budynku.

Zapewniono możliwość okresowej termicznej dezynfekcji instalacji przy temp. 70 °C.

Przegrzew instalacji realizowany będzie przez pompę P2s sterowaną z regulatora solarnego w czasie przegrzewu kotłownia kaskadowa powinna mieć włączoną funkcję przegrzewu okresowego

Na instalacji c.w.u. należy zastosować termostaticzne zawory mieszające z ograniczeniem maksymalnej temp. wody do 45 st., do instalacji wyposażonej w układ cyrkulacji, z funkcją bez oparzeń.

Bilans ciepła dla potrzeb CWU:

Dla obliczenia zapotrzebowania ciepła posłużono się: PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu” określającej zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową, na podstawie w/w normy zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową w budynku przedstawia się w następujący sposób:

Założenia do doboru kolektorów słonecznych i instalacji solarnej :

- Kolektory pełnią funkcję wspomagającą podgrzewanie CWU
- Ilość osób korzystających z pryszniców – 80 na dobę

Na tej podstawie dobrano kolektory słoneczne i wielkość zasobnika CWU, a mianowicie 2 zasobniki solarne o pojemności 1000 l.

Instalacja solarna pokrywa 25 % rocznego zapotrzebowania na cwu

Założenia do obliczeń mocy cieplnej potrzebnej w kotłowni dla potrzeb CWU.

- Ilość pryszniców – 7
- Ilość umywalek – 10
- Czas pracy hali 12 godz. na dobę

Zakłada się, że zajęcia trwają 1,5 h, po każdym zajęciach 12 osób max bierze prysznic oraz 20 osób korzysta z umywalek w ciągu 20 min.

Zużycie wody na jedną kąpiel 48 dm³/dobę osobę.

Czas podgrzewu wody w zasobniku ciepłej wody 60 min.

Dobrano zasobnik ciepłej wody z podwójną węzownicą o pojemności 950 l, wydajność ciepłej wody ciągła wynosi 1632 l/h (540 l/20min)

Zapotrzebowanie mocy grzewczej do podgrzania CWU wynosi 95 kW.

Przy adaptacji projektu hali, należy z Użytkownikiem ustalić czas i ilość osób korzystających z hali / umywalni i skorygować wielkość zasobnika CWU oraz moc kotłów.

Instalacja solarna prowadzona w budynku zostanie wykonana z rur miedzianych twardych bez szwu łączonych lutem twardym. Instalacja wychodząca na dach oraz prowadzona po dachu zostanie wykonana z rur karbowanych ze stali nierdzewnej.

Przewody instalacji solarnej należy izolować cieplnie oraz przeciw kondensacyjnie otulinami z kauczuku o grubości równej średnicy przewodu. Przewody izolować oddzielnie.

3.5. Instalacja cyrkulacji ciepłej wody użytkowej

W związku z tym że pojemność rur z ciepłą wodą użytkową doprowadzającą wodę do poszczególnych odbiorników przekracza 3 l, zaprojektowano instalację cyrkulacji CWU.

3.6. Instalacja hydrantowa

W obiekcie zaprojektowano hydranty HP25,

Hydranty zaprojektowane zostały jako zestawy szafkowe zawierający wąż pólstywny długości 30,0 m, prądownicę oraz zawór. Dodatkowo w szafce znajduje się gaśnica pianowa. Zaprojektowano dwa hydranty.

Projektowane hydranty należy zasilić z projektowanej wewnętrznej instalacji wodociągowej.

Odejście do instalacji wody hydrantowej należy wykonać bezpośrednio po wejściu do budynku za wodomierzem.

Instalacja zasilająca hydrant powinna zapewnić wydajność 2 l/s i ciśnienie na wylocie z hydrantu min. 0,2 MPa co odpowiada równoczesnej pracy dwóch hydrantów.

Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych obustronnie ocynkowanych ze szwem wg PN-73/H-74200. Połączenia, zmiany kierunku prowadzenia, zmiany średnic należy wykonać przy użyciu łączników z żeliwa ciągliwego, ocynkowanych wg PN-76/H-74392 i PN-88/H-74393.

3.7. Rurociągi, urządzenia i armatura instalacji wodociągowej

3.7.1. Przewody instalacji wodociągowej

Główny przewód instalacji wodociągowej, instalację wody zimnej oraz instalację hydrantową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Całość instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji c.w.u. oraz piony i podejścia do przyborów instalacji zimnej wody użytkowej należy wykonać należy z rur z tworzywa wielowarstwowych z wkładką stabilizującą o połączeniach zaciskanych.

3.7.2. Izolacja termiczna

Przewody wody zimnej należy zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej aby uniknąć rosznienia. Przewody wody ciepłej należy zaizolować termicznie otuliną z pianki poliuretanowej o grubości zgodnej z obowiązującymi przepisami.

Minimalne grubości izolacji:

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

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

Przewody instalacji solarnej należy izolować cieplnie oraz przeciw kondensacyjnie otulinami z kauczuku o grubości równej średnicy przewodu. Przewody izolować oddzielnie. Przewody muszą być w osłonie z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej.

3.7.3. Armatura

Zaleca się zastosowanie na instalacji wody zimnej i ciepłej:

- zaworów kulowych jako armatury odcinającej,
- baterii stojących łączonych przewodami elastycznymi jako armatury czerpalnej.
- zaworów mieszających zabezpieczających przed oparzeniem.
- zawory regulacyjne do cyrkulacji CWU.

Za zestawem wodomierzowym dla omawianego obiektu należy zamontować zawór antyskażeniowy klasy BA wg PN-92/B-01706/Az1:1999 jako zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym. Zawory ze złączka do węża będą z zaworami zwrotnymi klasy HA.

3.8. Wytyczne wykonania instalacji wodociągowej

Główne przewody rozprowadzające instalacji wodociągowej z kotłowni są prowadzone pod stropem, trasy instalacji przedstawiono w części rysunkowej. Podejścia do przyborów należy układać w bruździe ściennej w izolacji z pianki poliuretanowej lub prowadzić w warstwach posadzki.

Instalację wodociągową należy prowadzić (na podstawie wytycznych producenta rur) w sposób umożliwiający samokompensację cieplnych wydłużeń przewodów.

Przejścia instalacji przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, przy czym w tych miejscach nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem trwale elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa z którego wykonana jest rura.

➤ Dezynfekcja i płukanie przewodów

Przed włączeniem przewodu do sieci wodociągowej należy go przepłukać i poddać dezynfekcji. Podczas płukania przewodu prędkość przepływającej wody powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego celu upoważnionej. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji, to należy ją przeprowadzić roztworem wapna chlorowanego CaCl₂ w ilości 80-100 mg/l wody lub 3% roztworem podchlorynu sodu. Roztwór należy pozostawić w przewodach na 48 godzin, po czym roztwór spuścić i ponownie przepłukać przewody. Przekazanie przewodu do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu świadectwa zdolności do użycia na cele bytowo-gospodarcze.

➤ Próby szczelności,

W celu sprawdzenia prawidłowości wykonania połączeń instalacji, należy przeprowadzić jej próbę szczelności. Próbę na ciśnienie i szczelność przeprowadza się w warunkach, gdy temperatura w pomieszczeniach jest wyższa od 00C. Próbę należy wykonać zgodnie z PN-71/B-10420. Po napełnieniu instalacji wodą i odpowietrzeniu poddaje się ją ciśnieniu próbnemu zwiększonemu o 50% w stosunku do ciśnienia roboczego. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli manometr kontrolny w ciągu 20 minut nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 10 kPa, a na przewodach i kształtkach nie wystąpią przecieki ani roszczenie. Po wykonaniu próby instalacje należy dokładnie wypłukać wodą z sieci w celu uniknięcia ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych. Następnie sprawdza się drożność przewodów w instalacji poprzez sprawdzenie ilości wody wypływającej z przyborów wodociągowych. Ilość wypływającej wody w przyborach o najmniejszej wydajności nie może być mniejsza niż 50% od ilości wody wypływającej z przyborów o wydajności największej. Następnie należy wykonać próbę działania instalacji na gorąco. Wodę należy podgrzać do temperatury 70 C i sprawdza się działanie kotła gazowego, zbiornika, zaworów termostatycznych i armatury. W czasie tej próby sprawdza się ponownie

szczelność połączeń (brak przecieków) oraz sprawdza się możliwość przesuwu przewodów w uchwytach. Bada się szczególnie dokładnie pracę zaworów bezpieczeństwa, które poddaje się trzykrotnej próbie działania podnosząc każdorazowo ciśnienie wody o 5% ponad maksymalną wartość ciśnienia roboczego. Po zakończeniu próby działania instalacji na gorąco, instalację ochładza się i bada się ją na obecność uszkodzeń i odkształceń. Po wykonaniu powyższych prób należy zbadać temperaturę wody wypływającej w punktach poboru (minimalna wynosi 55 oC) oraz ilość wypływającej wody, która w najbliższych i najdalszych punktach poboru nie powinna się różnić więcej niż 50%. Powyższe próby i regulacje dokonuje się w obecności użytkownika instalacji.

3.9. Metody wykonania.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, część II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, wydanymi przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1974 r.,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690), z późniejszymi zmianami
- Aktualnymi przepisami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z uwzględnieniem przepisów dotyczących prac przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów,
- Aktualnymi przepisami w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
- Aktualnymi polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi przedmiotowych instalacji i wymienionymi w poszczególnych rozdziałach,
- Warunkami techniczno-organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla tego rodzaju robót.
- Powszechnie znanymi zasadami wiedzy technicznej

3.10. Warunki ochrony ppoż

Wszystkie rurociągi instalacyjne przechodzące przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć przy użyciu systemowych zabezpieczeń przejść instalacyjnych odpowiednich dla przeprowadzanych materiałów rur. Przejścia rur instalacyjnych mają odpowiadać odporności lub/i szczelności ogniowej przegrody oddzielenia ppoż.

Izolacje rurociągów należy wykonać z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia.

Klasyfikacja kategorii pożarowej budynku oraz pozostałe warunki ochrony pożarowej zostały podane zbiorczo w projekcie architektonicznym.

4. Instalacja kanalizacyjna

4.1. Opis instalacji

W budynku zaprojektowano instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającą ścieki z przyborów sanitarnych w umywalniach, toaletach oraz z kotłowni.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewką. Instalację kanalizacji sanitarnej w budynku należy wykonać z kanalizacji niskoszumowej PE-S2, pod posadzkową prowadzoną w gruncie z PVC, Podłączenia przyborów do pionu wykonać zgodnie z rysunkami rzutów budynku. Lokalizację pionów i prowadzenie przewodów poziomych kanalizacji, ich średnice i spadki należy wykonać zgodnie z rzutami.

Długie podejścia do przyboru sanitarnego należy wentylować przez przewód połączony z pionem kanalizacyjnym pod stropem kondygnacji lub przez zawór napowietrzający.

W kotłowni należy wykonać wpust podłogowy w celu umożliwienia spuszczenia wody gorącej ze zładu c.o. Kratkę należy podłączyć do kanalizacji z rur żeliwnych lub innych odpornych na wysoką temperaturę i włączyć do studzienki schładzającej.

4.2. Odbiornik ścieków

Ścieki z budynku odprowadzone zostaną do sieci kanalizacji sanitarnej lub zbiornika wybieralnego.

Projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej dla budynku znajduje się poza zakresem opracowania. Na etapie projektu adaptacji należy dostosować wyjście kanalizacji z budynku do warunków lokalnych oraz głębokość prowadzenia w dostosowaniu do ostatecznej konstrukcji budynku wynikającej z docelowych warunków gruntowych.

4.3. Bilans ścieków

	Ilość	Równ. odpływu Aws	Suma Aws	
zlew	2	1,0	2	
natrysk	8	1,0	8	
umywalka	10	0,5	5	
WC	5	2,5	12,5	
wpust	10	1	10	
pisuar	2	0,5	1	
		Razem	38,5	[dm ³ /s]

Dla określenia ilości odprowadzanych ścieków przeprowadzono obliczenia przepływu w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej w oparciu o normę PN-92/B-011707 „Instalacje kanalizacyjne –

wymagania w projektowaniu”.

Przepływ obliczeniowy instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej obliczono w/g wzoru: $q_s = K \cdot (\sum A_{ws})^{0,5} \text{ dm}^3/\text{s}$,

w którym:

K - odpływ charakterystyczny = 0,7 dm³/s

Przepływ obliczeniowy ścieków do sieci kanalizacyjnej wynosi $q_s = 4,3 \text{ dm}^3/\text{s}$.

4.4. Rurociągi, urządzenia i armatura instalacji kanalizacji

4.4.1. Przewody instalacji kanalizacyjnej

Podejścia kanalizacyjne do przyborów sanitarnych projektuje się z rur niskosumowych. Przewody kanalizacyjne ułożone pod posadzką zasypać piaskiem i zagęścić. Poziomy wykonać z rur PVC-U i układać w spadku.

4.5. Wytyczne wykonania instalacji kanalizacji

Piony kanalizacyjne oraz podejścia do pionów należy prowadzić w bruzdach ściennych. Na pionach i poziomach należy montować rewizje i czyszczaki. Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi. Długie podejścia do przyboru sanitarnego można wentylować przez przewód połączony z pionem kanalizacyjnym pod stropem kondygnacji lub przez zawór napowietrzający.

Podłączenia przyborów do pionów kanalizacyjnych należy układać ze spadkiem min. 2%.

Poziome przewody odpływowe należy układać ze spadkiem wg opisu na rysunkach w wykopach na podsypce piaskowej gr. 15-20 cm uprzednio zagęszczanej. Przejścia przewodów przez ścianę fundamentową należy zabezpieczyć stalową rurą ochronną i wykonać jako szczelne. Wykopy zasypywać gruntem rodzimym bez kamieni i innych ostrych przedmiotów.

5. Instalacja wentylacji

5.1. Założone parametry klimatu wewnętrznego:

Założenia do obliczeń:

- parametry powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420 i PN-82/B-02403
- temperatura powietrza w okresie zimowym wynosi -20°C
- wilgotność względna powietrza w okresie zimowym wynosi 100%
- temperatura powietrza w lecie wynosi 30°C
- wilgotność względna powietrza 45%

Ilość powietrza zewnętrznego wg PN-83/B-3430, PN-83/B-03430/Az3:2000 i wymagań technologicznych.

ZESTAWIENIE ILOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO W POMIĘSZCZENIACH

I.p.	nr pom.	Pomieszczenie	pow m2	kub m3	nawiew m3/h	wywiew m3/h	krotność 1/h
central NW1							
2	1.22	Sala gimnastyczna Widownia 132 miejsc	1188	9879	22200	22200	2,2
		ilość powietrza świeżego 132*20+50os.x50 = 5140m3/h					
central NW2							
3	1.2	hol	35,2	106	300		2,8
4	1.3	pokój trenera	16,58	50	100		2,0
5	1.4	łazienka	4,64	14		100	7,2
6	1.5	łazienka dla niepełnosprawnych	9,39	28		150	5,3
7	1.6	szatnia damska	18,91	57	330		5,8
8	1.7	szatnia damska	17,05	51	300		5,9
9	1.8	umywalnia	10,4	31		220	7,1
10	1.9	Natryski	6,67	20		300	15,0
11	1.10	WC	10,3	31		130	4,2
12	1.11	szatnia męska	17,05	51	300		5,9
13	1.12	szatnia męska	18,87	57	330		5,8
14	1.13	umywalnia	10,43	31		220	7,0
15	1.14	WC	9,95	30		130	4,4
16	1.15	Natryski	6,64	20		300	15,1
17	1.16	pom. gospodarcze	9,8	29		110	3,7
	1.20	magazyn	35,19	106	200	200	1,9
18	1.17	pom. elektryczne	7,37	22	50		2,3
19	1.18	pom. Przyłącza wody	7,37	22	50		2,3
20	1.21	wentylatornia	60,47	181	180		1,0
				Suma:	2140	1860	
Wentylator W3							
21	1.21	wentylatornia	60,47	181		180	1,0
22	1.17	pom. elektryczne	7,37	22		50	2,3
23	1.18	pom. Przyłącza wody	7,37	22		50	2,3
Wentylacja grawitacyjna							
24	1.19	kotłownia	24,25	73			0,0

5.2. Instalacja wentylacji sali gimnastycznej system NW1

Instalację wentylacji dla sali sportowej zaprojektowano w oparciu o centralę nawiewno-wywiewną z wymiennikiem rotacyjnym i sekcją recyrkulacji zlokalizowanej w maszynie wentylacyjnej.

Centrala została wyposażona w chłodnicę freonową z funkcją grzania, podłączoną do rewersyjnej pompy ciepła AG1 zlokalizowanej na dachu, filtr powietrza na nawiewie EU5, filtr powietrza na wywiewie EU5, komorę mieszania, obrotowy wymiennik ciepła.

Centrala dostarcza powietrze w ilości 22200 m³/h o temperaturze max +21 °C w zimie i +16 °C w lecie,

Ilość powietrza świeżego przewidziano na 132 osób i wynosi 6000 m³/h, pozostała część powietrza jest recyrkulowana, centrala w zależności od potrzeb szczególnie w okresach przejściowych może pracować na 100% powietrza świeżego.

Dobrana nagrzewnica ma moc pozwalając nawiać powietrze o temperaturze 21⁰C w celu np. szybkiego dogrzania hali, grzejniki ogrzewają halę do temp +12 °C, reszta strat ciepła jest pokrywana przez centralę wentylacyjną. Sterowanie temperaturą nawiewu odbywa się za pomocą panelu sterowniczego gdzie można zaprogramować w których godzinach jaka temperaturę należy utrzymywać w pomieszczeniu, temperatura nawiewu jest sterowana od czujnika temperatury umieszczonego w kanale wywiewnym. Dla zimy temperatura w Sali wynosi +16 C.

Dodatkowo istnieje możliwość chłodzenia powietrza w okresie letnim. Realizowane jest to za pomocą chłodnicy freonowej, która podłączona jest do agregatu chłodniczego skraplającego zlokalizowanego na dachu. Minimalna temperatura nawiewu dla lata +16C, temperatura w Sali będzie wynikowa. Przewidywana moc chłodnicza 151kW.

Powietrze w całości wyciągane jest z nad przestrzeni widowni przez kratki wywiewne z przepustnicą i usuwane kanałem wywiewnym do centrali, następnie po odzysku ciepła lub chłodu w centrali wyrzucane jest na zewnątrz poprzez wyrzutnie na dach.

Całość instalacji należy wykonać z kształtek prostokątnych z blachy ocynkowanej oraz przewodów okrągłych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Podłączenia skrzynek rozprężnych należy wykonać za pomocą elastycznych przewodów z izolacją akustyczną.

Instalację wentylacji należy zaizolować izolacją z wełny mineralnej.

- kanały prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować 100mm wełny mineralnej w osłonie z blachy stalowej ocynkowanej.
- kanał z czerpni do centrali, zaizolować 80mm wełny mineralnej z folią aluminiową.
- całość kanałów nawiewnych oraz kanały wywiewne systemów wentylacyjnych z odzyskiem ciepła zaizolować 40 mm wełny mineralnej.

Kanały prowadzone na zewnątrz budynku i kanały w obrębie sali gimnastycznej obudować płaszczem z blachy ocynkowanej grubości 1mm.

Regulację układu należy wykonać za pomocą przepustnic w centrali, przepustnic kanałowych i przepustnic przed nawiewnikami. Zaprojektowano tłumiki kanałowe na głównych przewodach – nawiewnym, wywiewnym, oraz kanale czepnym i wyrzutowy. Montaż tłumików ma za zadanie ograniczenie rozchodzenia hałasu w przewodach wentylacyjnych. Lokalizacja poszczególnych urządzeń oraz trasy prowadzenia przewodów zamieszczone są na rysunkach opracowania.

Dodatkowo w celu optymalizacji zużycia energii, zainstalowany w kanale powietrza wyciągowego czujnik zawartości CO₂ steruje pracą przepustnic powietrza mogących dodatkowo ograniczać strumień powietrza do niezbędnej ilości, uzależnionej od ilości ludzi przebywających w

pomieszczeniu. Minimalna ilość powietrza świeżego 30%.

Powietrze w centrali zostanie w zimie podgrzane do temp. nawiewu sterowanej od czujnika temperatury w kanale wywiewnym.

Przed zamawianiem kanałów i osprzętu należy uzgodnić z architektem kolorystykę.

Szafa sterownicza S1 będzie zlokalizowana w pobliżu urządzenia, natomiast panel sterowniczy proponuje zlokalizować w pokoju trenera i zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych, dokładną lokalizację panelu ustalić z Użytkownikiem.

Centrala pełni funkcje dogrzewania pomieszczenia, musi być załączana min godzinę przed użytkowaniem pomieszczenia i wyłączana minimum godzinę po zakończeniu użytkowania sali. Prace urządzenia będzie można zaprogramować w panelu sterowniczym.

W miejscach przejść kanałów przez przegrody oddzieleń pożarowych należy zamontować klapy ppoż. o odporności ogniowej równej odporności przegrody.

5.3. Instalacja wentylacji pomieszczeń sanitarnych – system NW2

Instalację wentylacji dla zaplecza sanitarnego zaprojektowano w oparciu o centralę nawiewno-wywiewną NW2. Centrala została zlokalizowana w maszynowni wentylacyjnej, w skłd centrali wchodzi wymiennik ciepła krzyżowy, filtr powietrza na nawiewie EU7, filtr powietrza na wywiewie EU5, nagrzewnica wodna. Ilość powietrza nawiewanego 2270 m³/h, wywiewanego 2140 m³/h. Czerpnia powietrza świeżego zlokalizowana w ścianie, kanał czerpny włączony do wspólnej komory czerpnej, natomiast wyrzut powietrza będzie ponad dach budynku. Powietrze nawiewane do pomieszczeń będzie o temperaturze 21 °C w zimie, w lecie temperatura będzie wynikowa, wilgotność wynikowa.

Centrala pracuje ciągle, w okresie nieużytkowania budynku pracuje z połową wydajności.

Szafa sterownicza będzie zlokalizowana w pobliżu urządzenia, natomiast panel sterowniczy proponuje zlokalizować również w maszynowni wentylacyjnej, dokładną lokalizację panelu ustalić z Użytkownikiem.

Instalację wentylacji należy zaizolować izolacją z wełny mineralnej.

- kanał z czerpni do centrali, zaizolować 80mm wełny mineralnej z folią aluminiową.
- całość kanałów nawiewnych oraz kanały wywiewne systemów wentylacyjnych z odzyskiem ciepła zaizolować 40 mm wełny mineralnej.

Całość instalacji należy wykonać z kształtek prostokątnych z blachy ocynkowanej oraz przewodów typu SPIRO wykonanych z blachy ocynkowanej. Podłączenia skrzynek rozprężnych należy wykonać za pomocą elastycznych przewodów typu flex z izolacją.

Regulację układu należy wykonać za pomocą przepustnic w centrali, przepustnic kanałowych i przepustnic w skrzynkach rozprężnych. Lokalizacja poszczególnych urządzeń oraz trasy prowadzenia przewodów zamieszczone są na rysunkach opracowania.

W miejscach przejść kanałów przez przegrody oddzieleń pożarowych należy zamontować klapy ppoż. o odporności ogniowej równej odporności przegrody.

5.4. Instalacje wyciągowe

Dodatkowo w pomieszczeniach technicznych będą lokalne wyciągi powietrza realizowane indywidualnymi wentylatorami kanałowymi z wyrzutem powietrza ponad dach budynku.

W projektowanym obszarze przewidziano następujące systemy:

- W3 – instalacja wywiewna z wentylatorni, hydroforni, pom. Elektrycznego – 280 m³/h

Kanały wentylacyjne będą wykonane z kanałów okrągłych typu Spiro, izolowane wełną mineralną z folią aluminiową o grubości g=20 mm wewnątrz budynku.

5.5. Uwagi realizacyjne

Instalacje wykonać zgodnie z niniejszym projektem i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe".

➤ Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacji bytowej wykonać i zmontować w odpowiedniej klasie szczelności B, (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999, PN-EN 1507) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnych) wyposażyć w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi.

Grubości blach na kanały należy przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe będą miały kąt 150 w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażyć w łopatki kierownicze. a ich promień wewnętrzny winien wynosić co najmniej 100 [mm].

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- ✓ przewodów;
- ✓ materiału izolacyjnego;
- ✓ elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- ✓ elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- ✓ osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

Kanały wentylacyjne, które przechodzą przez inne strefy pożarowe należy obudować pożarowo – wg. opracowania architektury

➤ Podwieszenia i konstrukcje wsporcze

Centrale wentylacyjne i agregaty chłodnicze będą posadowione na konstrukcjach wsporczych według opracowania konstrukcyjnego. Urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne należy posadzić na podkładkach antywibracyjnych.

Silniki wentylatorów posiadają również własną amortyzację antywibracyjną - wibroizolatory sprężynowe.

Należy stosować gumowe wibroizolatory.

Do podparcie kanałów prowadzonych po dachu należy stosować rozwiązania systemowe np. firmy Walraven. Wszystkie kanały i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropów.

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

➤ Czyszczenie instalacji

Instalacje wentylacji należy czyścić okresowo poprzez zamontowane na kanałach otwory rewizyjne. Ilość i wielkość otworów rewizyjnych według normy EN 12097:2006. Czyszczenie kanałów w pomieszczeniu odbywać się będzie poprzez nawiewniki, wywiewniki (demontaż podczas czyszczenia).

5.6. Ochrona akustyczna

Tłumienie hałasu przenoszonego przewodami wentylacyjnymi jest realizowane poprzez kanałowe tłumiki akustyczne oraz przez izolowane akustycznie przewody.

W celu ograniczenia przenoszenia się drgań od urządzeń zastosować należy króćce elastyczne na połączeniach urządzeń (centrale, wentylatory, klimatyzatory, itp.) z kanałami. Centrale wentylacyjne oraz agregaty należy posadzić na podkładkach gumowych, wibroizolatorach. Połączenia nagrzewnic oraz agregatów chłodniczych z instalacjami należy wykonać przy użyciu połączeń elastycznych.

Ograniczenie hałasu od urządzeń wentylacyjnych będzie realizowane tłumikami akustycznymi montowanymi na kanałach wentylacyjnych nawiewnych/wywiewnych/czerpnych/wyrzutowych.

6. Instalacja chłodnicza

6.1. Założenia projektowe

Obiekt położony jest w II strefie klimatycznej dla okresu letniego oraz w III strefie klimatycznej dla okresu zimowego – wg normy PN-76/B-03240.

- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

Okres letni	Temperatura suchego termometru	+30,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	+21,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	45%
	Entalpia powietrza	60,7 kJ/kg (14,5 kcal/kg)
	Zawartość wilgoci	11,9 g/kg
Okres zimowy	Temperatura suchego termometru	-20,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	100%
	Entalpia powietrza	-13,4kJ/kg
	Zawartość wilgoci	1,1g/kg

Parametry okien:

- Współczynnik przenikania ciepła 0,9 W/m²K
- Współczynnik g dla szkła 35%

6.2. Opis instalacji

W budynku system chłodzenia przewidziano w następujących pomieszczeniach:

- Sala sportowa nr 014 - temperatura w lecie w pomieszczeniu nie kontrolowana. Centrala wentylacyjna w lecie może dostarczać powietrze o temperaturze +16 C. chłodzenie realizowane poprzez agregat AG1 o mocy chłodniczej 151 kW zasilający chłodnice freonową w centrali wentylacyjnej

Wszystkie jedn. zewnątrz należy dobierać przy temperaturze powietrza zewnętrznego +32 °C.

6.3. Łączenie rurociągów z czynnikiem freonowym

Wszystkie instalacje freonowe wykonać z ciągnionych rur miedzianych bez szwu (PN-H-74586 ark.00-02:1977), łączonych przez lutowanie. Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty do pracy przy wymaganym ciśnieniu roboczym i odpowiednim czynnikiem.

6.4. Próby szczelności instalacji freonowych

Parametry pracy instalacji freonowych:

- Ciśnienie robocze 1 - 12 bar
- Ciśnienie próbne 20,0 bar

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz lutowanych i śrubunkowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów,

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę należy wykonać za pomocą azotu z zachowaniem następujących warunków:

- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,1 MPa na minutę,
- podczas badania rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,
- po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni, próbę uważa się za pozytywną kiedy po 24 godzinach nie stwierdzono ubytku azotu na wskazaniach manometrów, po uwzględnieniu poprawek zmian ciśnienia azotu związanych ze zmianą jego temperatury wywołaną czynnikami atmosferycznymi.

6.5. Izolacja termiczna

Rurociągi chłodnicze (freonowe) izolować otuliną ze spienionego kauczuku syntetycznego o strukturze komórkowej zamkniętej a w miejscach podparć stosować pomiędzy podporą a rurociągiem system podpór rurowych dla rur izolowanych. Przewody prowadzone wewnątrz budynku izolować otuliną o grubości min.13mm, na zewnątrz o grubości min.32 mm i zabezpieczone przed wpływem czynników atmosferycznych.

6.6. Odprowadzenie skroplin

Z chłodnicy freonowej należy odprowadzić skropliny. Odprowadzenie skroplin do pionu kanalizacyjnego poprzez syfon z blokadą antyzapachową. Rurociągi wykonać z rur PE i prowadzić ze spadkiem min. 1%.

7. Metody wykonania.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, część II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, wydanymi przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1974 r.,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690), z późniejszymi zmianami
- Aktualnymi przepisami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z uwzględnieniem przepisów dotyczących prac przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów,
- Aktualnymi przepisami w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
- Aktualnymi polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi przedmiotowych instalacji i wymienionymi w poszczególnych rozdziałach,
- Warunkami techniczno-organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla tego rodzaju robót.
- Powszechnie znanymi zasadami wiedzy technicznej

8. Warunki ochrony ppoż

Całość instalacji oraz montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami ppoż. W ramach ochrony pożarowej budynku należy wykonać następujące zabezpieczenia na projektowanych instalacjach:

Wszystkie przejścia przez granice stref ppoż. Należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi o klasie odporności ogniowej (EIS) równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Wszystkie pozostałe przejścia przewodów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych, zarówno przez ściany jak i stropy należy zabezpieczyć klapami p.poz. o odporności ogniowej równej, co najmniej odporności ogniowej danego elementu. Przewidziano montaż klap ppoż wyposażonych w topik, który przy wzroście temperatury powyżej 72 oC powoduje samoczynne zamknięcie klapy. Do wszystkich klap pożarowych należy zapewnić dostęp rewizyjny.

Dodatkowo kanały tranzytowe przez pomieszczenia które nie obsługują muszą być obudowane pożarowo, na obudowach należy zastosować rewizję do niezbędnej obsługi elementów instalacji.

Ponadto należy:

- Wszystkie elementy instalacji wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobata Techniczną ITB i CNBOP.

- Materiały stosowane na izolacje rur oraz kanałów powinny posiadać cechę nierozprzestrzeniania ognia (NRO).
- Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody ogniowe należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi o odporności ogniowej przegrody.
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w czasie pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
- Filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem do ich wnętrza palących się cząstek,
- izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach wodnych oraz klimatyzacyjnych powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia

9. Instalacja gazowa

9.1. Opis instalacji

W budynku zaprojektowano wewnętrzną instalację gazową zasilającą układ kaskady 2 kotłów gazowych zlokalizowanych w kotłowni na piętrze

9.2. Źródło zasilania

Instalacja gazowa w budynku będzie zasilana z sieci gazowej poprzez przyłącze gazowe – wg projektu przyłącza gazowego. Zaprojektowano układ redukcyjno-pomiarowy. W przypadku zasilania instalacji z sieci niskiego ciśnienia należy nie montować reduktora ciśnienia.

9.3. Obliczenia instalacji gazowej

Paliwo gazowe będzie używane do następujących celów:

- do celów technologicznych,
- ogrzewania,
- podgrzewania ciepłej wody

Maksymalne zapotrzebowanie gazu GZ-50 dla:

- kotła gazowego w odniesieniu do maksymalnej mocy cieplnej $V = 15,88 \text{ Nm}^3/\text{h}$

9.4. Rurociągi, urządzenia i armatura instalacji gazowej

9.4.1. Przewody instalacji gazowej

Wewnętrzna instalacja gazowa zasilana jest z sieci gazowniczej. Przyłącze gazu nie jest objęte zakresem opracowania.

Instalację gazową wewnętrzną należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych

przez spawanie gazowe.

9.4.2. Skrzynka gazowa

Zgodnie z warunkami przyłączeniowymi do sieci gazowej należy zamontować na ścianie budynku (lub na ogrodzeniu jeżeli warunki mówią inaczej) skrzynkę gazową z: kurkiem głównym, gazomierzem G25 wraz z armaturą odcinającą i filtrem gazu oraz reduktorem ciśnienia (w przypadku zasilania z sieci średniego ciśnienia).

Obok szafki z gazomierzem należy zamontować w oddzielnej szafce zawór elektromagnetyczny MAG-3 Dn50.

9.4.3. Armatura

Przed urządzeniami gazowymi należy montować odcinające zawory kulowe przeznaczone do instalacji gazowych.

9.5. Wytyczne wykonania instalacji gazowej

Przewody instalacji gazowej należy prowadzić po wierzchu ścian z uwzględnieniem minimalnych odległości od przewodów elektrycznych (prowadzenie 0,1 m powyżej przewodów elektrycznych) i przy skrzyżowaniach z innymi instalacjami (min. 20 mm). Przewody gazowe należy mocować uchwytami wykonanymi z materiałów niepalnych w odstępach nie większych niż 1,5 m. Przejścia rur gazowych przez przegrody konstrukcyjne (ściany nośne i stropy) wykonać w rurze ochronnej jako gazoszczelne. W rurze ochronnej nie może znajdować się łączenie rur. Przewody gazowe należy prowadzić w sposób zapewniający możliwość kontroli ich stanu technicznego oraz wymianę części instalacji bez potrzeby demontażu innych instalacji. Zainstalowane urządzenia powinny posiadać znak bezpieczeństwa, aprobatę techniczną lub znak Dozoru Technicznego oraz atest energetyczny.

Przy montażu urządzeń należy spełnić następujące wymogi:

- pomieszczenie kotłowni musi mieć zapewnioną wentylację grawitacyjną wywiewną i nawiewną,
- kurek odcinający dopływ gazu do urządzenia należy umieścić w miejscu łatwo dostępnym.

Instalację po wykonaniu należy poddać próbie szczelności wykonanej powietrzem pod ciśnieniem 50 kPa. Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności, rurociągi odtłuścić, oczyścić do metalicznego połysku i dwukrotnie pomalować farbami antykorozyjnymi zgodnie z instrukcją KOR-3A.

10. Wytyczne Branżowe

10.1. Branża elektryczna

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną urządzeń wentylacyjnych i chłodniczych. Moc elektryczna dla poszczególnych elementów podano na rysunkach do opracowania. Zasilanie należy doprowadzić bezpośrednio do urządzeń lub do szaf sterowniczych poszczególnych instalacji.

Należy również wykonać uziemienie i odgromienie elementów instalacji zlokalizowanych na dachu budynku.

Należy doprowadzić zasilanie do poniższych urządzeń:

- Instalacja wentylacji i klimatyzacji

L.p.	Urządzenie	Oznaczenie rysunkowe	Moc elektr	Uwagi
				[-]
			[kW]	[-]
1	centrala wentylacyjna	NW1	22	zasilanie 400V
2	centrala wentylacyjna	NW2	1,4	zasilanie 400V
3	wentylator	W3	0,064	zasilanie 230V
4	agregat chłodniczy	AG1	45,1	zasilanie 400V
5	klapy ppoż.			wyposażone w topiki

- Instalacja wody, kanalizacji, grzewcze

L.p.	Urządzenie	Qe [kW]	Uwagi	Lokalizacja
kotłownia gazowa				
1	Kompletna kotłownia kaskadowa z Kaskadowym Regulatorem z elektroniczną płytka instalacyjna do montażu w regulatorze. Należy doprowadzić zasilanie do każdego kotła z kaskady oddzielnie z kotła będą zasilane pompy które będą zlokalizowane pod kotłami sama moc pojedynczego kotła =222 W + moc pompy P1= 310 W Zasilanie 230V Doprowadzić zasilanie do regulatora 230 V	1,064	Zasilanie 230V	Kotłownia
2	P2 Pompa elektroniczna	0,2	Zasilanie 230V z płyty instalacyjnej sterownika kotłowego	Kotłownia

3	P3 Pompa elektroniczna	0,2	Zasilanie 230V z płyty instalacyjnej sterownika kotłowego	Kotłownia
4	P4 Pompa elektroniczna	0,2	Zasilanie 230V z płyty instalacyjnej sterownika kotłowego	Kotłownia
5	P5 Pompa elektroniczna	0,3	Zasilanie 230V z płyty instalacyjnej sterownika kotłowego	Kotłownia
6	ZM1 zawór 3-drogowy z siłownikiem 230 V		Zasilanie 230V z płyty instalacyjnej sterownika kotłowego	Kotłownia
7	ZM2 zawór 3-drogowy z siłownikiem 230 V		Zasilanie 230V z płyty instalacyjnej sterownika kotłowego	Kotłownia
8	stacja uzdatniania wody dla kotłowni o mocy 253 kW , gniazdko~230V		Zasilanie 230V	Kotłownia
9	P6 Pompa cyrkulacyjna c.w.u. z zegarem sterującym, termostatem	0,025	Zasilanie 230V z płyty instalacyjnej sterownika kotłowego	Kotłownia
10	Sterownik solarny GH 26 (z którego będą zasilane wszystkie elementy instalacji solarnej)		Zasilanie 230V maksymalne obciążenie prądowe 2A	Kotłownia
11	Grupa pompowa solarna	0,2	Zasilanie 230V ze sterownika solarnego	Kotłownia
12	P2s pompa do przegrzewu cwu	0,025	Zasilanie 230V ze sterownika solarnego do przegrzewu instalacji	Kotłownia
system detekcji gazu				
1	<ul style="list-style-type: none"> - Wykonanie okablowanie pomiędzy wszystkimi elementami systemu Gazex: pomiędzy modulem sterującym, detektorem gazu, sygnalizatorem optyczno - dźwiękowym, - Wykonać okablowanie pomiędzy modulem sterującym a tablicą sygnalizacji awarii - Wykonać zasilanie elektryczne do modułu sterującego - Uziemić instalacje gazową wykonaną z rur stalowych przewodowych - Uziemić szafkę gazową z zaworem głównym MAG - Wykonać okablowanie modułu sterującego z centralą sygnalizacji pożaru. 			
instalacja wody i kanalizacji				
1	Zawór elektromagnetyczny E1		Zasilanie 230V	Zawór normalnie zamknięty, zamyka się przy braku napięcia (w czasie pożaru). Dobór cewki wg projektu elektrycznego

	Hydrofor na cele bytowe i ppoż. 2 pompy praca naprzemienna moc pojedynczej pompy 1,5 kW. W zależności od warunków lokalnych należy przewidzieć hydrofor	3,0	Zasilanie 400V	Pom wodomierzowe zasilany sprzed wyłącznika głównego prądu
	Izolacja kablem grzewczym instalacji skroplin prowadzonej po dachu			

Aby spełnić wymagania charakterystyki energetycznej muszą być zastosowane ogniwa fotowoltaiczne o minimalnej mocy 5000 kWh/rok do pokrycia energii pomocniczej na cele wentylacji i energii pomocniczej urządzeń sanitarnych.

10.2. Branża automatyki i sterowania

Instalacja wentylacji mechanicznej obsługiwana będzie przez własne rozdzielnice zasilająco-sterownicze. Z rozdzielnic zasilane będą centrale wraz z pompami cyrkulacyjnymi nagrzewnic, chłodnic, wymienników pośrednich oraz wentylatory wyrzutowe.

Układ automatycznej regulacji powinien zapewniać spełnienie funkcji zabezpieczających, kontrolnych i regulacyjnych poprawnej pracy systemów:

- możliwość włączania i wyłączania centrali wentylacyjnej w pomieszczeniu w którym jest ona zlokalizowana, oraz dodatkowo zdalny panel sterowniczy (lokalizacja uzgodniona z inwestorem)
- układ regulacji temperatury (dla wybranych central)
Regulacja temperatury realizowana będzie na nagrzewnicy i chłodnicy. Dla rekuperatorów obrotowych należy przewidzieć płynną regulację prędkości obrotowej rotora
- zabezpieczenie pracy central termiczne i przeciążeniowe,
- zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej przed zamrożeniem,
Zabezpieczenie realizowane przy pomocy termostatu przeciwzamrożeniowego (FROST). Niebezpieczeństwo zamrożenia sygnalizowane jest przez zadziałanie Frosta, jeśli temp. za nagrzewnicą spadnie poniżej +5 st. C. W takiej sytuacji powinno nastąpić zatrzymanie pracy wentylatorów w centrali, zamknięcie przepustnic od strony czerpnej i wyrzutowej, podniesienie temperatury wody powrotnej z nagrzewnicy.
Ponowne załączenie wentylatora jest możliwe tylko, jeśli Frost zasygnalizuje wzrost temperatury za nagrzewnicą powyżej +5 st. C (konieczne jest zapewnienie odpowiedniej temp. zasilania nagrzewnicy), i ręcznym resecie wentylatora ze sterownika.
- sygnalizację o zanieczyszczeniu filtrów powietrza w centralach
Kontrola zabrudzenia filtrów następować będzie przez zamontowane presostaty ciśnieniowe. Sygnał zabrudzenia filtrów nie zatrzymuje pracy centrali, a jedynie przekazuje informacje do sterownika.
- zasilanie i sterowanie przepustnicami z siłownikami,
- sygnalizacja stanów pracy i awarii wentylatorów nawiewu i wywiewu,
- sterowanie wentylatorami wyrzutowymi
- Odcięcie zasilania do wszystkich urządzeń wentylacyjnych w przypadku wystąpienia pożaru.

Wyłączenie napięcia na rozdzielnię automatyki w okresie zimowym grozi zamarznięciem nagrzewnicy !!!

Centrala nawiewno - wywiewna NW1

Centrala sterowana przez rozdzielnicę zlokalizowaną w maszynowni przy urządzeniu.

- Temperatura nawiewu w zimie $+21^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, w lecie $+16^{\circ}\text{C}$, wilgotność wynikowa
- Centralę wyposażać w czujnik CO₂ (montowany w kanale wywiewnym).
Centrala w trakcie normalnego użytkowania obiektu pracuje z wydajnością 22200 m³/h przy czym ilość powietrza świeżego wynosi 6000 m³/h pozostała część to powietrze recyrkulacyjne, w okresach przejściowych można zwiększać ilość powietrza świeżego do 100%. W przypadku gdy stężenie CO₂ w powietrzu wyciąganym z pomieszczeń jest poniżej wartości zadanej, dopuszcza się zmniejszenie intensywności wymiany powietrza (zwiększenie ilości powietrza recyrkulowanego), minimalna ilość powietrza świeżego 30%.
- Poza okresem funkcjonowania (możliwość zaprogramowania pracy centrali wentylacyjnej np. w cyklu pracy tygodniowej, zależnie od czasu użytkowania pomieszczeń) budynku, instalacja przełącza się na niższy bieg (połowa wydajności) zapewniający wentylację ogólną pomieszczeń

Centrala nawiewno - wywiewna NW2

Centrala sterowana przez własną rozdzielnicę

- Temperatura nawiewu w zimie $+21^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, w lecie wynikowa, wilgotność wynikowa
- Poza okresem funkcjonowania (możliwość zaprogramowania pracy centrali wentylacyjnej np. w cyklu pracy tygodniowej, zależnie od czasu użytkowania pomieszczeń) budynku, instalacja przełącza się na niższy bieg (połowa wydajności) zapewniający wentylację ogólną pomieszczeń
- Centrala współpracuje z wentylatorami wyrzutowymi W3;
Współpraca z centralą na zasadzie zał/wył.

11. Uwagi końcowe

Montaż wszystkich instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II Instalacje sanitarne. Należy przestrzegać przepisów BHP w czasie wykonywania robót.

Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej danej przegrody.

Wykonawca powinien uwzględnić w wycenie prac wykonanie wszelkich zawiesi i konstrukcji wsporczych dla instalacji i urządzeń, wykonanie przebić i przewiertów dla instalacji oraz uszczelnienie powstałych otworów w ścianach i dachu po osadzeniu w nich instalacji.

- Prace budowlano-montażowe prowadzić zgodnie z przepisami BHP
- Wykonawca wyżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.

- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Wszystkie podane ilości w wykazie należy sprawdzić na podstawie załączonych rysunków.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie

KLAUZULA:

Na etapie projektu adaptacji hali należy :

- **Dostosować wyjścia instalacji kanalizacji do istniejących sieci**
- **Prowadzenie kanalizacji podposadzkowej dostosować do konstrukcji fundamentów wynikającej z warunków gruntowych**
- **Sprawdzić ciśnienie dyspozycyjne w sieci wody, jeżeli jest nie wystarczające należy dobrać zestaw hydroforowy**
- **Skorygować bilanse cieplne jeżeli hala będzie ułożona względem stron świata inaczej niż w projekcie typowym a tym samym dostosować wielkości urządzeń – w projekcie typowym założono iż strona południowa/południowo-zachodnia jest wzdłuż ściany w osi A**
- **Dostosować ułożenie kolektorów słonecznych na dachu tak aby były skierowane na południe**

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z projektantem.

Opracował:

mgr inż. Tomasz Mędrala

mgr inż. TOMASZ MĘDRALA
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych. Nr ewid. MAP/0259/POOS/06



12. Charakterystyka energetyczna budynku

Oceniany budynek			
Rodzaj budynku ²⁾	Boisko sportowe z zadaszeniem 20 x 40 m		
Przeznaczenie budynku ³⁾	Użyteczności publicznej		
Adres budynku			
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy ⁴⁾	Tak		
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej ⁶⁾ Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A _r [m ²] ⁷⁾	metoda obliczeniowa dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych 1515,39 m ²		
Powierzchnia użytkowa [m ²]	1515,39 m ²		
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna ⁹⁾	Kraków - Balice		
Ocena charakterystyki energetycznej budynku ¹⁰⁾			
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU= 31,4 kWh/(m ² ·rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową ¹¹⁾	EK= 39,7 kWh/(m ² ·rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną ¹¹⁾	EP= 80,61 kWh/(m ² ·rok)	EP= 114,6 kWh/(m ² ·rok)	
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO2} = 0,01055 t CO ₂ /(m ² ·rok)		
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U _{OZE} = 4,22 %		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m ² ·rok)]			
<p>↓ Oceniany budynek</p> <p>↑ Wymagania dla nowego budynku</p>			
Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek ¹²⁾			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m ² ·rok)
Ogrzewania	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	1,63	m ³ /(m ² ·rok)
	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	6,37	kWh/(m ² ·rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	0,35	m ³ /(m ² ·rok)
	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,32	kWh/(m ² ·rok)

Chłodzenia	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	0,85	kWh/(m ² ·rok)	
	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	5,10	kWh/(m ² ·rok)	
Wbudowanej instalacji oświetlenia ¹¹⁾	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	8,17	kWh/(m ² ·rok)	
Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku	1			
Kubatura budynku [m ³]	13059,05m ³			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³]	13059,05m ³			
Podział powierzchni użytkowej budynku ¹⁴⁾	całość nie mieszkalna ,hala sportowa z zapleczem			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych	zima tz = 20°C, komunikacja ,pom sanitarne, tz = 16°Csale sportowe , pom. techniczne , lato pomieszczenia klimatyzowane 24 °C ,pom nie klimatyzowane temp wynikowa			
Rodzaj konstrukcji budynku	Ściany z betonu komórkowego ocieplane styropianem			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² ·K)]	
			Uzyskany	Wymagany ¹⁵⁾
	D 1-Dach		0,15	0,15
	D 2-Dach		0,15	0,15
	DW 1-Drzwi wewnętrzne		2,60	Bez wymagań
	DZ 1-Drzwi zewnętrzne		1,30	1,30
	OW 1-Okno wewnętrzne		2,60	Bez wymagań
	OZ 1-Okno zewnętrzne		0,90	0,90
	P 1-Podłoga na gruncie		0,30	0,30
	P2-Podłoga na gruncie		0,25	0,30
	P3-Strop wewnętrzny		0,64	Bez wymagań
	S1-Ściana zewnętrzna		0,15	0,20
	S2-Ściana wewnętrzna		0,45	1,00
S3-Ściana wewnętrzna		0,74	0,30	
S7-Ściana zewnętrzna		0,20	0,20	
System ogrzewania ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność	
	Nazwa źródła ciepła: kotłownia gazowa			
	Wytwarzanie ciepła	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW	0,95	

	Przesył ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	0,96
	Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1,00
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	0,88
	Nazwa źródła ciepła: pompa ciepła		
	Wytwarzanie ciepła	Pompy ciepła powietrze/powietrze, sprężarkowe, napędzane elektrycznie	3,90
	Przesył ciepła	Ogrzewanie powietrzne	0,95
	Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1,00
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Elektryczne grzejniki akumulacyjne z regulatorem proporcjonalno-całkująco-różniczkującym PID z optymalizacją	0,91
System przygotowania ciepłej wody użytkowej ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność
	Nazwa źródła ciepła: KOTŁOWNIA GAZOWA		
	Wytwarzanie ciepła	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy powyżej 50 kW	0,88
	Przesył ciepła	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z niezaizolowanymi pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	0,60
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	0,85
	Nazwa źródła ciepła: KOLEKTORY SŁOECZNE		
	Wytwarzanie ciepła	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej do 100 kW	0,98
	Przesył ciepła	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	0,70
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	0,85
System chłodzenia ¹⁶⁾	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Nazwa źródła chłodu: AGREGAT DO CENTRALI NW1		
	Wytwarzanie chłodu	Agregat skraplający + chłodnica w centrali o wydajności chłodniczej > 12kW + R410A	3,40
	Przesył chłodu	Jednoprzewodowa instalacja powietrzna	0,90
	Akumulacja chłodu	System chłodzenia bez zasobnika chłodu	1,00
	Regulacja i wykorzystanie chłodu	System bezpośredni	1,00
Wentylacja	Nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła		
System wbudowanej instalacji oświetlenia ^{11), 16)}	Tak		

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m²·rok)]¹⁷⁾					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	16,20	1,98	13,18		31,36
Udział [%]	51,65	6,32	42,02		100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 31,36 [kWh/(m²·rok)]					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m²·rok)]¹⁷⁾					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	15,54	3,31	0,00	0,00	18,85
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	6,37	0,32	5,10	8,17	19,96
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	0,00	0,85	0,00	0,00	0,85
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	21,91	4,48	5,10	8,17	39,66
Udział [%]	55,25	11,31	12,85	20,60	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 39,66 [kWh/(m²·rok)]					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]¹⁷⁾					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	17,09	3,65	0,00	0,00	20,74
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	19,11	0,96	15,29	24,51	59,87
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	36,21	4,61	15,29	24,51	80,61
Udział [%]	44,92	5,71	18,96	30,41	100,00

Założenia do charakterystyki :

W celu spełnienia wymagań charakterystyki energetycznej dla budynku, część energii pomocniczej dla potrzeb instalacji sanitarnych będzie pokrywana przez panele ogniw fotowoltaicznych zamontowanych na dachu budynku. Ogniwa fotowoltaiczne wytwarzają min.5000 kWh/rok.

13. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym, odnawialnych źródeł energii,

➤ **Charakterystyka źródeł ciepła systemu ogrzewania i wentylacji**

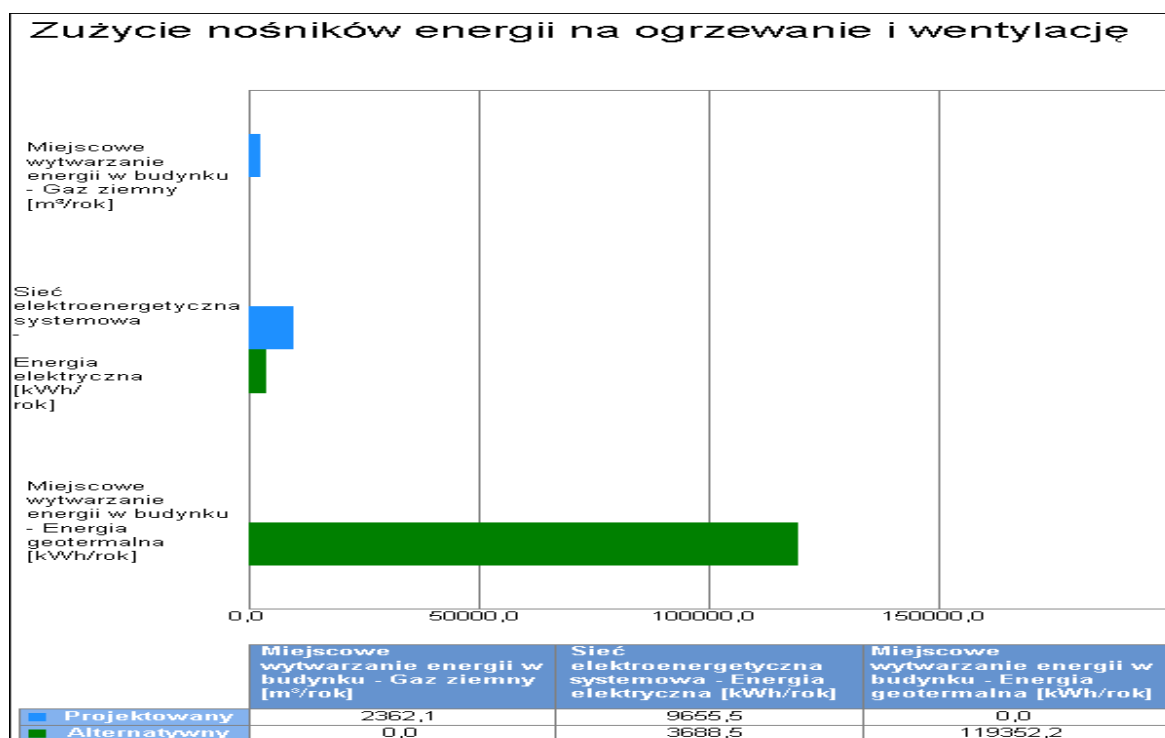
Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	77,0	0,80	9,97	kWh/m ³	23549,9	2362,1	m ³ /rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	23,0	3,37	1,00	kWh/kWh	1674,5	1674,5	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	7981,1	7981,1	kWh/rok

Budynek z alternatywnymi źródłem

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia geotermalna	100	0,74	1,00	MJ/kg	33153	119352	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	3688,5	3688,5	kWh/rok

Porównanie zużycia paliw dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia paliw dla systemu ogrzewania i wentylacji

➤ Charakterystyka źródeł ciepła systemu przygotowania ciepłej wody

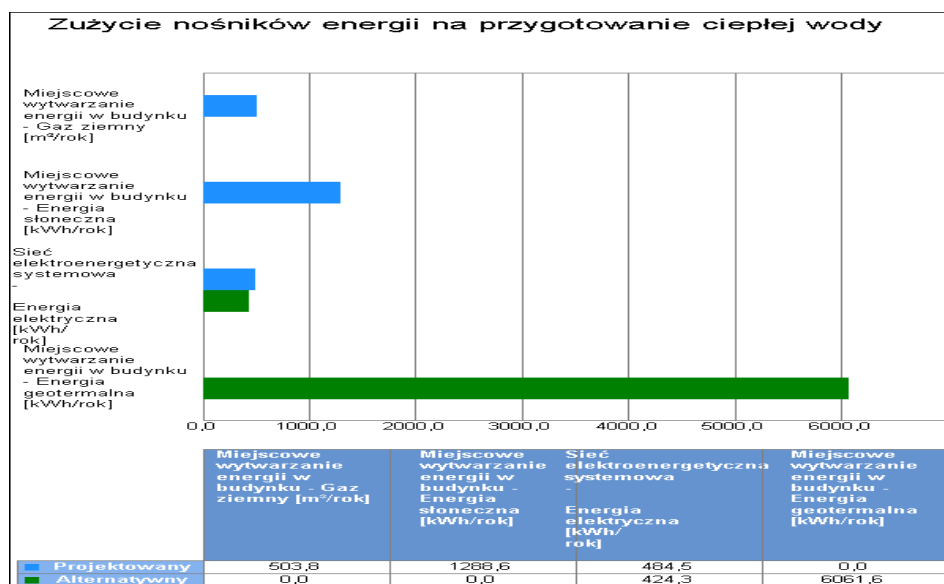
Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{k,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	75,0	0,45	9,97	kWh/m ³	5022,7	503,8	m ³ /rok
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	25,0	0,58	1,00	kWh/kWh	1288,6	1288,6	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	484,5	484,5	kWh/rok

Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia geotermalna	100	1,79	1,00	MJ/kg	1683	6061	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	424,3	424,3	kWh/rok

Porównanie zużycia paliw dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



➤ Charakterystyka źródeł ciepła systemu chłodzenia

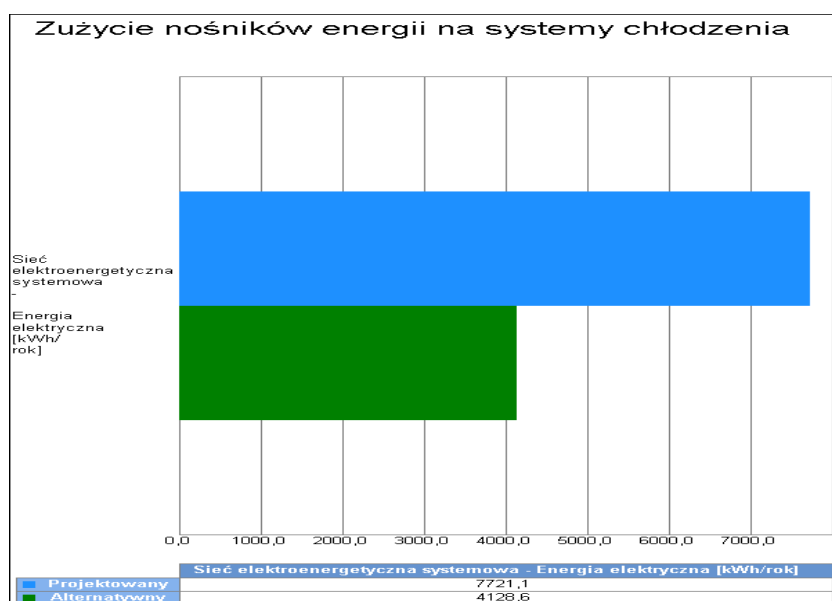
Budynek projektowany

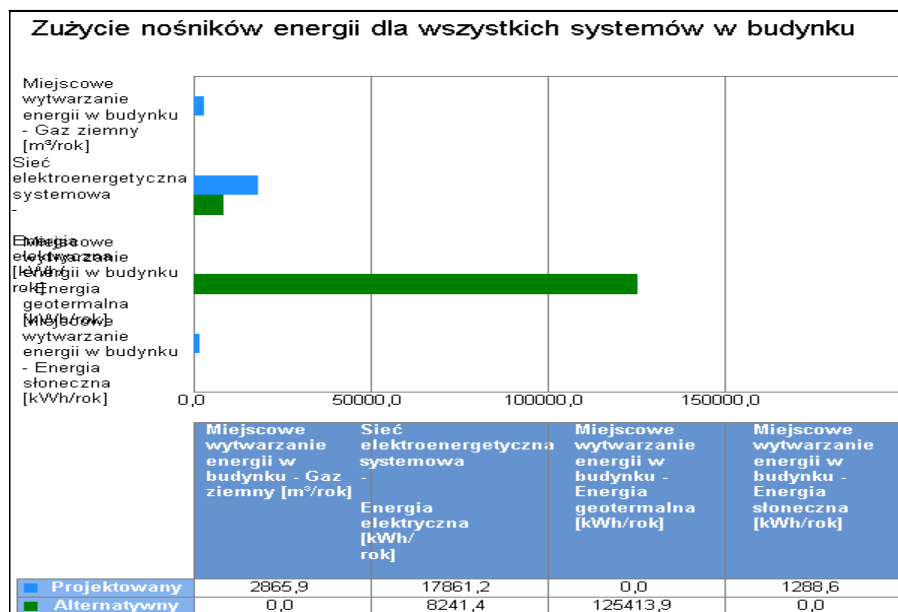
Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{c,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,c}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	3,06	1,00	kWh/kWh	6526,4	6526,4	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	1194,7	1194,7	kWh/rok

Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{C,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,C}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	8,21	1,00	kWh/kWh	2431,4	2431,4	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	1697,2	1697,2	kWh/rok

Porównanie zużycia paliw dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego





➤ **Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku**

Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	87,8654	25,2312	7,5127	12479,40 76	14,5187	0,0261	0,0005
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	4,4094	1,7593	0,5157	1382,879 2	0,7344	0,0013	0,0000
System chłodu	kg/rok	70,2620	17,7585	5,3276	6269,528 0	11,5816	0,0208	0,0004
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	162,5367	44,7490	13,3559	20131,81 48	26,8348	0,0482	0,0010

Budynek z alternatywnym źródłem energii

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	33,5650	8,4835	2,5450	2995,028 9	5,5327	0,0100	0,0002
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	3,8612	0,9759	0,2928	344,5391	0,6365	0,0011	0,0000
System chłodu	kg/rok	37,5703	9,4958	2,8487	3352,426 0	6,1929	0,0111	0,0002
Całkowita emisja w budynku								
	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	74,9965	18,9552	5,6865	6691,994 0	12,3621	0,0223	0,0004

➤ **Bezpośredni efekt ekologiczny**

Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny [kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	162,536699	74,996484	87,540215	53,86
NO _x	44,748999	18,955155	25,793844	57,64
CO	13,355919	5,686547	7,669373	57,42
CO ₂	20131,814849	6691,993984	13439,820865	66,76
PYŁ	26,834751	12,362058	14,472694	53,93
SADZA	0,048225	0,022252	0,025973	53,86
B-a-P	0,000965	0,000445	0,000519	53,86

➤ **Analiza ekonomiczna**

Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	14560,79	2513,08
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	82,74
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	129150,00	738000,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-471,43
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	9,61	1,66
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	85,23	487,00
Roczne oszczędności kosztów DOr zł/rok	-	12047,71
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	50,54
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	2368,34	554,59
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	76,58
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	92250,00	221400,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-140,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	1,56	0,37
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	60,88	146,10
Roczne oszczędności kosztów DOr zł/rok	-	1813,76
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	71,21
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

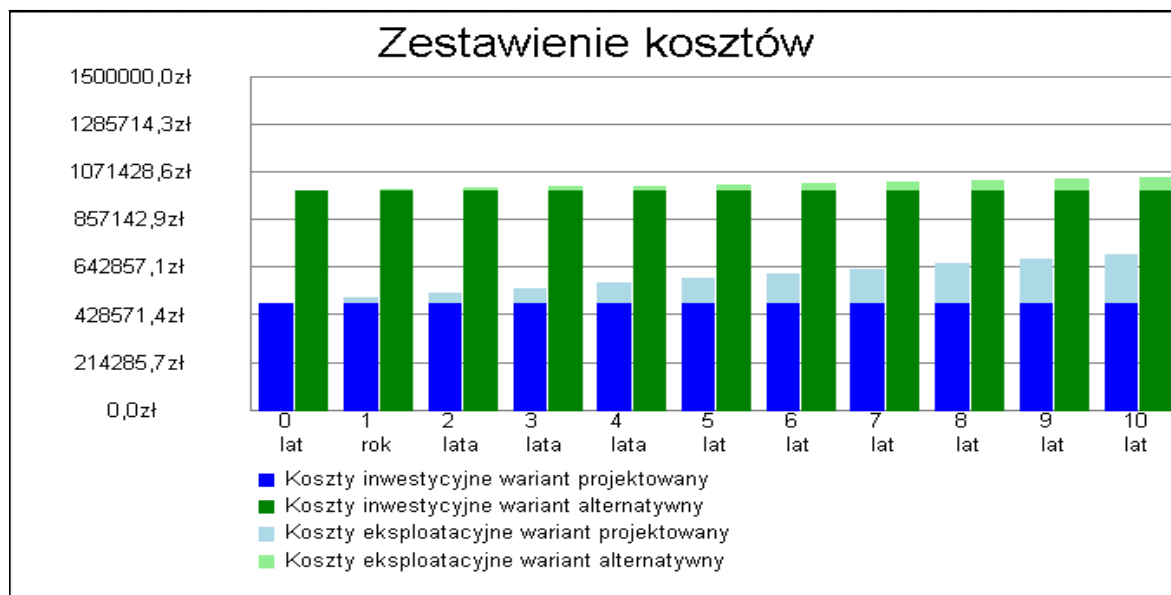
Analiza systemu chłodzenia

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{C,E}$ zł/rok	4932,66	2777,16
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	43,70
Koszty inwestycyjne $K_{C,I}$ zł	265680,00	30750,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	88,43
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	3,26	1,83
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	175,32	20,29
Roczne oszczędności kosztów DOr zł/rok	-	2155,49
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	-108,99
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i korzystne pod względem inwestycyjnym		

Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	50,54
System przygotowania ciepłej wody	nie	71,21
System chłodzenia	tak	-108,99

Wykres zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10.00 lat



rzedział czasowy	Wariant projektowany		Wariant alternatywny	
	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]
0	487080,00	-	990150,00	-
1	487080,00	43723,57	990150,00	11689,65
2	487080,00	65585,36	990150,00	17534,47
3	487080,00	87447,14	990150,00	23379,29
4	487080,00	109308,93	990150,00	29224,12
5	487080,00	131170,71	990150,00	35068,94
6	487080,00	153032,50	990150,00	40913,76
7	487080,00	174894,28	990150,00	46758,59
8	487080,00	196756,07	990150,00	52603,41
9	487080,00	218617,85	990150,00	58448,23
10	487080,00	240479,64	990150,00	64293,05

PODSUMOWANIE

Zastosowanie źródła alternatywnego grunтовой pompy ciepła jest korzystne pod kątem eksploatacyjnym natomiast nie korzystne pod kątem inwestycyjnym. Prosty czas zwrotu inwestycji wynosi ponad 31 lat.

14. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

14.1. Kotłownia gazowa z instalacją solarną

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ, MATERIAŁÓW SCHEMAT KOTŁOWNI GAZOWEJ				
Nr wg schematu	Symbol, nazwa, punkt opisu robót	Opis	Jedn.	Ilość
1	2	3	4	5
OBIEG KOCIOŁ - AUTOMATYKA				
1		<p>Kotłownia kaskadowa składająca się z dwóch kotłów gazowych, kondensacyjnych, wiszących. Każdy o mocy 75 kW przy parametrach 70/50</p> <ul style="list-style-type: none"> - moc szczytowa kotłowni w zakresie 20-160 kW przy parametrze tz/tp = 50/30 st. - kompletny zestaw obejmujący kotły, ramę - stelaż montażowy, rozdzielacz kotłowy - automatykę kaskadową ze strategią kondensacji – wykorzystanie max. liczby kotłów z min. mocą grzewczą. - kotły wyposażone w osobne regulatory kotłowe - zakres modulacji kaskady –min. 1:9 - automatykę do sterowania obiegami grzewczymi - układ sterowania ma zapewnić pogodową kaskadową pracę kotłów i regulację do 2 obiegów grzewczych z mieszaczem, z priorytetem przygotowania ciepłej wody użytkowej. - zegar sterujący z programem dziennym i tygodniowym - oddzielnie nastawiane czasy i krzywe grzewcze, wymagane temperatury i programy grzewcze. <p>w kpl. z regulatorem kaskadowym :</p> <ul style="list-style-type: none"> - czujnik pogodowy - czujnik temp. cwu - czujnik wspólnego zasilania <p>Sterowanie : cwu, cyrkulacja cwu + 1 obieg bez mieszacza</p> <p>Warunki techniczne dla każdego kotła kondensacyjnego</p> <ul style="list-style-type: none"> - kocioł wyposażony ma być w system ciągłej optymalizacji procesu spalania. - możliwość przebrojenia kotła dowolnie na gaz płynny lub ziemny bez konieczności wymiany dysz gazowych. - wymiennik spaliny/woda ze stali nierdzewnej nie gorszej jak 1.4571 - palnik gazowy modulowany promiennikowy 	kpl	1

		<p>- zakres znamionowej mocy cieplnej jednego koła dla parametrów zasilania instalacji grzewczej tz/tp =50/30 w zakresie minimum od kW 22 do kW 80</p> <p>- zakres znamionowego obciążenia cieplnego min od 20 kW do 80 kW</p> <p>- dopuszczalne nadciśnienie robocze bar 4</p> <p>- masa całkowita kotła nie więcej jak kg 130</p> <p>- pojemność wodna kotła nie mniej jak litry 12,8</p> <p>- przyłącze spalin mm 100</p> <p>- przyłącze powietrza dolotowego mm 150</p> <p>- sprawność znormalizowana przy temp. systemu grzewczego 40/30 oC nie mniej niż % 109(Hi)</p> <p>Wyposażenie dodatkowe : czujniki temperatury i złącza wtykowe, Przyczynik do efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń, Rozszerzenie dla 2. i 3. obiegu grzewczego. Płyta elektroniczna do wbudowania w regulator Do sterowania dwoma obiegami grzewczymi z mieszaczami. Z gniazdem do sterowania silnikiem mieszacza i pompy obiegowej oraz wejściem na czujnik temperatury zasilania (NTC 10 kOhm). Wtyk dla silnika mieszacza i pompy obiegowej dla każdego obiegu grzewczego.</p>		
2		Zestaw przyłączeniowy dla kotła o mocy 80 kW wyposażenie dodatkowe kotła w skład zestawu wchodzi : -wysoko wydajna pompa obiegowa z regulacją obrotów P1, 2 trójniki z zaworem kulowym - zawór zwrotny, zawór do napełniania i zawór spustowy kotła , zawór odcinający gaz z zamontowanym termicznym	szt	2
2a		Zawór bezpieczeństwa p= 3,0bar DN 25	szt	2
2b		Sprzęgło hydrauliczne DN 80 do kotłowni składającej się z 2 lub 3 kotłów do mocy łącznej (155 kW)Zestaw przyłączeniowy sprzęgła z izolacją termiczną w komplecie z czujnikiem temperatury	szt	1
3		Ogranicznik poziomu wody wyposażenie dodatkowe kotłowni kaskadowej	szt	1

3a		Ogranicznik poziomu ciśnienia wyposażenie dodatkowe kotłowni kaskadowej	szt	1
3b		Kaskadowy Regulator do instalacji wielokotłowych ze strategią kolejnością pracy kotłów, do max dwóch obiegów grzewczych z mieszaczem, do eksploatacji modulowanej w połączeniu z regulatorem wbudowanym w kotle, z regulatorem temperatury wody w podgrzewaczu	szt	1
		Płytki elektronicznej do wbudowania w regulator umożliwiająca sterowanie 2 obiegami z mieszaczami z gniazdem do sterowania silnikiem mieszacza i pompy obiegowej oraz wejściem na czujnik temperatury	szt	1
3c		Urządzenie neutralizacyjne Urządzenie do neutralizacji (podnoszenie pH ponad 6,5) kondensatu z urządzeń opalanych gazem (kocioł kondensacyjny) i/lub systemów spalinyowych ze stali szlachetnej, tworzywa sztucznego, szkła i ceramiki według ATV-DVWK-A 251, DVGW-VP 114, DIN 4716-2. Wykonanie: • 1 pojemnik z tworzywa z przykrywą • 8 kg granulatu neutralizacyjnego 5 m specjalnego przewodu kondensatu DN 20 • 3 opaski do rur 20-32 • 1 paczka pasków testowych wartości pH • Dokumentacja techniczna Dane techniczne: • Wydajność neutralizacji 70 l/h • Przyłącze wpływu DN 20 • Przyłącze wypływu DN 20 • Temperatura kondensatu 5 - 60 °C • Wymiary DxSxW 421x230x165 mm	szt	1
4		Naczynie przeponowe typ V=25l p=3bar	szt	1
4a		Szybkozłącze do naczyń DN 20	szt	1
OBIEG KOCIOŁ -ROZDZIELACZE				
4b		Manometr 0-4 bar F63 3/8" radial z oznaczeniem czerwoną kreską na 3 bar	szt	6
4d		Kurek manometryczny fig. 525 M20x1,5 G " M100; 160S	szt	7
4c		Zawór ze złączką do węża DN 20	szt	5
5		Separator powietrza DN 65	szt	1
6		Separator szlamu DN 65	szt	1
7		Filtr do wody siatkowy skośny DN 65	szt	1
8		Rozdzielacz DN 100 L = 1600 mm	szt	2

9		Przepustnica ręczna Dn65	szt	8
10		Termometr bimetaliczny F63 0-120C	szt	4
21		Naczynie przeponowe typ V=80 l p=3bar	szt	1
22		Szybkozłącze do naczyń DN 20	szt	1
23		Stacja uzdatniania kompaktowa wody do zasilania kotłowni o mocy 161 kW Parametry stacji uzdatniania -pojemność zładu 2-4 m3 - czas napełniania zładu <2,6 h - maksymalne natężenie przepływu 1,2 m3/h - objętość złoża 15 dm 3 - orientacyjne zużycie soli do regeneracji 2,5 kg -średnica przyłącza DN 25 wyposażenie dodatkowe manometry ,zawory odcinające zawory do poboru próbek , filtr wstępny (opcjonalnie)	kpl	1
23a		Izolator przepływów zwrotnych BA – zawór antyskażeniowy DN 25	szt	1
		Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219 z kształtkami		
		DN 65	mb	wg rys
		Izolacja rurociągów wg opisu		

OBIEG I INSTALACJA CWU

11		Zawór równowący gwintowany z odwodnieniem DN 40 kvs= 19.3 nastawa 4.0 Materiał: Zawór wykonany ze stopu AMETAL® Uszczelnienie gniazda: Grzyb z O-ring z EPDM Uszczelnienie trzpienia: EPDM O-ring Pokrętko: Poliamid i TPE Gładkie zakończenia: Nypel: AMETAL® Uszczelnienie (DN 25-50): EPDM O-ring Funkcje: Równoważenie Nastawa wstępna Pomiar Odcięcie Odwodnienie	szt	1
12		Zawór odcinający DN 50 gwintowany	szt	5
13		Zawór zwrotny DN 50	szt	1
14		Filtr do wody siatkowy skośny DN 50	szt	1
15	P5	Bez dławicowa pompa obiegowa regulowana elektronicznie Parametry :przepływ 4,78m3/h , wysokość podnoszenia 5,55 m H20 - Pobór prądu 1,2 A ,P=280 W 230 W	szt	1

16		Manometr 0-4 bar F 63 3/8' radial z kurkiem manometrycznym , z oznaczeniem czerwoną kreską na 3 bar	szt	3
17		Manometr 0-10 bar F63 3/8" radial z kurkiem manometrycznym z oznaczeniem czerwoną kreską na ciśnienie 6 bar	szt	4
18		Termometr bimetaliczny F 63, 0-100°C	szt	2
19		Zawór odcinający DN 15	szt	2
20		Automatyczny odpowietrznik DN 15	szt	2
24		Naczynie przeponowe typ V=80 L p=10bar	szt	1
25		Szybkozłącze do naczyń DLV DN 20	szt	1
26		Pionowy Zasobnik cwu z podwójną węzownica o pojemności 950 l parametry zbiornika : średnica zbiornika z izolacja 1100 mm ,wysokość 2200 mm , waga 390 kg , starta ciśnienia wymiennika 45 KPa, Wydajność stała przy podgrzewie ciepłej wody użytkowej z 10 do 60°C i temperaturze wody grzewczej na zasilaniu wynoszącej 70 -1632 l/h	szt	1
27		Zawór kulowy DN 20 do wody gwintowany	szt	2
28	EZ	2-drogowy zawór kulowy DN20 z funkcja NC z siłownikiem 230 V kvs 45 m3/h ,	szt	1
29		Zawór zwrotny DN 20	szt	1
30		Zawór zwrotny DN 20	szt	2
31	P6	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. z zegarem sterującym, termostatem Parametry : przepływ 0,05 m3/h , wysokość podnoszenia 1 m H2O - Pobór prądu 0,33A ,P=30 W 230 W	szt	1
32		Zawór kulowy odcinający do zimnej wody DN 20	szt	1
33		Zawór bezpieczeństwa p= 10 bar DN 25	szt	1
34		Termostatyczny zawór mieszający do ciepłej wody DN40 kvs=12. Temperatura po zmieszaniu 60C.Korpus zaworu: Mosiądz CC770S Inner parts: Mosiądz CW625N, UNI EN 12164 Sprężyny: Stal nierdzewna Uszczelnienia wewnętrzne: EPDM (Perox)	szt	1
35		Armatura zabezpieczająca wg DIN 1988	szt	1
		Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219 z	mb	

		kształtkami		
		DN 50		wg rys
		Rury stalowe nierdzewne z kształtkami (instalacja pomiędzy zasobnikami solarnymi a zasobnikiem kotłowym i zaworem mieszającym)		
		DN 20		wg rys
		DN 40		wg rys
		DN 50	mb	wg rys
		Izolacja rurociągów wg opisu		
INSTALACJA SOLARNA				
1s		Kolektor słoneczny cieczowy płaski Wymiary długość 2022 mm , szerokość 1295 mm , wysokość 90 mm , ciężar 43,3 kg , powierzchnia brutto 2,62m ² , powierzchnia absorbera 2,47 m ² , materiał ramy - aluminium , Absorber harfowy typu Al-Cu ,Selektywne pokrycie PVD absorbera, Szyba ze szkła antyrefleksyjnego, pojemność absorbera 1,09 l ,sprawność optyczna kolektora 79,1 % ,nominalne natężenie przepływu 2,2 l/min	szt	20
		Zestaw przyłączeniowy ZPKS z odpowietrznikiem ręcznym (dla każdej baterii 5 kolektorów)	szt	4
		Śrubunek KS 3/4" (do połączeń między kolektorami)	szt	32
		Konstrukcja systemowa na dachy płaskie	szt	4
		Rotametr 1", 4-16 l/min, 120 st.C	szt	4
2s	Z1,Z2	Zasobnik cwu solarny z izolacją z 1 węzownica o pojemności 1000 l parametry zbiornika : średnica zbiornika z izolacją 1010 mm ,wysokość 2050 mm , waga 297 kg , Pojemność wymiennika górnego 40,6 dm ³ ,Powierzchnia wymiennika dolnego 4,5 m ² maksymalna dopuszczalna temp (zbiornik/węzownice) - 95 C	szt	2
3s	ZP	Grupa pompowa instalacji solarnej wyposażona energooszczędna pompę Parametry pompy przepływ 42 [l/min], wysokość podnoszenia 9,5 [m H ₂ O] 230 W, max ciśnienie robocze 10 bar(zasilana ze sterownika)	szt	1
4s	NP1	Naczynie przeponowe 80L 10bar	szt	1
5s	NP2	Naczynie przeponowe 300L 10bar	szt	1

6s	ST	Sterownik SOLARNY do sterowania instalacją z kolektorami słonecznymi. Sterownik przystosowany do montażu na ścianach lub innych powierzchniach płaskich. Sterownik wyposażony jest w 6 wejść umożliwiających podłączenie czujników temperatury typu NTC10kΩ, trzy wyjścia umożliwiające podłączenie urządzeń zewnętrznych, pomp lub zaworów trójdrożnych w zależności od wybranego schematu instalacji oraz 2 elektronicznych mierników przepływu. Dodatkowo sterownik wyposażony jest w możliwość kontroli braku ciśnienia instalacji solarnej oraz kontrolę braku zasilania energii elektrycznej dla podtrzymania napięcia z zasilacza UPS (4 czujniki w kpl.) Podłączenie do sieci energetycznej 230V~/50Hz – Maksymalne obciążenie prądowe: 6A	szt	1
		Płyn do instalacji solarnych koncentrat 30 kg	szt	1
7s	P2S	Pompa mieszająco-przegrzewająca parametry :przepływ 2,0 m ³ /h ,wysokość podnoszenia 1,5 m H ₂ O - Pobór prądu 0,55A ,P=100 W 230 W	szt	1
8s		Zawór bezpieczeństwa p= 10 bar DN 25 (obliczenia zaworu w załączniku)	szt	3
9s		Kurek kulowy spustowy DN 20 do gorącej wody	szt	4
10s		Zawór kulowy odcinający do gorącej wody		
		DN 20	szt	3
		DN 32	szt	1
		DN 40	szt	4
		DN 50	szt	2
11s		Zawór zwrotny DN 20	szt	1
12s		Zawór zwrotny DN 50	szt	1
13s		Zawór kulowy odcinający do zimnej wody		
		DN 20	szt	1
		DN 40	szt	2
		DN 50	szt	1
14s		Zawór odpowietrzający do wody czystej	szt	2
		Rury miedziane rury instalacyjne bez szwu (instalacja prowadzona w budynku I po dachu		
		35 x1,5	mb	wg rys
		28x1,5	mb	wg rys

		Rura karbowana ze stali nierdzewnej DN16(podejścia instalacji do kolektorów)		
		DN 16	mb	wg rys
		Izolacja rurociągów wg opisu		
OBIEG I INSTALACJA C.O.ZAPLECZE				
1cz		Zawór odcinający DN 20 gwintowany	szt	3
2cz		Zawór zwrotny DN 20	szt	1
3cz		Filtr do wody siatkowy skośny DN 20	szt	1
4cz	P4	Bez dławicowa pompa obiegowa regulowana elektronicznie parametry : przepływ 0.44 m3/h , wysokość podnoszenia 2,1 m H20 - Pobór prądu 0,44A ,P=40 W 230 W	szt	1
5cz	ZM1	Zawór mieszający trójdrogowy przyłącze gwintowane Kvs=4m3/h DN15	szt	1
		siłownik do zaworu mieszającego 230 V	szt	1
6cz		Manometr 0-4 bar F 100 "" radial z kurkiem manometrycznym "" PN 16 z oznaczeniem czerwoną kreską na 3 bar	szt	3
7cz		Termometr bimetaliczny F100 0-120 °C	szt	2
8cz		Zawór równowący gwintowany z odwodnieniem DN 15 kvs= 2,07 nastawa 3,35 Materiał: Zawór wykonany ze stopu AMETAL® Uszczelnienie gniazda: Grzyb z O-ring z EPDM Uszczelnienie trzpienia: EPDM O-ring Pokrętko: Poliamid i TPE Gładkie zakończenia: Nypel: AMETAL® Uszczelnienie (DN 25-50): EPDM O-ring Funkcje: Równoważenie Nastawa wstępna Pomiar Odcięcie Odwodnienie	szt	1
9cz		Zawór odcinający DN 15	szt	2
10cz		Automatyczny odpowietrznik DN 15	szt	2
		Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219 z kształtkami		
		DN 20	mb	wg rys
		Izolacja rurociągów wg opisu		
OBIEG II INSTALACJA C.O.SALA GIMNASTYCZNA				
1cs		Zawór odcinający DN 32 gwintowany	szt	3
2cs		Zawór zwrotny DN 32	szt	1
3cs		Filtr do wody siatkowy skośny DN 32	szt	1

4cs	P3	Bez dławicowa pompa obiegowa regulowana elektronicznie parametry : przepływ 1,83m ³ /h , wysokość podnoszenia 2,8 m H ₂ O - Pobór prądu 1,05 A ,P=160 W 230 W	szt	1
5cs	ZM2	Zawór mieszający trójdrogowy przyłączy gwintowane Kvs=10 m ³ /h DN25	szt	1
		siłownik do zaworu mieszającego 230 V	szt	1
6cs		Manometr 0-4 bar F 100 1/2" radial z kurkiem manometrycznym 1/2" PN 16 z oznaczeniem czerwoną kreską na 3 bar	szt	3
7cs		Termometr bimetaliczny F100 0-120 °C	szt	2
8cs		Zawór równowący gwintowany z odwodnieniem DN 25 kvs= 5,26 nastawa 2,47 Materiał: Zawór wykonany ze stopu AMETAL® Uszczelnienie gniazda: Grzyb z O-ring z EPDM Uszczelnienie trzpienia: EPDM O-ring Pokrętko: Poliamid i TPE Gładkie zakończenia: Nypel: AMETAL® Uszczelnienie (DN 25-50): EPDM O-ring Funkcje: Równoważenie Nastawa wstępna Pomiar Odcięcie Odwodnienie	szt	1
9cs		Zawór odcinający DN 15	szt	2
10cs		Automatyczny odpowietrznik DN 15	szt	2
		Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219 z kształtkami		
		DN 32	mb	wg rys
		Izolacja rurociągów wg opisu		
OBIEG IV INSTALACJA C.T.				
1ct		Zawór odcinający DN 20 gwintowany	szt	3
2ct		Zawór zwrotny DN 20	szt	1
3ct		Filtr do wody siatkowy skośny DN 20	szt	1
4ct	P2	Bez dławicowa pompa obiegowa regulowana elektronicznie parametry : przepływ 0,326 m ³ /h ,wysokość podnoszenia 1,3 m H ₂ O - Pobór prądu 0,44 A ,P=40 W 230 W	szt	1
5ct		Manometr 0-4 bar F 100 "" radial z kurkiem manometrycznym 1/2" PN 16 z oznaczeniem czerwoną kreską na 3 bar	szt	3
6ct		Termometr bimetaliczny F100 0-120 °C	szt	2

7ct		Zawór równowący gwintowany z odwodnieniem DN 15 kvs= 1,46 nastawa 2,81 Materiał: Zawór wykonany ze stopu AMETAL® Uszczelnienie gniazda: Grzyb z O-ring z EPDM Uszczelnienie trzpienia: EPDM O-ring Pokrętko: Poliamid i TPE Gładkie zakończenia: Nypel: AMETAL® Uszczelnienie (DN 25-50): EPDM O-ring Funkcje: Równoważenie Nastawa wstępna Pomiar Odcięcie Odwodnienie	szt	1
8ct		Zawór odcinający DN 15	szt	2
9ct		Automatyczny odpowietrznik DN 15	szt	2
		Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219 z kształtkami		
		DN 20	mb	wg rys
		Izolacja rurociągów wg opisu		
		Wykazać inne elementy nie ujęte w niniejszej dokumentacji a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji i jej późniejszej prawidłowej pracy.		
		Wykazać inne elementy nie wykazane w niniejszym zestawieniu a ujęte na rysunkach lub w opisie		
SYSTEM KOMINOWY POWIETRZNO SPALINOWY WSPÓŁOSIOWY DN 100/150 ZE STALI KWASOODPORNEJ DLA KOTLA K1				
2A		Rura prosta koncentryczna DN 150/100 o długości 1 m izolowana	szt	3
5A		Rura prosta koncentryczna DN 150/100 o długości 0,42 m	szt	1
4A		Rura prosta koncentryczna DN 150/100 o długości 1 m	szt	1
1A		Wyrzut pionowy	szt	1
3A		przejście dachowe	szt	1
8A		zakończenie izolacji dolne	szt	1
6A		Rura prosta koncentryczna DN 150/100 o długości 0,25 m z króćcem pomiarowym i odkraplaczem	szt	1
SYSTEM KOMINOWY POWIETRZNO SPALINOWY WSPÓŁOSIOWY DN 100/150 ZE STALI KWASOODPORNEJ DLA KOTLA K2				
2B		Rura prosta koncentryczna DN 150/100 o długości 1 m izolowana	szt	3

5B		Rura prosta koncentryczna DN 150/100 o długości 0,42 m	szt	1
4B		Rura prosta koncentryczna DN 150/100 o długości 1 m	szt	1
1B		Wyrzut pionowy	szt	1
3B		przejście dachowe	szt	1
8B		zakończenie izolacji dolne	szt	1
6B		Rura prosta koncentryczna DN 150/100 o długości 0,25 m z krczem pomiarowym i od skraplaczem	szt	1
ZESPUŁ NAWIEWNY DO KOŁOWNI				
1		Zespół nawiewny czerpnia żaluzjowa ścienna z siatką przepustnicą o wymiarach 500x320 mm	szt	1

14.2. Instalacja gazowa

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ, MATERIAŁÓW INSTALACJA GAZOWA				
Nr wg schematu	Symbol, nazwa, punkt opisu robót	Opis	Jedn.	Ilość
1	2	3	4	5
1		Skrzynka gazowa na zawór MAG DN 50 Wymiar skrzynki 400x450x1000 mm	kpl	1
2		Pełno przelotowy zawór klapowy MAG-3 DN50	szt	1
3		Kurek odcinający DN 25 Montowany przy kotle kondensacyjnym	szt	2
4		Rury stalowe instalacyjne, bez szwu wg PN-80H-74219 wraz z kształtkami		
		DN25	wg rys	
		DN50	wg rys	
5		Dwuprogowy detektor gazów o konstrukcji przeciw wybuchowej DEX 12	wg rys	1
6		Moduł alarmowy MD-2Z wraz z sygnalizatorem akustyczno - optycznym		

7		Wykazać inne elementy nie ujęte w niniejszej dokumentacji a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji i jej późniejszej prawidłowej pracy.		
8		Szafka gazowa wraz z gazomierzem i pozostałym osprzętem wyposażeniem po stronie przyłącza gazu		

14.3. Instalacja grzewcza

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek				
Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219				
1	Rura stal. k= 0.15	DN 20	50	m
Rury PERT/Al/PERT				
2	Rura w sztangach	16 x 2,0	303	m
3	Rura w sztangach	18 x 2,0	38	m
4	Rura w sztangach	20 x 2,0	41	m
5	Rura w sztangach	25 x 2,5	31	m
6	Rura w sztangach	32 x 3,0	132	m
7	Rura w sztangach	40 x 4,0	30	m
8	Rura w sztangach	50 x 4,5	17	m
Zestawienie zaworów i armatury				
9	Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	20	1	szt.
10	Filtr siatkowy	DN20	1	szt.
11	Zestaw przyłączeniowy do grzejników dolnozasilanych z funkcją odcięcia, kątowy	15	20	szt.
12	Zestaw przyłączeniowy do grzejników dolnozasilanych z funkcją odcięcia, prosty	15	22	szt.
13	Głowica termostatyczna do grzejników zintegrowanych, zakres nastaw 6-28°C, z zabezpieczeniem antykradzieżowym		40	szt.

14	Głowica termostatyczna do grzejników zintegrowanych, zakres nastaw 6-28°C		2	szt.
15	Zawór trójdrogowy regulacyjny z siłownikiem	15, kvs=2,5	1	szt.
16	Zawór równoważący z nastawą wstępną, króćcami pomiarowymi, funkcją odcięcia i odwodnieniem	DN25	1	szt.
17	Zawór równoważący z nastawą wstępną, króćcami pomiarowymi, funkcją odcięcia i odwodnieniem	DN20	1	szt.
18	Zawór równoważący z nastawą wstępną, króćcami pomiarowymi, funkcją odcięcia i odwodnieniem	DN15	2	szt.
19	Zawór odcinający prosty	DN20	4	szt.
20	Zawór odcinający prosty	DN25	1	szt.
21	Zawór odcinający prosty	DN32	1	szt.
22	Pompa obiegowa bezdławnicowa z regulacją elektroniczną	H=8 kPa, V=0,33 m3/h	1	szt.
23	Termometr bimetaliczny	zakres 0-120 oC	2	szt.
24	Manometr z rurką impulsową i zaworkami		2	szt.
25	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym		4	szt.
26	Rurociągi elastyczne do podłączenia nagrzewnic		1	para

	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników							
Grzejniki lewe zintegrowane -							
27	11KV/600	600	400	61		1	szt.
28	22KV/600	600	800	105		2	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane -							
29	11KV/600	600	520	61		1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane							
30	11KV/600	600	720	61		1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane							
31	11KV/600	600	920	61		1	szt.
32	22KV/600	600	1600	105		1	szt.

33	33KV/900	900	800	166		1	szt.
Grzejniki lewe zintegrowane zaworowe ocynk.							
34	11KV/600o	600	400	61		1	szt.
35	22KV/600o	600	600	105		1	szt.
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe ocynk.							
36	22KV/600o	600	1000	105		1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane zaworowe ocynk.							
37	11KV/600o	600	400	61		3	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane zaworowe ocynk.							
38	11KV/600o	600	600	61		3	szt.
39	22KV/600o	600	600	105		2	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe ocynk.							
40	22KV/600o	600	920	105		1	szt.
Grzejniki lewe zintegrowane							
41	46/214 VHV	210	1000	257		1	szt.
Grzejniki lewe zintegrowane							
42	46/214 VHV	210	1200	257		1	szt.
Grzejniki lewe zintegrowane							
43	46/214 VHV	210	1400	257		1	szt.
Grzejniki lewe zintegrowane							
44	46/214 VHV	210	1600	257		9	szt.
Grzejniki lewe zintegrowane -							
45	46/214 VHV	210	1800	257		2	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane							
46	46/214 VHV	210	1400	257		1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane							
47	46/214 VHV	210	1600	257		7	szt.

Na każdym grzejniku zamontować odpowietrznik ręczny

Nr	Symbol, nazwa, punkt opisu robót	Opis	Referencja Producent Dystrybutor	Typ	Jedn.	Ilość
1	2	3		4	5	6
48	Izolacja termiczna	wg opisu				
49		Podpory, podwieszenia do rurociągów z wkładkami gumowymi tłumiącymi			kpl	1
50		Płukanie instalacji			kpl	1
51		Napełnianie instalacji wodą uzdatnioną			kpl	1
52		Regulacja hydrauliczna instalacji			kpl	1
53		Rozruch instalacji			kpl	1
54		Próba szczelności instalacji			kpl	1
55		Zabezpieczenie przejść instalacyjnych ppoż. wg opisu				
56	Inne	Wykazać inne elementy nie wykazane w niniejszym zestawieniu a ujęte na rysunkach lub w opisie.				
57	Inne	Wykazać inne elementy nie ujęte w niniejszej dokumentacji a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji i jej późniejszej prawidłowej pracy.				

14.4. Instalacja wody

Nr	Symbol, nazwa,	Opis	Typ	Jedn.	Ilość
1	2	3	4	5	6
1		Rura wielowarstwowa PERT/AL/PERT			
		16 x 2,0		mb	115
		20 x 2,0		mb	40
		25 x 2,5		mb	85
		32 x 3,0		mb	30
		40 x 4,0		mb	36

		50 x 4,5		mb	30
		63 x 6,0		mb	12
		75 x 7,5		mb	24
2		Rury stalowe ocynkowane obustronnie średnie – instalacja hydrantowa			
		DN25		mb	22
		DN50		mb	14
3		Rury ze stali nierdzewnej			
		DN80		mb	7
4	E1	Zawór elektromagnetyczny typ NC z cewką (wg projektu elektrycznego) z presostatem	DN65	szt.	1
5		Zawór antyskażeniowy klasy BA	DN80	szt.	1
6		Zawór antyskażeniowy klasy EA	DN50	szt.	1
7		Hydrant wewnętrzny z węzłem półsztywnym 25 wnekowy. Z miejscem na gaśnicę pod zwijadłem Wymiar: 80x70x25 cm (wys. x szer. x głęb.) Wyposażenie: -Zawór hydrantowy DN25 -Zwijadło węża z osiá wodną i węzłem tłocznym półsztywnym o średnicy DN25 i długości 30 mb zgodnym z normą PN-EN 694 -Prądownica hydrantowa DN25 wg normy PN-EN 671-1 - elementy montażowe	DN25	szt.	2
8		Filtr siatkowy	DN80	szt.	1
9		Zawór kulowy odcinający prosty			
		DN 15		szt.	1
		DN 50		szt.	2
		DN 65		szt.	2
10		Zawór zwrotny			
		DN 15		szt.	2
		DN 20		szt.	2
		DN 25		szt.	2
11		Termostatyczny zawór	DN20	szt.	1

		cyrkulacyjny z automatyczną dezynfekcją termiczną	Kvs=1,8m ³ /h		
12		Termostatyczny zawór mieszający z funkcją bez oparzeń, zakres temperatury 30-45°C			
		DN150 kv=1,6 m ³ /h			
13		Termostatyczny zawór mieszający z funkcją bez oparzeń, zakres temperatury 30-45°C			
		DN20 kv=2,6 m ³ /h		szt.	1
14		Termostatyczny zawór mieszający z funkcją bez oparzeń, zakres temperatury 30-45°C			
		DN25 kv=4.0 m ³ /h		szt.	2
15		Zawory kulowe gwintowane PN16 fi15, wraz z wężykami elastycznymi - podejście do armatury czerpalnej		szt.	29
16		Zawór czerpalny ze złączką do węża z izolatorem przepływów zwrotnych HA	Dn20	szt.	5
17	Izolacja termiczna	Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji wg opisu			
18		Podpory, podwieszenia do rurociągów z wkładkami gumowymi tłumiącymi		kpl	1
19		Płukanie instalacji		kpl	1
20		Rozruch instalacji		kpl	1
21		Próba szczelności instalacji		kpl	1
22		Zabezpieczenie przejść instalacyjnych ppoż. wg opisu			
23	Inne	Wykazać Inne elementy nie wykazane w niniejszym zestawieniu a ujęte na rysunkach lub w opisie.			
24	Inne	Wykazać inne elementy nie ujęte w niniejszej dokumentacji a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji i jej późniejszej prawidłowej pracy.			

Zestawienie armatury wypływowej i białego montażu według zestawienia architektonicznego

14.5. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Nr	Symbol, nazwa, punkt opisu robót	Opis	Jedn.	Ilość
1	2	3	6	7
1		Rury kanalizacyjne - PVC-U wraz z kształtkami, materiałami uszczelniającymi, kanalizacja sanitarna pod posadzkowa	mb	wg rys
		Ø110		
		Ø160		
2		Rura kanalizacji niskosumowej PE-S2 O zwiększonej izolacyjności akustycznej Odporne na działanie promieni UV Odporne na ścieranie wraz z kształtkami, materiałami uszczelniającymi, zawieszacami, konstrukcjami wsporczymi, uchwyty (obejmy)(piony kanalizacji sanitarnej , instalacja na poziomie parteru i pietra)		
		Ø56	mb	wg rys
		Ø75	mb	wg rys
		Ø110	mb	wg rys
		Rewizja kanalizacyjna czyszczaki 90° DN 110	szt,	9
		Wywiewka kanalizacyjna Ø110 z przejściem dachowym	szt,	6
3		Czyszczak z hermetycznym zamknięciem rewizyjnym 150x150	szt.	2
		Przewody kanalizacyjne z żeliwa bez kielichowego z kształtkami z żeliwa oraz ze złączkami, materiałami montażowymi, pomocniczymi, obejmami i mocowaniami (wymienikownia)		
		Ø100	mb	wg rys
		Ø50	mb	wg rys
4	KT1,KT2	Wpust podłogowy żeliwny DN 100 z odpływem pionowym	szt.	2
5	KR1-KR2,KR4-KR9,KR10	Wpust podłogowy z rusztem ze stali nierdzewnej 150x150*mm DN 110 z odpływem pionowym z syfonem	szt.	9

6	KR11	Wpust podwórzowy Ecoguss, DN100 , odpł. pionowy, z kwadratową ramą nośną suchym syfonem i osadnikiem	szt.	1
7	KR3	Wpust podłogowy z rusztem ze stali nierdzewnej 150x150*mm DN 50 z odpływem poziomym z syfonem	szt.	1
8	ODL1, ODL7	ACO ShowerDrain M+ Odwodnienie prysznicowe z odpływem pionowym ze stali nierdzewnej odpływ DN 50 z syfonem o długości L= 800 mm n Materiał odpływu: tworzywo sztuczne (PP) n Klasa obciążenia: K3 , Wewnętrzna szerokość kanału: 80mm n Przepływ: o 0,4 l/s przy napiętrzeniu 10 mm	szt.	7
9	ODL8	Odwodnienie liniowe ACO Drain Deckline P kanały niskie szerokość 10 cm h=6cm z rusztem tworzywowym w klasie B125,kanał z polimerobetonu . Długość całkowita odwodnienia 3,5m , 1 odpływ pionowy DN 110 z zasyfonowaniem z elementami montażowymi	szt.	1
10	ODL9	Odwodnienie liniowe ACO Drain Deckline P kanały niskie szerokość 10 cm h=6cm z rusztem tworzywowym w klasie B125,kanał z polimerobetonu . Długość całkowita odwodnienia 6,0 m , 1 odpływ pionowy DN 110 z zasyfonowaniem z elementami montażowymi	szt.	1
10		Syfon skroplin DN40 dla agregatu chłodniczego przystosowany do nadciśnienia i podciśnienia do 2800 Pa. Syfon wykonany ze szkła transparentnego, z możliwością dopełniania	szt.	1
11		Rura stalowa ochronna DN 200 L=0,7 m	szt.	3
12		Rura stalowa ochronna DN 250 L=0,7 m	szt.	6
13		Przejścia ppoż. wg opisu		
14	Inne	Wykazać Inne elementy nie wykazane w niniejszym zestawieniu a ujęte na rysunkach lub w opisie.		
15	Inne	Wykazać inne elementy nie ujęte w niniejszej dokumentacji a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji i jej późniejszej prawidłowej pracy.		

UWAGA:

*biały montaż oraz pozostałe przybory sanitarne wraz z bateriami wg zestawienia architektury
*przyjmuje się założenie, iż wszystkie przybory sanitarne wyposażane są w podłączenia do kanalizacji (syfony) - podłączenia nie są osobno wyszczególnione

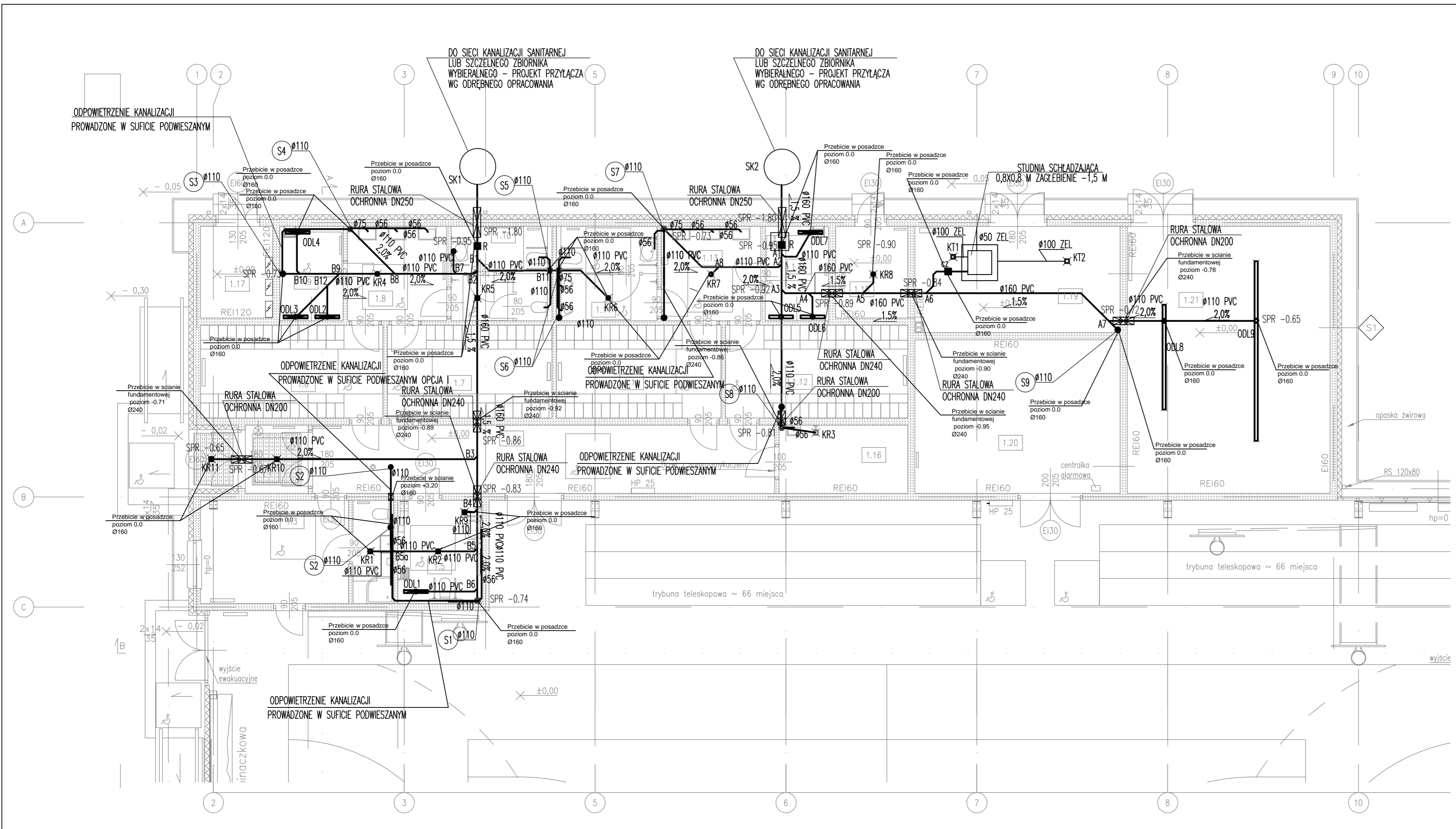
14.6. Instalacja chłodnicza

Nr	Symbol, nazwa, punkt opisu robót	Opis	Typ	Jed n.	Ilość
1	2	3	4	5	6
1	System AG1 – agregat chłodniczy do centrali NW1				
1.1	Rewersyjna pompa ciepła	<p>Rewersyjna pompa ciepła dla chłodnicy freonowej centrali wentylacyjnej NW1, Agregat napętniony czynnikiem R410A; wraz z automatyką. Wymiar : długość 3460mm głębokość 850 wysokość 1830 Poziom ciśnienia akustycznego dB(A) 1 m- 43-70 Poziom mocy akustycznej dB(A) - 92</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 151,5kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 92kW • Współczynnik EER nie mniejszy niż 3,36 • Współczynnik SEER nie mniejszy niż 6,36 • Współczynnik COP nie mniejszy niż 3,85 • Pobór mocy w trybie chłodzenia nie większy niż 45,10kW • Agregat 2-modułowy składający się z modułów o mocach 73kW i 78,5kW • Urządzenie wyposażone w minimum jedną sprężarkę z wtryskiem pary (typ EVI) • Urządzenie wyposażone w płytowy wymiennik dochładzający • Urządzenie wyposażone w chłodzenie elektroniki czynnikiem chłodniczym • Urządzenie umożliwiające automatyczne napełnianie lub odzysk czynnika chłodniczego • Urządzenie umożliwia przechowywanie w 		Kpl	1

		<p>pamięci wszystkich danych odnośnie pracy z ostatnich 30 minut</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie wyposażony w 4-stronny i 3-rzędowy wymiennik ciepła • Zakres pracy w trybie grzania minimum od -25oC do +24oC • Sumaryczna masa urządzenia nie większa niż 860kg • Parametry urządzenia powinny być zgodne z wymogami Rozporządzenia PEiR 2016/2281 • Urządzenie powinno posiadać certyfikat Eurovent <p>Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją Podkłady antywibracyjne</p>			
1.2	Moduł sterujący	Moduł sterujący do central wentylacyjnych		kpl .	4
1.3	Instalacja freonowa	Instalacja freonowa wykonana z miedzi łączonej poprzez lutowanie w izolacji paroszczelnej i zimnochronnej z otuliny kauczukowej o grubości min.32mm i dodatkowo instalacja prowadzona na zewnątrz w osłonie zabezpieczającej przed czynnikami atmosferycznymi	38,1 mm	mb	10
			19,1 mm	mb	28
			15,9 mm	mb	6
			12,7 mm	mb	6
1.4	trójniki	Trójnik rozgałęziający , średnice wg. załącznika nr 5		szt	5
1.5	Okablowanie	Okablowaniem zasilające i sterujące pomiędzy jednostkami i sterownikami	wg. opracowania instalacji elektrycznych		
1.6	Wykonanie próżni			kpl .	
1.7	Napełnienie instalacji	Czynnikiem chłodniczym R410A		kpl .	
1.8	Rozruch	Rozruch instalacji wraz z uzyskaniem charakterystycznych parametrów wraz z protokołem odbioru	-----	kpl .	

14.7. Instalacja wentylacji mechanicznej

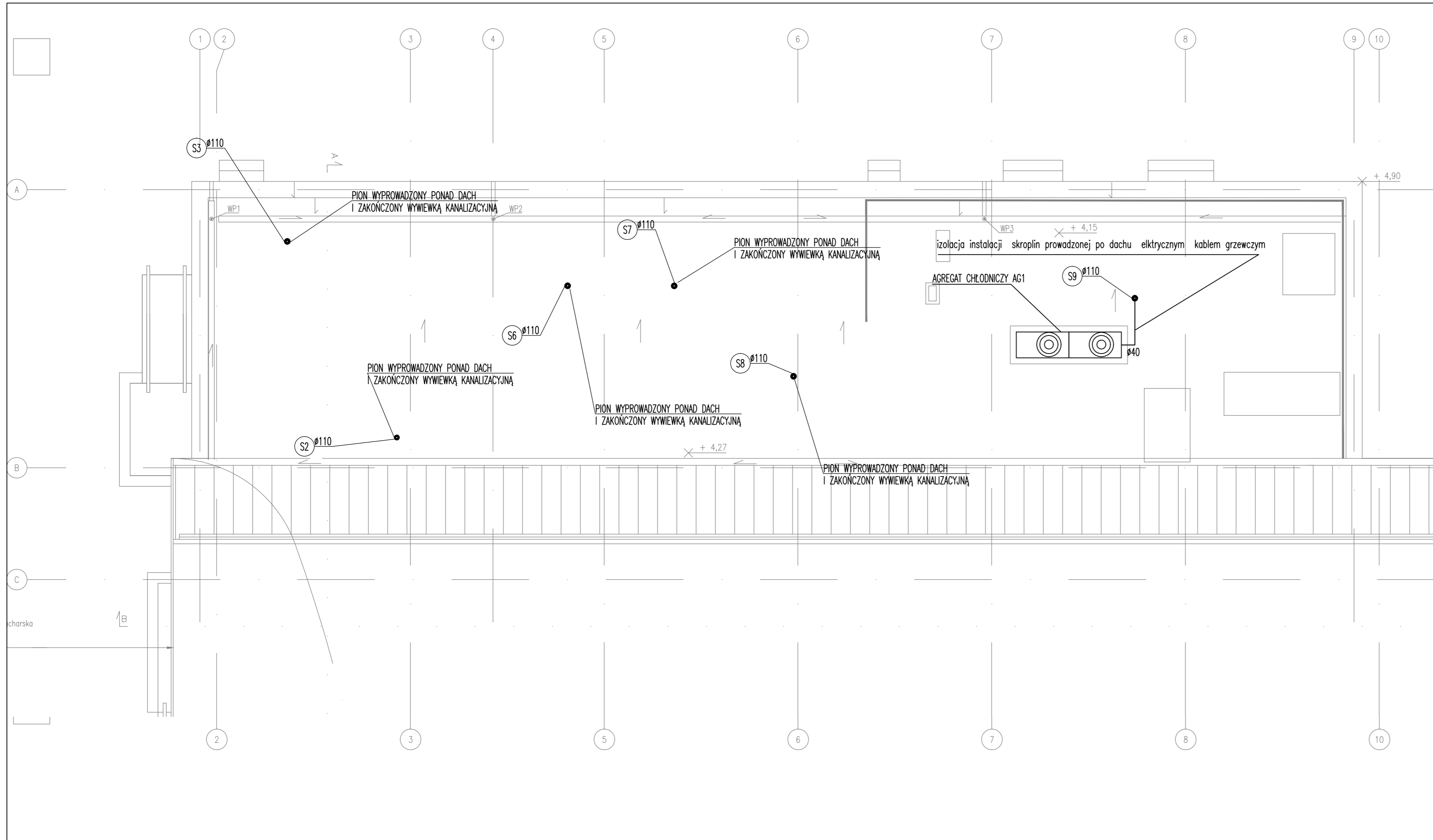
Nr	Opis	oznaczenie	Jedn.	Ilość
1	<p>Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna w wykonaniu wewnętrznym, prawa strona obsługi o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vn=222000 m³/h dP= 300 Pa Vw=22200 m³/h dP= 280 Pa <p>Wyposażone w następujące sekcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wymiennik obrotowy Komora mieszania Chłodnica freonowa z funkcją grzania – moc chłodnicza 151 kW, moc grzewcza 92 kW Filtr powietrza EU5 na nawiewie i EU5 na wywiewie Wentylatory nawiewny i wywiewny Przepustnice z siłownikami <p>Centrala wyposażona w ramę nośną, króćce elastyczne, przepustnice z siłownikami, wibroizolatory itp.</p> <p>Komplet automatyki według opisu. Szczegółowe dane techniczne według dołączonych kart doborowych.</p>	NW1	Kpl.	1
2	<p>Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna w wykonaniu wewnętrznym, prawa strona obsługi o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vn=2140 m³/h dP= 280 Pa Vw=1860 m³/h dP= 260 Pa <p>Wyposażone w następujące sekcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wymiennik krzyżowy Nagrzewnica wodna – 7,5 kW czynnik grzewczy 70/50 C Filtr powietrza EU5 na nawiewie i EU5 na wywiewie Wentylatory nawiewny i wywiewny <p>Centrala wyposażona w ramę nośną, króćce elastyczne, przepustnice z siłownikami, wibroizolatory itp.</p> <p>Komplet automatyki według opisu. Szczegółowe dane techniczne według dołączonych kart doborowych.</p>	NW2	Kpl.	1



- UWAGI**
1. Podejścia kanalizacyjne do przyborów sanitarnych należy układać ze spadkiem minimum 2% w brzdach w ścianach.
 2. Podejścia do misek ustępowych należy podłączyć jako najniższe odgałęzienia na danej kondygnacji.
 3. Przejścia przewodów przez warstwy podłogowe należy dokładnie uszczelnić.
 4. Należy wykonać niezbędne wykucia i przewierty potrzebne do przeprowadzenia instalacji.
 5. Podparcie przewodów wewnątrz budynku należy wykonać za pomocą uchwytów i zawiesi systemowych producenta rur kanalizacyjnych.
 6. Rysunek należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym i rozwinięciem instalacji.

- OZNACZENIA:**
- Ø160 PVC, 0,15 ŻEL - KANALIZACJA SANITARNA
 - S1 Ø110 - PION INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ
 - S19 Ø110 ŻEL - PION KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ - żeliwny
 - Ø56 - ŚREDNICA PRZEWODU
 - przewody nad posadzką - rury niskosumow
 - przewody pod posadzką najniższej kondygnacji - rury PVC
 - KR12 - KRATKA ŚCIEKOWA
 - A - MIEJSCE WŁĄCZENIA DALSZEJ CZĘŚCI INSTALACJI
 - WYWIEWKA KANALIZACYJNA
 - R - REWIZJA
 - CZ - CZYSZCZAK

Generalny projektant projektu typowego: mp project mirosław pacek modern structure design & consultancy ul. Balicka 134, 30-149 Kraków tel. 603-800-189, e-mail: biuro@mpproject.pl		Projektant:	
Nazwa inwestycji:	PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20MX40M WRAZ Z ZADASZENIEM O STALEJ LEKKIEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM.		
Inwestor:			
Adres inwestycji:			
Branża:	SANITARNA		
Faza:	PROJEKT TECHNICZNY		
Projektant:	Nr uprawnień:	Data projektu:	
Sprawdzający:	Nr uprawnień:		
Autor projektu typowego:	mgr inż. TOMASZ MĘDRALA do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: MAP/0259/POOS/06	Data projektu typowego: KWIECIEŃ 2023
Weryfikator projektu typowego:	mgr inż. ANNA KANDEFER do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: upr. PDK/0198/POOS/10	
Opracowanie projektu typowego:	mgr inż. IZABELA TOMCZYK		
Nazwa rysunku:	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ FRAGMENT RZUT PARTERU		Skala: Numer rysunku: SK01



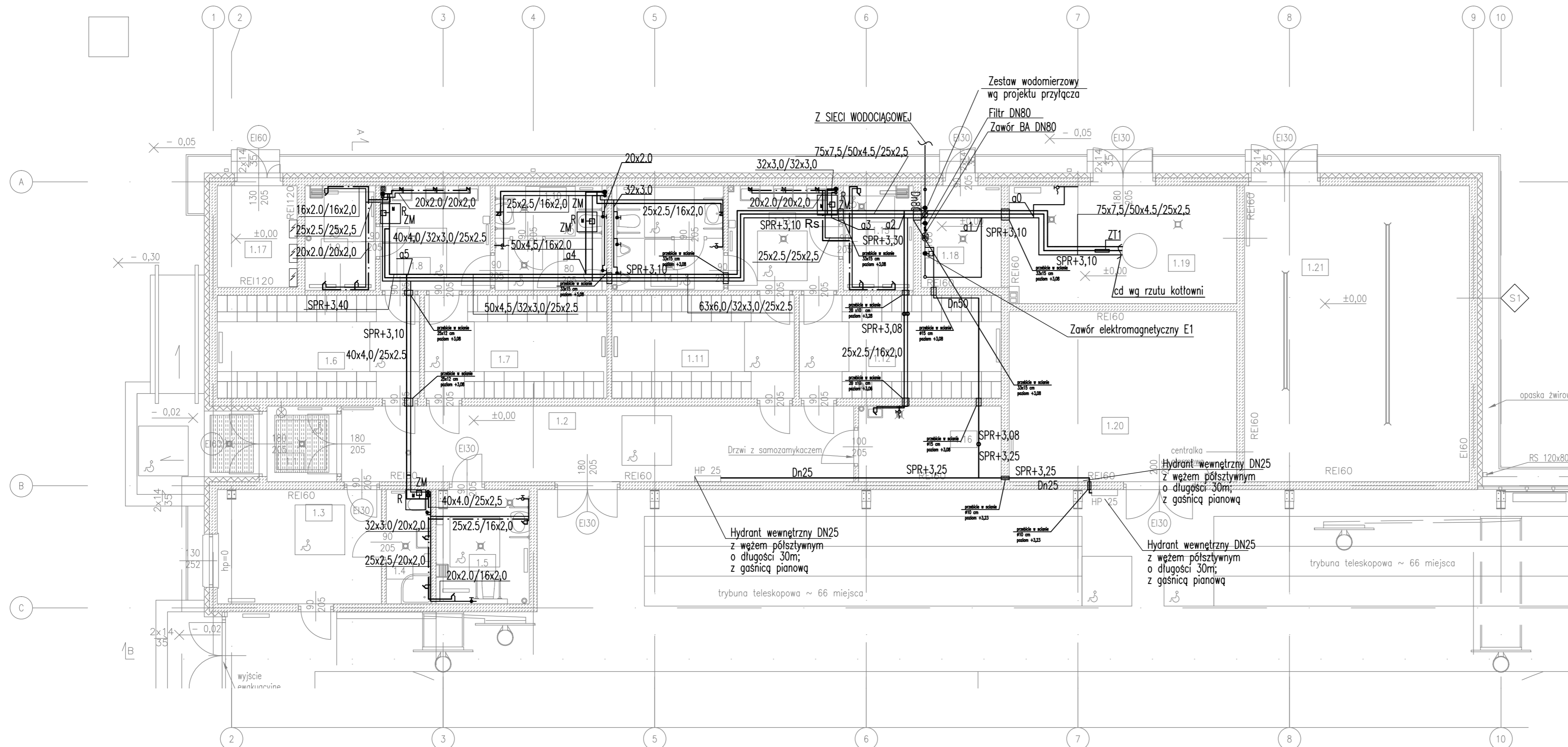
UWAGI

1. Podejścia kanalizacyjne do przyborów sanitarnych należy układać ze spadkiem minimum 2% w brzdach w ścianach.
2. Podejścia do misek ustępowych należy podłączyć jako najniższe odgałęzienia na danej kondygnacji.
3. Przebiegi przewodów przez warstwy podłogowe należy dokładnie uszczelnić.
4. Należy wykonać niezbędne wykucia i przewiercenia potrzebne do przeprowadzenia instalacji.
5. Podparcie przewodów wewnątrz budynku należy wykonać za pomocą uchwyty i zawiesi systemowych producenta rur kanalizacyjnych.
6. Rysunek należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym i rozwinięciem instalacji.

OZNACZENIA:

- Ø160 PVC, 0,15 ŻEL – KANALIZACJA SANITARNA
- S1 Ø110 – PION INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ
- S19 Ø110 ŻEL – PION KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ – żeliwny
- Ø56 – ŚREDNICA PRZEWODU
- przewody nad posadzką – rury niskoszumowe
- przewody pod posadzką najniższej kondygnacji – rury PVC
- KR12 – KRATKA ŚCIEKOWA
- A – MIEJSCE WŁĄCZENIA DALSZEJ CZĘŚCI INSTALACJI
- WYWIEWKA KANALIZACYJNA
- R – REWIZJA
- CZ – CZYSZCZAK

Generalny projektant projektu typowego:		Projektant:	
<p>mp project mirosław pacek modern structure design & consultancy</p> <p>ul. Balicka 134, 30-149 Kraków tel. 603-800-189, e-mail: biuro@mpproject.pl</p>			
Nazwa inwestycji:	PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20MX40M WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ LEKKIEJ KONSTRUKCJI STAŁOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM.		
Inwestor:			
Adres inwestycji:			
Branża:	SANITARNA		
Faza:	PROJEKT TECHNICZNY		
Projektant:		Nr uprawnień:	Data projektu:
Sprawdzający:		Nr uprawnień:	
Autor projektu typowego:	mgr inż. TOMASZ MĘDRAŁA do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: MAP/0259/POOS/06	Data projektu typowego: KWIECIEŃ 2023
Weryfikator projektu typowego:	mgr inż. ANNA KANDEFER do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: upr. PDK/0198/POOS/10	
Opracowanie projektu typowego:	mgr inż. IZABELA TOMCZYK		
Nazwa rysunku:	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ FRAGMENT RZUTU DACHU		Skala:
			Numer rysunku: SK02



Oznaczenia:

• (W1) Pion instalacji wodociągowej

• (H1) Pion instalacji hydrantowej

— Instalacja zimnej wody użytkowej

— Instalacja ciepłej wody użytkowej

— Instalacja cyrkulacji cwu

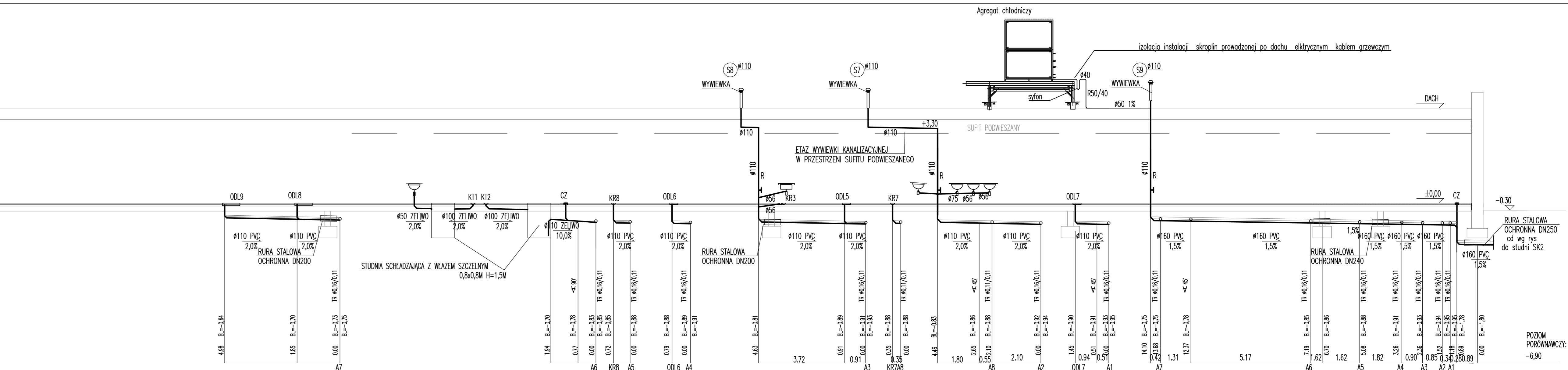
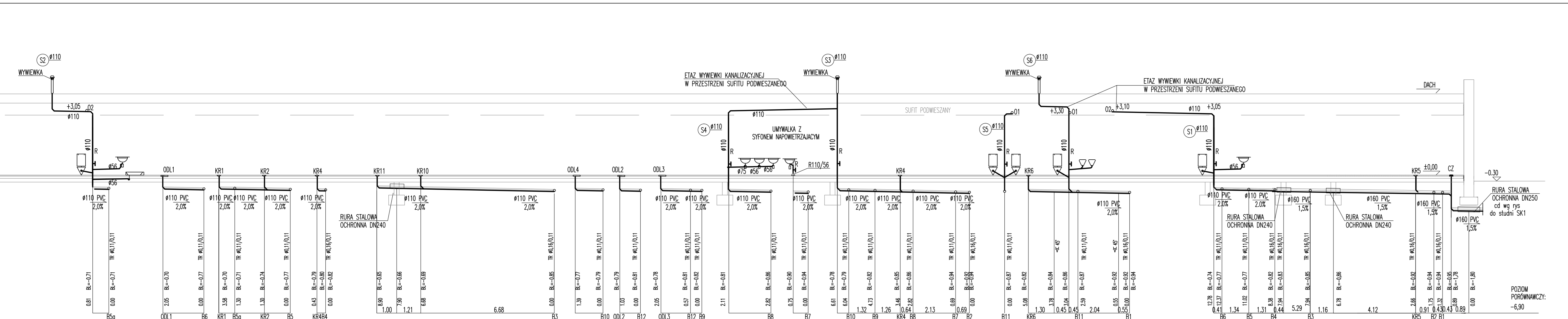
— Instalacja hydrantowa

Rs Rewizja w suficie 60x60 cm

UWAGI

1. Wszystkie przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia ogniowego należy zabezpieczyć obejmami ogniochronnymi
2. Należy wykonać niezbędne wykucia i przewierthy potrzebne do przeprowadzenia instalacji.
3. Podparcie przewodów wewnątrz budynku należy wykonać za pomocą uchwyty i zawiesi systemowych
4. Rysunek należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym i rzutami instalacji.

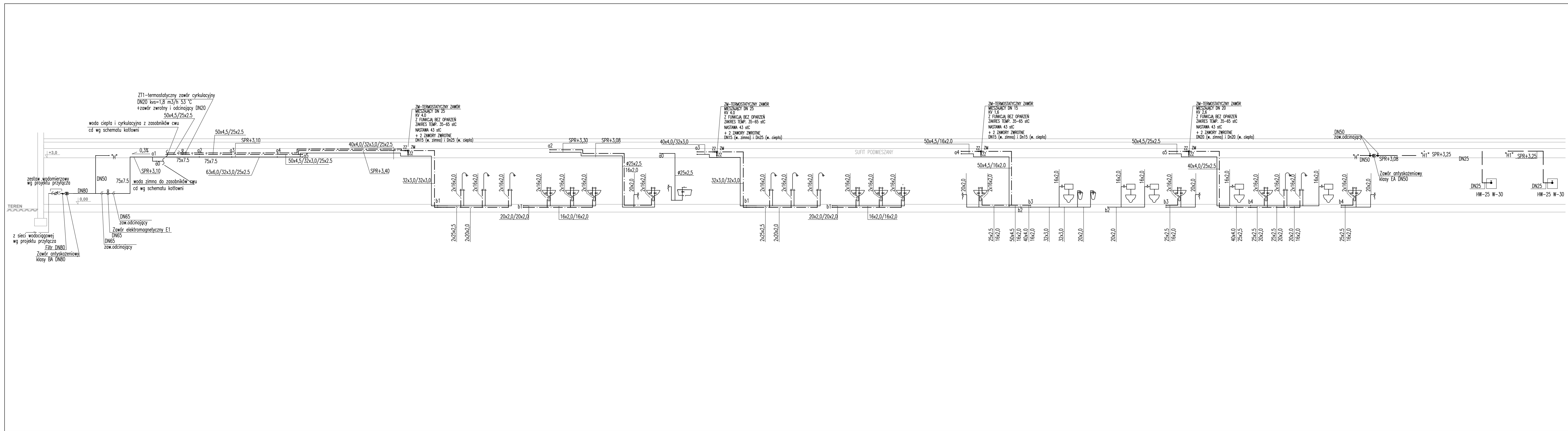
Generalny projektant projektu typowego:		Projektant:	
<p>mp project mirosław pacek modern structure design & consultancy</p> <p>ul. Balicka 134, 30-149 Kraków tel. 603-800-189, e-mail: biuro@mpproject.pl</p>			
Nazwa inwestycji:	PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20Mx40M WRAZ Z ZADASZENIEM O STALEJ LEKKIEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM.		
Inwestor:			
Adres inwestycji:			
Branża:	SANITARNA		
Faza:	PROJEKT TECHNICZNY		
Projektant:	Nr uprawnień:	Data projektu:	
Sprawdzający:	Nr uprawnień:		
Autor projektu typowego:	mgr inż. TOMASZ MĘDRALA do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: MAP/0259/POOS/06	Data projektu typowego:
Weryfikator projektu typowego:	mgr inż. ANNA KANDEFER do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: upr. PDK/0198/POOS/10	KWIECIEŃ 2023
Opracowanie projektu typowego:	mgr inż. IZABELA TOMCZYK		
Nazwa rysunku:	INSTALACJA WODOCIAGOWA I HYDRANTOWA FRAGMENT RZUTU PARTERU		Skala:
			Numer rysunku: SW01



- OZNACZENIA:
- Ø160 PVC, 0,15 ŻEL - KANALIZACJA SANITARNA
- Ø110 - PION INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ
- Ø110 ŻEL - PION KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ - zewny
- Ø56 - ŚREDNICA PRZEWODU
- przewody nad posadzką - rury niskosumowe
- przewody pod posadzką najniższej kondygnacji - rury PVC
- KR12 - KRATKA ŚCIEKOWA
- A - MIEJSCE WŁĄCZENIA DALSZEJ CZĘŚCI INSTALACJI
- W - WYWIEWKA KANALIZACYJNA
- R - REWIZJA
- CZ - CZYSZCZAK

- UWAGI
- Podjęcia kanalizacyjne do przyborów sanitarnych należy układać ze spadkiem minimum 2% w brzdach w ścianach.
 - Podjęcia do misek ustupowych należy podłączyć jako najniższe odgałęzienia na danej kondygnacji.
 - Przejścia przewodów przez warstwy podłogowe należy dokładnie uszczelnić.
 - Należy wykonać niezbędne wykucia i przewiercić potrzebne do przeprowadzenia instalacji.
 - Podparcie przewodów wewnątrz budynku należy wykonać za pomocą uchwyty i zawiesi systemowych producenta rur kanalizacyjnych.
 - Rysunek należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym i rozwińnięciem instalacji.

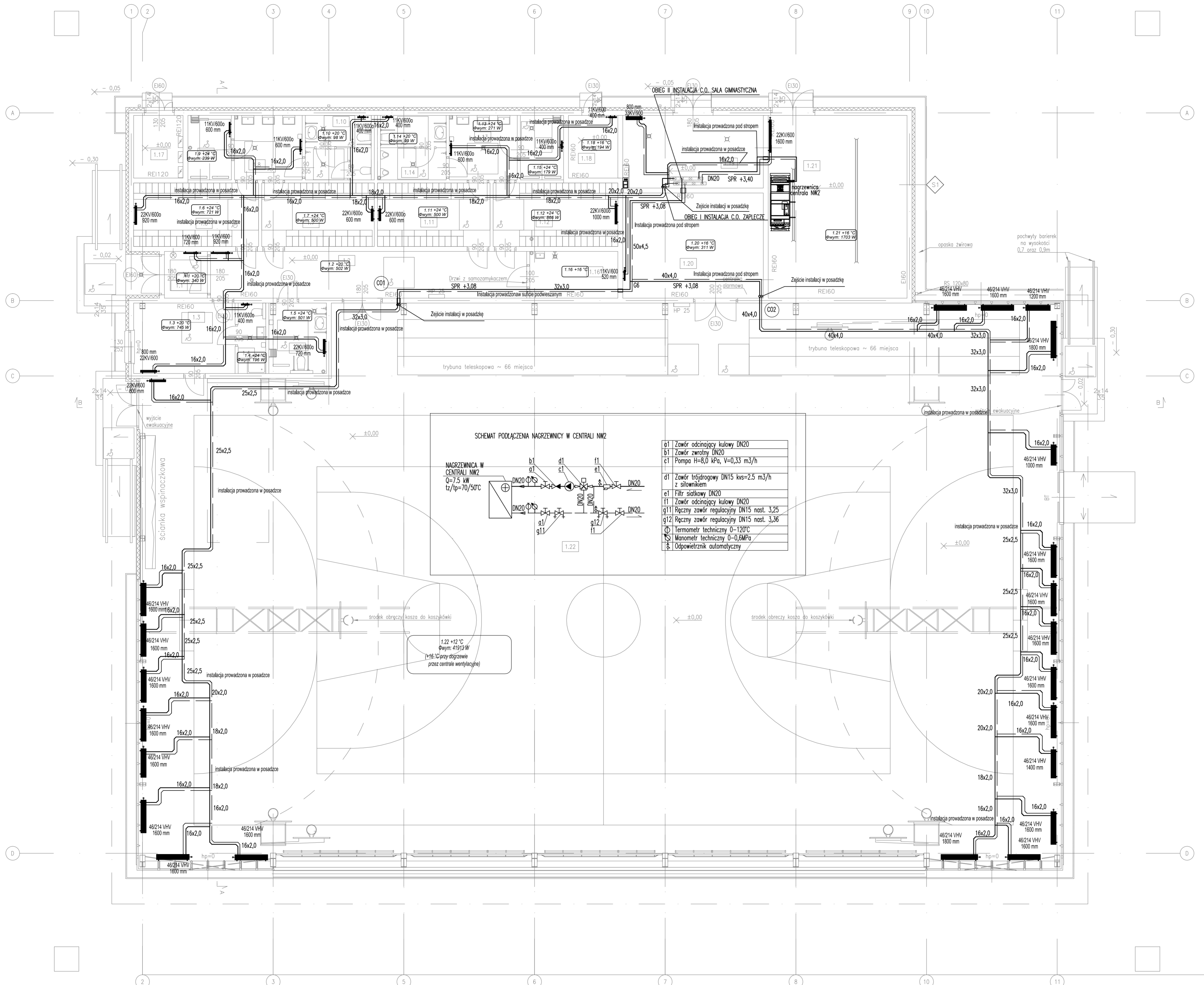
Generalny projektant projektu typowego: mp project mirosław pacek modern structure design & consultancy ul. Balicka 134, 30-149 Kraków tel. 603-800-189, e-mail: biuro@mpproject.pl		Projektant:	
Nazwa inwestycji:	PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20MX40M WRAZ Z ZADASZENIEM O STALEJ LEKKIEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM.		
Investor:			
Adres inwestycji:			
Branża:	SANITARNA		
Faza:	PROJEKT TECHNICZNY		
Projektant:	Nr uprawnień:	Data projektu:	
Sprawdzający:	Nr uprawnień:		
Autor projektu typowego:	mgr inż. TOMASZ MEDRALA do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarniej MAP/0259/POOS/06	Nr uprawnień:	Data projektu typowego: KWIECIEŃ 2023
Weryfikator projektu typowego:	mgr inż. ANNA KANDEFER do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarniej	Nr uprawnień:	upr. POK/0198/POOS/10
Opracowanie projektu typowego:	mgr inż. IZABELA TOMCZYK		
Nazwa rysunku:	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ SCHEMAT INSTALACJI		Skala: Numer rysunku: SX01



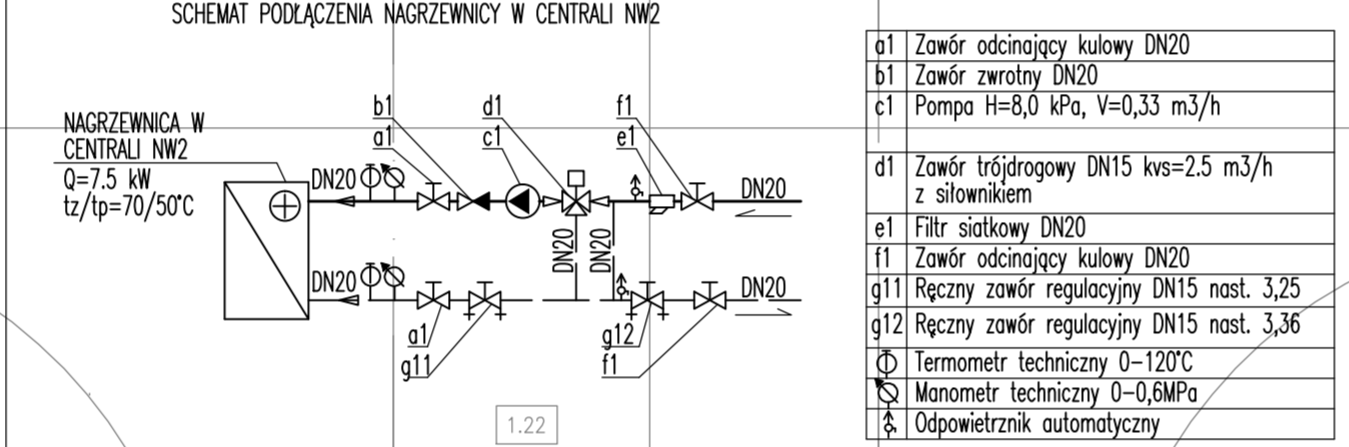
- Oznaczenia:
- (W1) Pion instalacji wodociągowej
 - (H1) Pion instalacji hydrantowej
 - Instalacja zimnej wody użytkowej
 - Instalacja ciepłej wody użytkowej
 - Instalacja cyrkulacji cwu
 - Instalacja hydrantowa
- Rs Rewizja w suficie 60x60 cm

- UWAGI
1. Wszystkie przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia ogniowego należy zabezpieczyć obejmami ognioochronnymi
 2. Należy wykonać niezbędne wykucia i przewierthy potrzebne do przeprowadzenia instalacji.
 3. Podparcie przewodów wewnątrz budynku należy wykonać za pomocą uchwyty i zawiesi systemowych
 4. Rysunek należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym i rzutami instalacji.

Generalny projektant projektu typowego:		Projektant:	
 modern structure design & consultancy			
ul. Balicka 134, 30-149 Kraków tel. 603-800-189, e-mail: biuro@mpproject.pl			
Nazwa inwestycji:	PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20MX40M WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ LEKKIEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM.		
Inwestor:			
Adres inwestycji:			
Branża:	SANITARNA		
Faza:	PROJEKT TECHNICZNY		
Projektant:	Nr uprawnień:	Data projektu:	
Sprawdzający:	Nr uprawnień:		
Autor projektu typowego:	mgr inż. TOMASZ MĘDRAŁA do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: MAP/0259/POOS/06	Data projektu typowego:
Weryfikator projektu typowego:	mgr inż. ANNA KANDEFER do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: upr. PDK/0198/POOS/10	KWIECIEŃ 2023
Opracowanie projektu typowego:	mgr inż. IZABELA TOMCZYK		
Nazwa rysunku:	INSTALACJA WODOCIĄGOWA I HYDRANTOWA SCHEMAT INSTALACJI		Skala: 1 : 100
			Numer rysunku: SX02

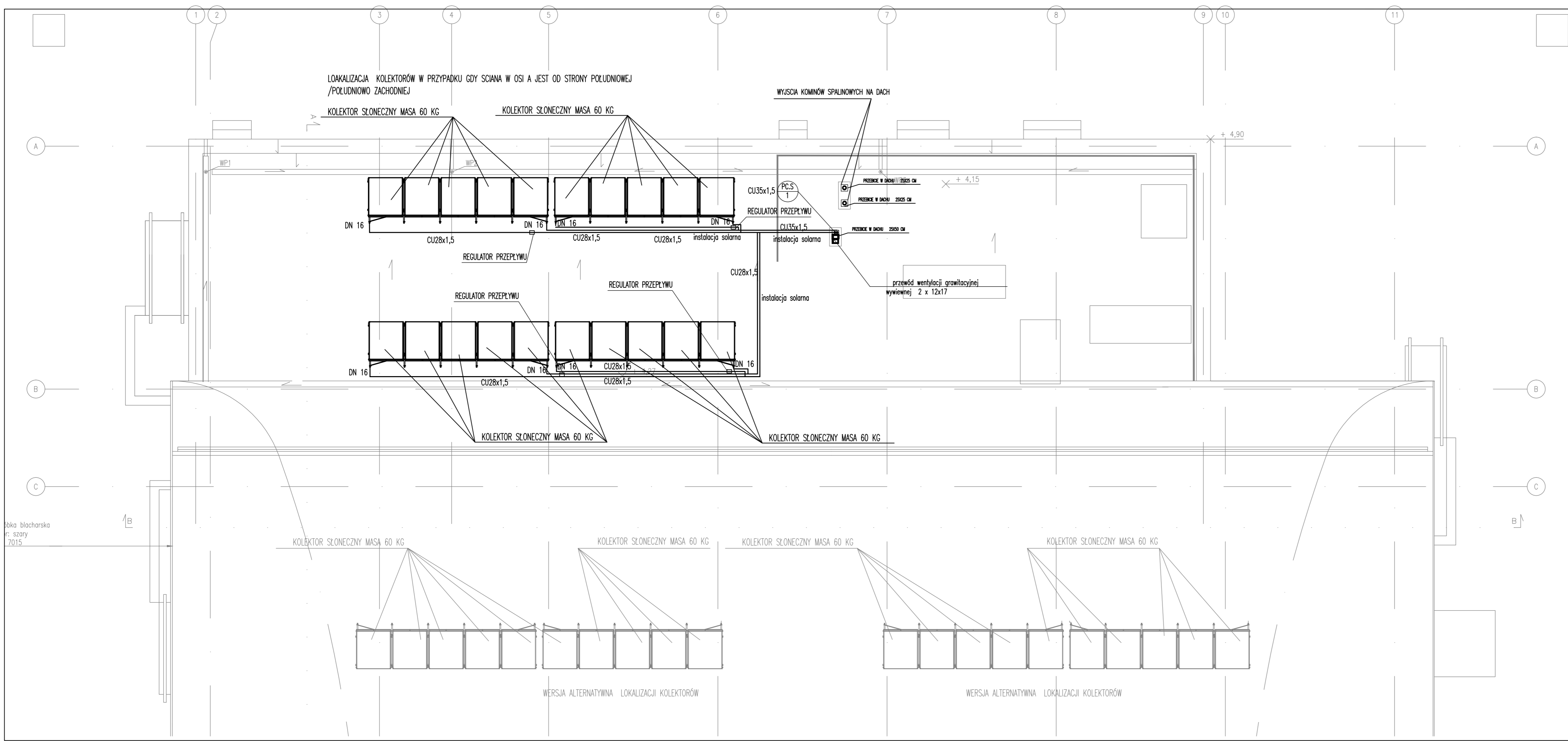


DN15	Instalacja wody grzewczej – zasilanie
DN15	Instalacja wody grzewczej – powrót
CO	Pion centralnego ogrzewania
CT	Pion ciepła technologicznego
22K/600 600 mm	Grzejnik płytowy zintegrowany – typ grzejnika (wysokość) – długość grzejnika
22K/600/600 600 mm	Grzejnik płytowy zintegrowany ocynkowany – typ grzejnika (wysokość) – długość grzejnika
22K/600 600 mm	Grzejnik bocznozasilany – typ grzejnika (wysokość) – długość grzejnika
20.3 +16 °C Q _{wym.} 366 W	Opis pomieszczeń/Temperatury Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła
16x2,0/DN15	Średnica przewodu – rury z tworzywa sztucznego/rury stalowe
A	Miejsce włączenia dalszej części instalacji, por. rys. MX-02



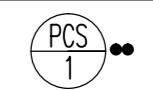
- Podłączenie do grzejników zaprojektowane z przewodów polietylenowych należy układać w warstwie izolacyjnej posadzki zgodnie z wytycznymi producenta.
- Należy wykonać niezbędne wycięcia i przewiercić potrzebne do przeprowadzenia instalacji. Po zakończeniu prac instalacyjnych wszystkie przebiegi i bruzdowania należy zakryć masą tynkarską i wygładzić ściany.
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w ramach ochronnych.
- Przejścia przewodów przez warstwy podłogowe należy dokładnie uszczelniać.
- Instalację należy izolować za pomocą izolacji cieplochronnej wg opisu technicznego.
- Lokalizacja armatury została przedstawiona na rozwinęciach instalacji.
- Instalację należy wykonać w koordynacji z instalacją wody, kanalizacją i wentylacją.
- Rysunek należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym.
- Podparcia przewodów wewnątrz budynku należy wykonać za pomocą uchwyłów i zawiesz systemowych producenta rur.
- Wszystkie przejścia przewodów wykonanych z rur palnych przez ściany i stropy oddzielenia ogniowego (nawet nieznaczne) należy zabezpieczyć palenizacją po obu stronach przegrody. Przewody stalowe należy zabezpieczyć palenizacją.
- Wszystkie przejścia przewodów wykonanych z rur palnych przez ściany i stropy oddzielenia ogniowego (nawet nieznaczne) należy zabezpieczyć palenizacją po obu stronach przegrody. Przewody stalowe należy zabezpieczyć palenizacją.
- Moce grzejników w pomieszczeniach ogólnodostępnych uwzględniają zastosowanie osłon.

Generalny projektant projektu typowego: mp project mirosław pacek modern structure design & consultancy ul. Balicka 134, 30-149 Kraków tel. 603-800-189, e-mail: biuro@mpproject.pl		Projektant:	
Nazwa inwestycji: PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20MX40M WRAZ Z ZADASZENIEM O STALEJ LEKKIEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM.			
Inwestor:			
Adres inwestycji:			
Branża: SANITARNA			
Faza: PROJEKT TYPOWY			
Projektant:		Nr uprawnień:	Data projektu:
Sprawdzający:		Nr uprawnień:	
Autor projektu typowego: mgr inż. TOMASZ MEDRALA		Nr uprawnień: M-IP/0258/POOS/06	Data projektu typowego: KWIECIEŃ 2023
Weryfikator projektu typowego: mgr inż. ANNA KANDEFER		Nr uprawnień: upr. PDK/0198/POOS/10	
Opracowanie projektu typowego: mgr inż. IZABELA TOMCZYK			
Nazwa rysunku: INSTALACJA GRZEWCZA PARTERU			Skala: 1:100 Numer rysunku: MO01



CU 28X 1,5

Instalacja solarna



Pion instalacji solarnej

1. Rysunek należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym.
2. Podparcia przewodów wewnątrz budynku należy wykonać za pomocą uchwytów i zawiesz systemowych producenta rur
3. Wszystkie przejścia przewodów wykonanych z rur palnych przez ściany i stropy oddzielenia ogniowego (nawet niezaznaczone) należy zabezpieczyć pożarowo po obu stronach przegrody.
4. Wszystkie przejścia przewodów wykonanych z rur palnych przez ściany i stropy oddzielenia ogniowego (nawet niezaznaczone) należy zabezpieczyć pożarowo po obu stronach przegrody.

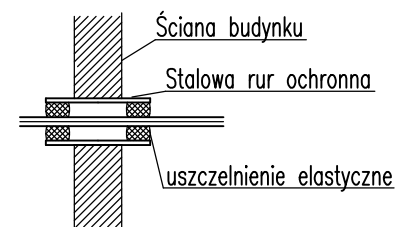
Generalny projektant projektu typowego:		Projektant:	
mp project mirosław pacek modern structure design & consultancy ul. Balicka 134, 30-149 Kraków tel. 603-800-189, e-mail: biuro@mpproject.pl			
Nazwa inwestycji:	PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20MX40M WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ LEKKIEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM.		
Inwestor:			
Adres inwestycji:			
Branża:	SANITARNA		
Faza:	PROJEKT TYPOWY		
Projektant:	Nr uprawnień:	Data projektu:	
Sprawdzający:	Nr uprawnień:		
Autor projektu typowego:	mgr inż. TOMASZ MEDRALA do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: MAP/0259/POOS/06	Data projektu typowego:
Weryfikator projektu typowego:	mgr inż. ANNA KANDEFER do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: upr. PDK/0198/POOS/10	KWIECIEŃ 2023
Opracowanie projektu typowego:	mgr inż. IZABELA TOMCZYK		
Nazwa rysunku:	INSTALACJA SOLARNA FRAGMENT RZUTU DACHU		Skala: 1:100
			Numer rysunku: MO03

biuro blacharska
nr. szary
7015

Uwagi

- Należy wykonać niezbędne wykucia i przewierły potrzebne do przeprowadzenia instalacji. Po zakończeniu prac instalacyjnych wszystkie przebiegi i bruzdowania należy zakryć masą tynkarską i wygładzić ściany.
- Przebiegi przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych.
- Instalację należy izolować za pomocą izolacji cieplochronnej wg opisu technicznego.
- Lokalizacja armatury została przedstawiona na schemacie instalacji.
- Instalację należy wykonywać w koordynacji z innymi instalacjami. Zalecany montaż po wykonaniu instalacji wentylacyjnej.
- Rysunek należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym.
- Podparcia przewodów wewnątrz budynku należy wykonać za pomocą uchwytów i zawiesi systemowych producenta rur.
- Wszystkie przejścia przewodów wykonanych z rur palnych przez ściany i stropy oddzielenia ogniowego (nawet niezaznaczone) należy zabezpieczyć pożarowo po obu stronach przegrody. Przewody stalowe należy zabezpieczyć pożarowo.
- Podane wielkości nastaw dla zaworów regulacyjnych odnoszą się do konkretnych typów zaworów (do których zostały wykonane obliczenia hydrauliczne). W przypadku zastosowania innych typów zaworów obliczenia hydrauliczne należy wykonać ponownie i określić nastawy zaworów.

SCHEMAT PRZEJŚCIA INSTALACJI GAZOWEJ PRZEZ ŚCIANĘ ZEWNĘTRZĄ



SKRZYNIKA GAZOWA Z KURKIEM GŁÓWNYM REDUKTOREM CIŚNIENIA (W PRZYPADKU ZASILANIA Z SIECI ŚREDNIEGO CIŚNIENIA) I GAZOMIERNIEM G16 WG PROJEKTU PRZYŁĄCZA GAZU

SKRZYNIKA GAZOWA 400x450x1000 Z ZAWOREM ELEKTROMAGNETYCZNYM MAG-3 DN50

Z SIECI GAZOWEJ - PROJEKT PRZYŁĄCZA GAZOWEGO WG ODREBNEGO OPRAWOWANIA

ZESPÓŁ NAWIEWNY 500X320 CZERPNIĄ ŻALUZIOWĄ Z SIATKĄ I PRZEPUSZNICĄ SPÓD MINIMUM WLOT +2,05 m NAD TERENEM

INSTALACJA CWU I CYRKULACJI WG PROJEKTU INSTALACJI WODY

SYGNALIZATOR AKUSTYCZNO-OPTYCZNY

WODA DLA CELÓW KOTŁOWNI

WODA DLA CELÓW KOTŁOWNI

SPR +2.30

DETEKTOR GAZU

KASKADA WISZĄCYCH KOTŁÓW GAZOWYCH O MOCY 75 kW-KAZDY

PRZEWÓD POWIETRZNO-SPALINOWY 150/100

PC.S 1

PRZEWÓD WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ WYWIEWNEJ 2 X (12X17)

OBIEG I INSTALACJA C.O. ZAPLECZE

OBIEG II INSTALACJA C.O. SALA GIMNASTYCZNA

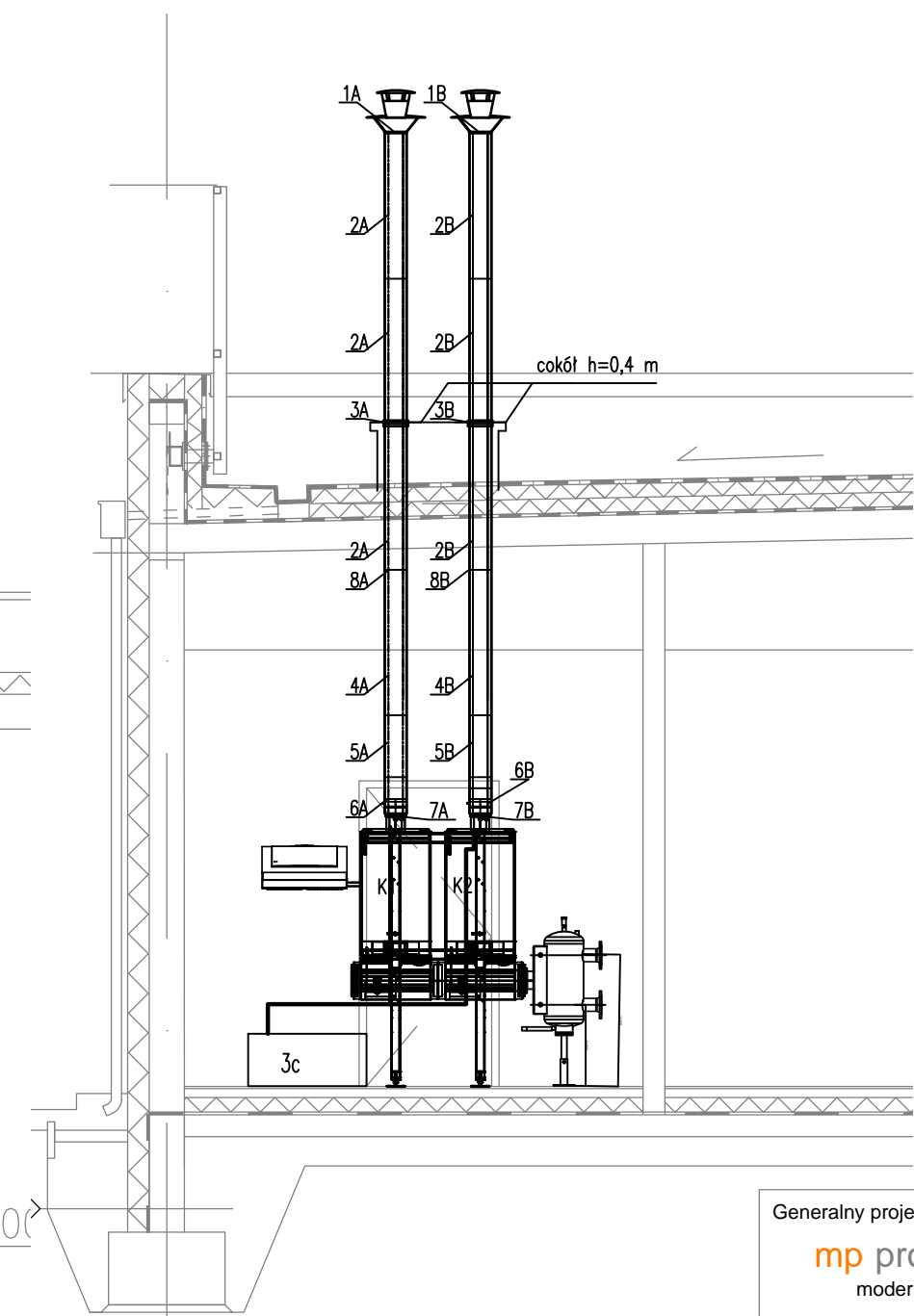
ROZDZIELACZ CO DN 100 L=1,6 M

OBIEG III INSTALACJA CWU

OBIEG IV INSTALACJA C.T.

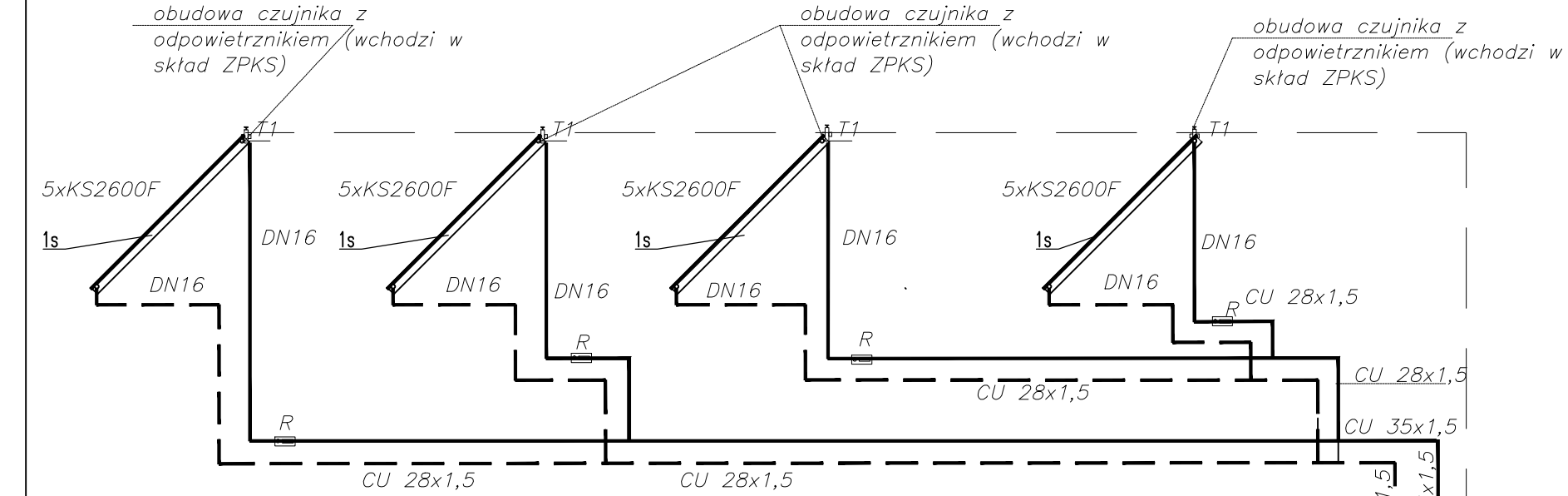
centralka alarmowa

- SKALA 1:50
SYSTEM KOMINOWY POWIETRZNO SPALINOWY 150/100 DLA KOTŁA K1 O MOCY 99 kW
1A- WYRZUT PIONOWY
2A- RURA L= 1000 mm izolowana
3A- PRZEJŚCIE DACHOWE
4A- RURA L= 1000 mm
5A- RURA L= 420 mm
6A- RURA L=250 mm Z KRÓCCEM POMIAROWYM I ODSKRAPLACZEM
7A- ELEMENT PRZYŁĄCZENIOWY KOTŁA DOSTARCZANY W DOSTAWIE Z KOTŁEM
8A- ZAKOŃCZENIE IZOLACJI DOLNE
- SKALA 1:50
SYSTEM KOMINOWY POWIETRZNO SPALINOWY 150/100 DLA KOTŁA K2 O MOCY 99 kW
1B- WYRZUT PIONOWY
2B- RURA L= 1000 mm izolowana
3B- PRZEJŚCIE DACHOWE
4B- RURA L= 1000 mm
5B- RURA L= 420 mm
6B- RURA L=250 mm Z KRÓCCEM POMIAROWYM I ODSKRAPLACZEM
7B- ELEMENT PRZYŁĄCZENIOWY KOTŁA DOSTARCZANY W DOSTAWIE Z KOTŁEM
8B- ZAKOŃCZENIE IZOLACJI DOLNE



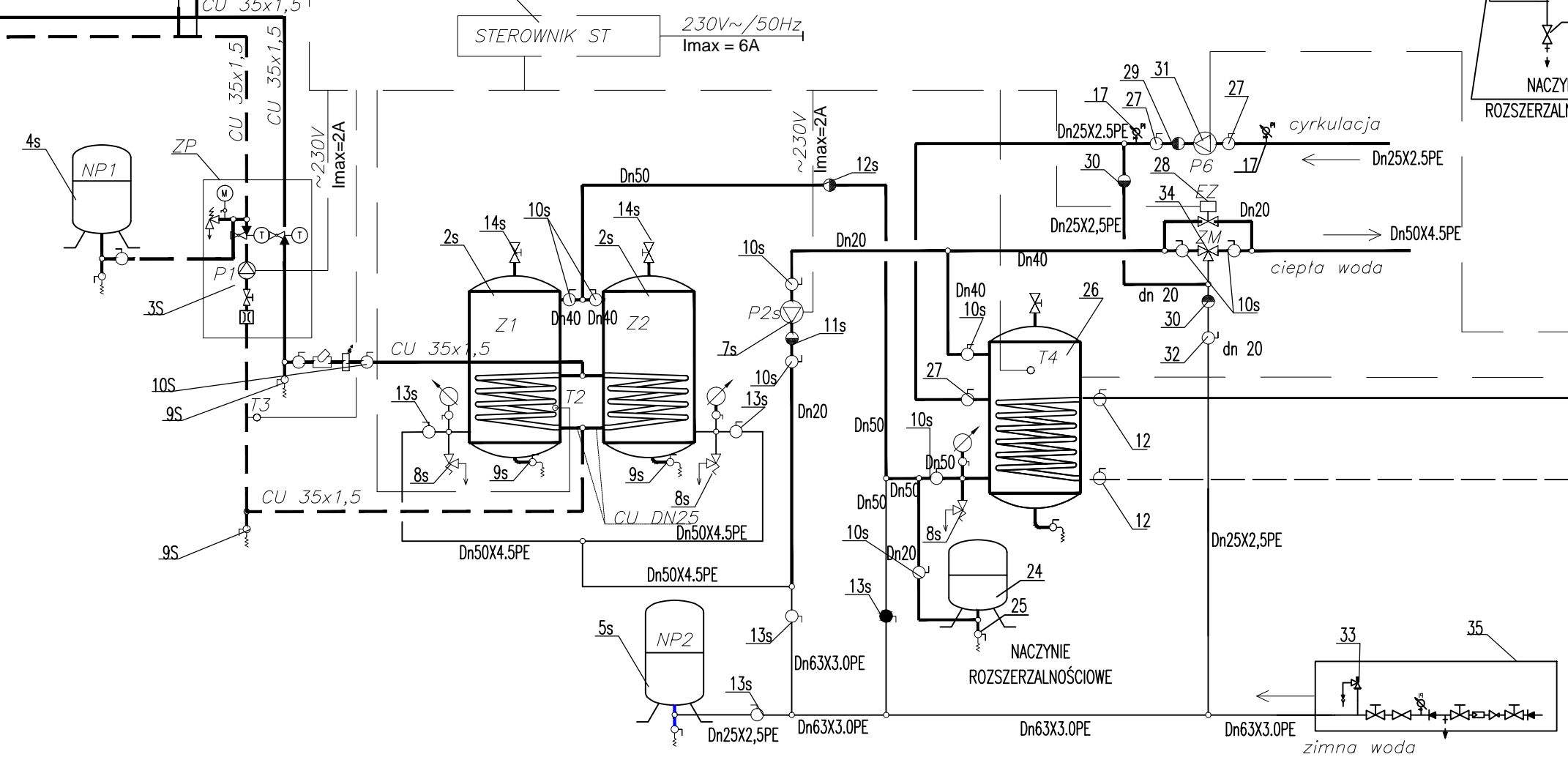
Generalny projektant projektu typowego: mp project mirosław pacek modern structure design & consultancy		Projektant:	
ul. Balicka 134, 30-149 Kraków tel. 603-800-189, e-mail: biuro@mpproject.pl			
Nazwa inwestycji:	PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20MX40M WRAZ Z ZADASZENIEM O STALEJ LEKKIEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM.		
Investor:			
Adres inwestycji:			
Branża:	SANITARNA		
Faza:	PROJEKT TYPOWY		
Projektant:		Nr uprawnień:	Data projektu:
Sprawdzający:		Nr uprawnień:	
Autor projektu typowego:	mgr inż. TOMASZ MEDRALA do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: MAP/0259/POOS/06	Data projektu typowego: KWIECIEŃ 2023
Weryfikator projektu typowego:	mgr inż. ANNA KANDEFER do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: upr. PDK/0198/POOS/10	
Opracowanie projektu typowego:	mgr inż. IZABELA TOMCZYK		
Nazwa rysunku:	TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ WRAZ Z INSTALACJĄ SOLARNĄ RZUT PARTERU		Skala: 1:50 Numer rysunku: MKG01

Schemat technologii kotłowni wodnej opalanej gazem ziemnym współpracującej z instalacją solarną pracującej dla potrzeb ogrzewania (grzejniki), ciepła technologicznego (centrale wentylacyjne) oraz przygotowania c.w.u.

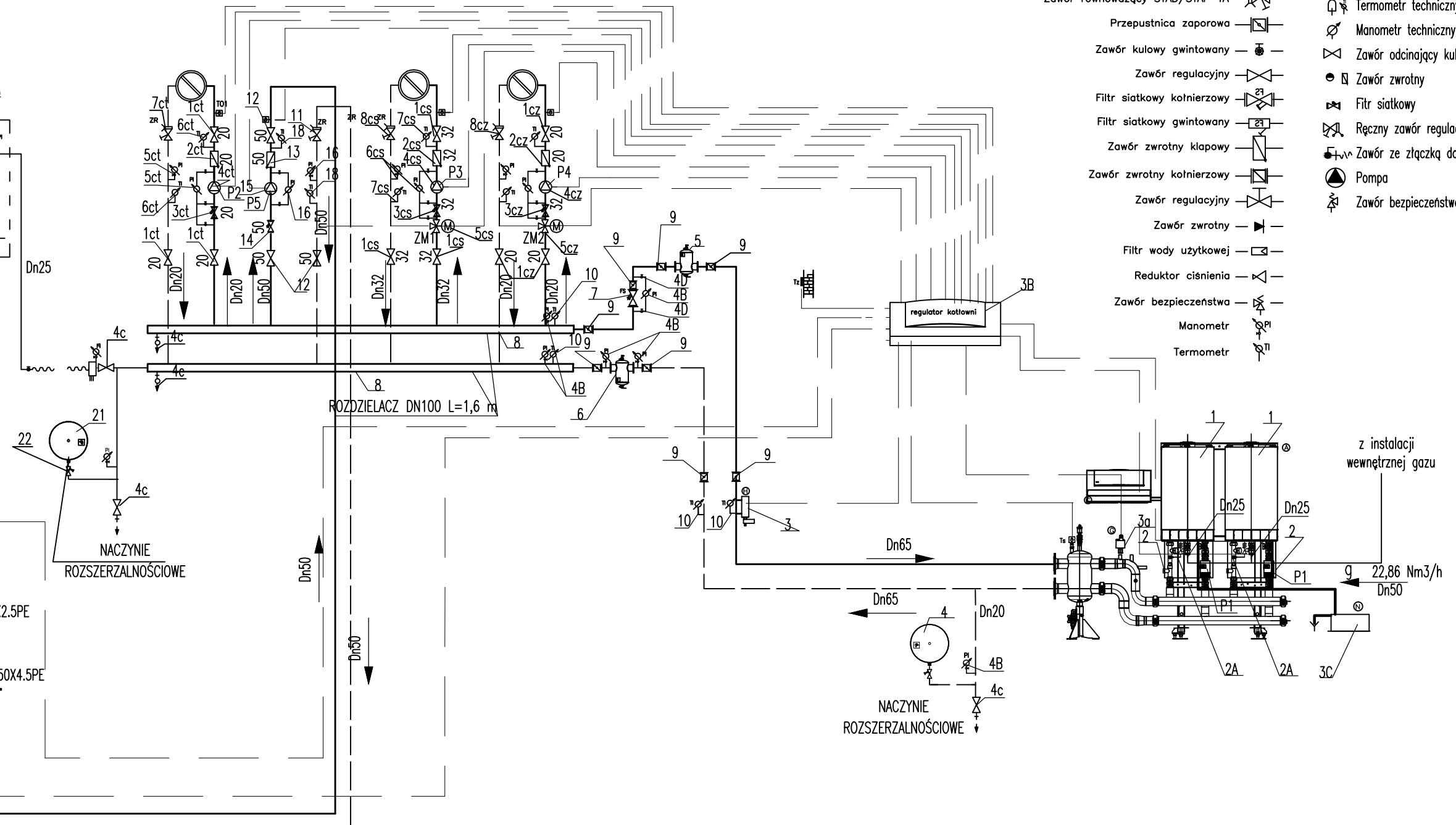
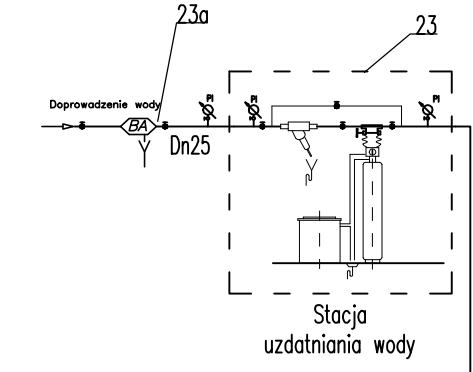


Uwaga:
Kolektory przyłączać za pośrednictwem odcinków rury karbowanej ze stali nierdzewnej DN16

Schemat instalacji kolektorów słonecznych



OBIEG IV instalacja c.t. Q = 7,5 MW m = 32 l/h Δp = 13 kPa Δt = 70/50°C	OBIEG III c.w.u. Q = 95,0 MW m = 484 l/h Δp = 53 kPa Δt = 70/50°C	OBIEG II instalacja c.o. saln. Q = 41,5 MW m = 180 l/h Δp = 27,7 kPa Δt = 70/50°C	OBIEG I instalacja c.o. zaplecze Q = 10 MW m = 430 l/h Δp = 27,7 kPa Δt = 70/50°C
--	--	--	--



LEGENDA

Woda grzewcza zasilająca	T0	Czujnik temperatury na zasilaniu obiegu grzewczego
Woda grzewcza powrotna	T2	Czujnik temperatury zewnętrznej
Przewody impulsowe	T5	Czujnik temperatury na zasilaniu
Woda zimna	Tp	Czujnik temperatury c.w.u.
Przewody instalacji solarnej		
Skropliny		
Instalacja gazowa		

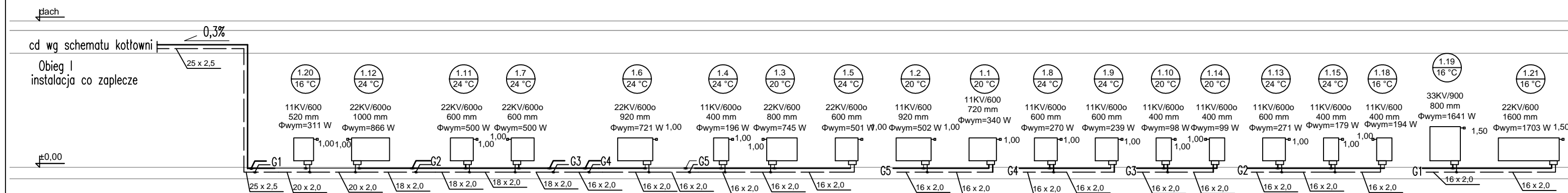
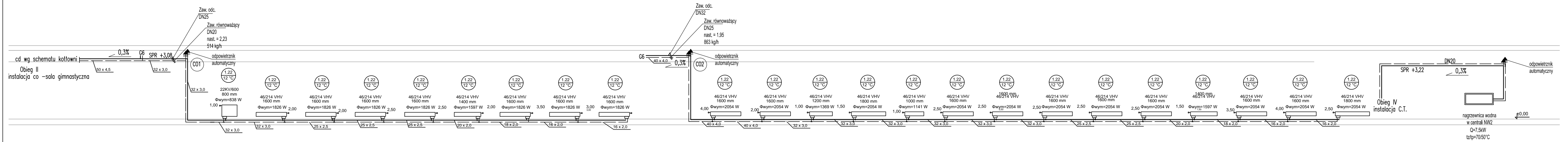
ARMATURA

Zawór równoważący STAD/STAF-TA	Przepustnica zaporowa	Zawór kulowy gwintowany	Zawór regulacyjny	Filtr siatkowy kolnierzowy	Filtr siatkowy gwintowany	Zawór zwrotny klapkowy	Zawór zwrotny kolnierzowy	Zawór zwrotny	Filtr wody użytkowej	Reduktor ciśnienia	Zawór bezpieczeństwa	Manometr	Termometr
--------------------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------	---------------------------	------------------------	---------------------------	---------------	----------------------	--------------------	----------------------	----------	-----------

OZNACZENIA:

Q	Termometr techniczny 0-100°C
⊗	Manometr techniczny 0-0,6MPa
⊗	Zawór odcinający kulowy
⊗	Zawór zwrotny
⊗	Filtr siatkowy
⊗	Ręczny zawór regulacyjny
⊗	Zawór ze złączką do węża
⊗	Pompa
⊗	Zawór bezpieczeństwa

Generalny projektant projektu typowego: mp project mirosław pacek modern structure design & consultancy ul. Balicka 134, 30-149 Kraków tel. 603-800-189, e-mail: biuro@mpproject.pl		Projektant:	
Nazwa inwestycji:	PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20MX40M WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ LEKKIEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM.		
Inwestor:			
Adres inwestycji:			
Branża:	SANITARNA		
Faza:	PROJEKT TYPOWY		
Projektant:	Nr uprawnień:	Data projektu:	
Sprawdzający:	Nr uprawnień:		
Autor projektu typowego:	mgr inż. TOMASZ MĘDRAŁA do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: MAP/0259/POOS/06	Data projektu typowego: KWIECIEŃ 2023
Weryfikator projektu typowego:	mgr inż. ANNA KANDEFER do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: upr. PDK/0198/POOS/10	
Opracowanie projektu typowego:	mgr inż. IZABELA TOMCZYK		
Nazwa rysunku:	KOTŁOWNIA GAZOWA-SCHEMAT TECHNOLOGICZNY CIEPLNEJ KOTŁOWNI GAZOWEJ		Skala: Numer rysunku: MX01

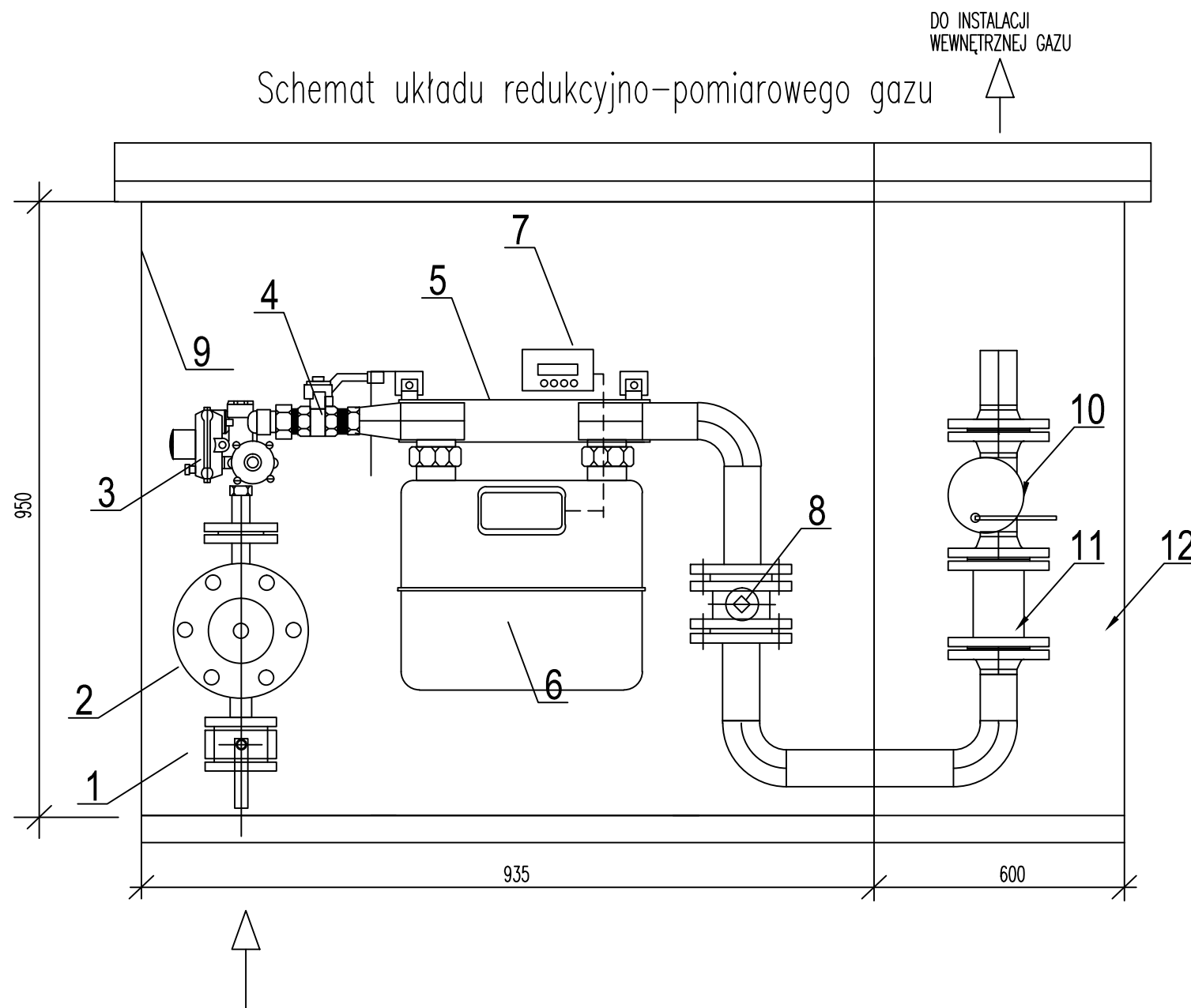


2. Podejścia do grzejników zaprojektowane z przewodów polietylenowych należy układać w warstwie izolacyjnej posadzki zgodnie z wytycznymi producenta.
3. Należy wykonać niezbędne wykucia i przewierciły potrzebne do przeprowadzenia instalacji. Po zakończeniu prac instalacyjnych wszystkie przebiecia i bruzdowania należy zakryć masą tynkarską i wygładzić ściany.
4. Przebiecia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych.
5. Przebiecia przewodów przez warstwy podłogowe należy dokładnie uszczelnić.
6. Instalację należy izolować za pomocą izolacji cieplochronnej wg opisu technicznego.
7. Lokalizacja armatury została przedstawiona na rozwinięciach instalacji.
8. Instalację należy wykonywać w koordynacji z instalacją wodociągową.
9. Rysunek należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym.
10. Podparcia przewodów wewnątrz budynku należy wykonać za pomocą uchwyty i zawieszki systemowych producenta rur.
11. Wszystkie przejścia przewodów wykonanych z rur palnych przez ściany i stropy oddzielenia ogniowego (nawet niezaznaczone) należy zabezpieczyć pożarowo po obu stronach przegrody.
12. Moce grzejników w pomieszczeniach ogólnodostępnych uwzględniają zastosowanie osłon

- 16x2,2 Instalacja wody grzewczej – zasilanie
- 16x2,2 Instalacja wody grzewczej – powrót
- PC.0.1 Pion centralnego ogrzewania
- PC.1.1 Pion ciepła technologicznego
- 03.16.1 Opis pomieszczeń – Temperatura
- 11KV/600 520 mm Ø=309 W Grzejnik płytowy zintegrowany
 - typ grzejnika (wysokość)
 - długość grzejnika
 - moc grzejnika
 - nastawa
- 11KV/600 520 mm Ø=309 W Grzejnik płytowy zintegrowany ocynkowany
 - typ grzejnika (wysokość)
 - długość grzejnika
 - moc grzejnika
 - nastawa
- 46/214 VHV 1600mm Ø=309 W Grzejnik płytowy zintegrowany niski
 - typ grzejnika (wysokość)
 - długość grzejnika
 - moc grzejnika
 - nastawa
- 16x2,2/DN15 Średnica przewodu
 - rury z tworzywa sztucznego/rury stalowe
- ↑ Odpowietrznik automatyczny
- G1 Miejsce włączenia dalszej części instalacji

Generalny projektant projektu typowego:		Projektant:	
mp project mirosław pacek modern structure design & consultancy			
ul. Balicka 134, 30-149 Kraków tel. 603-800-189, e-mail: biuro@mpproject.pl			
Nazwa inwestycji:	PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20MX40M WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ LEKKIEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM.		
Inwestor:			
Adres inwestycji:			
Branża za:	SANITARNA		
Faza:	PROJEKT TYPOWY		
Projektant:	Nr uprawnień:	Data projektu:	
Sprawdzający:	Nr uprawnień:		
Autor projektu typowego:	mgr inż. TOMASZ MEDRALA do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: MAP/0259/POOS/06	Data projektu typowego: KWIECIEŃ 2023
Weryfikator projektu typowego:	mgr inż. ANNA KANDEFER do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: upr. PDK/0198/POOS/10	
Opracowanie projektu typowego:	mgr inż. IZABELA TOMCZYK		
Nazwa rysunku:	INSTALACJA GRZEWCZA SCHEMAT INSTALACJI		Skala: 1:100 Numer rysunku: MX02

Schemat układu redukcyjno-pomiarowego gazu



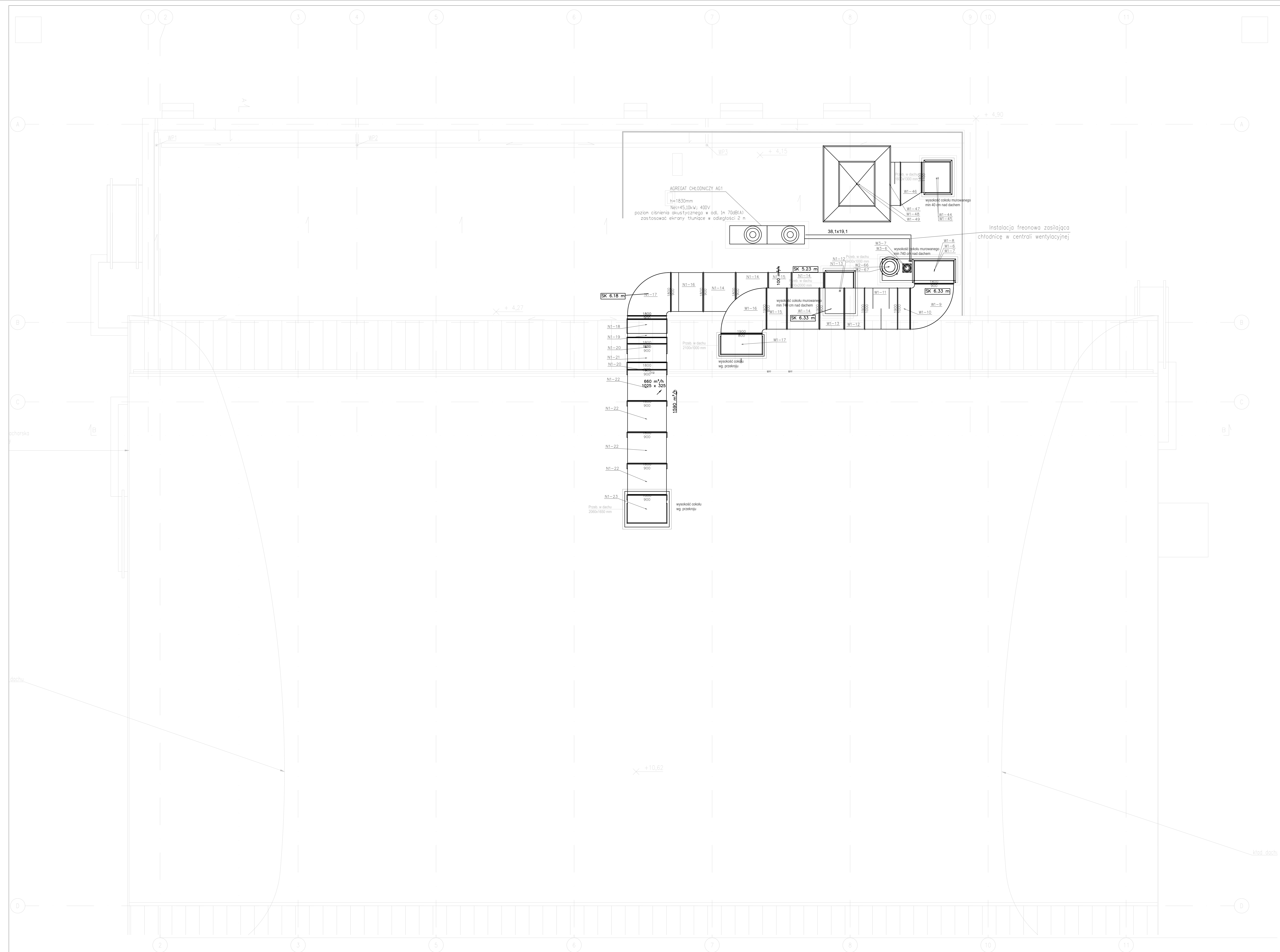
OZNACZENIA:

1. Zawór kołnierzowy
2. Filtr gazu
3. Reduktor gazowy (w przypadku zasilania z sieci średniego ciśnienia)
4. Kurek kulowy
5. Monozłtce pod gazomierz G16
6. Gazomierz miechowy G16 z nadajnikiem impulsów
7. Rejestrator szczytów godzinowych z modemem GSM
8. Zawór kołnierzowy DN50
9. Szafka metalowa ocynkowana 935x950x400
10. Zawór elektromagnetyczny MAG-3 DN50
11. Monoblok izolacyjny
12. Szafka metalowa ocynkowana 400x450x1000

UWAGA:

Zawór elektromagnetyczny oraz czujniki stężenia metanu w kotłowni podłączyć do centralki zasilająco-sterującej zlokalizowanej w pomieszczeniu magazynu. Centralkę wyposażać w syrenę alarmową i lampkę sygnalizacyjną.

Generalny projektant projektu typowego:		Projektant:	
 modern structure design & consultancy			
ul. Balicka 134, 30-149 Kraków tel. 603-800-189, e-mail: biuro@mpproject.pl			
Nazwa inwestycji:	PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20MX40M WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ LEKKIEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM.		
Inwestor:			
Adres inwestycji:			
Branża:	SANITARNA		
Faza:	PROJEKT TYPOWY		
Projektant:		Nr uprawnień:	Data projektu:
Sprawdzający:		Nr uprawnień:	
Autor projektu typowego:	mgr inż. TOMASZ MĘDRALA do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: MAP/0259/POOS/06	Data projektu typowego: KWIECIEŃ 2023
Weryfikator projektu typowego:	mgr inż. ANNA KANDEFER do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: upr. PDK/0198/POOS/10	
Opracowanie projektu typowego:	mgr inż. IZABELA TOMCZYK		
Nazwa rysunku:	INSTALACJA GAZOWA SCHEMAT UKŁADU REDUKCYJNO POMIAROWEGO		Skala: Numer rysunku: MX03



Instalacja freonowa zasilająca chłodnicę w centrali wentylacyjnej

UWAGA:
 1. WYKONAWCA ZOBOWIĄZANY JEST DOKŁADNIE ZAPRAZNAĆ SIĘ Z PROJEKTU I WYKONAWCZYCH SPECYFIKACJI NA PLACU BUDOWY A TAKŻE OKREŚLIĆ WYMAGANIA NA BUDOWIE I PRZEKAZAĆ INFORMACJE O ROZBIENIOWANIACH JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ.
 2. WYKONAWCA ZOBOWIĄZANY JEST WYKONAĆ ZGODNIE Z WYMAGANIAMI OKREŚLONYMI PRZEZ PRACÓWNIKA BUDOWLANEGO I WZELASZKI UWAGOMI PRACOWNIKA BUDOWLANEGO.
 3. WYKONAWCA ZOBOWIĄZANY JEST WYKONAĆ ZGODNIE Z WYMAGANIAMI OKREŚLONYMI PRZEZ PRACÓWNIKA BUDOWLANEGO.
 4. DO WYKONANIA PRACY WENTYLACYJNYCH NALEŻY ZAPRAZNAĆ SIĘ Z CZĘŚCIĄ OPISOWĄ DOKUMENTACJI BUDOWLANEJ Z ODRĘBNOŚCIĄ BRANŻOWĄ.
 5. NA KANAŁACH WENTYLACYJNYCH NALEŻY ZAMONTOWAĆ ODPORY REWIZIJE WŁ. WYMIARÓW NADZORCZYCH.
 6. BUDOWY PODAROWE KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH WRAZ Z REWIZJAMI WŁ. ODRĘBNOŚCIĄ BRANŻOWĄ.
 7. KANAŁY NAWIĘSNE I WYKONANE IZOLOWANE ZGODNIE Z OPISEM.
 8. PRZED ZAMONTOWANIEM NAWIĘSNIKI I WYKONANIEM IZOLACJI NALEŻY UWZGLĘDNIĆ PRZEBIEGAJĄCE W KONSTRUKCJACH DZIAŁOŚCIOWYCH IZOLACJI STANOWISKA ZAWIESIAJĄCE RODZAJEM ZGODNIE Z WYMAGANIAMI TECHNICZNYMI.
 9. ZWRAĆAĆ SZCZEGÓLNA UWAGĘ NA ODPowiedni MONTAŻ IAP P.POZ. ZGODNIE Z DOKUMENTACJĄ TECHNICZNĄ.
 10. WYKONAWCA ZOBOWIĄZANY JEST WYKONAĆ ZGODNIE Z WYMAGANIAMI OKREŚLONYMI PRZEZ PRACÓWNIKA BUDOWLANEGO I WZELASZKI UWAGOMI PRACOWNIKA BUDOWLANEGO.
 11. WYKONAWCA ZOBOWIĄZANY JEST WYKONAĆ ZGODNIE Z WYMAGANIAMI OKREŚLONYMI PRZEZ PRACÓWNIKA BUDOWLANEGO I WZELASZKI UWAGOMI PRACOWNIKA BUDOWLANEGO.
 12. WYKONAWCA ZOBOWIĄZANY JEST WYKONAĆ ZGODNIE Z WYMAGANIAMI OKREŚLONYMI PRZEZ PRACÓWNIKA BUDOWLANEGO I WZELASZKI UWAGOMI PRACOWNIKA BUDOWLANEGO.

OZNACZENIA RYSUNKOWE:

Instalacja wentylacji mechanicznej:

	Rewizja 600x600 w stronie
	nowawentk wrotowy
	nowawentk talerzowy
	kraska (zawal) nasłania
	wywarnek anemostatyczny
	wywarnek talerzowy
	kraska (zawal) wysłania
	kraska nasłania
	kraska wysłania
	Kłapa ppoz.
	krala transformacja powietrza
	oznaczenie poru wentylacyjnego
	WV: wentylator wrotkowy dachowy
	WV: wyczułna dachowa

REWIZJE DLA KANAŁÓW PROSTOKĄTNYCH

wymiar boku przewodu [mm]	średnica	Symbol	Symbol
<200	300X100		
200<=500	400X200		
>500	500X400		
jeśli jest potrzebna wejście do kanału	600X500		

REWIZJE DLA KANAŁÓW OKRĄGLYCH

wymiar boku przewodu [mm]	średnica	Symbol	Symbol
200<=315	300X100		
315<=500	400X200		
>500	500X400		
jeśli jest potrzebna wejście do kanału	600X500		

Generatory projektant projektu typowego: **mp project mirosław pacek**
 ul. Białka 114, 30-143 Kraków
 tel. 603 800 198, email: biuro@projectant.pl

Projektant: **mp project mirosław pacek**

Nazwa inwestycji: **PROJEKT WYŁOŻNIKOWEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 200x60M WRAZ Z ZAŁĄCZENIEM O STALU LEWIEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ DACHEM MEMBRANOWYM**

Inwestor: **mirosław pacek**

Adres inwestycji: **ul. Białka 114, 30-143 Kraków**

Branża: **SANITARNIA**

Faza: **PROJEKT TYPOWY**

Projektant: **mp project mirosław pacek** (nie uprawniał)

Data projektu: **15.08.2023**

Sprawdzający: **mgr inż. TOMASZ MEDRALA** (nie uprawniał)

Autor projektu typowego: **mgr inż. ANNA KANDEFER** (nie uprawniał)

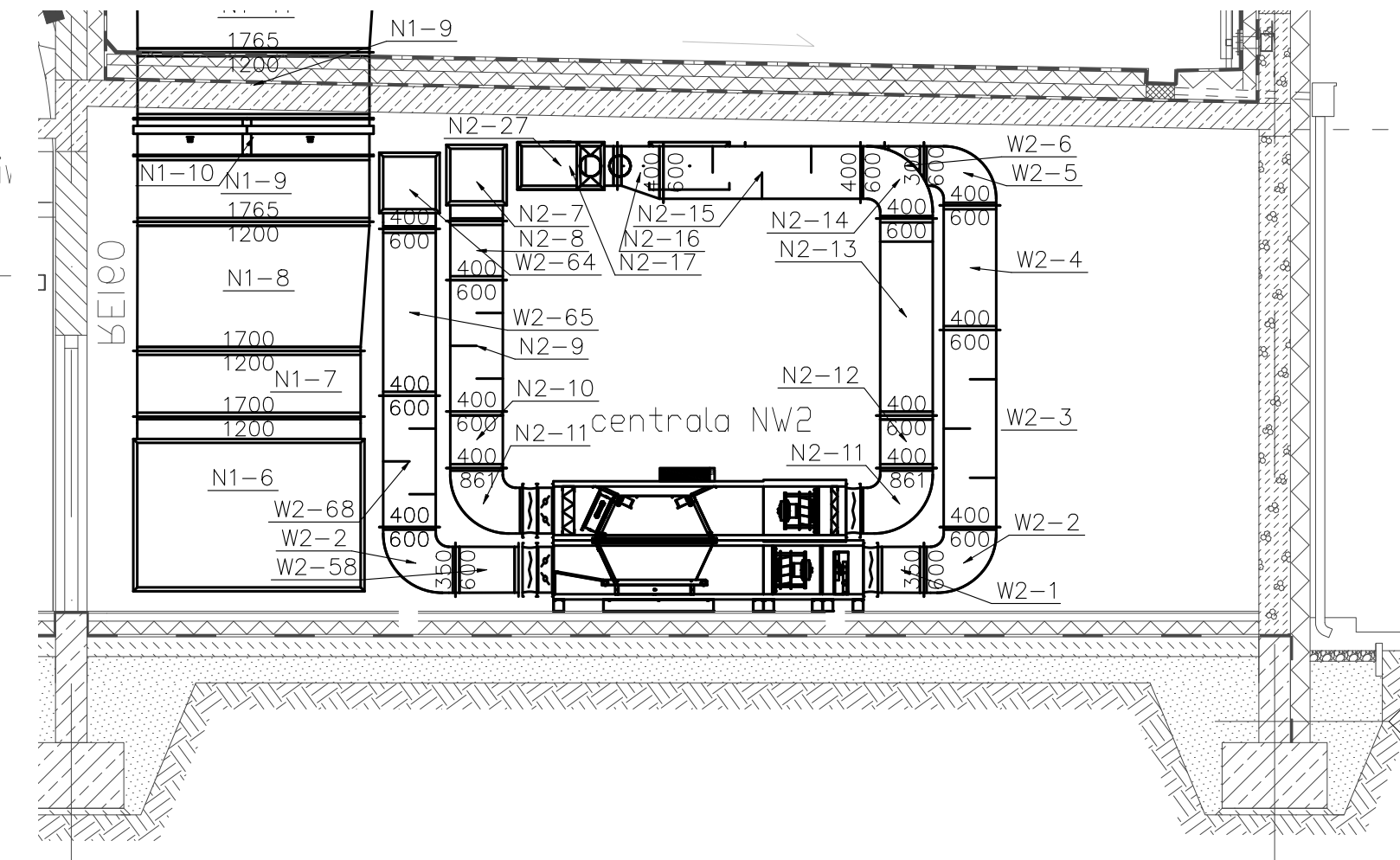
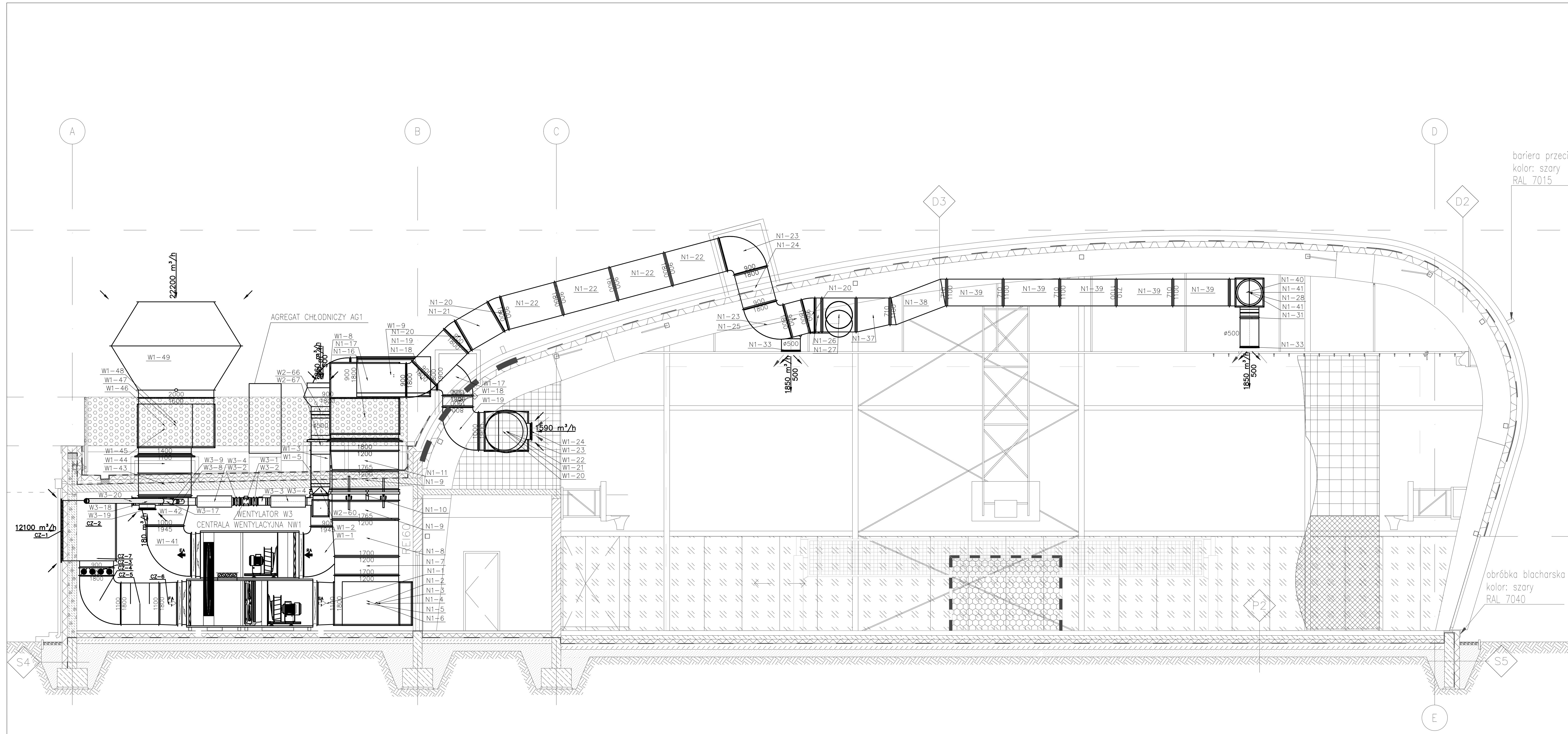
Weryfikator projektu typowego: **mgr inż. ANNA KANDEFER** (nie uprawniał)

Opisanie projektu typowego: **mgr inż. IZABELA TOMCZYK** (nie uprawniał)

Nazwa rysunku: **INST. WENTYLACJI MECHANICZNEJ RZUT DACHU**

Skala: **1:50**

Numery rysunku: **W-02**



UWAGA:
 1. WYKONAWCA ZOBOWIĄZANY JEST DOKŁADNIE ZAPOZNAĆ SIĘ Z PROJEKTEM I WARUNKAMI ISTNIEJĄCYMI NA PLACU BUDOWY A TAKŻE SPRAWDZIĆ WYMIARY NA BUDOWIE I PRZEKAZAĆ INFORMACJE O ROZBIEŻNOŚCIACH JEDNOSTCE PROJEKTOWEJ
 2. WSZYSTKIE ROBOTY MAJĄ BYĆ WYKONANE ZGODNIE Z WYMAGANIAMI OKREŚLONYMI PRZEZ PRAWO BUDOWLANE I WSZELKIE UWARUNKOWANIA PRAWNE I TECHNICZNE DOTYCZĄCE SZUKI BUDOWLANEJ.
 3. RYSUNKI NALEŻY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z CZĘŚCIĄ OPISOWĄ DOKUMENTACJI ORAZ Z OPRACOWANAMI BRANŻOWYMI
 4. DO WSZYSTKICH URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH, KLAP PP.Ż. PRZEPUSZCZNIK, I.T.P. NALEŻY ZAPEWNIĆ DOSTĘP REWIZYJNY
 5. NA KANAŁACH WENTYLACYJNYCH NALEŻY ZAMONTOWAĆ OTWORY REWIZYJNE WG. WYMAGAŃ NORMY PN-EN 12097
 6. BUDOWY POŻAROWE KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH WRAZ Z REWIZJAMI WG. OPRACOWANIA ARCHYTEKTONICZNO - BUDOWLANEGO
 7. KANAŁY NAWIEWNE I WYWIEWNE IZOLOWAĆ ZGODNIE Z OPISEM
 8. PRZED ZAMOWIENIEM NAWIEWNIKÓW I WYWIEWNIKÓW UZGODNIĆ ICH KOLOR Z ARCHITEKTEM
 9. KANAŁY WENTYLACYJNE PODWIESZAĆ DO KONSTRUKCJI BUDYNKU STOSUJĄC STANDARDOWE ZAWIESIA, ROZSTAW ZAWIESI ZGODNIE Z WARUNKAMI TECHNICZNYMI
 10. ZWRACAĆ SZCZEGÓLNA UWAGĘ NA ODPOWIEDNI MONTAŻ KLAP P.POŻ., ZGODNIE Z ICH DOKUMENTACJĄ TECHNICZNĄ
 11. WYDANO PRZEBCIECIA W GŁÓWNYCH PRZEGRÓDACH KONSTRUKCYJNYCH - STROPY ŚCIANY ŻELBETOWE I MUROWANE, DODATKOWO NALEŻY UWZGLĘDNIĆ PRZEBCIECIA W KONSTRUKCJACH DZIAŁOWYCH (REGIPSOWYCH, Z PROFILI ALUMINIOWYCH) ORAZ PRZEBCIECIA W COKOLACH

bariera przeciw kolor: szary RAL 7015

obróbka blacharska kolor: szary RAL 7040

OZNACZENIA RYSUNKOWE:

Instalacja wentylacji mechanicznej:

	Rewizja 600x600 w stropie
	nawiewnik wirowy
	nawiewnik talerzowy
	kratka (zawór) nawiewna
	wywieńnik anemostatyczny
	wywieńnik talerzowy
	kratka (zawór) wywiewna
	kratka nawiewna
	kratka wywiewna
	Kłapa ppoż.
	krata transferowa powietrza
	oznaczenie pionu wentylacyjnego
	wy. wentylator wyrzutowy dachowy
	wy. wyrzutnia dachowa

REWIZJE DLA KANAŁÓW PROSTOKĄTNYCH

wymiar boku przewodu [mm]			
≤200	300X100		
200<s≤500	400X200		
>500	500X400		
jeśli jest potrzeba wejścia do kanału			

REWIZJE DLA KANAŁÓW OKRĄGLYCH

średnica przewodu [mm]		
200≤s≤315	300X100	
315≤s≤500	400X200	
>500	500X400	
jeśli jest potrzeba wejścia do kanału		

Generalny projektant projektu typowego: **mp project mirosław pacek**
 modern structure design & consultancy
 ul. Balicka 134, 30-149 Kraków
 tel. 603-800-189, e-mail: biuro@mpproject.pl

Projektant: **mgr inż. ANNA KANDEFER**
 Nr uprawnień: PDK/0198/POOS/10
 do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarniej

Nazwa inwestycji: **PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20MX40M WRAZ Z ZADASZENIEM O STALEJ LEKKI KONSTRUKCJI STALOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM.**

Investor: **SANITARNA**

Branda: **PROJEKT TYPOWY**

Faza: **PROJEKT TYPOWY**

Projektant: **mgr inż. ANNA KANDEFER**
 Nr uprawnień: PDK/0198/POOS/10
 do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarniej

Sprawdzający: **mgr inż. IZABELA TOMCZYK**
 Nr uprawnień: MAP/0229/POOS/06
 do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarniej

Autor projektu typowego: **mgr inż. TOMASZ MEDRALA**
 Nr uprawnień: MAP/0229/POOS/06
 do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarniej

Weryfikator projektu typowego: **mgr inż. ANNA KANDEFER**
 Nr uprawnień: PDK/0198/POOS/10
 do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarniej

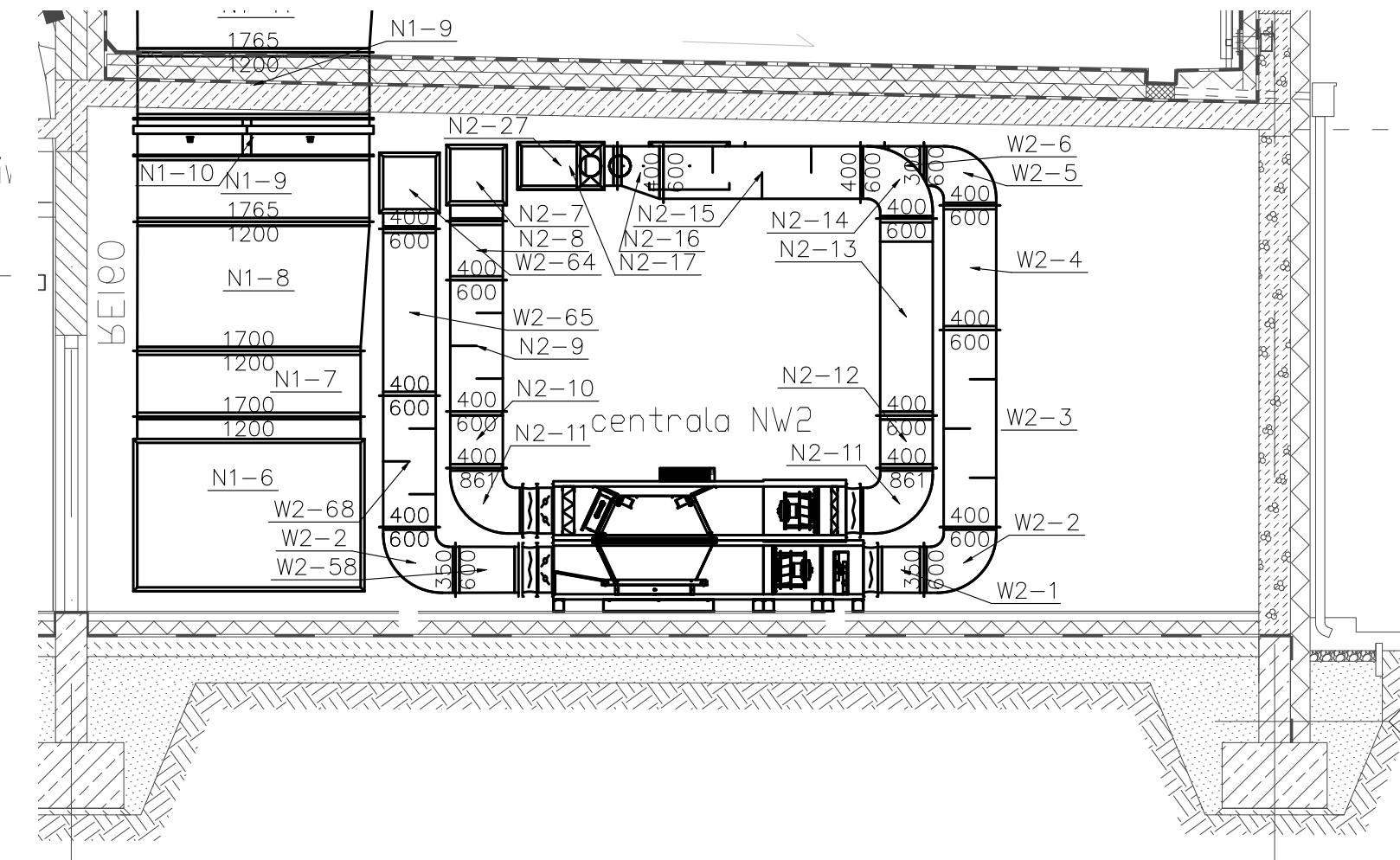
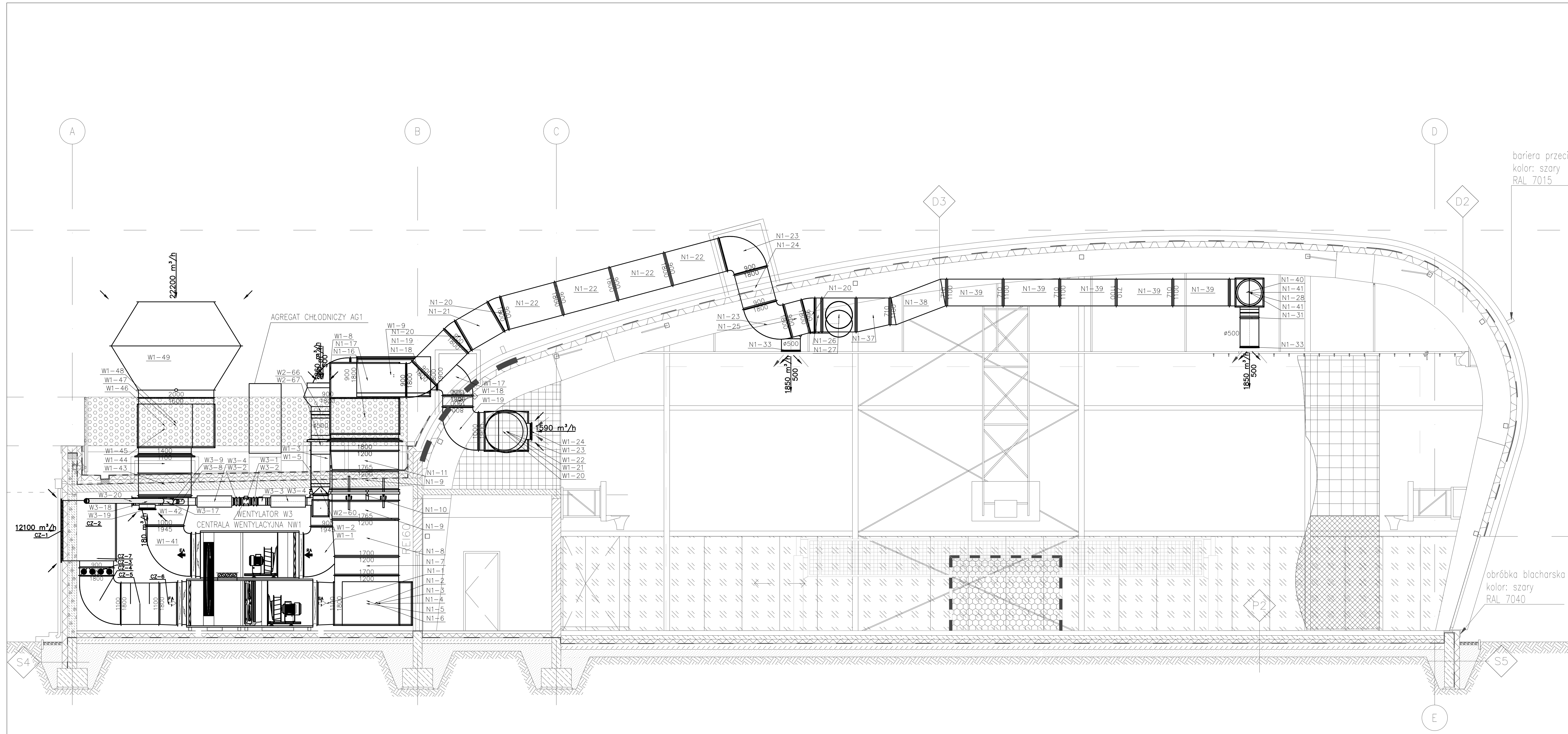
Opracowanie projektu typowego: **mgr inż. IZABELA TOMCZYK**

Nazwa rysunku: **INST. WENTYLACJI MECHANICZNEJ PRZEKROJE**

Skala: **1:50**

Numer rysunku: **W-03**

Data projektu: **KWIECIEŃ 2023**



OZNACZENIA RYSUNKOWE:

Instalacja wentylacji mechanicznej:

	Rewizja 600x600 w stropie
	nawiewnik wirowy
	nawiewnik talerzowy
	kratka (zawór) nawiewna
	wywieńnik anemostatyczny
	wywieńnik talerzowy
	kratka (zawór) wywieńna
	kratka nawiewna
	kratka wywieńna
	Kłapa ppoż.
	krata transferowa powietrza
	oznaczenie pionu wentylacyjnego
	wy. wentylator wyrzutowy dachowy
	wy. wyrzutnia dachowa

REWIZJE DLA KANAŁÓW PROSTOKĄTNYCH

wymiar boku przewodu [mm]	300X100	400X200	500X400	600X500
≤200				
200<s≤500				
>500				

REWIZJE DLA KANAŁÓW OKRĄGLYCH

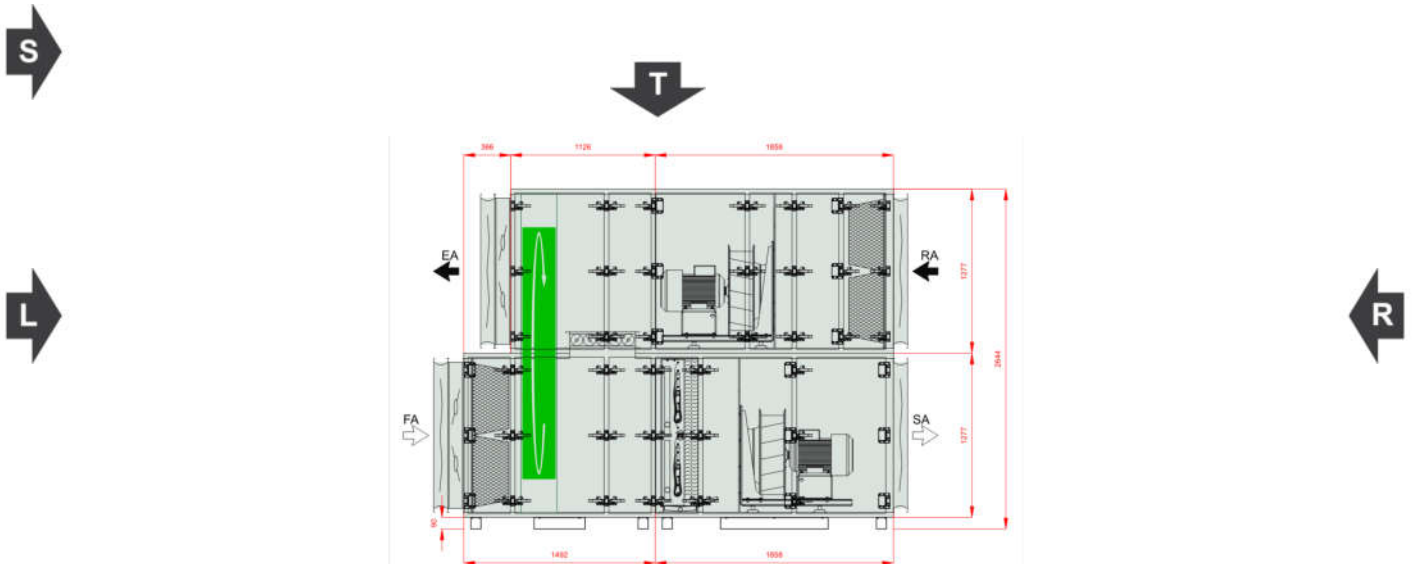
średnica przewodu [mm]	300X100	400X200	500X400	600X500
200≤s≤315				
315≤s≤500				
>500				

UWAGA:
 1. WYKONAWCA ZOBOWIĄZANY JEST DOKŁADNIE ZAPOZNAĆ SIĘ Z PROJEKTEM I WARUNKAMI ISTNIEJĄCYMI NA PLACU BUDOWY A TAKŻE SPRAWDZIĆ WYMIARY NA BUDOWIE I PRZEKAZAĆ INFORMACJE O ROZBIEŻNOŚCIACH JEDNOSTCE PROJEKTOWEJ
 2. WSZYSTKIE ROBOTY MAJĄ BYĆ WYKONANE ZGODNIE Z WYMAGANIAMI OKREŚLONYMI PRZEZ PRAWO BUDOWLANE I WSZELKIE UWARUNKOWANIA PRAWNE I TECHNICZNE DOTYCZĄCE SZUKI BUDOWLANEJ.
 3. RYSUNKI NALEŻY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z CZĘŚCIĄ OPISOWĄ DOKUMENTACJI ORAZ Z OPRACOWANAMI BRANŻOWYMI
 4. DO WSZYSTKICH URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH, KLAP PPOŻ. PRZEPUSZCZNIKÓW, ITP. NALEŻY ZAPEWNIĆ DOSTĘP REWIZYJNY
 5. NA KANAŁACH WENTYLACYJNYCH NALEŻY ZAMONTOWAĆ OTWORY REWIZYJNE WG. WYMAGAŃ NORMY PN-EN 12097
 6. BUDOWY POŻAROWE KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH WRAZ Z REWIZJAMI WG. OPRACOWANIA ARCHYTEKTONICZNO - BUDOWLANEGO
 7. KANAŁY NAWIEWNE I WYWIEWNE IZOLOWAĆ ZGODNIE Z OPISEM
 8. PRZED ZAMOWIENIEM NAWIEWNIKÓW I WYWIEWNIKÓW UZGODNIĆ ICH KOLOR Z ARCHITEKTEM
 9. KANAŁY WENTYLACYJNE PODWIESZAĆ DO KONSTRUKCJI BUDYNKU STOSUJĄC STANDARDOWE ZAWIESIA, ROZSTAW ZAWIESI ZGODNIE Z WARUNKAMI TECHNICZNYMI
 10. ZWRACAĆ SZCZEGÓLNA UWAGĘ NA ODPOWIEDNI MONTAŻ KLAP PPOŻ., ZGODNIE Z ICH DOKUMENTACJĄ TECHNICZNĄ
 11. WYDANO PRZEBCIECIA W GŁÓWNYCH PRZEGRÓDACH KONSTRUKCYJNYCH - STROPY SIŁYANY ŻELBETOWE I MUROWANE, DODATKOWO NALEŻY UWZGLĘDNIĆ PRZEBCIECIA W KONSTRUKCJACH DZIAŁOWYCH (REGIPSOWYCH, Z PROFILI ALUMINIOWYCH) ORAZ PRZEBCIECIA W COKOLACH

Generalny projektant projektu typowego: mp project mirosław pacek modern structure design & consultancy		Projektant:	
ul. Balicka 134, 30-149 Kraków tel. 603-800-189, e-mail: biuro@mpproject.pl			
Nazwa inwestycji:	PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20MX40M WRAZ Z ZADASZCZYM I STALEJ LEKKIEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM.		
Investor:			
Adres inwestycji:	SANITARNA		
Brana:	PROJEKT TYPOWY		
Faza:			
Projektant:	Nr uprawnień:	Data projektu:	
Sprawdzający:	Nr uprawnień:		
Autor projektu typowego:	mgr inż. TOMASZ MEDRALA do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: MAP/0229/POOS/06	Data projektu typowego: KWIECIEŃ 2023
Weryfikator projektu typowego:	mgr inż. ANNA KANDEFER do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej	Nr uprawnień: upr. PDK/0198/POOS/10	
Opracowanie projektu typowego:	mgr inż. IZABELA TOMCZYK		
Nazwa rysunku:	INST. WENTYLACJI MECHANICZNEJ PRZEKROJE		Skala: 1:50 Numer rysunku: W-03

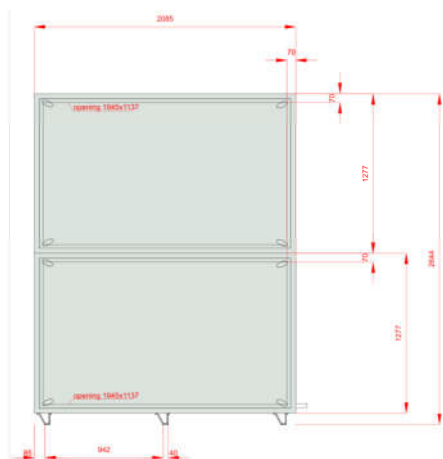
Typ	RecoveryRotaryVertical
Aplikacja	Wewnętrzny
Oznaczenie projektowe	NW1
Rozmiar	VVS180
Zestaw	VVS180-R-FRMCV/VVS180-L-FVMR_cd
Grubość izolacji	40 mm
Izolacja	Pianka poliuretanowa
Masa zestawu (+/- 10%)*	1422 Kg
Wydajność nawiewu	22200,00 m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne	300 Pa
Wydajność wywiewu	22200,00 m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne	280 Pa
SFP Zimą	3,09 kW/m ³ /s
SFP Latem	3,17 kW/m ³ /s
Ecodesign	Tak (2018 +)
Eurovent Klasa efektywności energetycznej (Winter 2016 / Summer 2020)	D 2016

Widok Paneli Inspekcyjnych

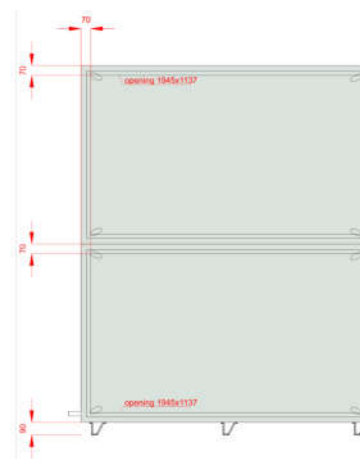


Komentarz 1:

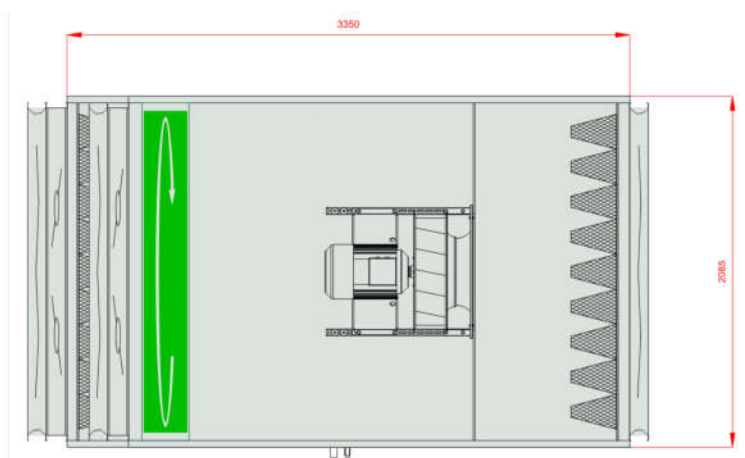
Widok lewy



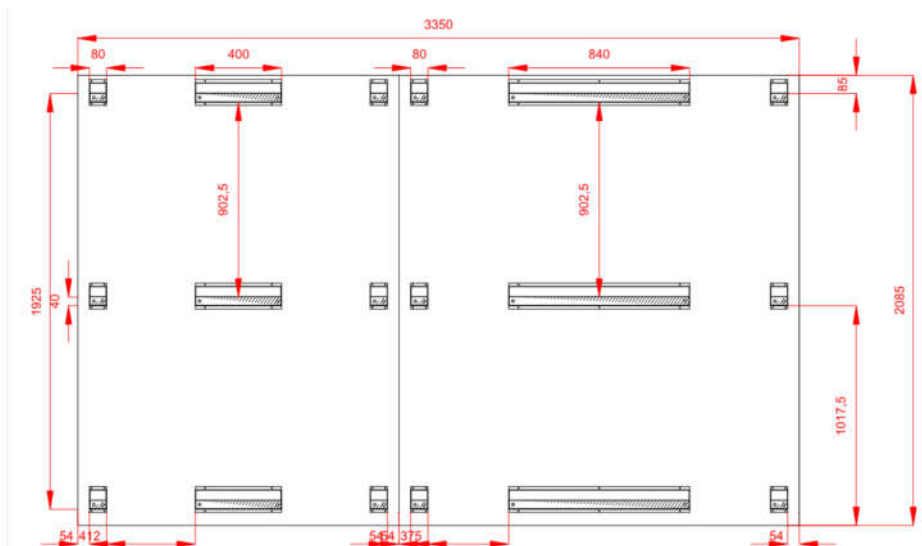
Widok prawy



Widok Górny



Rzut ramy z góry, w świetle obudowy centrali



Wymiary [mm]

Wlot powietrza nawiew	FF	1945x1137	Lt 3350	Hi 1197	Wi 2005
Wylot powietrza nawiew	FF	1945x1137	LtA 3695	H 1367	W 2085
			L1 3350	H2 2644	
Wlot powietrza wywiew	FF	1945x1137	L2 2984	Hf 90	
Wylot powietrza wywiew	FF	1945x1137	L21 366		

Cechy urządzenia

Konstrukcja wykonana z paneli PUR (40mm) uformowanych do profilu typu "C"

Wytrzymałość mechaniczna obudowy -1000 Pa ÷ 1000 Pa < 2mm (D1 - PN EN 1886: 2008)

Szczelność obudowy: (MB): (-400) Pa - 0,05 l/sm² (L1 - EN 1886:2007), (+700) Pa - 0,13 l/sm² (L1 - PN-EN 1886:2008); (RU): -400 Pa - 0,09 l/sm² (L1 - PN-EN 1886:2008), +400 Pa - 0,93 l/sm² (L1 - EN 1886:2007)

Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy K= 0,6 W/m²K (T2 - PN EN 1886: 2008),

Współczynnik mostków ciepła - Kb =0,52 (TB3 - PN EN 1886: 2008)

Warunki projektowe

Referencyjne ciśnienie atmosferyczne 101325 Pa

Powietrze zewnętrzne

DBT RH DA

Lato	32,0 °C	40 %	1,2000 kg/m ³
Zima	-20,0 °C	99 %	1,2000 kg/m ³

Referencyjna temperatura powietrza zewnętrznego -20,0 °C

Powietrze wywiewane

DBT RH DA

	28,0 °C	45 %	1,2000 kg/m ³
	18,0 °C	30 %	1,2000 kg/m ³

Nawiew

Krótki filtr kieszeniowy

Typ M5/300.Bag.Int.Sld

ePM10 40% - ISO 16890 - EFF CLASS Bag[7.0]/300
E

Klasa Energochłonności Filtra E

Praca zimą

Średni spadek ciśnienia 165 Pa
Wstępny spadek ciśnienia 130 Pa
Końcowy spadek ciśnienia 200 Pa
Prędkość powietrza 2,57 m/s

Praca latem

Średni spadek ciśnienia 165 Pa
Wstępny spadek ciśnienia 130 Pa
Końcowy spadek ciśnienia 200 Pa
Prędkość powietrza 2,57 m/s

Wymiary filtrów

B.FLT M5 490x592x300 (1-2-0303-0078) 8,000 x Szt

Regenerator obrotowy

Typ RRG VVS180 NHG

R2_SR_NHG

Napięcie nominalne 230 V/1 ph/50 Hz

Praca zimą

Nawiew

Powietrze wlotowe DBT / RH	-20,0 °C / 99 %
Powietrze wylotowe DBT / RH	7,5 °C / 35 %
Prędkość powietrza	4,29 m/s
Spadek ciśnienia Mokry / Suchy Wet / Dry	231 Pa / 270 Pa
Ciśnienie powietrza	101325 Pa
Gęstość powietrza	1,2000 kg/m ³
Przepływ objętościowy	22200,00 m ³ /h
Moc odzysku energii Jawna / Całkowita Sensible / Total	204,6 kW / 235,3 kW
Sprawność rzeczywista / przepływ zbalansowany Real / BalancedFlow	72 % / 72 %
Sprawność sucha zimą	73 %

Praca zimą

Wywiew

Powietrze wlotowe DBT / RH	18,0 °C / 30 %
Powietrze wylotowe DBT / RH	-8,0 °C / 95 %
Prędkość powietrza	4,29 m/s
Spadek ciśnienia Mokry / Suchy Wet / Dry	267 Pa / 270 Pa
Ciśnienie powietrza	101325 Pa
Gęstość powietrza	1,2000 kg/m ³
Przepływ objętościowy	22200,00 m ³ /h
Bajpas Odzysku	Nie
Regenerator Obrotowy	
Max nieszczelność 3%	

Praca latem

Nawiew

Powietrze wlotowe DBT / RH	32,0 °C / 40 %
Powietrze wylotowe DBT / RH	29,1 °C / 47 %
Prędkość powietrza	4,29 m/s
Spadek ciśnienia Mokry / Suchy Wet / Dry	280 Pa / 270 Pa
Ciśnienie powietrza	101325 Pa
Gęstość powietrza	1,2000 kg/m ³
Przepływ objętościowy	22200,00 m ³ /h
Moc odzysku energii Jawna / Całkowita Sensible / Total	21,4 kW / 21,4 kW
Sprawność rzeczywista / przepływ zbalansowany Real	72 %

Praca latem

Wywiew

Powietrze wlotowe DBT / RH	28,0 °C / 45 %
Powietrze wylotowe DBT / RH	31,0 °C / 38 %
Prędkość powietrza	4,29 m/s
Spadek ciśnienia Mokry / Suchy Wet / Dry	277 Pa / 270 Pa
Ciśnienie powietrza	101325 Pa
Gęstość powietrza	1,2000 kg/m ³
Przepływ objętościowy	22200,00 m ³ /h
Eco Design Class	Eco Design

Resp_Recovery_Info_Name

RotaryExchangers

Komora mieszania

Komora mieszania

Praca zimą

Recyrkulacja	0 %
Wlot nawiewu	7,5 °C/35 %
Wlot wywiewu DBT/RH	18,0 °C/30 %
Wylot nawiewu DBT/RH	7,5 °C/35 %
Jawna moc odzysku	0,0 kW

Praca latem

Recyrkulacja	0 %
Wlot nawiewu	29,1 °C/47 %
Wlot wywiewu DBT/RH	0,0 °C/0 %
Wylot nawiewu DBT/RH	29,1 °C/47 %
Jawna moc odzysku	0,0 kW

Mixings

Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem i funkcją grzania i odkraplaczem

Typ DXH VVS180 4R-2 TD SH.Cu.St.Std	Ilość rzędów 4	Sekcje 2	Przyłącze Zasilanie/Powrót: 2xØ22/2xØ42
	17,2[dm ³]		DX VVS180 4R-2 SH.Cu.St.Std 516
Czynnik	R410A	Maksymalne ciśnienie robocze	38 bar
Powietrze wlotowe DBT / RH	29,1 °C / 47 %	Powietrze wylotowe DBT / RH	16,0 °C / 83 %
Prędkość powietrza	2,98 m/s	Spadek ciśnienia Mokry / Suchy Wet / Dry	142 Pa / 97 Pa
Ciśnienie powietrza	101325 Pa	Gęstość powietrza	1,2000 kg/m ³
Przepływ objętościowy	22200,00 m ³ /h		
Moc chłodnicza: Jawna/Całkowita	99,8 kW/146,3 kW	Temperatura odparowania	6,0 °C
Przepływ czynnika	2,48 m ³ /h		

Tryb grzania

	17,2[dm ³]		DX VVS180 4R-2 SH.Cu.St.Std 516
Czynnik	R410A	Maksymalne ciśnienie robocze	38 bar
Powietrze wlotowe DBT / RH	7,5 °C / 35 %	Powietrze wylotowe DBT / RH	22,0 °C / 14 %
Prędkość powietrza	2,90 m/s	Spadek ciśnienia Mokry / Suchy Wet	94 Pa
Ciśnienie powietrza	101325 Pa	Gęstość powietrza	1,2000 kg/m ³
Przepływ objętościowy	22200,00 m ³ /h		
Moc grzewcza	108,5 kW	Temperatura skraplania	45,0 °C
Przepływ czynnika	2,65 m ³ /h		

Wentylator Plug

Sekcja wentylatora PLUG_DD_630_11,00_4

	Ilość w sekcji	x 1
Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego		
Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali		

Wentylator PLUG_VS_630_AF_Px 1

Całk. ciśnienie statyczne	840 Pa	Sprawność wirnika: Statyczna / Całkowita	57 %/69 %
Ciśnienie dynamiczne	181 Pa	Moc na wale	9,07 kW x 1
Ciśnienie dyspozycyjne	300 Pa	Obroty robocze	2030 1/min
Ciśnienie Całkowite	1021 Pa		
Praca zimą		Praca latem	
Przepływ objętościowy	22200,00 m ³ /h	Przepływ objętościowy	22200,00 m ³ /h

Silnik AC_IE3_F_160M_IMB3_4p_11_50x 1

400V

50Hz

FLA	23,6 A	MCA	29,6 A
MCB	32,0 A		
Zabudowa silnika	IMB3	Prąd nominalny	20,5 A x 1
Wielkość fizyczna / IEC	160M	Obroty nominalne	1475 1/min
Napięcie Robocze	400 V/3 ph	Moc nominalna	11,00 kW x 1
Napięcie Znamionowe Silnika	400 V/3 ph/50 Hz	Wersja Silnika	Standard

Przebiegi częstotliwości

	_AC		_AC
Motor Drive FLA (Full-Load Amperes)	23,6 A	Motor Drive MCA (Min. Circuit Ampacity)	29,6 A
Motor Drive MCB (Max. Circuit Breaker)	32,0 A		
Przebiegi częstotliwości	Wymagany	Punkt przyłączeniowy	Poza ofertą
Ilość przebiegów w sekcji	1	Napięcie zasilania przebiegu	400/3/50 V/ph/Hz
Ustawienie przebiegu częstotliwości	69 Hz	Moc nominalna przebiegu	11,00 kW x 1
Przebiegi częstotliwości w doborze	W ofercie	VFD HMI	Nie
		Karta ModBus do 1f VFD	Tak
Praca zimą		Praca latem	
Pobór mocy elektrycznej dla filtrów średniozabrudzonych	10,27 kW	Pobór mocy elektrycznej dla filtrów średniozabrudzonych	10,65 kW
Pobór mocy elektrycznej dla filtrów czystych	10,01 kW	Pobór mocy elektrycznej dla filtrów czystych	10,38 kW
SFP dla filtrów czystych	1,62 kW/m ³ /s	SFP dla filtrów czystych	1,68 kW/m ³ /s
Ciśnienie powietrza	101325 Pa	Ciśnienie powietrza	101325 Pa
Gęstość powietrza	1,2000 kg/m ³	Gęstość powietrza	1,2000 kg/m ³

Dane akustyczne

Poziom mocy akustycznej [dB(A)]	Częstotliwość	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]	Lw [dB(A)]
Wlot	[dB(A)]	0,0	52,1	64,5	67,8	65,4	55,6	37,6	28,4	71,1
Wylot	[dB(A)]	0,0	62,9	76,2	82,2	82,5	80,8	76,3	70,7	87,5
Otoczenie	[dB(A)]	0,0	50,9	70,2	71,2	70,5	66,8	44,3	29,7	76,0

Poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m [dB(A)]	Częstotliwość	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]	Lp [dB(A)]
	[dB(A)]	0,0	43,9	63,2	64,2	63,5	59,8	37,3	22,7	69,0

Wywiew

Krótki filtr kieszeniowy

Typ M5/300.Bag.Int.Sld

ePM10 40% - ISO 16890 - EFF CLASS Bag[7.0]/300
E

Klasa Energochłonności Filtra E

Praca zimą

Średni spadek ciśnienia 165 Pa
Wstępny spadek ciśnienia 130 Pa
Końcowy spadek ciśnienia 200 Pa
Prędkość powietrza 2,57 m/s

Praca latem

Średni spadek ciśnienia 165 Pa
Wstępny spadek ciśnienia 130 Pa
Końcowy spadek ciśnienia 200 Pa
Prędkość powietrza 2,57 m/s

Wymiary filtrów

B.FLT M5 490x592x300 (1-2-0303-0078) 8,000 x Szt

Wentylator Plug

Sekcja wentylatora PLUG_DD_630_11,00_4

Ilość w sekcji x 1

Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego

Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali

Wentylator PLUG_VS_630_AF_Px 1

Całk. ciśnienie statyczne	714 Pa	Sprawność wirnika: Statyczna / Całkowita	53 %/67 %
Ciśnienie dynamiczne	181 Pa	Moc na wale	8,23 kW x 1
Ciśnienie dyspozycyjne	280 Pa	Obroty robocze	1992 1/min
Ciśnienie Całkowite	894 Pa		

Praca zimą

Przepływ objętościowy 22200,00 m³/h

Praca latem

Przepływ objętościowy 22200,00 m³/h

Silnik AC_IE3_F_160M_IMB3_4p_11_50x 1

400V		50Hz	
FLA	23,6 A	MCA	29,6 A
MCB	32,0 A		
Zabudowa silnika	IMB3	Prąd nominalny	20,5 A x 1
Wielkość fizyczna / IEC	160M	Obroty nominalne	1475 1/min
Napięcie Robocze	400 V/3 ph	Moc nominalna	11,00 kW x 1
Napięcie Znamionowe Silnika	400 V/3 ph/50 Hz	Wersja Silnika	Standard

Przeziennik częstotliwości

_AC

_AC

Motor Drive FLA (Full-Load Amperes)	23,6 A	Motor Drive MCA (Min. Circuit Ampacity)	29,6 A
Motor Drive MCB (Max. Circuit Breaker)	32,0 A		
Przebiegnik częstotliwości	Wymagany	Punkt przyłączeniowy	Poza ofertą
Ilość przebiegników w sekcji	1	Napięcie zasilania przebiegnika	400/3/50 V/ph/Hz
Ustawienie przebiegnika częstotliwości	68 Hz	Moc nominalna przebiegnika	11,00 kW x 1
Przebiegnik częstotliwości w doborze	W ofercie	VFD HMI	Nie
		Karta ModBus do 1f VFD	Tak
Praca zimą		Praca latem	
Pobór mocy elektrycznej dla filtrów średniozabrudzonych	9,33 kW	Pobór mocy elektrycznej dla filtrów średniozabrudzonych	9,40 kW
Pobór mocy elektrycznej dla filtrów czystych	9,07 kW	Pobór mocy elektrycznej dla filtrów czystych	9,14 kW
SFP dla filtrów czystych	1,47 kW/m ³ /s	SFP dla filtrów czystych	1,48 kW/m ³ /s
Ciśnienie powietrza	101325 Pa	Ciśnienie powietrza	101325 Pa
Gęstość powietrza	1,2000 kg/m ³	Gęstość powietrza	1,2000 kg/m ³

Komora mieszania

Komora mieszania

Praca zimą		Praca latem	
Recyrkulacja	0 %	Recyrkulacja	0 %
Wlot nawiewu	0,0 °C/0 %	Wlot nawiewu	0,0 °C/0 %
Wlot wywiewu DBT/RH	0,0 °C/0 %	Wlot wywiewu DBT/RH	0,0 °C/0 %
Wylot nawiewu DBT/RH	0,0 °C/0 %	Wylot nawiewu DBT/RH	0,0 °C/0 %
Jawna moc odzysku	0,0 kW	Jawna moc odzysku	0,0 kW

Resp_MixingChamber_Info_Name

Mixings

Dane akustyczne

Poziom mocy akustycznej [dB(A)]	Częstotliwość	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]	Lw [dB(A)]
Wlot	[dB(A)]	0,0	58,1	71,4	76,5	75,9	72,4	66,1	59,6	80,8
Wylot	[dB(A)]	0,0	62,6	75,9	81,9	82,2	80,5	76,0	70,4	87,2
Otoczenie	[dB(A)]	0,0	50,6	69,9	70,9	70,2	66,5	44,0	29,4	75,7

Poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m [dB(A)]	Częstotliwość	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]	Lp [dB(A)]
	[dB(A)]	0,0	43,6	62,9	63,9	63,2	59,5	37,0	22,4	68,7

Akcesoria otworów wlotowych i wylotowych

Nawiew

Wywiew

Tryb doboru automatyki: Zestaw funkcjonalny

Otwory wlotu i wylotu powietrza	Nawiew	Wywiew
Wlot powietrza	Frontowy 1945x1137	Frontowy 1945x1137
Wylot powietrza	Frontowy 1945x1137	Frontowy 1945x1137
Przepustnica powietrza	Nawiew	Wywiew
Wlot powietrza	Tak	Nie

Wylot powietrza	Nie	Tak
Połączenia elastyczne	Nawiew	Wywiew
Wlot powietrza	Tak	Tak
Wylot powietrza	Tak	Tak

Automatyka

Kod Funkcyjny AR|0|0|2|0|0|1|0|6|3|0|0|0|0|1

APP Code uPC3

Czujnik Wiodący Duct Supply

Panel Operatorski

Opcje

BMS	Tak	Przetwornik różnicy ciśnień	CAV
HMI Advanced (Konfiguracyjny)	Tak	Kontrola CO2	Tak
HMI Basic (Użytkownika)	Tak		
Rozdzielnia automatyki	Tak		

Siłowniki przepustnic

Nazwa	Kod	Komplet
Resp_Controls_ADACTRs_ADMP.ACT.SET 0-10 20Nm	ADMP.ACT.SET 0-10 20Nm	2
Siłownik przepustnicy pow. 0-10 10Nm	ADMP.ACT.SET 0-10 10Nm	1

Czujniki temperatury

Nazwa	Kod	Komplet
Kanałowy czujnik temperatury NTC 10k	Temp. Sensor NTC10k (Duct)	3

Przetworniki i wyłączniki

Nazwa	Kod	Komplet
Presostat Ciśnienia Powietrza	PRESS.SWITCH	2
Przetwornik różnicy ciśnień CAV	PRSS.TRDC_CAV	2
Przetwornik CO2	CO2.TRDC	1

Dane do Rozporządzenia KE 1253/2014

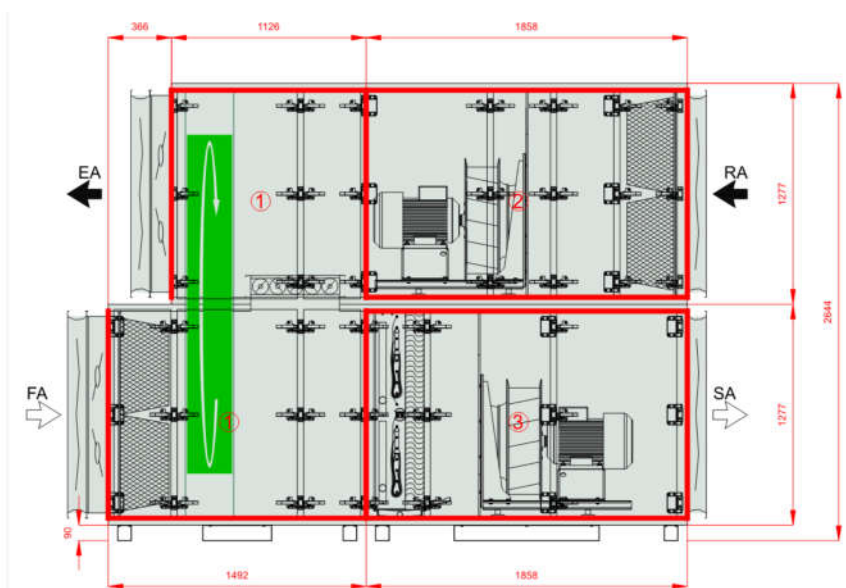
L.P.	Parametr	Jednostka	Wartość
1	Nazwa producenta		
2	Identyfikator produktu		
3	Deklarowany typ		SWNM - DSW
4	Rodzaj zainstalowanego napędu		Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora
5	Rodzaj układu odzysku ciepła		Inny
6	Sprawność cieplna odzysku ciepła	%	73,00
7	Znamionowe natężenie przepływu w SWNM		6,17 / 6,17
8	Efektywny pobór mocy	kW	10,27 / 9,33
9	Wewnętrzna Jednostkowa Moc Wentylatora JMWint	w/m ³ /s	751,07 / 842,76
10	Prędkość Czołowa	m/s	2,91
11	Znamionowe ciśnienie zewnętrzne	Pa	300,00 / 280,00
12	Spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne Δps,int	Pa	378,72 / 397,63
13	Spadek ciśnienia wewnętrznego części nie pełniących funkcje wentylacyjne Δps,add	Pa	161,26 / 35,93
14	Sprawność statyczna wentylatorów wykorzystywanych zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 327/2011	%	66,30 / 66,30

15	Deklarowany maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	%	0,01 / 0,01
16	Efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/roczne zużycie energii)		Bag / M5 / - / Bag / M5 / -
17	Opis mechanizmu wizualnego ostrzegania o konieczności wymiany filtra w SWNM		Obsługiwany przez system automatyki
18	Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę LWA	dBA	76
19	Adres strony internetowej zawierającej instrukcję demontażu		
20	Zgodność z Ecodesign		Tak (2018 +)

Sekcje do transportu

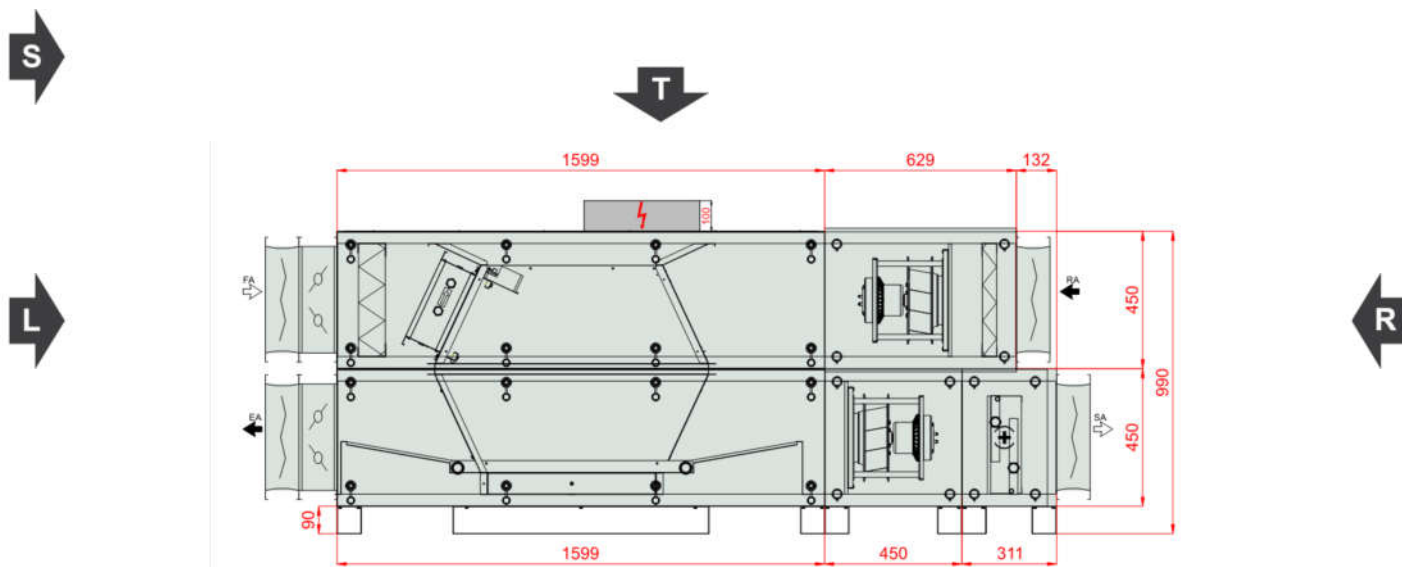
Sekcje transportowe	Masa [Kg]	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Wysokość [mm]
1	634	1492	2085	2644
2	327	1858	2085	1277
3	439	1858	2085	1367

Wymiary transportowe sekcji



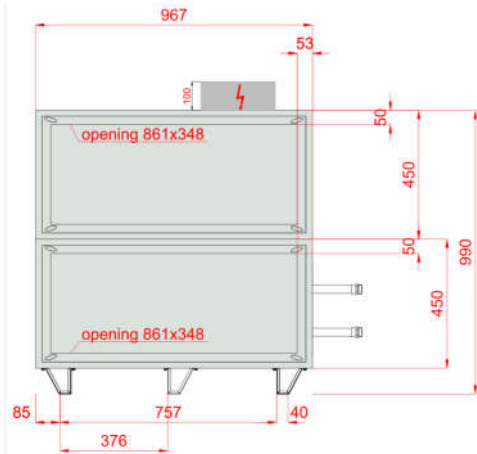
Typ	RecoveryHexVerticalCompact
Aplikacja	Wewnętrzny
Oznaczenie projektowe	NW2
Rozmiar	VVS021c
Zestaw	VVS021c-R-FPVH/VVS021c-L-FVP_cd
Grubość izolacji	40 mm
Izolacja	Wełna mineralna
Masa zestawu (+/- 10%)*	357 Kg
Wydajność nawiewu	2140,00 m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne	280 Pa
Wydajność wywiewu	1860,00 m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne	270 Pa
SFP Zimą	1,61 kW/m ³ /s
SFP Latem	1,66 kW/m ³ /s
Ecodesign	Tak (2018 +)
Eurovent Klasa efektywności energetycznej (Winter 2016 / Summer 2020)	A+ 2016

Widok Paneli Inspekcyjnych

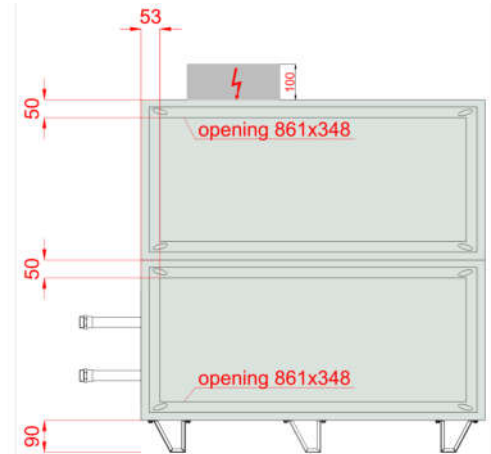


Komentarz 1:

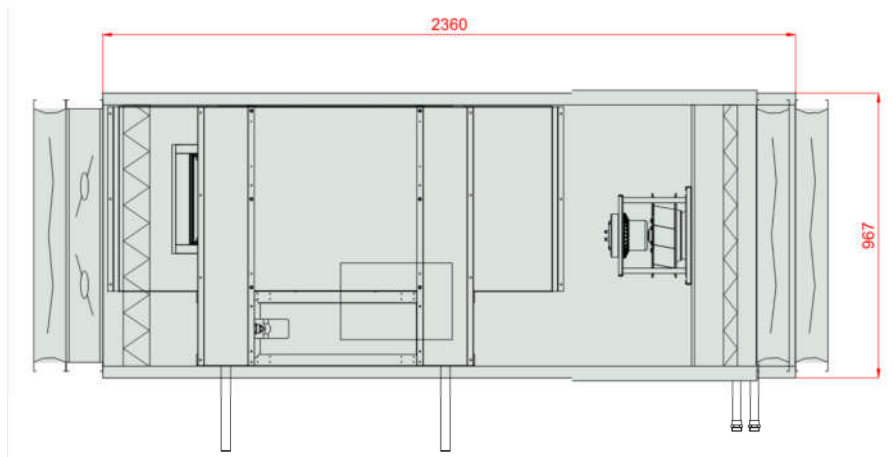
Widok lewy



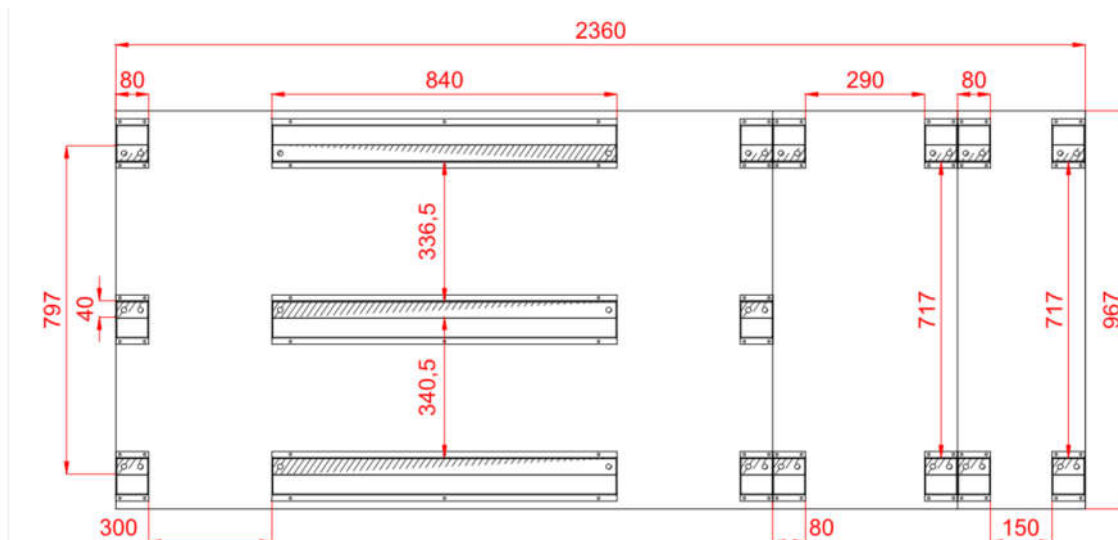
Widok prawy



Widok Górny



Rzut ramy z góry, w świetle obudowy centrali



Wymiary [mm]

Wlot powietrza nawiew	FF	861x348	Lt 2360	Hi 370	Wi 887
Wylot powietrza nawiew	FF	861x348	LtA 2705	H 540	W 967
			L1 2360	H2 990	
Wlot powietrza wywiew	FF	861x348	L2 2228	Hf 90	
Wylot powietrza wywiew	FF	861x348	L22 132		

Cechy urządzenia

40mm insulated walls , double skin made of steel

Unit Power Supply 400V/3ph/50Hz

Casing anti-corrosion protection: Aluzinc AZ 150. Corrosion resistance (salt spary test): over 2400 hours

In case of delivery with controls a base unit fully wired, with pre-configured controller and EC motors drives

Energy recovery efficiency exceeding 86% (for EC 1253/2014 conditions)

Warunki projektowe

Referencyjne ciśnienie atmosferyczne 101325 Pa

Powietrze zewnętrzne

DBT RH DA

Lato	32,0 °C	40 %	1,2000 kg/m ³
Zima	-20,0 °C	99 %	1,2000 kg/m ³

Referencyjna temperatura powietrza zewnętrznego -20,0 °C

Powietrze wywiewane

DBT RH DA

20,0 °C	45 %	1,2000 kg/m ³
20,0 °C	30 %	1,2000 kg/m ³

Nawiew

Filtr działkowy

Typ M5/50.EU5MPleat.Int.Sld

ePM10 40% - ISO 16890 - EFF CLASS Flat Mini-Pleat Filter[26.0]
E

Klasa Energochłonności Filtra E

Praca zimą

Średni spadek ciśnienia 102 Pa
Wstępny spadek ciśnienia 53 Pa
Końcowy spadek ciśnienia 150 Pa
Prędkość powietrza 1,86 m/s

Praca latem

Średni spadek ciśnienia 102 Pa
Wstępny spadek ciśnienia 53 Pa
Końcowy spadek ciśnienia 150 Pa
Prędkość powietrza 1,86 m/s

Wymiary filtrów

P.FLT (1-2-0301-0201) 2,000 x Szt

Przeciwprądowy rekuperator (hexagonalny)

Typ PCR VVS021c Hex

HIPS 2.0 (SR)

Praca zimą

Nawiew

Powietrze wlotowe DBT / RH	-20,0 °C / 99 %
Powietrze wylotowe DBT / RH	11,5 °C / 8 %
Prędkość powietrza	2,35 m/s
Spadek ciśnienia Mokry / Suchy Wet	172 Pa
Ciśnienie powietrza	101325 Pa
Gęstość powietrza	1,2000 kg/m ³
Przepływ objętościowy	2140,00 m ³ /h
Moc odzysku energii Jawna / Całkowita Total	19,7 kW
Sprawność rzeczywista / przepływ zbalansowany Real / BalancedFlow	79 % / 83 %
Sprawność sucha zimą	80 %

Praca zimą

Wywiew

Powietrze wlotowe DBT / RH	20,0 °C / 30 %
Powietrze wylotowe DBT / RH	-5,9 °C / 89 %
Prędkość powietrza	2,04 m/s
Spadek ciśnienia Mokry / Suchy Wet	162 Pa
Ciśnienie powietrza	101325 Pa
Gęstość powietrza	1,2000 kg/m ³
Przepływ objętościowy	1860,00 m ³ /h
Bajpas Odzysku	Tak
Przepustnica Pow.	Nie

Rekup.Przeciwprądowy (Hex)

Max nieszczelność 0,25%

Praca latem

Nawiew

Powietrze wlotowe DBT / RH	32,0 °C / 40 %
Powietrze wylotowe DBT / RH	24,3 °C / 64 %
Prędkość powietrza	2,35 m/s
Spadek ciśnienia Mokry / Suchy Wet	208 Pa
Ciśnienie powietrza	101325 Pa
Gęstość powietrza	1,2000 kg/m ³
Przepływ objętościowy	2140,00 m ³ /h
Moc odzysku energii Jawna / Całkowita Total	-6,5 kW

Praca latem

Wywiew

Powietrze wlotowe DBT / RH	20,0 °C / 40 %
Powietrze wylotowe DBT / RH	30,7 °C / 24 %
Prędkość powietrza	2,35 m/s
Spadek ciśnienia Mokry / Suchy Wet	162 Pa
Ciśnienie powietrza	101325 Pa
Gęstość powietrza	1,2000 kg/m ³
Przepływ objętościowy	1860,00 m ³ /h
Eco Design Class	Eco Design

Resp_Recovery_Info_Name

PlateExchangers

Wentylator Plug

Sekcja wentylatora PLUG_DD_250_0,70_1.58

EC_IE4_F_IMB14_71_1.58p_T 771.3.570 250|0.7kW|1.58x1

Ilość w sekcji x 1

Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego

Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali

Wentylator PLUG_VS_250_AF_Px 1

Dane techniczne dla pozycji 2**Numer oferty 615E/LIVE.EUR/ML/2022-23**

Całk. ciśnienie statyczne	578 Pa	Sprawność wirnika: Statyczna / Całkowita	68 %/76 %
Ciśnienie dynamiczne	67 Pa	Moc na wale	0,51 kW x 1
Ciśnienie dyspozycyjne	280 Pa	Obroty robocze	3452 1/min
Ciśnienie Całkowite	645 Pa		
Praca zimą		Praca latem	
Przepływ objętościowy	2140,00 m³/h	Przepływ objętościowy	2140,00 m³/h

Silnik EC_IE4_F_71_IMB14_1.58p_0.7_50x 1

771.3.570	EC	50Hz	
		Obroty nominalne	4000 1/min
Napięcie Robocze	230 V/1 ph	Moc nominalna	0,70 kW x 1
Napięcie Znamionowe Silnika	230 V/1 ph/50 Hz		

Regulator silnika EC

Ustawienie regulatora silnika EC	43 Hz
----------------------------------	-------

Praca zimą

Pobór mocy elektrycznej dla filtrów średniozabrudzonych	0,59 kW
Pobór mocy elektrycznej dla filtrów czystych	0,55 kW
SFP dla filtrów czystych	0,92 kW/m³/s

Praca latem

Pobór mocy elektrycznej dla filtrów średniozabrudzonych	0,62 kW
Pobór mocy elektrycznej dla filtrów czystych	0,58 kW
SFP dla filtrów czystych	0,97 kW/m³/s

Resp_FanSection_PowerSupply_Info_Name

C20/3

+ **Nagrzewnica wodna**

Typ WCL VVS021c 1R DT SH.St.St.Std	Ilość rzędów 1	Przyłącze Zasilanie/Powrót: 1"/1"	
Standard Circuits	1,29 [dm³]		
Czynnik	Water	Maksymalne ciśnienie robocze	16 bar
Powietrze wlotowe DBT / RH	11,5 °C / 8 %	Powietrze wylotowe DBT / RH	22,0 °C / 4 %
Prędkość powietrza	2,39 m/s	Spadek ciśnienia Mokry / Suchy Wet	24 Pa
Ciśnienie powietrza	101325 Pa	Gęstość powietrza	1,2000 kg/m³
Przepływ objętościowy	2140,00 m³/h		
Całkowita moc grzewcza	7,5 kW	Temperatura czynnika	70,0 °C/50,0 °C
Przepływ czynnika	0,32 m³/h	Spadek ciśnienia czynnika	1,16 kPa

Dane akustyczne

Poziom mocy akustycznej [dB(A)]	Częstotliwość	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]	Lw [dB(A)]
Wlot	[dB(A)]	0,0	53,8	60,0	57,8	52,7	49,2	52,8	49,9	63,8
Wylot	[dB(A)]	0,0	51,1	64,5	70,4	69,8	68,1	61,8	56,2	75,0
Otoczenie	[dB(A)]	0,0	37,0	48,4	46,3	40,6	32,9	25,4	11,8	51,1

Poziom ciśnienia akustycznego w odł. 1m [dB(A)]	Częstotliwość [dB(A)]	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]	Lp [dB(A)]
		0,0	30,0	41,4	39,3	33,6	25,9	18,4	4,8	44,1

Wywiew

Filtr działkowy

Typ M5/50.EU5MPleat.Int.Sld

ePM10 40% - ISO 16890 - EFF CLASS E Flat Mini-Pleat Filter[26.0]

Klasa Energochłonności Filtra E

Praca zimą

Średni spadek ciśnienia 95 Pa
Wstępny spadek ciśnienia 40 Pa
Końcowy spadek ciśnienia 150 Pa
Prędkość powietrza 1,61 m/s

Praca latem

Średni spadek ciśnienia 95 Pa
Wstępny spadek ciśnienia 40 Pa
Końcowy spadek ciśnienia 150 Pa
Prędkość powietrza 1,61 m/s

Wymiary filtrów

P.FLT (1-2-0301-0201) 2,000 x Szt

Wentylator Plug

Sekcja wentylatora PLUG_DD_250_0,70_1.58

EC_IE4_F_IMB14_71_1.58p_T 771.3.570 250|0.7kW|1.58x1

Ilość w sekcji x 1

Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego

Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali

Wentylator PLUG_VS_250_AF_Px 1

Całk. ciśnienie statyczne	527 Pa	Sprawność wirnika: Statyczna / Całkowita	70 %/76 %
Ciśnienie dynamiczne	51 Pa	Moc na wale	0,39 kW x 1
Ciśnienie dyspozycyjne	270 Pa	Obroty robocze	3121 1/min
Ciśnienie Całkowite	578 Pa		

Praca zimą

Przepływ objętościowy 1860,00 m³/h

Praca latem

Przepływ objętościowy 1860,00 m³/h

Silnik EC_IE4_F_71_IMB14_1.58p_0.7_50x 1

771.3.570 EC 50Hz

Obroty nominalne 4000 1/min

Napięcie Robocze 230 V/1 ph

Moc nominalna 0,70 kW x 1

Napięcie Znamionowe Silnika 230 V/1 ph/50 Hz

Regulator silnika EC

Ustawienie regulatora silnika EC 39 Hz

Praca zimą

Pobór mocy elektrycznej dla filtrów
średniozabrudzonych 0,45 kW
Pobór mocy elektrycznej dla filtrów
czystych 0,41 kW
SFP dla filtrów czystych 0,80 kW/m³/s

Praca latem

Pobór mocy elektrycznej dla filtrów
średniozabrudzonych 0,45 kW
Pobór mocy elektrycznej dla filtrów
czystych 0,41 kW
SFP dla filtrów czystych 0,80 kW/m³/s

Resp_FanSection_PowerSupply_Info_Name

C20/3

Dane akustyczne

Poziom mocy akustycznej [dB(A)]	Częstotliwość	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]	Lw [dB(A)]
Wlot	[dB(A)]	0,0	47,4	60,7	66,7	67,0	65,3	59,9	54,3	71,9
Wylot	[dB(A)]	0,0	50,1	63,4	69,4	69,7	68,0	63,5	57,9	74,7
Otoczenie	[dB(A)]	0,0	35,1	46,4	44,4	38,7	31,0	23,5	9,9	49,2

Poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m [dB(A)]	Częstotliwość	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]	Lp [dB(A)]
	[dB(A)]	0,0	28,1	39,4	37,4	31,7	24,0	16,5	2,9	42,2

Akcesoria otworów wlotowych i wylotowych

Nawiew

Wywiew

Tryb doboru automatyki: Zestaw funkcjonalny

Otwory wlotu i wylotu powietrza	Nawiew	Wywiew
Wlot powietrza	Frontowy 861x348	Frontowy 861x348
Wylot powietrza	Frontowy 861x348	Frontowy 861x348
Przepustnica powietrza	Nawiew	Wywiew
Wlot powietrza	Tak	Nie
Wylot powietrza	Nie	Tak
Połączenia elastyczne	Nawiew	Wywiew
Wlot powietrza	Tak	Tak

Wylot powietrza

Tak

Tak

Automatyka

Kod Funkcyjny AP|1|0|0|0|0|0|0|6|3|0|0|0|0|0|1
APP Code uPC3 (AP-161)
Czujnik Wiodący Duct Exhaust

Panel Operatorski**Opcje**

BMS	Tak	Przetwornik różnicy ciśnień	CAV
HMI Advanced (Konfiguracyjny)	Tak		
HMI Basic (Użytkownika)	Tak		
Rozdzielnia automatyki	Tak		

Siłowniki przepustnic

Nazwa	Kod	Komplet
Siłownik przepustnicy pow. ON-OFF S 10Nm	ADMP.ACT.SET ON-OFF S 10Nm	1
Siłownik przepustnicy pow. ON-OFF 10Nm	ADMP.ACT.SET ON-OFF 10Nm	1
Siłownik przepustnicy pow. 0-10 2Nm	ADMP.ACT.SET 0-10 2Nm	1

Czujniki temperatury

Nazwa	Kod	Komplet
Zewnętrzny czujnik temperatury NTC 10k	Temp. Sensor NTC10k (Outdoor)	3
Kanałowy czujnik temperatury NTC 10k	Temp. Sensor NTC10k (Duct)	1
Przylgowy czujnik temperatury NTC 10k	Temp. Sensor NTC10k (Strap-on)	1

Przetworniki i wyłączniki

Nazwa	Kod	Komplet
Czujnik przeciwzamrozeniowy (frost)	FRST.SWTC	1
Przetwornik różnicy ciśnień CAV	PRSS.TRDC_CAV	1

AHU Connection Box**AHU Connection Box**

Rated Power	1,40 kW	Full Load Amps	19,0 A
Power Connection	3x400V AC +N+PE	Power Cord	5 x 2,50 mm ²

Dane do Rozporządzenia KE 1253/2014

L.P.	Parametr	Jednostka	Wartość
1	Nazwa producenta		
2	Identyfikator produktu		VVS021c-F-P-V-H
3	Deklarowany typ		SWNM - DSW
4	Rodzaj zainstalowanego napędu		Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora
5	Rodzaj układu odzysku ciepła		Inny
6	Sprawność cieplna odzysku ciepła	%	81,00
7	Znamionowe natężenie przepływu w SWNM		0,59 / 0,52
8	Efektywny pobór mocy	kW	0,59 / 0,45
9	Wewnętrzna Jednostkowa Moc Wentylatora JMWint	w/m ³ /s	479,27 / 335,57
10	Prędkość Czołowa	m/s	1,86
11	Znamionowe ciśnienie zewnętrzne	Pa	280,00 / 270,00

Dane techniczne dla pozycji 2

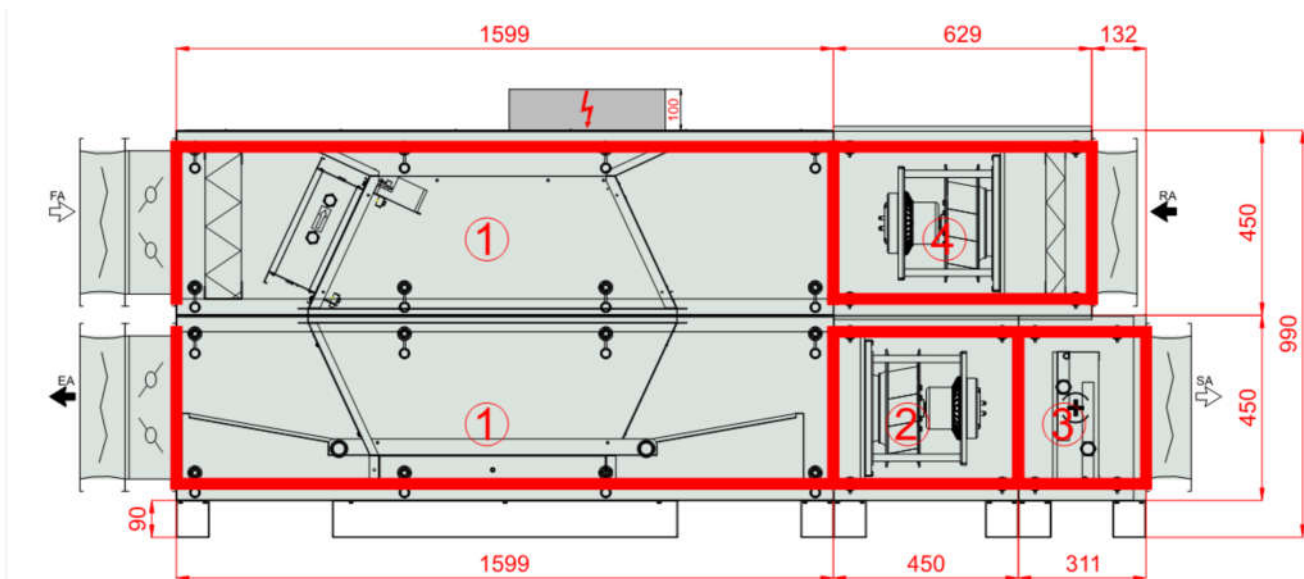
Numer oferty 615E/LIVE.EUR/ML/2022-23

12	Spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne $\Delta p_{s,int}$	Pa	281,03 / 201,73
13	Spadek ciśnienia wewnętrznego części nie pełniących funkcje wentylacyjne $\Delta p_{s,add}$	Pa	17,40 / 55,35
14	Deklarowany maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	%	0,01 / 0,01
15	Efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/roczne zużycie energii)		EU5MPleat / M5 / - / EU5MPleat / M5 / -
16	Opis mechanizmu wizualnego ostrzegania o konieczności wymiany filtra w SWNM		Obsługiwany przez system automatyki
17	Poziom mocy akustycznej emitowanej przezobudowę LWA	dBA	51
18	Adres strony internetowej zawierającej instrukcję demontażu		
19	Zgodność z Ecodesign		Tak (2018 +)

Sekcje do transportu

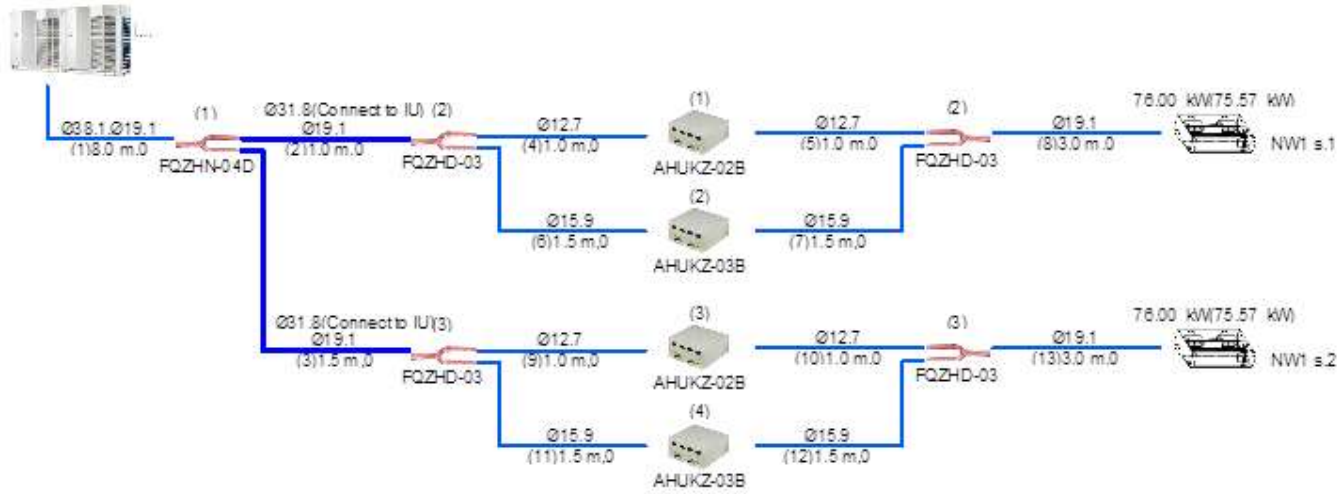
Sekcje transportowe	Masa [Kg]	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Wysokość [mm]
1	200	1599	967	990
2	39	450	967	540
3	32	311	967	540
4	50	629	967	450

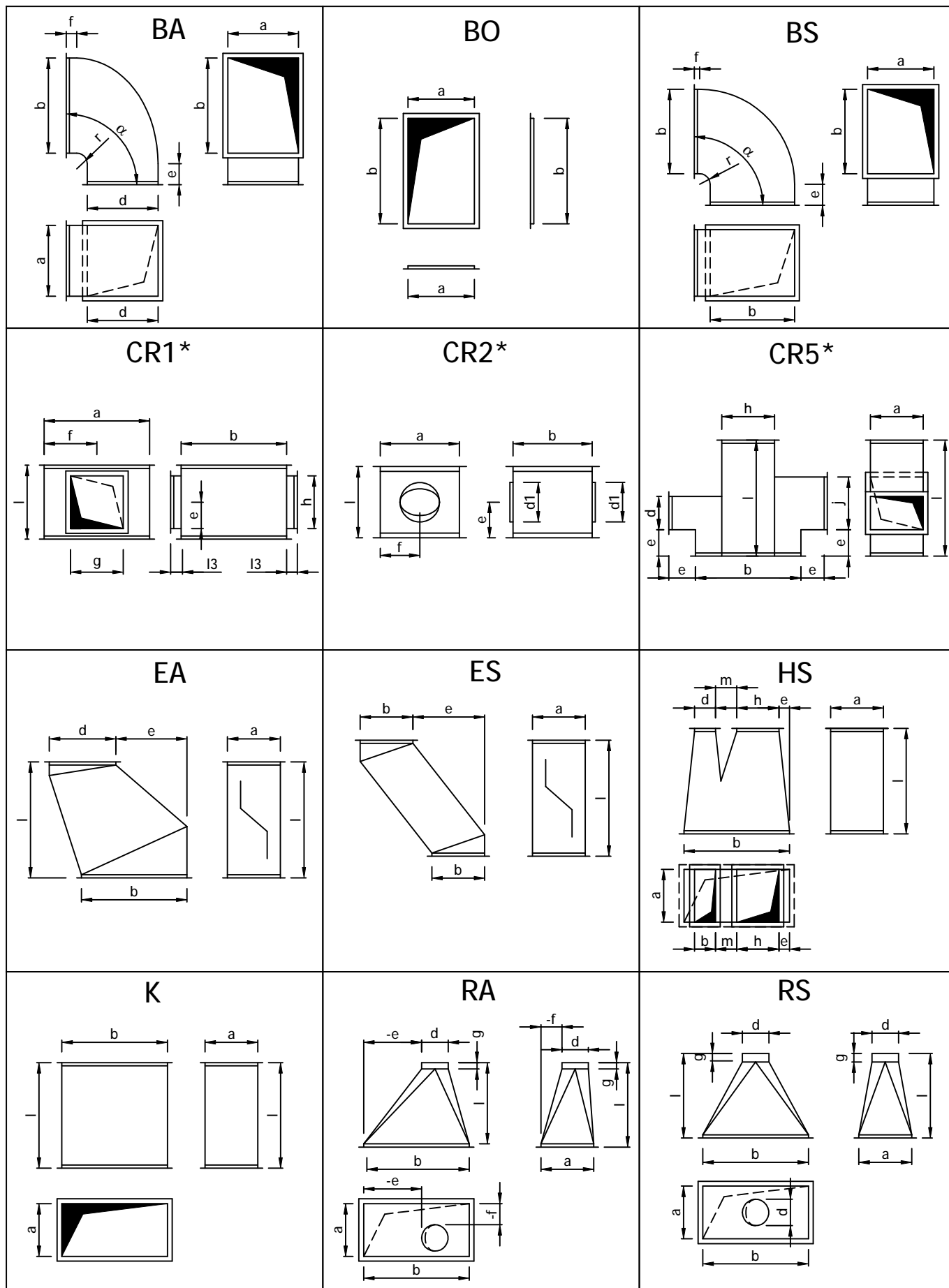
Wymiary transportowe sekcji

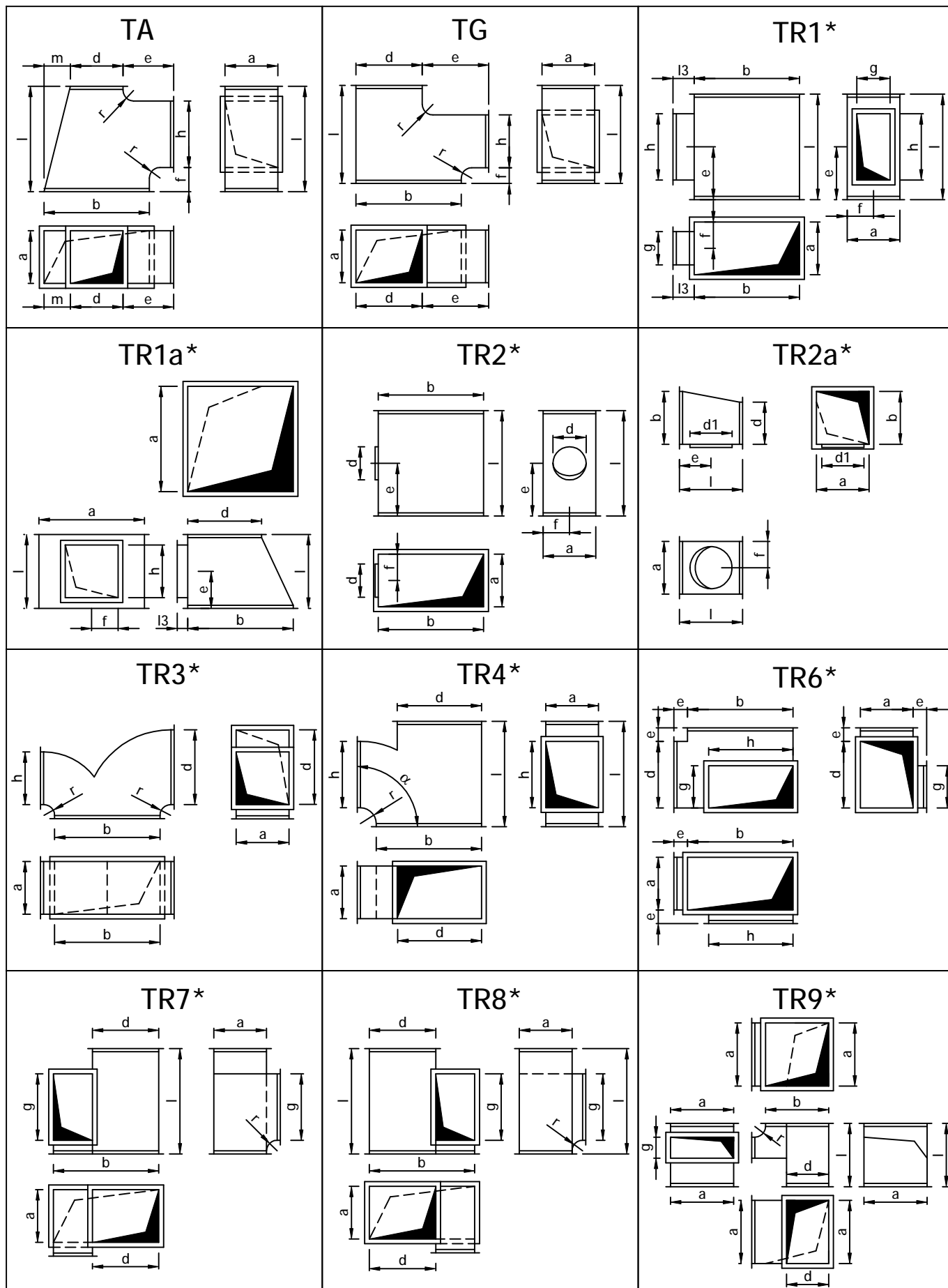


Zal. 4

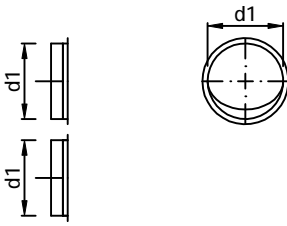
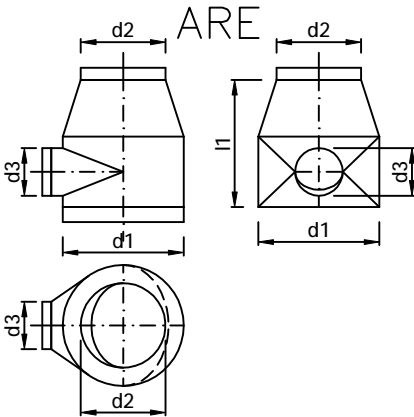
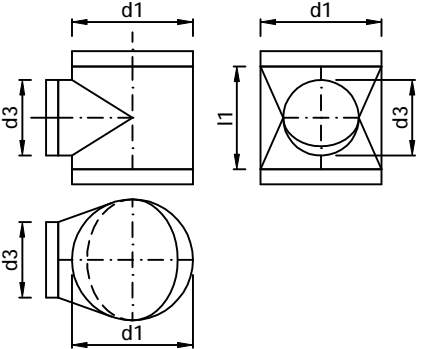
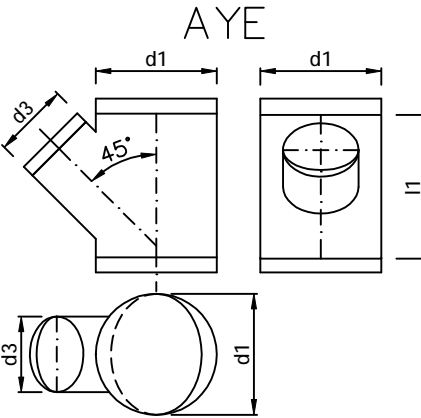
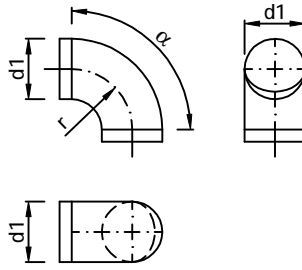
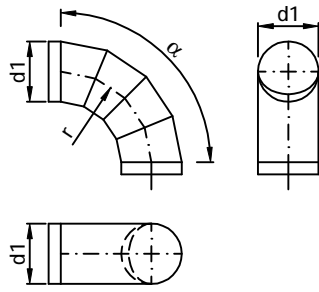
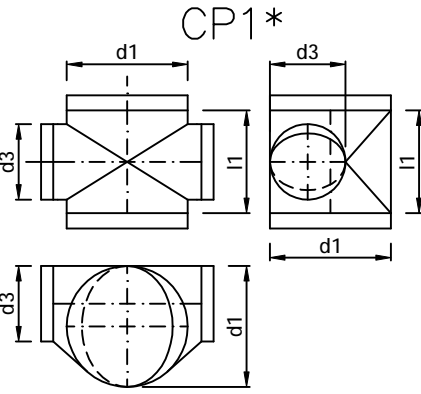
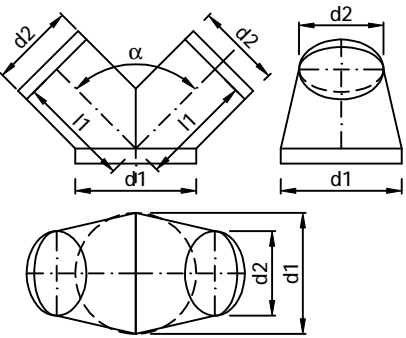
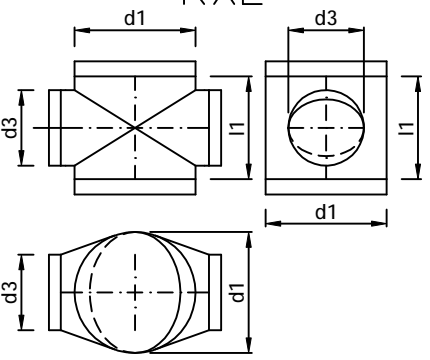
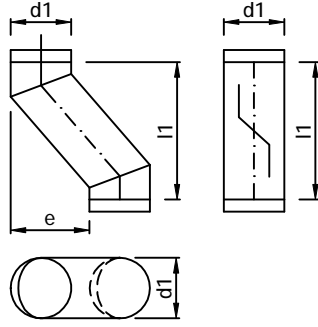
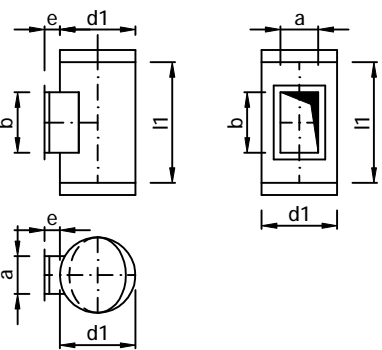
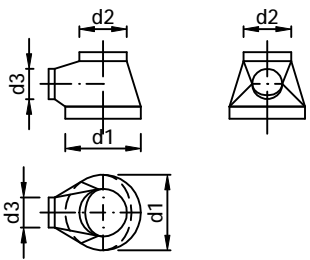
VRF 50Hz R410A

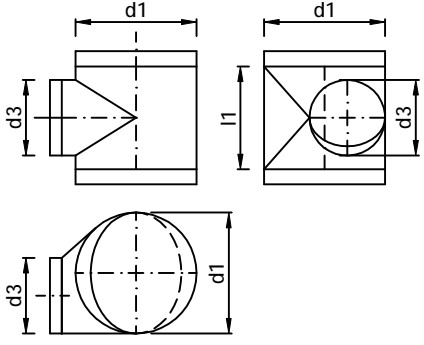
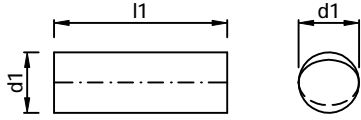
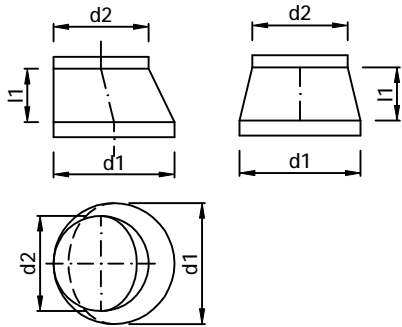
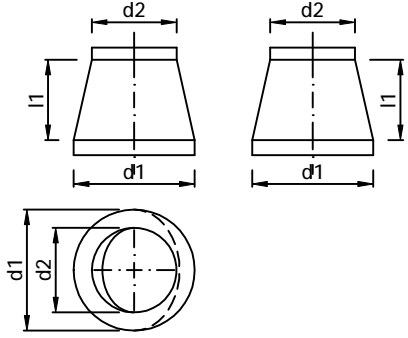
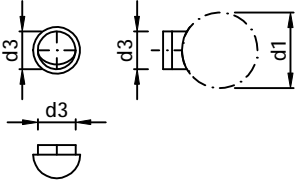






<p>UA</p>	<p>US</p>	<p>WA</p>
<p>WS</p>		

<p>AP1*</p> 	<p>ARE</p> 	<p>ATE</p> 
<p>AYE</p> 	<p>BGE</p> 	<p>BSE</p> 
<p>CP1*</p> 	<p>HSE</p> 	<p>KXE</p> 
<p>OC1*</p> 	<p>TC1*</p> 	<p>TC2*</p> 

<p style="text-align: center;">TC3*</p> 	<p style="text-align: center;">TUBE*</p> 	<p style="text-align: center;">UAE</p> 
<p style="text-align: center;">USE</p> 	<p style="text-align: center;">STE</p> 	

Zestawienie Instalacji wentylacji

Nazwa: CZ
 Typ: Czerpny
 Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi		
CZ	1	2		czerpni ścienna 2000x1600	Prostokątna czerpnia ścienna pow. efektywna min 1,7 m2	a= 1600	b= 2000							0,00		
CZ	2	1	K		Przewód prostokątny	a= 1600	b= 4100	l= 1460						16,64	16,64	komora czerpna izolowana wełną mineralną g=80mm z folią aluminiową
CZ	3	1	RD1*		Przepustnica prostokątna	a= 1800	b= 900	l= 200						0,00		
CZ	4	1	BA		Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1800	b= 1100	d= 900	e= 50	f= 50	r= 150	11,96	11,96		
CZ	5	1		Tłumik akustyczny 1800x1100 l-1000	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 1100	b= 1800	l= 1000						0,00		Poziom tłumienia 22 dB(A) przy 250 Hz, dP=33Pa
CZ	6	1	UA		Redukcja asymetryczna	a= 1100	b= 1800	c= 1137	d= 1945	l= 500	e= 73	f= 19	3,08	3,08		

Nazwa: N1
 Typ: Nawiewny
 Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi		
N1	1	1	US		Redukcja symetryczna	a= 1945	b= 1137	c= 1800	d= 1100	l= 500				3,11	3,11	
N1	2	1	BA		Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1100	b= 1800	d= 1800	e= 50	f= 50	r= 150	18,34	18,34		
N1	3	1	K		Przewód prostokątny	a= 1100	b= 1800	l= 300						2,90	2,90	
N1	4	1		tłumik akustyczny-HR1800x1100x1500	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 1100	b= 1800	l= 1500						0,00		Poziom tłumienia 31 dB(A) przy 250 Hz, dP=36Pa
N1	5	1	UA		Redukcja asymetryczna	a= 1100	b= 1700	c= 1100	d= 1800	l= 717	e= -233	f= 0	4,16	4,16		
N1	6	1	BA		Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1700	b= 1100	d= 1200	e= 50	f= 50	r= 150	11,55	11,55		
N1	7	1	K		Przewód prostokątny	a= 1200	b= 1700	l= 500						2,90	2,90	
N1	8	1	UA		Redukcja asymetryczna	a= 1700	b= 1200	c= 1765	d= 1200	l= 983	e= 0	f= -2	5,83	5,83		
N1	9	2	K		Przewód prostokątny	a= 1200	b= 1765	l= 500						2,96	5,93	
N1	10	1		Bateria klap ppoż , LxH=1765x1200	Przeciwożarowa kłapa odcinająca w konfiguracji 1 x 2, o całkowitych wymiarach LxH=1765x1200 kolnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy WT72C	L= 600	H= 400	D= 200	P= 290	C= 145				0,00		
N1	11	1	UA		Redukcja asymetryczna	a= 1800	b= 1200	c= 1765	d= 1200	l= 542	e= 0	f= -2	3,25	3,25		
N1	12	1	RRD1*+0		Podstawa dachowa prostokątna	a= 1800	b= 1200	l= 300	A= 2000	B= 1400				0,00		
N1	13	1	BA		Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1800	b= 900	d= 1200	e= 50	f= 50	r= 100	9,02	9,02		
N1	14	3	K		Przewód prostokątny	a= 900	b= 1800	l= 1500						8,10	24,30	
N1	15	1	K		Przewód prostokątny	a= 900	b= 1800	l= 1085						5,86	5,86	
N1	16	1	EA		Odsadka asymetryczna	a= 1800	b= 900	d= 900	e= 950	l= 1500				9,59	9,59	
N1	17	1	BS		Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 900	b= 1800	e= 50	f= 50	r= 150			17,07	17,07	
N1	18	1	BS		Łuk symetryczny	alfa= 45	a= 1800	b= 900	e= 50	f= 50	r= 100			4,78	4,78	
N1	19	1	K		Przewód prostokątny	a= 1800	b= 900	l= 1200						6,48	6,48	
N1	20	3	BS		Łuk symetryczny	alfa= 15	a= 1800	b= 900	e= 50	f= 50	r= 100			1,95	5,86	
N1	21	1	K		Przewód prostokątny	a= 1800	b= 900	l= 1000						5,40	5,40	
N1	22	4	K		Przewód prostokątny	a= 1800	b= 900	l= 1500						8,10	32,40	
N1	23	2	BS		Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1800	b= 900	e= 50	f= 50	r= 100			9,02	18,04	
N1	24	1	K		Przewód prostokątny	a= 1800	b= 900	l= 946						5,11	5,11	
N1	25	1	K		Przewód prostokątny	a= 900	b= 1800	l= 500						2,70	2,70	
N1	26	1	K		Przewód prostokątny	a= 1800	b= 900	l= 185						1,00	1,00	
N1	27	1	CR2*		Czwórnik prosty z okrągłym odejściem	a= 900	b= 1800	d1= 710	l= 910	e= 455	f= 450			5,63	5,63	

Zestawienie Instalacji wentylacji

N1	28	4	IRIS	Przepustnica typu IRIS	d1= 710										0,00			
N1	29	2	OC1*	Odsadzka okrągła	d1= 710	e= 231	l1= 1159								3,46	6,91		
N1	30	4	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 710	d3= 500	l1= 590								2,50	9,99		
N1	31	12	IRIS	Przepustnica typu IRIS	d1= 500										0,00			
N1	32	10	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 500								1,60	16,02		
N1	33	12	nawiewnik wirowy z ruchomymi kierownicami, z silownikiem termostatycznym. Wysokość montażu h=7,4m, Vn=1850 m3/h, zasięg strumienia nawiewu 5,6m	Anemostat okrągły	D2= 500										0,00		strata ciśnienia max 35Pa	
N1	34	4	USE	Redukcja symetryczna	d1= 710	d2= 630	l1= 155								0,70	2,81		
N1	35	4	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 630	d3= 500	l1= 590								2,25	8,98		
N1	36	4	USE	Redukcja symetryczna	d1= 630	d2= 500	l1= 219								0,75	3,00		
N1	37	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 1800	b= 900	c= 1100	d= 710	l= 900	e= 0	f= -350			4,97	4,97			
N1	38	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a= 1100	b= 710	d= 710	e= 500	l= 1500					5,72	5,72			
N1	39	5	K	Przewód prostokątny	a= 1100	b= 710	l= 1500							5,43	27,15			
N1	40	1	TR3*	Trójnik orłowy	a= 710	b= 1100	d= 710	h= 710	r= 150					7,67	7,67			
N1	41	2	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 710	b= 710	d= 710	g= 80	l= 355	e= 0	f= 0			1,01	2,02			
N1		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 710	l1= 6m												
N1		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 630	l1= 26m												
N1		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 500	l1= 42m												
N1		11	MFA	Złącza mufowa	d1= 710													
N1		6	MFA	Złącza mufowa	d1= 630													
N1		14	MFA	Złącza mufowa	d1= 500													
N1		2	MF1*	Złącza nyplowa	d1= 630													
N1		4	MF1*	Złącza nyplowa	d1= 500													

Nazwa: N2
Typ: Nawiewny
Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi
N2	1	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a= 400	b= 450	l= 200						0,00		
N2	2	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 450	l= 270						0,46	0,46	
N2	3	1	ES	Odsadzka symetryczna	a= 450	b= 400	e= 200	l= 1100					1,90	1,90	
N2	4	2	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 450	l= 1500						2,55	5,10	
N2	5	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 400	d= 450	e= 50	f= 50	r= 100		1,42	1,42	
N2	6	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 400	l= 1500						2,40	2,40	
N2	7	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 600	d= 400	e= 50	f= 50	r= 100		2,40	2,40	
N2	8	1	K	Przewód prostokątny	a= 600	b= 400	l= 450						0,90	0,90	
N2	9	1	Tłumik akustyczny 600x400x1000	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 600	b= 400	l= 1000						0,00		Poziom tłumienia 22 dB(A) przy 250 Hz, dP=20 Pa
N2	10	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 861	c= 400	d= 600	l= 431	e= -131	f= 0		1,14	1,14	
N2	11	2	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 861	b= 348	d= 400	e= 50	f= 50	r= 100		1,94	3,89	
N2	12	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 861	b= 400	c= 600	d= 400	l= 400	e= 0	f= -262		1,01	1,01	
N2	13	1	ES	Odsadzka symetryczna	a= 400	b= 600	e= 669	l= 1500					3,28	3,28	
N2	14	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 600	b= 400	e= 50	f= 50	r= 100			1,77	1,77	
N2	15	1	Tłumik akustyczny 600x400x1500	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 600	b= 400	l= 1500						0,00		Poziom tłumienia 31 dB(A) przy 250 Hz, dP=23 Pa
N2	16	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 600	b= 400	c= 600	d= 300	l= 350	e= 0	f= 0		0,73	0,73	
N2	17	1	TR3*	Trójnik orłowy	a= 300	b= 600	d= 150	h= 600	r= 100				2,33	2,33	
N2	18	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 300	b= 150	d= 160	g= 40	l= 150	e= 5	f= -70		0,14	0,14	
N2	19	3	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160							0,00		

Zestawienie Instalacji wentylacji

N2	20	1	HSE	Trójnik 60 lub 90 stopni	d1= 160	d2= 125	l1= 125	alfa = 90					0,15	0,15		
N2	21	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 45	r= 0,8	d1= 125						0,05	0,10		
N2	22	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 160	l1= 78						0,08	0,08		
N2	23	3	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 45	r= 0,8	d1= 160						0,08	0,25		
N2	24	5	VV1*	Zawór wentylacyjny nawiewny	D= 160								0,00			
N2	25	1	UAE	Redukcja asymetryczna	d1= 125	d2= 160	l1= 78						0,08	0,08		
N2	26	1	K	Przewód prostokątny	a= 300	b= 600	l= 810						1,46	1,46		
N2	27	1	klapa ppoż, LxH=300x600, stal ocynk.,	Przeciwpożarowa klapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S, LxH=300x600, stal ocynk., kolnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy WT72C	L= 300	H= 600	P= 290	C= 145					0,00			
N2	28	1	K	Przewód prostokątny	a= 300	b= 600	l= 1500						2,70	2,70		
N2	29	1	K	Przewód prostokątny	a= 300	b= 600	l= 1250						2,25	2,25		
N2	30	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 300	b= 600	d= 160	l= 360	e= 180	f= 150			0,69	0,69		
N2	31	1	HSE	Trójnik 60 lub 90 stopni	d1= 160	d2= 160	l1= 160	alfa = 90					0,18	0,18		
N2	32	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 600	c= 300	d= 500	l= 300	e= -50	f= 0		0,55	0,55		
N2	33	1	K	Przewód prostokątny	a= 300	b= 500	l= 400						0,64	0,64		
N2	34	2	K	Przewód prostokątny	a= 300	b= 500	l= 1500						2,40	4,80		
N2	35	1	Klapa ppoż, LxH=500x300, stal ocynk.,	Przeciwpożarowa klapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S, LxH=500x300, stal ocynk., kolnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy WT72C	L= 500	H= 300	P= 290	C= 145					0,00			
N2	36	2	K	Przewód prostokątny	a= 300	b= 500	l= 500						0,80	1,60		
N2	37	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 300	b= 500	d= 100	l= 300	e= 150	f= 200			0,51	0,51		
N2	38	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 150	l1= 335						0,18	0,18		
N2	39	2	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100							0,00			
N2	40	2	klapa ppoż, mankiety mufowy, D=100 + WT72C	Przeciwpożarowa klapa odcinająca EIS120 z przyłączem mufowym, D=100 + Wyzwalacz topikowy WT72C	D= 100	P= 145							0,00			
N2	41	2	VV1*	Zawór wentylacyjny nawiewny	D= 100								0,00			
N2	42	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a= 300	b= 500	d= 500	e= 400	l= 1500				2,48	2,48		
N2	43	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 300	b= 500	d= 200	l= 400	e= 200	f= 150			0,69	0,69		
N2	44	8	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200							0,00			
N2	45	1	HSE	Trójnik 60 lub 90 stopni	d1= 200	d2= 200	l1= 160	alfa = 90					0,23	0,23		
N2	46	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 45	r= 0,8	d1= 200						0,13	0,26		
N2	47	11	VV1*	Zawór wentylacyjny wywiewny	D= 200								0,00			
N2	48	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 500	c= 250	d= 450	l= 250	e= -25	f= -50		0,40	0,40		
N2	49	2	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 450	l= 1500						2,10	4,20		
N2	50	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 450	l= 1000						1,40	1,40		
N2	51	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 450	d= 200	l= 400	e= 200	f= 125			0,61	0,61		
N2	52	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 450	c= 250	d= 400	l= 225	e= -25	f= 0		0,32	0,32		
N2	53	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 1000						1,30	1,30		
N2	54	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 400	d= 200	l= 400	e= 200	f= 125			0,57	0,57		
N2	55	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 400	c= 250	d= 350	l= 200	e= -25	f= 0		0,26	0,26		
N2	56	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 350	l= 500						0,60	0,60		
N2	57	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 350	d= 200	l= 400	e= 200	f= 125			0,53	0,53		
N2	58	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 350	c= 250	d= 300	l= 175	e= -25	f= 0		0,21	0,21		
N2	59	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 300	l= 1500						1,65	1,65		

Zestawienie Instalacji wentylacji

N2	60	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 300	l= 800					0,88	0,88		
N2	61	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 300	d= 200	l= 400	e= 200	f= 125		0,49	0,49		
N2	62	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 300	c= 250	d= 250	l= 150	e= -25	f= 0	0,17	0,17		
N2	63	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 1500					1,50	1,50		
N2	64	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 700					0,70	0,70		
N2	65	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 250	d= 200	l= 400	e= 200	f= 125		0,45	0,45		
N2	66	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 250	d= 250	g= 60	l= 125	e= 0	f= 0	0,13	0,13		
N2	67	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 250	d3= 200	l1= 265					0,46	0,46		
N2	68	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 250	d3= 160	l1= 215					0,38	0,38		
N2	69	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 160	d3= 160	l1= 215					0,23	0,23		
N2	70	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160					0,16	0,33		
N2	71	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 200	l1= 85					0,10	0,10		
N2	72	1	Kłapa ppoż., mankiet mufowy, D=160 + WT72C	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS120 z przyłączem mufowym, D=160 + Wyzwalacz topikowy WT72C	D= 160	P= 145						0,00			
N2	73	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 250	d2= 200	l1= 99					0,17	0,17		
N2	74	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200					0,26	0,26		
N2	75	1	ARE	Symetryczny trójnik 90 stopni z redukcją	d1= 200	d2= 100	d3= 200	l1= 497				0,49	0,49		
N2	76	6	RG1*	Kratka wentylacyjna transferowa, pow.efektywna min 0,082m2 netto	L= 560	H= 260						0,00			
N2	77	6	K	Przewód prostokątny	a= 260	b= 560	l= 150					0,25	1,48		
N2	78	2	RG1*	Kratka wentylacyjna transferowa, pow.efektywna min 0,082m2 netto	L= 260	H= 260						0,00			
N2	79	2	K	Przewód prostokątny	a= 260	b= 260	l= 150					0,16	0,31		
N2	80	1	kłapa ppoż., mankiet mufowy, D=200 + WT72C	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS120 z przyłączem mufowym, D=200 + Wyzwalacz topikowy WT72C	D= 200	P= 145						0,00			
N2		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 4m									
N2		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 10m									
N2		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 8m									
N2		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 4m									
N2		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 4m									
N2		1	SFLEX	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 200	l1= 12m	s= 10								
N2		1	SFLEX	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 6m	s= 10								
N2		3	MFA	Złączka mufowa	d1= 250										
N2		13	MFA	Złączka mufowa	d1= 200										
N2		11	MFA	Złączka mufowa	d1= 160										
N2		2	MFA	Złączka mufowa	d1= 125										
N2		6	MFA	Złączka mufowa	d1= 100										
N2		1	MF1*	Złączka nyplowa	d1= 250										
N2		7	MF1*	Złączka nyplowa	d1= 200										
N2		2	MF1*	Złączka nyplowa	d1= 160										
N2		2	MF1*	Złączka nyplowa	d1= 100										

Nazwa: W1

Typ: Wywiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi	
W1	1	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1945	b= 1137	d= 900	e= 50	f= 50	r= 150	13,07	13,07	

Zestawienie Instalacji wentylacji

W1	2	1	K	Przewód prostokątny	a= 1945	b= 900	l= 690						3,93	3,93		
W1	3	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 1965	b= 900	c= 1800	d= 900	l= 440	e= 0	f= 0		2,52	2,52		
W1	4	1	K	Przewód prostokątny	a= 1965	b= 900	l= 600						3,44	3,44		
W1	5	1	Bateria Klap ppoż, LxH=1965x900	Przeciwożarowa kłapa odcinająca w konfiguracji 1 x 2, o całkowitych wymiarach LxH=1965x900 kołnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy WT72C	L= 1500	H= 800	D= 200	P= 290	C= 145				0,00			
W1	6	1	RRD1*+0	Podstawa dachowa prostokątna	a= 1800	b= 900	l= 300	A= 2000	B= 1100				0,00			
W1	7	1	K	Przewód prostokątny	a= 1800	b= 900	l= 1100						5,94	5,94		
W1	8	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1800	b= 900	e= 50	f= 50	r= 100			9,02	9,02		
W1	9	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 900	b= 1800	d= 1900	e= 50	f= 50	r= 150		17,07	17,07		
W1	10	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 900	b= 1900	c= 1000	d= 1900	l= 600	e= 0	f= 100		4,68	4,68		
W1	11	1	Tłumik akustyczny 1900x1000x1500	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 1900	b= 1000	l= 1500						0,00			Poziom t łumienia 28 dB(A) przy 250 Hz, dP=30 Pa
W1	12	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 1900	b= 1000	c= 1900	d= 900	l= 950	e= 0	f= 0		5,54	5,54		
W1	13	1	K	Przewód prostokątny	a= 900	b= 1900	l= 1150						6,44	6,44		
W1	14	1	K	Przewód prostokątny	a= 900	b= 1900	l= 1500						8,40	8,40		
W1	15	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 900	b= 1900	c= 800	d= 1900	l= 950	e= 0	f= -50		5,32	5,32		
W1	16	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 800	b= 1900	e= 50	f= 50	r= 150			17,92	17,92		
W1	17	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1900	b= 800	e= 50	f= 50	r= 100			8,17	8,17		
W1	18	1	K	Przewód prostokątny	a= 1900	b= 800	l= 300						1,62	1,62		
W1	19	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1900	b= 800	d= 1000	e= 50	f= 50	r= 100		8,17	8,17		
W1	20	1	TR3*	Trójnik orłowy	a= 1000	b= 1900	d= 1120	h= 1000	r= 150				15,68	15,68		
W1	21	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 1000	b= 1120	d= 1120	g= 120	l= 560	e= 0	f= 60		2,37	2,37		
W1	22	1	IRIS	Przepustnica typu IRIS	d1= 1120								0,00			
W1	23	2	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 1120	l1= 1425	a= 425	b= 1225	e= 100				6,19	12,37		
W1	24	10	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna z poziomymi lamelami, z przepustnicą, pow efektywna min 0,30m2	L= 1225	H= 425	k= -----						0,00			
W1	25	4	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna z poziomymi lamelami, z przepustnicą, pow efektywna min 0,30m2	L= 1225	H= 425							0,00			
W1	26	1	UAE	Redukcja asymetryczna	d1= 1120	d2= 1000	l1= 212						1,70	1,70		
W1	27	2	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 1000	l1= 1425	a= 425	b= 1225	e= 100				5,43	10,87		
W1	28	2	UAE	Redukcja asymetryczna	d1= 1000	d2= 900	l1= 187						1,29	2,59		
W1	29	2	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 900	l1= 1425	a= 425	b= 1225	e= 100				4,92	9,84		
W1	30	2	UAE	Redukcja asymetryczna	d1= 900	d2= 800	l1= 187						1,16	2,33		
W1	31	2	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 800	l1= 1425	a= 425	b= 1225	e= 100				4,41	8,82		
W1	32	2	UAE	Redukcja asymetryczna	d1= 800	d2= 710	l1= 174						0,99	1,99		
W1	33	2	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 710	l1= 1425	a= 425	b= 1225	e= 100				3,86	7,73		
W1	34	2	UAE	Redukcja asymetryczna	d1= 710	d2= 630	l1= 155						0,75	1,49		
W1	35	2	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 630	l1= 1425	a= 425	b= 1225	e= 100				3,47	6,93		
W1	36	2	UAE	Redukcja asymetryczna	d1= 630	d2= 450	l1= 287						0,99	1,97		
W1	37	2	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 450	l1= 1425	a= 425	b= 1225	e= 100				2,57	5,14		
W1	38	2	DRE	Zaślepka męska	d1= 450								0,27	0,54		
W1	39	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 1000	b= 1000	d= 1000	g= 100	l= 500	e= 0	f= 0		2,00	2,00		
W1	40	1	IRIS	Przepustnica typu IRIS	d1= 1000								0,00			

Zestawienie Instalacji wentylacji

W1	41	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1945	b= 1137	d= 1000	e= 50	f= 50	r= 150	13,07	13,07			
W1	42	1	US	Redukcja symetryczna	a= 1945	b= 1000	c= 1100	d= 1400	l= 800			5,33	5,33			
W1	43	1	K	Przewód prostokątny	a= 1100	b= 1400	l= 600					3,00	3,00			
W1	44	1	RRD1*+0	Podstawa dachowa prostokątna	a= 1100	b= 1400	l= 500	A= 1300	B= 1600			0,00				
W1	45	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1400	b= 1100	e= 50	f= 50	r= 150		10,31	10,31			
W1	46	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 1100	b= 1400	c= 1100	d= 2000	l= 1000	e= 0	f= 0	6,20	6,20			
W1	47	1	Tłumik akustyczny 2000x1100x1000	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 2000	b= 1100	l= 1000					0,00			Poziom tłumienia 25 dB(A) przy 250 Hz, dP=41 Pa	
W1	48	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 2000	b= 1100	d= 1600	e= 50	f= 50	r= 150	12,79	12,79			
W1	49	1	WDP-E standard	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 1600 h= 2340	b= 2000 h2= 1170	c= 3040 s= 200	d= 3440 kg= 600,8	x= 2204	y= 2584	z= 585	0,00				
W1		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 900	l1= 2m										
W1		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 800	l1= 4m										
W1		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 710	l1= 4m										
W1		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 630	l1= 2m										
W1		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 450	l1= 2m										
W1		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 1120	l1= 4m										
W1		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 1000	l1= 4m										
W1		2	MFA	Złącza mufowa	d1= 900											
W1		2	MFA	Złącza mufowa	d1= 800											
W1		4	MFA	Złącza mufowa	d1= 710											
W1		4	MFA	Złącza mufowa	d1= 630											
W1		4	MFA	Złącza mufowa	d1= 450											
W1		4	MFA	Złącza mufowa	d1= 1120											
W1		4	MFA	Złącza mufowa	d1= 1000											
W1		2	MF1*	Złącza nyplowa	d1= 710											
W1		2	MF1*	Złącza nyplowa	d1= 630											
W1		2	MF1*	Złącza nyplowa	d1= 450											
W1		1	MF1*	Złącza nyplowa	d1= 1120											
W1		2	MF1*	Złącza nyplowa	d1= 1000											

Nazwa: W2
Typ: Wywiewny
Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi		
W2	1	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 348	b= 861	c= 350	d= 600	l= 350	e= -110	f= 1	0,92	0,92			
W2	2	2	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 600	b= 350	d= 400	e= 50	f= 50	r= 100	1,53	3,06			
W2	3	1	tłumik akustyczny 600x400x1500	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 600	b= 400	l= 1500					0,00			Poziom tłumienia 31 dB(A) przy 250 Hz, dP=19 Pa	
W2	4	1	K	Przewód prostokątny	a= 600	b= 400	l= 949					1,90	1,90			
W2	5	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 600	b= 400	d= 300	e= 50	f= 50	r= 100	1,77	1,77			
W2	6	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 600	b= 300	c= 550	d= 300	l= 300	e= 0	f= -25	0,54	0,54			
W2	7	1	K	Przewód prostokątny	a= 300	b= 550	l= 1061					1,80	1,80			
W2	8	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 550	d= 550	e= 50	f= 50	r= 100	1,90	1,90			
W2	9	1	klapa poż., LxH=550x300, stal ocynk.,	Przeciwpożarowa klapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S, LxH=550x300, stal ocynk., kolnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy WT72C	L= 550	H= 300	P= 290	C= 145				0,00				
W2	10	1	K	Przewód prostokątny	a= 300	b= 550	l= 300					0,51	0,51			
W2	11	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 300	b= 550	d= 160	l= 360	e= 180	f= 150		0,65	0,65			
W2	12	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.10 m						0,05	0,05			
W2	13	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160					0,16	0,16			
W2	14	10	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160						0,00				
W2	15	17	VV1*	Zawór wentylacyjny wywiewny	D= 160							0,00				
W2	16	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 550	c= 250	d= 550	l= 275	e= 0	f= -50	0,47	0,47			

Zestawienie Instalacji wentylacji

W2	17	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 550	l= 1370					2,19	2,19		
W2	18	5	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 550	l= 1500					2,40	12,00		
W2	19	1	klapa ppoż., LxH=550x250, stal ocynk.,	Przeciwpożarowa klapa odcinająca EI 120 (ve ho i->o) S, LxH=550x250, stal ocynk., kolnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy WT72C	L= 550	H= 250	P= 290	C= 145				0,00			
W2	20	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 550	l= 600					0,96	0,96		
W2	21	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 550	d= 200	l= 400	e= 200	f= 125		0,69	0,69		
W2	22	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200						0,00			
W2	23	2	KXE	Czwórnik symetryczny	d1= 200	d3= 160	l1= 210					0,37	0,75		
W2	24	6	IRIS	Przepustnica typu IRIS	d1= 160							0,00			
W2	25	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 160	l1= 85					0,10	0,21		
W2	26	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 550	c= 250	d= 450	l= 275	e= -50	f= 0	0,45	0,45		
W2	27	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 450	l= 475					0,67	0,67		
W2	28	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 450	d= 125	l= 325	e= 163	f= 63		0,49	0,49		
W2	29	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125					0,10	0,10		
W2	30	2	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125						0,00			
W2	31	1	UAE	Redukcja asymetryczna	d1= 125	d2= 160	l1= 78					0,08	0,08		
W2	32	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 450	c= 250	d= 400	l= 225	e= -25	f= 0	0,32	0,32		
W2	33	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 1150					1,50	1,50		
W2	34	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 400	d= 160	l= 360	e= 180	f= 125		0,51	0,51		
W2	35	3	HSE	Trójkąt 60 lub 90 stopni	d1= 160	d2= 160	l1= 160	alfa = 90				0,18	0,54		
W2	36	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 400	c= 250	d= 350	l= 200	e= -25	f= 0	0,26	0,26		
W2	37	2	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 350	l= 1500					1,80	3,60		
W2	38	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 350	l= 1200					1,44	1,44		
W2	39	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 350	d= 160	l= 360	e= 180	f= 125		0,47	0,47		
W2	40	1	CP1*	Czwórnik asymetryczny	d1= 160	d3= 160	l1= 210					0,32	0,32		
W2	41	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 45	r= 0,8	d1= 160					0,08	0,16		
W2	42	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 350	c= 250	d= 250	l= 175	e= -50	f= 0	0,22	0,22		
W2	43	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 750					0,75	0,75		
W2	44	3	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 1500					1,50	4,50		
W2	45	1	CR2*	Czwórnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 250	d1= 160	l= 360	e= 180	f= 125		0,44	0,44		
W2	46	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1= 160	e= 250	l1= 505					0,42	0,42		
W2	47	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1= 160	e= 250	l1= 1000					0,67	0,67		
W2	48	1	Klapa ppoż., mankiet mufowy, D=160 + WT72C	Przeciwpożarowa klapa odcinająca EIS120 z przyłączem mufowym, D=160 + Wyzwalacz topikowy WT72C	D= 160	P= 145						0,00			
W2	49	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 160	d3= 125	l1= 215					0,21	0,21		
W2	50	1	Klapa ppoż., mankiet mufowy, D=125 + WT72C	Przeciwpożarowa klapa odcinająca EIS120 z przyłączem mufowym, D=125 + Wyzwalacz topikowy WT72C	D= 125	P= 145						0,00			
W2	51	1	HSE	Trójkąt 60 lub 90 stopni	d1= 125	d2= 125	l1= 160	alfa = 90				0,14	0,14		
W2	52	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 45	r= 0,8	d1= 125					0,05	0,10		
W2	53	2	VV1*	Zawór wentylacyjny wywiewny	D= 125							0,00			
W2	54	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 200	l1= 85					0,10	0,10		
W2	55	2	VV1*	Zawór wentylacyjny wywiewny	D= 200							0,00			
W2	56	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 250	d= 200	g= 40	l= 125	e= -25	f= -25	0,13	0,13		
W2	57	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200					0,26	0,26		
W2	58	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 348	b= 861	c= 350	d= 600	l= 480	e= -131	f= 1	1,20	1,20		

Zestawienie Instalacji wentylacji

W2	59	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 500	l1= 0.38 m							0,60	0,60			
W2	60	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 600	b= 400	d= 500	g= 80	l= 300	e= 50	f= -50		0,61	0,61			
W2	61	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 400	d= 600	e= 50	f= 50	r= 100		1,42	1,42			
W2	62	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 400	l= 200							0,64	0,64		
W2	63	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 400	l= 1500							2,40	2,40		
W2	64	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 600	d= 400	e= 50	f= 50	r= 100		2,40	2,40			
W2	65	1	K	Przewód prostokątny	a= 600	b= 400	l= 1270							2,54	2,54		
W2	66	1	CRC-E*	Wyrzutnia powietrza dachowa typu E	d= 500	D1= 900	D2= 712	H= 750						0,00			
W2	67	1	CRD1*	Podstawa dachowa okrągła	d= 500	l= 500	A= 700	B= 700						0,00			
W2	68	1	Tłumik akustyczny 600x400x1000	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 400	b= 600	l= 1000							0,00			Poziom tłumienia 22 dB(A) przy 250 Hz, dP=16 Pa
W2	69	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 200	l1= 605							0,35	0,35		
W2	70	6	RG1*	Kratka wentylacyjna transferowa, pow.efektywna min 0,082m2 netto	L= 560	H= 260								0,00			
W2	71	2	RG1*	Kratka wentylacyjna transferowa, pow.efektywna min 0,082m2 netto	L= 260	H= 260								0,00			
W2	72	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 160	d3= 160	l1= 215							0,23	0,23		
W2	73	1	KZ	klapa zwrotna	d= 160	l= 160								0,00			
W2		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 8m								1,43	1,43		
W2		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 26m								2,20	2,20		
W2		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 6m								0,95	0,95		
2m		1	SFLEX	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 200	l1= 2m	s= 10							0,88	0,88		
W2		1	SFLEX	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 18m	s= 10							0,47	0,47		
W2		1	SFLEX	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 125	l1= 2m	s= 10							0,32	0,32		
W2		1	MFA	Złącza mufowa	d1= 500									0,28	0,28		
W2		5	MFA	Złącza mufowa	d1= 200									0,06	0,30		
W2		24	MFA	Złącza mufowa	d1= 160									0,05	1,15		
W2		8	MFA	Złącza mufowa	d1= 125									0,04	0,30		
W2		2	MF1*	Złącza nyplowa	d1= 200									0,05	0,10		
W2		7	MF1*	Złącza nyplowa	d1= 160									0,04	0,28		
W2		1	MF1*	Złącza nyplowa	d1= 125									0,03	0,03		

Nazwa: W3

Typ: Wywiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Uwagi			
W3	1	1	wentylator do kanałów okrągłych D=200 Vw=280m3/h dP=180 Pa	Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych											Wentylator z regulatorem oraz wyłącznikiem serwisowym		
W3	2	2	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d= 200	l= 200								0,00			
W3	3	1	KZ	klapa zwrotna	d= 200	l= 200								0,00			
W3	4	2	CS1*	Tłumik kanałowy okrągły	d= 200	l= 1000								0,00			
W3	5	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200							0,26	0,26		
W3	6	1	CRC-E*	Wyrzutnia powietrza dachowa typu E	d= 200	D1= 360	D2= 285	H= 300						0,00			
W3	7	1	CRD1*	Podstawa dachowa okrągła	d= 200	l= 500	A= 400	B= 400						0,00			
W3	8	1	AYE	Symetryczny trójnik 45 stopni	d1= 200	d3= 125	l1= 383							0,41	0,41		
W3	9	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125								0,00			
W3	10	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 45	r= 0,8	d1= 125							0,05	0,05		

Zestawienie Instalacji wentylacji

W3	11	2	klapa ppoż., mankiet mufowy, D=125 + WT72C	Przeciwpożarowa klapa odcinająca EIS120 z przyłączem mufowym, D=125 + Wyzwalacz topikowy WT72C	D= 125	P= 145							0,00				
W3	12	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 125	d3= 100	l1= 170						0,15	0,15			
W3	13	2	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100							0,00				
W3	14	2	VV1*	Zawór wentylacyjny wywiewny	D= 100								0,00				
W3	15	1	UAE	Redukcja asymetryczna	d1= 100	d2= 125	l1= 64						0,06	0,06			
W3	16	2	Kłapa ppoż., mankiet mufowy, D=100 + WT72C	Przeciwpożarowa klapa odcinająca EIS120 z przyłączem mufowym, D=100 + Wyzwalacz topikowy WT72C	D= 100	P= 145							0,00				
W3	17	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200							0,00				
W3	18	1	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 200	l1= 625	a= 125	b= 425	e= 100				0,55	0,55			
W3	19	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 125	H= 425	k= -----						0,00				
W3	20	1	DRE	Zasłepka męska	d1= 200												
W3		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 3m											
W3		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 16m											
W3		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 22m											
W3		5	MFA	Złączka mufowa	d1= 200												
W3		4	MFA	Złączka mufowa	d1= 125												
W3		3	MFA	Złączka mufowa	d1= 100												
W3		4	MF1*	Złączka nyplowa	d1= 125												
W3		3	MF1*	Złączka nyplowa	d1= 100												
W3		1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.35 m											

Uwagi:

1. Izolacja kanałów wentylacyjnych zgodnie z opisem
 - a) kanały czerpne(od czepni do centrali) systemy Cz, N2 - izolować wełną mineralną g=80mm z folią aluminiową
 - b) kanały nawiewne i wywiewne prowadzone po dachu, systemy N1 - izolować wełną mineralną g=100mm, system W1 izolować wełną mineralną g=80mm oraz oba systemy dodatkowo zabezpieczone obudową z blachy stalowej ocynkowanej
 - c) kanały nawiewne i wywiewne prowadzone w budynku systemy N1, W1, N2, W2 - izolować wełną mineralną g=40mm z folią aluminiową
 - d) kanały wywiewne prowadzone w budynku systemy W3 - izolować wełną mineralną g=20mm z folią aluminiową, w obszarze kotłowni obudować promatem EI15
2. Obudowy ppoż kanałów wentylacyjnych wraz z rewizjami - wg. rysunków
3. Przed zamówieniem wszystkich elementów widocznych np.kratek wentylacyjnych, nawiewników, wywiewników, krat czerpnych, wyrzutowych itp. - kolory ich należy ustalić z architektem.
4. Otwory rewizyjne na kanałach wentylacyjnych wg. wymagań normy PN-EN 12097
5. Konstrukcje wsporcze, podpory, uchwyty, opaski, elementy mocujące, śruby oraz inne elementy niezbędne do prawidłowego zamocowania urządzeń i kanałów. Wykończenia i obróbki instalacji tzn. uszczelnienia kanałów przeprowadzanych przez otwory w ścianach i stropach, uszczelnienia pożarowe, obudowy, podstawy dachowe przy przejściach kanałów przez dach itp.
6. Uruchomienie i regulacja instalacji z protokołem odbioru