

**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

A. CZĘŚĆ OPISOWA

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	TYTUŁ	skala
S01	RZUT PIWNICY- INSTALACJE SANITARNE	1:100
S02	RZUT PARTERU - INSTALACJE WODKAN	1:100
S03	RZUT 1-GO PIĘTRA - INSTALACJE WODKAN	1:100
S04	RZUT 2-GO PIĘTRA - INSTALACJE WODKAN	1:100
S05	RZUT 3-GO PIĘTRA - INSTALACJE WODKAN	1:100
S06	RZUT PARTERU - INSTALACJA GRZEWCZA I WENTYLACJI	1:100
S07	RZUT 1-GO PIĘTRA - INSTALACJA GRZEWCZA I WENTYLACJI	1:100
S08	RZUT 2-GO PIĘTRA - INSTALACJA GRZEWCZA I WENTYLACJI	1:100
S09	RZUT 3-GO PIĘTRA - INSTALACJA GRZEWCZA I WENTYLACJI	1:100
S10	RZUT DACHU - INSTALACJE SANITARNE	1:100
S11	ROZWINIĘCIE KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
S12	ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODNEJ	1:100
S13	ROZWINIĘCIE INSTALACJI GRZEWCZEJ	1:100
S14	DETAL ZABUDOWY SZAFKI LICZNIKOWEJ	1:20
S15	SCHEMAT ŹRÓDŁA CIEPŁA	brak

B. ZAŁĄCZNIKI

- Zestawienie elementów wentylacji
- Projektowana charakterystyka energetyczna

## **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. DANE OGÓLNE**

Przedmiotem inwestycji jest budynek mieszkalny wielorodzinny zlokalizowany przy ul. Emilii Plater, dz. nr 467, 477, 478, obręb 0021 Międzyzdroje.

#### **1.1. Inwestor**

Międzyzdrojskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.  
pl. Ratuszowy 1, 72-500 Międzyzdroje

#### **1.2. Podstawa opracowania**

- Wytyczne Inwestora
- Obowiązujące przepisy.
- Mapa do celów projektowych
- Wytyczne prawa, normy, literatura fachowa

#### **1.3. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt techniczny wewnętrznych instalacji sanitarnych dla budynku mieszkalnego z garażem podziemnym.

Opracowanie obejmuje następujące elementy:

- Instalacja grzewcza wraz ze źródłem ciepła
- Instalacja gazu dla potrzeb kotłowni gazowej
- Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej
- Instalacja kanalizacji wewnętrznej sanitarnej
- Instalacja wentylacji mechanicznej - wentylacji mieszkań oraz garażu

## **2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

### **2.1. Instalacja grzewcza i źródło ciepła**

#### **2.1.1. Źródło ciepła**

Przyjęto zgodnie z analizą alternatywnych źródeł energii system kombinowany połączenia funkcjonalnego kotłowni gazowej i z systemem pompy ciepła – system wymiarowany tak aby zapewnić pompę ciepła pokrywającą co najmniej zapotrzebowanie energii na ciepłą wodę.

Przyjęto system biwalentny odsprężonego połączenia równoległego dwóch źródeł: kaskady dwóch kotłów gazowych kondensacyjnych o mocy 65kW każdy oraz układ pompy ciepła powietrze-woda w systemie VRF w postaci zewnętrznego agregatu freonowego na dachu i modułu hydraulicznego freon-woda w kotłowni. Z uwagi na możliwość pracy w różnych temperaturach powrotu (różne obliczeniowe wychłodzenia instalacji) zaleca się aby nadrzędną rolę w systemie miała pompa ciepła i ta na podstawie swojej automatyki i obciążenia poszczególnych obiegów grzewczych decydowała o zwiększonej akumulacji ciepła, dogrzaniu instalacji kotłem lub wygrzewem instalacji grzałką elektryczną.

Obiekt zlokalizowany jest w I strefie klimatycznej (temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego – 16 °C).

Założenia do obliczeń zapotrzebowania ciepła

Temperatury zewnętrzne obliczeniowe PN/B – 02403

Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego PN-EN 12831:2004

Ochrona cieplna budynku PN/B – 02020

Temperatura ogrzewanych pomieszczeń w budynkach PN/B – 02402

PN-B-02025:2001	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego
PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-91/B-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
PN-B-02151-03:1999	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach

Zaprojektowano wewnętrzną instalację C.O. wodną, dwururową, pompową o parametrach 80/80°C, w systemie zamkniętym. Instalacja zasilana będzie z zestawu kaskadowego kotłów.

**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

Zapotrzebowanie ciepła dla budynku: **94kW**.

Ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji c.o. w źródle: **27kPa**

Dobór kotła:

Przyjęto zabudowę kotłowni w postaci dwóch wiszących kotłów kondensacyjnych o mocy 65kW każdy, o pracy niezależnej od powietrza w pomieszczeniu. Każdy z kotłów wyposażony w indywidualny przewód powietrzno-spalinowy w wykonaniu systemowym. W zakresie zamówienia przewidzieć systemowe izolacje, neutralizator kondensatu pod korpusem kotła, dodatkowe wyposażenie gazowe i automatyki wg DTR urządzenia. Na etapie wykonawstwa dla wybranego do realizacji producenta zweryfikować należy komplectację i wymiarowanie komponentów kotłowni wg wymagań systemodawcy.

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI I KOTŁÓW:

*Naczynie wzbiornicze przeponowe.*

Przyjęto 1 naczynie wzbiornicze przeponowe o pojemności 80L

Przyjęto średnicę rury wzbiorniczej 1". Powinna ona być prowadzona z minimalnym spadkiem wynoszącym 5 promili w kierunku naczynia.

*Zawór bezpieczeństwa instalacji kotła.*

wg. PN-82/M-74101 i PN-91/B-02414 oraz przepisów UDT.

Przyjęto zastosowanie membranowego zaworu bezpieczeństwa 1" – wg wymagań maksymalnej mocy kotła dla zaworów przy ciśnieniu otwarcia 3bary lub jako wyposażenie seryjne kotłów

INSTALACJE GRZEWOCZE:

Przewody rozprowadzające w kotłowni projektuje się z rur stalowych grzewczych cienkościennych galwanizowanych. Należy przestrzegać zachowania rozłączności połączeń umożliwiających demontaż urządzeń. W instalacjach grzewczych należy zastosować zawory odcinające kulowe 1/4 obrotu. Zawory zwrotne klapowe. Połączenia urządzeń zawsze rozłączne. Cała instalacja po zainstalowaniu izolacji i płaszczy zewnętrznych musi być opisana kierunkami przepływu, średnicą przewodu i opisem przeznaczenia. Spadki przewodów 0,3 % od odpowietrzników. Instalację grzewczą po zmontowaniu, przed przyłączeniem do kotła należy gruntownie przepłukać w celu usunięcia wszelkich zanieczyszczeń. Po przepłukaniu instalację poddać próbie ciśnieniowej na szczelność wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz.II – „Roboty instalacyjne”.

ZIMNA WODA, CIEPŁA WODA UŻYTKOWA I CYRKULACJA:

Należy przewidzieć możliwość napełniania zładu wody grzewczej z instalacji wodociągowej za pośrednictwem zaworu ze złączką do węża. Projektuje się zastosowanie dodatkowo bloku zmiękczacza jonowymiennego typu standard wydajności 1,0m3/h dla potrzeb samej kotłowni. Odpływ z filtra i zmiękczacza odprowadzić do kanalizacji w pom. Kotłowni. Woda ciepła przygotowywana za pomocą podgrzewaczy z wężownicą o objętości roboczej łącznie 2000L .

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE:

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń wykonane ze stali nieodpornych na korozję należy zabezpieczyć antykorozyjnie, po uprzednim przygotowaniu powierzchni przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne wg normy PN-H-97051, odpowiadające 3 stopniowi czystości zgodnie z PN-H-97050. Tak przygotowane powierzchnie należy malować farbą antykorozyjną odporną na temperaturę +130°C. Pokrycie powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80-120µm. Wykonanie powłoki antykorozyjnej powinno odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg przedmiotowej normy PN-H-97070. Po przeprowadzonych próbach szczelności, rurociągi i urządzenia o podwyższonej temperaturze powierzchni oraz rurociągi wody zimnej w obrębie kotłowni powinny być izolowane cieplnie izolacją odpowiadającą wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02421 lipiec 2000.

IZOLACJE:

Przewody grzewcze należy izolować łupkami wykonanymi z wełny mineralnej pokrytej płaszczem PCV lub powłoką aluminiową. Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów poszczególnych urządzeń, na których znajduje się tabliczka znamionowa (powinna być czytelna bez naruszenia izolacji).

Na rurociągach należy zaznaczyć kierunki przepływu czynnika i rodzaj instalacji.

Należy stosować izolację wg poniższej tabeli:

	Grubość izolacji „A” [mm]	Grubość izolacji „B”[mm]
DN rury	Parametr wody 75/55 <sup>0</sup> C	Parametr wody 25/60 <sup>0</sup> C
15-25	20	20
32-40	30	20
50-65	30	20
80-100	40	30
125-150	45	35

A - łubki ze sztywnej izolacji z wełny

B - otuliny z pianki polietylenowej

UWAGI OGÓLNE DLA POMIESZCZENIA KOTŁOWNI I WYTYCZNE DLA BRANŻ:

Posadzkę wykonać o ścieralności 5 klasa wg branży architektura

pomieszczenie kotłowni należy co najmniej wymalować materiałem zabezpieczającym ściany przed wilgocią,

**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

Wszystkie elementy budowlane wykonać zgodnie z wymogami ppoż.( ściany i stropy o ognioodporności EIS120 )

mocowanie przewodów na podporach – wyk warsztatowe

w kotłowni zamontowano zawór ze złączką do węża

oświetlenie w pomieszczeniu (natężenia oświetlenia min 150 lux)

Kotłownia powinna być wyposażona w odpowiedni sprzęt gaśniczy i oznaczenia wyjścia ewakuacyjnego

Przewidzieć zasilanie elektryczne doprowadzenie do sterownika kotła obsługujące wszystkie jego elementy w tym pompy obiegowe instalacji grzewczej i ładowania zasobnika, doprowadzić zasilanie do pomp cyrkulacyjnych ciepłej wody oraz; doprowadzić zasilanie do systemu zabezpieczenia kotłowni przed niekontrolowanym wyciekami gazu.

Dla potrzeb kotłowni na instalacji gazu zaprojektowano układ automatycznego wykrywania nieszczelności z detekcją i zaworem elektromagnetycznym w szafce kurka głównego - zgodnie ze schematem instalacji z uwzględnieniem czujników detekcji gazu w każdym pomieszczeniu przez które przebiega instalacja.

**REGULACJA HYDRAULICZNA:**

Przewidziano następujące stopnie regulacji hydraulicznej instalacji:

- Zawory grzejnikowe z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną (na etapie wykonawstwa uzgodnić z projektantem typ zastosowanych grzejników i ich zaworów termostatycznych w zakresie przedstawionych w dokumentacji nastaw gdyż te mogą się różnić zależnie od producenta)
- Zawory podpionowe regulacji ciśnienia i przepływu typu automatycznego

**ODPOWIETRZENIE INSTALACJI C.O.:**

Odpowietrzenie instalacji przewidziano za pomocą ręcznych odpowietrzników przy grzejnikach (każdy grzejnik wyposażony jest fabrycznie w odpowietrznik oraz „korek”). Dodatkowo zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki zamontowane na pionach (na przewodzie zasilającym i powrotnym). Przech każdą chłodnicą i nagrzewnicą odpowietrzenie przed modułem hydraulicznym i odpowietrzenie na urządzeniu. Projektuje się rewizje dla odpowietrzników automatycznych umieszczonych na pionach.

**INSTALACJA POMPY CIEPŁA:**

Przyjęto budowę systemu przygotowania ciepłej wody centralnie z wykorzystaniem systemu pompy ciepła. Założono budowę w pomieszczeniu źródła ciepła dwóch zasobnikowych podgrzewaczy ciepłej wody w układzie kaskadowym – pierwszy tzw. Pierwszy stopień podgrzewu zasilany z systemu pompy ciepła na dachu o temperaturach obliczeniowych podgrzanej wody ciepłej do ok.40stC i za nim drugi stopień którego zadaniem końcowa obróbka i przygotowanie wody o temperaturze użytkowej +55stC z dogrzewem na czas dezynfekcji +65stC.

Zaprojektowano pompę ciepła w systemie VRF wielkości HP8 liczba wentylatorów 2, COP nominalne 3,8 moc grzewcza 22,4kW dla Tz=-16°C zasilanie 400V, MCA 18a, MFA 25A. Moc akustyczna 73dB(A).

Pompa ciepła współpracująca z modułem hydrauliczny z zabezpieczeniem ciśnieniowym, pompą elektroniczną obiegową, pośredni zbiornik buforowy 100L z wbudowaną grzałką elektryczną. Na etapie ofertowania i prac przygotowawczych, wykonawca winien zweryfikować oferowane urządzenia i pozyskać uzgodnienie zgodności z parametrami pracy zamiennika od projektanta niniejszego projektu i po wyborze dostawcy systemu przewidzieć opracowanie szczegółowego projektu źródła ciepła z detalami wymiarowania i automatyki zgodnymi z rozwiązaniem systemowym przyjętym do realizacji.

Instalację łączącą pompy ciepła z instalacją wewnętrzną wykonać z rur stalowych cienkościennych galwanizowanych ocynkowanych o połączeniach zaprasowywanych. Dla instalacji na dachu stosować izolację zwiększoną o 100% wykonaną z wełny mineralnej z płaszczem zewnętrznym stalowym ocynkowanym lub aluminiowym. Armatura podłączenia urządzeń chroniona dodatkowymi zabudowami z blachy stalowej ocynkowanej lub wbudowana w korpus urządzeń. Pompa ciepła posadowiona na podkonstrukcji z profili stalowych ocynkowanych ogniowo zimnogiętych na podporach tworzywowych umożliwiających montaż na dachu bez perforacji powłok dachu – rozwiązanie systemowe, wybranego dostawcy wg jego rysunków warsztatowych.

Układ zabezpieczeń instalacji: przyjęto wykorzystanie systemowego zabezpieczenia naczyniem wzbiorczym i membranowym zaworem bezpieczeństwa będącym integralnym wyposażeniem urządzenia – wymaga to weryfikacji na etapie wyboru dostawcy systemu. Po stronie instalacji wody użytkowej na zasilaniu pojemnościowego podgrzewacza zastosować naczynie wzbiorcze min 60L 6,0bar dedykowane do wody użytkowej oraz w pobliżu wymiennika zawór bezpieczeństwa do systemów wody użytkowej 1/2” mosiężny.

**2.1.2. Instalacje grzewcze**

Instalacja mieszkaniowa przewiduje doprowadzenie czynnika grzewczego od kotłowni gazowej zlokalizowanej na dachu budynku do liczników ciepła każdego z mieszkań w szachtach na klatce schodowej i dalej do punktów grzewczych w systemie trójnikowym instalacją podposadzkową. Wewnętrzny

**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

układ każdego z mieszkań przewidziano jako grzejnikowy z instalacją z tworzyw sztucznych z podejściem do każdego z grzejników do podwójnego zaworu odcinającego podposadzkowo. Grzejniki w mieszkaniach przyjęto jako stalowe naścienne z zabudowaną wkładką zaworową (grzejnik z podejściem dolnym) wykonanym z systemowego przyłączenia od strony ściany. Prace wykonawcze realizować wg dowolnego producenta grzejników wg porównania mocy grzejnika projektowanego z mocą zamiennika. Dla grzejników należy przewidzieć spełnienie następujących kryteriów minimalnych: Walcowana na zimno blacha stalowa zgodna z EN 442-1 oraz estetyczne przetłoczenia z krokiem co 40 mm, malowanie: powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz. 1, utwardzana termicznie. Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900, Produkt fabrycznie jest dostarczany łącznie z górną pokrywą i osłonami bocznymi, Wydajność cieplna weryfikowana przez producenta zgodnie z EN 442-2. Dla łazienek grzejniki drabinkowe z możliwą do zabudowania w korpusie dodatkową grzałką elektryczną staraniem lokatora. Typ grzejników drabinkowych określić na etapie budowy wg danych zapotrzebowania na moc oznaczoną w części rysunkowej (oznaczone zapotrzebowanie na rzutach nie uwzględnia wymaganych przepisami współczynników korekcyjnych) – w części rysunkowej wskazano przykładowe rozmiary dla potrzeb koordynacyjnych.

Instalację wodną grzewczą pompową przewidziano w systemie mieszanym - główne przewody od źródła ciepła do liczników poszczególnych odbiorców z rur polipropylenowych PP-R zespolonych, stabilizowanych i dalej od liczników do punktów grzewczych podposadzkowo rurami z tworzyw sztucznych z rur PEX lub wielowarstwowe PERT/Al/PE,  $T_{max} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P_{max} = 1,0/0,6\text{ MPa}$  ( $T_{rob} = 70/80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) w zakresie średnic 14 - 40 mm. Połączenia przy liczniku śrubunkowe i skręcane, dla instalacji podposadzkowej zaciskane / zaprasowywane w dowolnym systemie gwarantującym brak pozytywnych prób ciśnieniowych przy błędach wykonania połączeń. Dla instalacji podposadzkowej sugeruje się stosowanie rur z systemowo nałożoną izolacją 9mm dopuszczoną do stosowania w systemach podposadzkowych. Wyprowadzenie rur tworzywowych do grzejników wykonać systemową kształtką z wyjściem ze ściany. Grzejniki podłączone na podwójnym zaworze odcinającym z wkładkami filtracyjnymi.

Przewody CO. zaizolować materiałami o współczynniku przewodzenia ciepła równym 0,039 W/mK przy średniej temperaturze  $+40^{\circ}\text{C}$  w płaszczu osłonowym z folii PCV. Obliczenie grubości izolacji zgodnie z Dz.U.2008.201.1238.:

- odcinek od licznika ciepła do punktów grzewczych (grzejników) zaizolować termicznie otuliną wykonaną z pianki polietylenowej klejonej,
- główne instalacje w pionach izolowane wełną mineralną w osłonie z folii aluminiowej w płaszczu osłonowym z PCV.

Grubość izolacji przewodów CO w pomieszczeniach o temperaturze wewnętrznej  $-2 < t_i < +20$ : dla rur 22-35mm grubości 30mm.

W pomieszczeniach gospodarczych w garażu i klatce schodowej utrzymywana jest temperatura wewnątrz instalacją z grzejnikiem stalowym elektrooporowym.

## **2.2. Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej**

### **Dobór HYDROFORU DO CELÓW BYTOWYCH I POŻAROWYCH**

Określenie przepływu obliczeniowego i ciśnienia dyspozycyjnego:

- ciśnienie wlotowe 0,0bar (napływ: między osią rurociągów hydroforu a min.poziomem lustra 1,0m)
- przepływ: Bilans wody analizowano porównując warunki obliczeniowe jak dla budynku wielorodzinnego. W budynku przewidziano 29lokalii samodzielnych z pełnym wyposażeniem ze zmywarką, pralką, natryskiem, WC, umywalką i zlewem kuchennym. Dobór hydroforu przyjęto dla sumarycznych przepływów obliczeniowych wg ilości przyborów. Wynikowe przepływy obliczeniowe  $q_s = 2,7\text{ L/s} = 9,6\text{ m}^3/\text{h}$ .

W warunkach przepływu wody do celów gaśniczych przyjęto obciążenie zasilania jednego hydrantu w garażu dn33 – 1,5L/s

- ciśnienie na wyjściu dla najniekorzystniejszych warunków przepływu wody bytowej 38mH<sub>2</sub>O
- ciśnienie na wyjściu dla przepływu pożarowego 26mH<sub>2</sub>O

Dobrano hydrofor:

Zespół dwóch pomp pożarowych o IP55, PN16 oznaczony znakiem B, wyposażony w 3 czujniki ciśnienia, zbudowany na bazie pomp pionowych ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości i stopą ze stali nierdzewnej, napędy pomp spełniają wymagania określone w Polskiej Normie dotyczącej urządzeń tryskaczowych, nadrzędny sterownik z możliwością nastawy 2 wartości ciśnienia, funkcją testu pomp co 6 godzin. Zespół pomp pożarowych PN16 o IP55, z 3 czujnikami ciśnienia, pompy ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości i stopą ze stali nierdzewnej, napędy pomp spełniają wymagania określone w Polskiej Normie dotyczącej urządzeń tryskaczowych, z możliwością nastawy 2 wartości ciśnienia, funkcją testu pomp co 6 godzin.

Zespół pomp pożarowych z certyfikatem i świadectwem dopuszczenia CNBOP-PIB

**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

**Budowa:** Kompaktowe urządzenie do podnoszenia ciśnienia w SUG-W mgłowych oraz instalacjach wodociągowych przeciwpożarowych. Składa się z normalnie zasysających, równolegle połączonych, pionowych wysokociśnieniowych pomp wirowych ze stali nierdzewnej w wykonaniu dławnicowym. Gotowe do podłączenia z orurowaniem ze stali nierdzewnej, zamontowane na ramie głównej, z urządzeniem sterującym/regulacyjnym dysponującym wszystkimi wymaganymi urządzeniami pomiarowymi i sterującymi. Do w pełni zautomatyzowanego zaopatrzenia w wodę i podwyższania ciśnienia w budynkach mieszkalnych, biurowych i administracyjnych, hotelach, szpitalach, domach handlowych oraz instalacjach przemysłowych. Tłoczenie wody użytkowej, wody przemysłowej, wody chłodzącej, wody gaśniczej lub innych rodzajów wody wykorzystywanej do konsumpcji, które nie są agresywne chemicznie lub mechanicznie dla zastosowanych materiałów i nie zawierają składników powodujących abrazję lub długowłóknistych.

Dane eksploatacyjne

- Przetłaczane medium: Woda 100 %
- Temperatura przetłaczanej cieczy: 10.00 °C
- Przepływ: 2.70 l/s
- Wysokość podnoszenia: 38.00 m
- Wysokość podnoszenia maks.: 52.54 m
- Liczba pomp: 2
- temperatura przetłaczanej cieczy: 3...50 °C
- temperatura otoczenia: 5...40 °C
- Maks. ciśnienie robocze: 16 bar
- Maks. ciśnienie na dopływie: 1000 kPa

Dane silnika

- Przyłącze sieciowe: 3~400V/50 Hz
  - Znamionowa moc silnika: 1.5 kW
  - Prąd znamionowy: 3 A
  - Współczynnik mocy: 0.85
  - Znamionowa prędkość obrotowa: 2900 1/min
  - Rodzaj załączania: Bezpośrednio online (DOL)
  - Stopień ochrony silnika: IP55
  - Stopień ochrony urządzenia sterującego: IP54
- Cały zestaw pompowy objęty Certyfikatem Stałości Właściwości Użytkowych CNBOP-PIB
  - Urządzenie sterujące/regulacyjne Comfort SCe-Fire ze Świadectwem Dopuszczenia CNBOP-PIB
  - Zastosowanie wysokociśnieniowych pomp z typoszeregu Helix VF posiadających aprobatę VDS oraz certyfikat CNBOP-PIB
  - Urządzenie oznakowane znakiem budowlanym „B” zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych
  - Wysokosprawna hydraulika pompy typoszeregu Helix VF w połączeniu z silnikami w klasie IE3, spełniającymi wymogi norm IEC oraz chłodzoną powietrzem, zintegrowaną przetwornicą częstotliwości
  - System analizy pomiarów czujników ciśnienia po stronie tłocznej z sygnalizacją błędów
  - Przetwornica częstotliwości z funkcją Fire Mode dla każdej z pomp
  - Elastyczny projekt latarni umożliwia uzyskanie bezpośredniego dostępu do uszczelnienia mechanicznego
  - Sprzęgło demontowalne do wymiany uszczelnienia mechanicznego bez konieczności demontażu silnika (od 7,5 kW)
  - Zoptymalizowana hydraulika uwzględniająca straty ciśnienia całego urządzenia
  - Części mające kontakt z medium są odporne na korozję
  - Układ pomiarowy Wilo-UP z przepływomierzem elektromagnetycznym i zaworem regulacyjnym spełni zgodny z Rozporządzeniem MSWiA z 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i dróg pożarowych pozytywnie oceniony przez CNBOP-PIB – jako akcesorium dodatkowe
  - Automatyczny system przejścia w stan pracy pożarowy wyzwalany sygnałem zewnętrznym zsygnalizatora przepływu lub sygnalizacji SSP/BMS budynku
  - System MOIB odcinający dopływ wody do instalacji innych niż ppoż. z sygnalizacją poprawnego zadziałania – jako akcesorium dodatkowe do stosowania obowiązkowo w instalacjach łączonych
  - Zintegrowane wykrywanie suchobiegu z automatycznym wyłączaniem w przypadku braku wody (w trybie „Fire Mode” tylko jako sygnalizacja stanu)

W wyposażeniu/funkcja

- Wysokociśnieniowe pompy wirowe ze stali nierdzewnej typoszeregu Helix VF 6 do Helix VF 22
- Rama główna ze stali ocynkowanej elektrolitycznie z amortyzatorami drgań o regulowanej wysokości do zaawansowanej izolacji dźwiękochłonnej
- Zawór odcinający po stronie ssawnej i tłocznej każdej pompy
- Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym po stronie tłocznej każdej pompy
- Ciśnieniowe naczynie przeponowe 8 l, PN16/25, po stronie tłocznej
- 3 Czujniki ciśnienia (4-20 mA), po stronie tłocznej
- Manometr, po stronie tłocznej

**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

- Automatyczne sterowanie pompą za pomocą całkowicie elektronicznego urządzenia
- Czujnik przepływu aktywujący funkcję „Fire mode”
- Bypass przepływu minimalnego dla każdej z pomp ze wspólnym elektrozaworem wyzwalającym przepływ.
- Zawory regulacyjne przepływu minimalnego po stronie tłocznej każdej z pomp.
- Smart-Controller (SCe-Fire) w obudowie z blachy stalowej, stopień ochrony IP 54, składa się z wewnętrznego układu zasilania napięciem sterującym, mikroprocesora z Soft PLC, analogowych i cyfrowych modułów wejść i wyjść

**Obsługa/wskaźnik**

- Wyświetlacz LCD (podświetlany) do wskazywania danych roboczych, parametrów regulatora, stanów roboczych pomp, komunikatów o awarii i danych z pamięci
- Opis menu z symbolami i numerami
- Diody do wskazywania stanu urządzenia (praca/usterka)
- Wstępnie ustawione fabrycznie parametry ułatwiające uruchamianie
- Ustawienie parametrów roboczych i potwierdzanie komunikatów o awarii z wykorzystaniem techniki czerwonego pokrętki
- Zamykany wyłącznik główny
- Praca z/bez pompy rezerwowej do wyboru za pośrednictwem obsługi Klienta
- Licznik godzin pracy dla każdej pompy i całej instalacji
- Licznik cykli przełączania dla każdej pompy i całej instalacji
- Pamięć ostatnich 16 usterek

**Regulacja:**

- W pełni automatyczna regulacja od 1 do 4 nieregulowanych pomp poprzez porównanie wartości zadanej/rzeczywistej
- Funkcja „Fire Mode” zgodna z wymaganiami CNBOP
- Przełączanie wartości zadanej, 2 wartość zadana włączana za pomocą styku
- Zewnętrzna zdalna regulacja wartości zadanej za pośrednictwem sygnału 4-20 mA
- Automatyczne, zależne od obciążenia dołączenie od 1 do n pomp(y) obciążenia szczytowego w zależności od wielkości regulowanej ciśnienia – constant, p-c
- 2 zestawy parametrów do wyboru, menu Easy, (wartość zadana i rodzaj regulacji) lub menu Expert (parametry robocze i regulatora)
- Dowlolny wybór trybu pracy pomp (ręczy, wył., automatyczny)
- Automatyczna, ustawiana zamiana pomp
- Standardowe ustawienie: Impuls - Za każdym razem, gdy wystąpi taka potrzeba, następuje zmiana pompy obciążenia podstawowego bez uwzględnienia godzin pracy
- Alternatywnie: Zamiana pomp według godzin pracy, cykliczna zamiana pomp – pompa obciążenia podstawowego po upływie ustawionych godzin pracy
- Automatyczne, ustawiane próbne uruchomienie pompy (testowe uruchomienie pompy)
- Włączane/wyłączane
- Dowlolnie programowany czas między dwoma uruchomieniami testowymi
- Dowlolnie programowane czasy blokad

**Kontrola:**

- Przesyłanie wartości rzeczywistej instalacji za pośrednictwem sygnału analogowego 0-10 V do zewnętrznego urządzenia pomiarowego/wskazującego, 10 V odpowiada wartości końcowej w czujniku
- Sygnał czujników 4-20 mA (kontrola przerwy w obwodzie czujnika) dla wartości rzeczywistej wielkości regulowanych
- Analizator sygnału z czujników 4-20mA w technologii smart z logiką wykrywania błędów czujników.
- Zabezpieczenie silników pomp w wersji DOL: przez wyłącznik zabezpieczenia silnika,
- W przypadku usterki automatyczne przełączenie pompy pracującej na pompę rezerwową
- Kontrola wartości max. i min. w instalacji z ustawianym czasem opóźnienia i wartościami granicznymi
- Test zerowego przepływu do wyłączenia instalacji, gdy woda nie jest już pobierana (możliwość ustawiania parametrów)
- Funkcja napełniania pustych rur (pierwsze napełnianie sieci odbiorników)
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem za pośrednictwem styku, np. wyłącznika pływakowego lub przełącznika ciśnieniowego (nie aktywna w czasie „Fire Mode”)

**Interfejsy**

- Bezpotencjałowe styki do zbiorczej sygnalizacji pracy i awarii SBM/SSM
- Możliwość ustawienia odwróconej logiki SBM i SSM
- Styki do zewn. wł./wył., suchobiegu i 2. Wartość zadana
- Zewn. wł./wył. za pośrednictwem styku do wyłączenia trybu automatycznego instalacji

**Zalecane wyposażenie dodatkowe (zgodnie z krajową oceną techniczną)**

- układ pomiarowy UP
- moduł odcięcia instalacji bytowej MOIB – wymagany obligatoryjnie w instalacjach dwufunkcyjnych
- Opcjonalne wyposażenie dodatkowe
- Indywidualna sygnalizacja pracy i awarii, sygnalizacja suchobiegu

**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

- Przetwornik sygnału do napięcia 0/2-10 V na 0/4-20 mA
- Elastyczne rurociągi podłączeniowe lub kompensatory
- Zbiornik z systemem rozdzielającym
- Zaśleпки gwintowane w systemach z gwintowanym orurowaniem zbiorczym

**Materiały:**

- Korpus pompy: 1.4301
- Wirnik: 1.4307
- Wał: 1.4301
- Uszczelnienie wału: Q1BE3GG
- Materiał uszczelnienia: EPDM
- Materiał orurowania: 1.4404

**Wyposażenie dodatkowe konieczne: Układ pomiarowy UP40**

Układ pomiarowy jest wykonywany zgodnie z zapisami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych:

"Rozdział 5 Pompowanie przeciwpożarowe pkt 4. Pompy powinny być wyposażone w układ pomiarowy składający się z ciśnieniomierza, przepływomierza i zaworu regulacyjnego, pozwalający na okresową kontrolę parametrów pracy".

Dobrano układ producenta dla tego typoszeregu hydroforów – zestaw UP40. Budowa:

Główne elementy układu to:

1. Przepływomierz elektromagnetyczny
2. Zawór regulacyjny z nastawą wstępną
3. Zawór odcinający
4. Manometr z zakresem pomiarowym do 16 bar
5. Kurek manometryczny 1/2"

Zastosowany przepływomierz elektromagnetyczny charakteryzuje się maksymalnym błędem pomiarowym  $\pm 0,5\%$ . Posiada możliwość nastawy wyświetlanych jednostek pomiaru i odczytu sumarycznego zużycia wody. Przepływomierz ma możliwość komunikacji do zewnętrznego systemu BMS i zdalnego odczytu parametrów. Zastosowany w układzie zawór regulacyjny z fabryczną nastawą wstępną pozwala na zapobieganie pracy pomp ze "swobodnym wypływem". Przepływ maksymalny przez układ pomiarowy dostosowany jest do parametrów pracy instalacji p.poż. Poszczególne elementy montowane są na rurociągu ze stali nierdzewnej AISI316L, zapewniając wysoką odporność na korozję. Każdy produkt przechodzi testy fabryczne na stacji prób wody czystej Wilo Polska.

**Dane techniczne:**

Obudowa przetwornika: aluminium malowane proszkowo

Orurowanie: stal nierdzewna AISI 304L

Korpus zaworów: mosiądz

Stopień ochrony przetwornika: IP 67 (NEMA 4X)

Zakres pomiarowy: 1-5 l/s

Zakres temperatur otoczenia: 0 +60°C

Zakres temperatur cieczy: 0 +60°C

Pobór mocy :AC: 15 VA ; DC: 5,6 W

Napięcie sieciowe: 1x230V

Częstotliwość sieci: 45Hz/65Hz

Producent: jak zestawu hydroforowego

**Wyposażenie dodatkowe konieczne: Moduł Odcięcia Instalacji Bytowej**

Moduł odcinający instalację bytową w czasie pożaru składa się z przepustnicy, napędu elektrycznego do zainstalowania na instalacji bytowej oraz sygnalizatora przepływu cieczy montowanego na rurociągu instalacji hydrantowej. Moduł odcinający instalację bytową w czasie pożaru składa się z przepustnicy, napędu elektrycznego do zainstalowania na instalacji bytowej oraz sygnalizatora przepływu cieczy montowanego na

rurociągu instalacji hydrantowej. Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U.2010 nr 109 poz. 719 Rozdział 5 §25 ustęp 8 i 9: „8. Dopuszcza się przyłączanie do przewodów zasilających instalacji wodociągowej przeciwpożarowej przyborów sanitarnych, pod warunkiem, że w przypadku ich uszkodzenia nie spowoduje to niekontrolowanego wypływu wody z instalacji.

Możliwość poboru wody do celów przeciwpożarowych o wymaganych parametrach ciśnienia i wydajności w budynku musi być zapewniona niezależnie od stanu pracy innych systemów bądź urządzeń.”

**Budowa:**

1. Przepustnica.
2. Siłownik 230 V ze sprężyną powrotną.
3. Sygnalizator przepływu.



**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

Cechy szczególne W module odcięcia MOIB 32/40 VP zastosowano przepustnicę centryczną, bez kołnierkową z wpustem wieloklinowym do połączenia trzpienia z dyskiem co pozwala na doskonałe przenoszenie momentu obrotowego na element zamykający. Wymienna okładzina i dysk pozwala na wieloletnią eksploatację urządzenia, korpus wykonany z żeliwa szarego GG25 epoksydowanego. Wykorzystany siłownik NZ ustawia zawór do pozycji roboczej, jednocześnie napinając sprężynę powrotną, w przypadku braku zasilania, sprężyna powrotna ustawia przepustnicę w pozycji zamkniętej. Siłownik montowany jest bezpośrednio na armaturze. Korba pozwala na ręczną regulację położenia dysku przepustnicy oraz zablokowanie w dowolnym położeniu przy użyciu przełącznika. Odblokowanie z ustawionej w ten sposób pozycji odbywa się ręcznie lub automatycznie poprzez podanie napięcia roboczego. Siłownik charakteryzuje się wysoką niezawodnością działania dzięki zintegrowanemu zabezpieczeniu przed przeciążeniem, nie wymaga wyłączników krańcowych i zatrzymuje się automatycznie po dojściu do zderzaka. Zastosowano czujnik przepływu typu łopatkowego, wyposażony w układ styków SPDT, które rozłączają obwód elektryczny w momencie pojawienia się przepływu. Łopatki wykonane są ze stopu miedzi. Budowa czujnika pozwala na zastosowanie jednego modelu dla rur o średnicy od 1 do 6 cali, segmentowa budowa łopatki pozwala na dostosowanie jej długości do średnicy rurociągu, czujnik dostarczony jest z nastawą na minimalne natężenie przepływu.

Dane przepustnicy

- Wykonanie materiałowe : dysk- żeliwo sferoidalne GGG40 powlekane poliamidem, wykładzina – EPDM, korpus: żeliwo szare GG25 epoksydowane

- Max. ciśnienie robocze : 16 bar

- Temperatura medium : od -10 do 120 °C

- Przyłącze kołnierkowe : PN16

- Średnica : DN 32/40

- Współczynnik Kv : 62m<sup>3</sup>/h\*

Dane siłownika

- Napięcie zasilające : 230 VAC, 50/60Hz

- Zakres roboczy : 195...264 VAC

- Pobór mocy : 3,5 W - spoczynek do 6,5 W przy momencie 20 Nm

- Znamionowy moment obrotowy : 20 Nm

- Stopień ochrony : IP54

- Temperatura medium : od -40 do 80 °C

- Temperatura otoczenia

**Zbiornik wody:**

Zgodnie z warunkami przyłączenia dla budynku i wydajności sieci zmiennej w ciągu roku nie ma możliwości bezpośredniego poboru wody z sieci. Przyjęto rozwiązanie z bezciśnieniowym zbiornikiem wody pokrywającym dla wody bytowej co najmniej dobowy bilans wody o napełnianiu ciągłym dla każdego scenariusza pracy gdy poziom wody w zbiorniku jest niższy od obliczeniowego. Zbiornik stanowi magazyn wody do celów bytowych i przeciwpożarowych. Dla wody pożarowej wymagane jest zapewnienie kubatury zapewniającej pracę 60min z wydajnością 1,5L/s. Z uwagi na kubaturę zbiornika całkowitą i czas postoju wody pobieranej do celów bytowych który może być dłuższy niż 24godziny przy małych rozbiorach zbiornik będzie miał zapewnienie recyrkulacji wody oraz jej dezynfekcji za hydroforem. Zbiornik w całości żelbetowy wyodrębniony w kubaturze kondygnacji podziemnej z wyścielaniem w całości wewnątrz membraną PE z atestem PZH do kontaktu z wodą pitną. Cała armatura i rurarz w obrębie zbiornika wykonana z rur stalowych nierdzewnych. Zbiornik ma mieć możliwość okresowej inspekcji i czyszczenia po przez właz podłogowy w pomieszczeniu technicznym bezpośrednio nad nim, właz szczelny z zamknięciem śrubami i kłódka. Kompensacja powietrza po przez kanał wywiewny z rur PVC110mm z zabezpieczeniem wylotu podwójnym osiatkowaniem z geowłókniną przeciw gryzoniom i owadom. Woda ze zbiornika pobierana przez nieckę w dnie do umieszczenia kosza ssawnego z napływem na hydrofor z filtrem siatkowym. Na podejściu armatura ze stali nierdzewnej lub żeliwa sferoidalnego jak dla sieci wodociągowych. Schemat zbiornika z projektowanymi rzędnymi wlotów i wylotów, z niezbędnym uzbrojeniem przedstawiono na rysunkach rozwinięcia wody.

W systemie poboru wody przyjęto zastosowanie za hydroforem rozdziału na wodę bytową i pożarową, pożarowa jako bezprzepływowa zabezpieczona zaworem antyskażeniowym klasy EA. Na ciągu wody bytowej system odcięcia pożarowego MOiB i dalej podwójny zestaw filtrów tkaninowych 2" z wkładem z granulatem z węgla aktywnego dla redukcji barwy i zapachu wody czy ewentualnej sorpcji związków mineralnych. Woda na budynek ciągle poddawana dezynfekcji w przepływowej lamie UV.

W okresach nocnych przy braku poboru wody uruchamiany jest system recyrkulacji z zaworem elektromagnetycznym przekierowującym wodę uzdatnioną w ww filtrach i lampie UV na powrót do kubatury zbiornika tak aby zapewnić w czasie pracy co najmniej dwukrotną recyrkulację całej kubatury wody

zbiornika.

### **Instalacja wody bytowej:**

Budynek zaopatrzony w wodę z sieci miejskiej z projektowanego przyłącza. Budynek będzie wyposażony w główny licznik wody do rozliczeń z dostawcą i podliczniki każdego z lokali.

Instalację wody zimnej użytkowej i ciepłej zaprojektowano jako przewody z rur z tworzyw sztucznych – główne przewody rozprowadzające na przykład z rur PP stabilizowanego w systemie trójnikowym. Przewody instalacji wody zimnej i ciepłej wykonywane w posadzce (cała instalacja za licznikiem mieszkaniowym) w standardzie rur PP lub wielowarstwowe,  $T_{max} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $Prob = 1,0/0,6\text{ MPa}$  ( $T_{rob} = 70/80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). W zakresie średnic 14 - 40 mm typ PP lub PE-RT/Al/PE- przy określaniu zastosowanego materiału brać pod uwagę średnicę wewnętrzną jako równoważną.

Pomiar zużycia wody zimnej i ciepłej dla każdego mieszkania wodomierzem indywidualnym na korytarzach. Wodomierze mieszkaniowe przyjęto w standardzie skrzydełkowych wodomierzy dn15  $q=1,6\text{ m}^3/\text{h}$  z odczytem radiowym. Za każdym wodomierzem przewidzieć zawór skośny zaporowy z odcięciem tj. pełniący funkcję zaworu zwrotnozaporowego klasy EA lub odrębny niezależny zawór antyskażaniowy.

Rury tworzywowe prowadzone w posadzce i w brzdach ściennych. Zaleca się dla rur podposadzkowych stosowanie rury osłonowej „peszel” lub izolacji z pianki poliuretanowej. Dopuszcza się stosowanie innego (równorzędnego) systemu rur z tworzyw sztucznych pod warunkiem zachowania wytycznych producenta systemu i średnic równoważnych.

Wodę należy doprowadzić do poszczególnych przyborów sanitarnych zgodnie z częścią graficzną. Instalację należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur i docelowej, uzgodnionej z kupującym armatury. Projektowana armatura powinna spełniać następujące wymagania:

- maksymalny przepływ wody dla baterii umywalkowych i zlewozmywakowych: 6L/min
- maksymalny przepływ wody dla baterii wannowych i natryskowych: 8L/min
- maksymalna objętość wody dla misek ustępowych wynosi 6L a średnia objętość wody wykorzystywanej do spłukiwania nie może przekraczać 3/5L
- Baterie czepalne powinny być wykonane z miedzi, wykończone powłoką chromowaną, głowice ceramiczne z perlatozem

Dla połączeń wszystkich przyborów z wyjątkiem baterii naściennych stosować kątowny zawór kulowy na wyjściu rur ze ściany.

Biały montaż powinien spełniać następujące wymagania:

- miska ustępowa ze spłuczką ceramiczną: miska wc prostokątna w kolorze białym, system dwudzielnego spłukiwania, deska wolnoopadająca z duroplastu.
- umywalka ścienna wisząca: wymiar 60x46,4, z otworem przelewowym i otworem na baterię, ceramiczna.
- zlewozmywak jednokomorowy zociekaczem, ze stali nierdzewnej, wyposażony w korek automatyczny, do montażu na szafce o wymiarach 80cm
- wanna prostokątna akrylowa z obudową: wymiary 70x140, pojemność 140L, odpływ boczny, z korkiem automatycznym

Przewody CW podposadzkowe zaizolować termicznie izolacją o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$  równym  $0,035\text{ W/mK}$  - Obliczenie grubości izolacji zgodnie z Dz.U.2008.201.1238.:

- odcinek od kotła do przyborów w pomieszczeniu dla ciepłej wody zaizolować termicznie otuliną wykonaną z pianki polietylenowej klejonej,

- dla wody zimnej w piwnicy i pionach jako zabezpieczenie przeciwrośzeniowe przewidziano izolację z pianki polietylenowej spełniającą wymagania WT w zakresie niepalności, niekapiące, nierozprzestrzeniające ognia. Dla przewodów wody zimnej izolacja przeciwrośzeniowa 13mm.

### **Instalacja hydrantowa:**

W budynku przewidzieć należy instalację hydrantów wewnętrznych - hydrant  $\varnothing 33$  z węzami półsztywnymi DN33 wg EN-694 - 30mb w obrębie garażu. Zasilanie hydrantu z instalacji rozdzielczej. Przewody – niepalne na przykład z rur stalowych ocynkowanych lub ze stali nierdzewnej o połączeniach gwintowanych lub zaciskanych. Ciśnienie na zaworach hydrantowych min. 0,2MPa. Wydajność 1 hydrantu dn33 1,5l/s.

**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

Projektowane przewody wodociągowe na potrzeby hydrantów stanowią odrębną część instalacji od instalacji wody użytkowej z uwagi na możliwość wystąpienia w trakcie pożaru nieciągłości instalacji przy połączeniu układu hydrantów z rur niepalnych i tworzywowej instalacji wody użytkowej. Przyjęto instalację hydrantową odrębną od bytowej, w całości z rur niepalnych i zabezpieczoną przy źródle (hydrfornia) zaworem antyskażeniowym.

Instalacja hydrantowa nawodniona w nieogrzewanym garażu z uwagi na ryzyko przemarzania wykonana jako izolowana otuliną z prasowanej wełny kamiennej z zewnętrznym płaszczem z tworzywa zabezpieczona na rurze przewodowej kablem elektrooporowym na całej trasie instalacji w garażu. Detale kabla elektrooporowego wg brany elektrycznej. Izolacja termiczna instalacji nie rozprzestrzeniająca ognia.

### **2.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Przewiduje się odprowadzanie ścieków sanitarnych z projektowanych pionów kanalizacyjnych wyprowadzonych ponad dach i zakończonych wywietrznikami dachowymi do projektowanych przyłączy budynku a następnie do sieci miejskiej. Na wszystkich pionach grawitacyjnych sanitarnych należy wykonać rewizje kanalizacyjne.

Dla potrzeb odprowadzania wody z powierzchni garażu (odcieki z mokrych lub ośnieżonych pojazdów, awarie instalacji i wszelkie nieszczelności) przewidziano wpusty oraz ciąg odwodnienia liniowego - układ koryt odwodnień liniowych tworzywowych 160mm wysokości całkowitej 95mm z rusztem poliamidowym kratowym 15/25mm, w klasie B125. Ścieki z odwodnienia garażu odprowadzane są do zespołu separatora z osadnikiem i komorą pomp wykonanych w niecce płyty fundamentowej - prefabrykowany zestaw prostopadłościenny stalowy systemowo wykonany do instalacji podposadzkowych z kominkami inspekcyjnymi wyprowadzonymi do powierzchni garażu. Wykonany jest ze stali grubości 6 mm obustronnie ocynkowanej. Odpływ z separatora jest zasyfonowany. Rura odpływowa wyposażona jest w samoczynny zawór odcinający. Działa on automatycznie, uniemożliwiając odpływ zgromadzonych substancji olejowych, gdy zostanie przekroczona dopuszczalna grubość ich warstwy. Separator wyposażony jest we wkład koalescencyjny. Punkt pracy określono jako przepływ maksymalny separatora 1,5L/s przy wysokości podnoszenia 7mH<sub>2</sub>O.

Dla pomieszczenia hydroforni przyjęto pompę zatapialną z włącznikiem pływakowym. Punkt pracy określono jako przepływ nominalny 5,0L/s przy wysokości podnoszenia 4,5mH<sub>2</sub>O.

Przewody odpływowe z poszczególnych przyborów sanitarnych łączyć za pomocą kształtek PVC lub PP, z zachowaniem minimalnych spadków nie mniejszych niż 2%.

Do wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej zastosować rury:

- dla instalacji podziemnych – rury i kształtki z PEHD
- dla instalacji wewnętrznych – rury i kształtki oraz elementy wyposażenia z PVC lub PP (kolor popielaty).
- dla pionów – rury i kształtki w wykonaniu niskoszumowym
- Dla odcinków ciśnieniowych rury i kształtki PE PN10 do kanalizacji tłocznych lub analogiczne PP

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Rury kanalizacji sanitarnej wykonać jako nieizolowane.

### **2.4. Wentylacja mechaniczna**

#### **2.4.1. Opis systemu wentylacji pom. technicznych**

Dla potrzeb przestrzeni pomieszczeń technicznych w garażu przewidziano wentylację wyciągową z wentylatorami kanałowymi. Nawiew odbywa się z przestrzeni garażu po przez kanały kompensacyjne. Wyciąg z pomieszczeń zapewniono po przez system kanałowy z wentylatorem kanałowym do przestrzeni garażu.

**KANAŁY:** Zaprojektowano kanały okrągłe z rur zwijanych z blachy – sztywnych.

Połączenia kanałów zwijanych z blachy kielichowe uszczelkowe bez widocznych połączeń taśmą klejącą. Kanały podwieszać na typowych elementach mocujących z amortyzacją przekładką gumową. W przejściach przez przegrody budowlane należy również stosować fartuchy ochronne gumowe lub wypełnienie otworu pianką elastyczną.

**IZOLACJE:** Wszystkie kanały wentylacji wyciągowej przewidziano jako nieizolowane.

**REGULACJA:** Przyjęto zapewnienie wentylacji ciągłej uruchamianej z szafy automatyki wentylacji. W doborze pakietu automatyki przewidzieć możliwość wyłączenia pracy układu z zapewnieniem okresowego uruchamiania wentylacji (np. w godzinach nocnych uruchamianie w interwałach dwa-trzy razy w ciągu godziny na czas ok. 5-10min).

**ZABEZPIECZENIA PPOŻ.:** W poziomie cała instalacja w obrębie jednej strefy dla systemu wyciągu garażowego. Dla kompensatorów nawiewu do pomieszczeń technicznych stosować zawory pożarowe z wkładką topikową. Dla systemu wyciągowego z pom. technicznych klapy przeciwpożarowe odcinające z

**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

własnym mechanizmem sprężynowym i wkładką topikową. W pionach kanały prowadzone są w wyodrębnionym szachcie bez oddzielenia pomiędzy kanałami jednak z zastosowaniem klap pożarowych odcinających samoczynnych na odejściach od pionu wentylacyjnego. Klapy przeciwpożarowe klapy odcinające – są urządzeniami pożarowymi i wymagają przeglądów corocznych.

#### **2.4.2. Opis systemu wentylacji garażu**

W celu zapewnienia wymiany powietrza (usunięcia szkodliwych gazów) oraz niedopuszczenia do przekroczenia założonego stężenia tlenu oraz jako reakcję systemu na przekroczenie założonych stężeń gazu LPG zaprojektowano wentylację mechaniczną garażu w systemie bezkanałowym. System bazuje na wlocie świeżego powietrza przez bramę wjazdową oraz na jednopunktowym wywiewie wyprowadzonym kanałem nad dach do wentylatora dachowego. Transfer powietrza wewnątrz garażu oraz równomierne obsłużenie wszystkich elementów powierzchni zapewnione przez systemowe strumienice powietrza.

Wentylacja nie zapewnia pracy w warunkach pożaru, nie jest przystosowana do usuwania dymu i ognia ani do usuwania LPG. W garażu obowiązywać będzie zakaz wjazdu pojazdów z zasilaniem na gaz cięższy od powietrza w tym LPG.

##### Obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego:

Obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego przeprowadzono wg zaleceń normy VDI 2053 i wymaganych w Polsce maksymalnego dopuszczalnych stężeń CO w powietrzu, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. Nr 217, poz. 1833 z późn. zm.).

ilość powietrza spełniająca kryterium minimum 180m<sup>3</sup>/h/pojazd – uwaga, obliczenia uwzględniają podwójną platformę jak jeden pojazd z uwagi na to że zawsze jeden z nich pozostaje bez ruchu.

##### Układ detekcji tlenu (CO) i gazu LPG:

System ma na zadaniu zapewnienie optymalnej ilości świeżego powietrza w garażu.

Scenariusze działania wentylatorów w zależności od stężenia monitorowanych gazów:

1. Stężenie CO, LPG poniżej I-szego progu detekcji (30 ppm CO, 10% DGW)

□ Wentylatory bytowe garażu załączane na niższym biegu (np. 50% wydajności) przewietrzania cyklicznie przez 15min w godzinach 7-18 (7, 8, 9, 11, 13, 15, 16, 17, 18).

2. Stężenie CO, LPG powyżej I-szego progu detekcji (30 ppm CO, 10% DGW)

Wentylatory bytowe garażu załączane na niższym biegu (np. 50% wydajności)

3. Stężenie CO, LPG powyżej II-szego progu detekcji (100 ppm CO, 20% DGW)

Wentylatory bytowe garażu załączane na wyższym biegu (np. 100% wydajności)

Sygnalizacja optyczno akustyczna

Instalacja i podłączenie czujników CO, LPG oraz tablic informacyjnych zgodnie z wytycznymi Producenta

##### Wentylator wyciągowy:

Głównym urządzeniem do usuwania powietrza z hali garażu będzie wentylator kanałowy zlokalizowany na dachu. Przyjęto wentylator o obudowie wyciszonej zasilaniu 230V 657W systemowo zgodny z całym układem wentylacji bezkanałowej tego samego producenta co strumienice i automatyka. Parametry pracy 2800m<sup>3</sup>/h przy ciśnieniu dysp. 320Pa. W trybie pracy nominalnej w ciągu dnia moc akustyczna wentylatora na stronie wylotowej wynosi 81dB(A). Obliczone ciśnienie akustyczne w sąsiedztwie okien wynosi 48dB(A). W ciągu nocy (w godzinach 22-6) system wymaga użytkownika wentylatora w obniżonej wydajności. Dobrano wentylator o przyłączach kanałowych 400x700cm z silnikiem EC. Znamionowy pobór mocy 0,653kW

##### Wentylatory strumieniowe:

Przyjęto strumienice poziome płaskie z poziomą dyszą z wentylatorami o pełnej regulacji wydajności. Strumienice prostokątne z poborem powietrza od spodu i wylotem płasko pod stropem. Strumienice o zasilanie 230V 350W. Wydajność 2280m<sup>3</sup>/h siła ciągu do 12N. Strumienice nie stanowią elementu systemu pożarowego.

##### Szafa zasilająca – sterująca:

Dla przedmiotowej realizacji przyjęto rozwiązanie systemowe producenta całego systemu. Należy na etapie realizacji uzgodnić system z wybranym do wbudowania.

Przyjęto szafę systemową która systemowo zapewnia sterowanie, zasilanie i wystawianie do 3 wentylatorów wyciągowych i do 10 strumieniowych.

Szafy posiadają obudowy metalowe. Wszystkie aparaty w szafie posiadają podwójne oznaczenie identyfikujące miejsce zamontowania oraz sam aparat.

Przewody należy wprowadzać do rozdzielnic za pomocą systemu dławików kablowych. Przewody należy na końcach zaprasować (tulejki kablowe izolowane) oraz oznaczyć systemem oznaczników na obu końcach wg schematu montażowego. Wprowadzone do szafy przewody, są łączone z resztą aparatów za pomocą listew przyłączeniowych. Zabrania się bezpośredniego łączenia przewodów zasilających z aparatami wewnątrz szafy.

Na drzwiach szaf sterowniczych mogą zostać umieszczone lampki sygnalizacyjne:

1. Sygnalizacja pożaru - Komunikat alarmowy, lampka ta sygnalizuje: otrzymanie alarmu

**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

przeciwpożarowego z Centrali Sygnalizacji Pożaru.

2. Napięcie zasilania OK - Komunikat informacyjny, lampka ta sygnalizuje: obecność w głównych obwodach elektrycznych wszystkich faz napięć zasilających, kolejność faz jest zachowana, poziom napięć mieści się w ustalonych granicach, wyłącznik główny załączony.

3. Awaria wentylacji - Komunikat alarmowy, lampka ta sygnalizuje: awarię w systemie zasilania (zadziałanie wyłącznika nadprądowego, awaria przemiennika częstotliwości, zadziałanie zabezpieczenia silnika TK/PTC).

4. Detekcja CO I stopień - Komunikat informacyjny, lampka ta sygnalizuje: otrzymanie alarmu I stopnia z systemu detekcji tlenku węgla/ gazu LPG. System realizuje scenariusz przewietrzania garażu.

5. Detekcja CO II stopień - Komunikat informacyjny, lampka ta sygnalizuje: otrzymanie alarmu II stopnia z systemu detekcji tlenku węgla/ gazu LPG. System realizuje scenariusz przewietrzania garażu.

6. Detekcja CO III stopień - Komunikat informacyjny, lampka ta sygnalizuje: otrzymanie alarmu II stopnia z systemu detekcji tlenku węgla/ gazu LPG. System realizuje scenariusz przewietrzania garażu.

7. Praca – Komunikat informacyjny, lampka ta sygnalizuje: potwierdza prace wentylatorów na pierwszym lub drugim biegu.

Dodatkowo na drzwiach szafy może być umieszczony wyłącznik główny. Podstawowa praca systemu zależy od czujników CO/LPG, funkcją fakultatywną jest wentylacja na żądanie np. w porannym i wieczornym szczycie komunikacyjnym. Elementem pozwalającym na pracę na żądanie jest programowalny zegar czasu rzeczywistego. Szafy zasilające sterujące Systemair decydują o pracy wentylatorów bytowych a tym samym wpływają na jakość powietrza i bezpieczeństwo osób w garażu. Wybór lokalizacji szaf powinien optymalizować długość okablowania. W pomieszczeniu szaf niezbędna jest wentylacja mechaniczna i ogrzewanie.

Możliwe Sygnały wejściowe sterujące ( ilość i typ sygnałów zależy od projektu)

stopień I CO,LPG z systemu detekcji CO (styk NO)

stopień II CO,LPG z systemu detekcji CO (styk NO)

stopień III CO,LPG z systemu detekcji CO (styk NO)

Awaria CO,LPG alarm z systemu detekcji CO (styk NO)

Alarm pożarowy z SSP– stopień I (styk NC)

Sygnały wyjściowe

Uszkodzenie do BMS (styk NC) („1”- stan dobry, „0”- uszkodzenie, zablokowanie)

Opis działania układu:

Głównym zadaniem szaf zasilających jest zasilenie orazysterowanie wentylatorów bytowych zgodnie z sygnałami sterującymi. Układ ten pełni funkcje załączające, zabezpieczające oraz daje użytkownikowi możliwość kontroli działania Elementem pozwalającym na pracę na żądanie jest programowalny zegar czasu rzeczywistego, który za pośrednictwem przekaźników i styczników włącza poszczególne wentylatory

Sterowanie wentylatorami strumieniowymi – układ pozwala na sterowanie wentylatorów jest to realizowane za pomocą zespołu styczników.

Sterowanie wentylatorem wyciągowym– układ pozwala na sterowanie wentylatorem wyciągowym w trybie pracy bytowej za pomocą przemiennika częstotliwości/regulatorów napięcia/sygnał 0-10V.

Współpraca z systemem detekcji tlenku węgla. Z systemu detekcji CO do szafy zasilającej dla każdej strefy detekcji należy doprowadzić sygnały z czujników CO/LPG

Wytyczne Montaż i zasilanie:

Detale wg projektu elektrycznego niniejszego opracowania.

Dobór przewodów winien być wykonany na podstawie bilansu mocy i zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Rozprowadzenie tras kablowych instalacji powinno być realizowane przy pomocy systemu metalowych uchwytów z metalowymi kołkami lub korytek kablowych posiadających wymagane certyfikaty. Przejścia przez strefy pożarowe uszczelnić dedykowaną do tego celu masą uszczelniającą (np. HILTI) Podczas prowadzeniu tras kablowych należy zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku długich traktów, gdzie kable sterujące/ transmisyjne oraz zasilającej biegną równolegle do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Wszystkie przewody sterownicze oraz komunikacyjne zaleca się prowadzić w wydzielonym korycie kablowym prowadzonym równolegle do koryta przewodów energetycznych. Przewody do przemienników częstotliwości powinny być z rezystancją izolacji co najmniej 750V pozostałe co najmniej 500V. Elementy rozprowadzania okablowania, wykonywanego na zewnątrz budynku, musi posiadać. Atesty producenta, do zastosowań zewnętrznych oraz potwierdzoną odporność na promienie UV. Wszystkie urządzenia należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi. Wszystkie przewody ochronne i połączeń wyrównawczych powinny posiadać izolację o zestawieniu barw żółtej i zielonej.

Dla systemu wentylacji garażu przyjęto na wejściu kanałów do szachtu zastosowanie klap przeciwpożarowych. Przyjęto klapy z przegrodą wewnętrzną klasy EIS120 z mechanizmem dźwigniowo-sprężynowym z wkładką topikową.

**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

**KANAŁY:** Zaprojektowano kanały prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu Al..

Przekroje kanałów zostały dobrane przy założeniu prędkości: poziomy – do 5 m/s, w pionach do 6 m/s, kanały rozprowadzające w pobliżu kratek do 3,0 m/s,

Kanały prostokątne układać na podporach lub podwieszać na typowych elementach mocujących z amortyzacją. W przejściach pożarowych obróbka kłapy odpowiednimi zaprawami możliwie systemowymi producenta kłap.

**IZOLACJE:** Brak izolacji na kanałach poziomych i pionowych w garażu. Dla kanału w szachcie izolacja wełną mineralną 30mm z zewnętrzną powłoką aluminiową.

**REGULACJA:** Praca układów regulowana będzie systemową automatyką producenta wentylatorów na podstawie założonych interwałów użytkowania oraz na podstawie detekcji stężeń CO<sub>2</sub>.

**ZABEZPIECZENIA PPOŻ. :** W poziomie cała instalacja w obrębie jednej strefy dla systemu wyciągu garażowego. Dla systemu wentylacji garażu przyjęto na wejściu kanałów do szachtu zastosowanie kłap przeciwpożarowych. Przyjęto kłapy z przegrodą wewnętrzną klasy EIS120 z mechanizmem dźwigniowo-sprężynowym z wkładką topikową. Kłapy przeciwpożarowe kłapy odcinające – są urządzeniami pożarowymi i wymagają przeglądów corocznych.

#### **2.4.3. Wentylacja części mieszkalnej**

Dla potrzeb mieszkań przyjęto układ wentylacji wspomaganej w rozwiązaniu systemowym jako układ typu średniociśnieniowy obejmujący wspólne piony wentylacji wyciągowej dla kuchni, wspólne dla łazienek z jednostkami wentylatorowymi na dachu oraz dla połączeń okapów z niezależnym wylotem bez wentylatora centralnego. Dla potrzeb pracy wyciągu przez okapy wymagane jest od użytkownika rozszczelnienie okien. Wentylacja bytowa (dla wentylacji łazienki, kuchni i garderoby) z uzupełnieniem powietrza przez nawiewniki okienne w rozwiązaniu systemowym jednego producenta. Bilans obejmuje zapewnienie stałej wydajności każdego z punktów wyciągu w kuchni min.50m<sup>3</sup>/h, dla łazienek wydajności min.50m<sup>3</sup>/h, dla garderoby min. 30m<sup>3</sup>/h i dla każdego połączenia okapu okazjonalnie maksymalnie 150m<sup>3</sup>/h i tylko z jednoczesnym otwieraniem/rozszerzeniem okien. W pomieszczeniach kuchni, łazienek i garderoby powietrze usuwane będzie kratkami automatycznymi o sterowaniu samoczynnym dn125mm. Wszystkie kratki winny mieć systemowe wytłumienie wewnętrzne. Dla ciągów połączenia okapów przyjęto odejście instalacji w mieszkaniu z króćcem z klapą zwrótną szczelną z domykaniem magnetycznym do montażu wewnątrzkanalowym dn125mm.

Wentylatory wyciągowe przyjęto do zabudowy dachowej w klasie EC 230V z systemowym rozwiązaniem podstawy dachowej i przeciwkołnierzy do podłączenia z cokołem komina. Każdy wentylator na korpusie winien mieć wyłącznik serwisowy. Praca wentylatora na podstawie wbudowanego przetwornika ciśnień. Wstępnie przyjęto dla potrzeb doboru systemu podciśnienie 150Pa przed każdym wentylatorem do regulacji na budowie na podstawie pomiarów wydajności kratek w mieszkaniach. Parametry pracy każdego wentylatora i wymagane parametry zasilania wskazano w części rysunkowej. Do określenia wydajności całkowitej wentylatora przyjęto ilość powietrza będącego sumą wydajności minimalnych kratek. Przed wentylatorem zaprojektowano tłumiki elastyczne zabezpieczające przed hałasem od strony pomieszczeń oraz przenoszenia drgań na kanały. W pionach i poziomach na odgałęzieniu od pionu do kratki stosowane będą kanały okrągłe z blachy zwijanej ocynkowane o połączeniach nyplami, uszczelniane masami akrylowymi lub taśmami. Wykonanie niskociśnieniowe (N) – klasa szczelności B (wg PNB3434, PN-EN 1505, PN-B-7600). Kanały montowane na opaski z amortyzatorem gumowym do ścian szachtu. Kanały w szachcie przyjęto izolowane 2cm warstwą wełny mineralnej, dla fragmentu instalacji komina ponad izolacją połączy dachowej wykonać izolację z wełny mineralnej klejonej do kanału z płaszczem folii aluminiowej muszą mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, z zachowaniem na całej powierzchni izolacji, odpowiedniej odporności na przenikanie wilgoci.

Całość systemu wentylacji mieszkań za wyjątkiem kanałów, winno stanowić rozwiązanie zespolone jednego producenta, spójne technicznie. Układ taki pozwala uwzględnić rzeczywiste wydajności wentylacji w obliczeniach charakterystyki energetycznej.

#### **2.5. Wewnętrzna instalacja gazu**

Instalacje gazu wewnętrzną zaprojektowano dla gazu z grupy GZ50. Gaz do budynku do punktu red. Z kurkiem głównym na ścianie dostarczany za pomocą przyłącza gazu realizowany będzie zgodnie z odrębnym opracowaniem.

Przewidziano doprowadzenie gazu od szafki gazowej instalacją pod stropem garażu do kotłowni zlokalizowanej na dachu budynku.

Instalację gazową wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, wg PN-80/H74219 łączonych przez spawanie. Przewody mocować do stropu i ścian. Połączenie z armaturą na gwint. Gwintowane połączenia uszczelniać włóknem konopnym powleczonym pastą nie wysychającą do gazu.

Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku, należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania.

**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNETRZNE INSTALACJE SANITARNE**

Odległość między przewodami instalacji gazowej, a innymi przewodami powinna umożliwić wykonanie prac konserwatorskich. Poziome odcinki instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody gazowe krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20 [mm].

Przewody instalacji gazowej mocowane muszą być do ścian lub innych trwałych elementów wyposażenia budynku za pomocą zamocowań wykonanych z materiałów niepalnych. Odległość pomiędzy zamocowaniami przewodów gazowych do ściany nie powinny być mniejsze niż 1,5 m.

Po wykonaniu próby szczelności i odbiorze instalacji przez właściwy zakład gazowniczy, przewody oczyścić przez szcztokowanie do 3stopnia czystości, odtłuścić i pomalować farbą antykorozyjną podkładową, a następnie nawierzchniowo na kolor żółty.

Przejścia przez ściany konstrukcyjne wykonać w rurach osłonowych (dobrać średnicę rury osłonowej o jedną dymensję większą od średnicy rury osłanianej), natomiast przez ściany działowe i inne przegrody w luźnych otworach z ich uszczelnieniem.

Gaz dostarczany jest do dwóch wiszących kotłów kondensacyjnych. Przed każdym kotłem zamontować kurek odcinający oraz filtr gazu.

W kotłowni zainstalowana będzie kaskada dwóch kotłów kondensacyjnych o mocy 65kW każdy. Zaprojektowano kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania, z doprowadzeniem powietrza do spalania indywidualnym kanałem powietrzno-spalinowym jako rozwiązanie systemowe producenta kotła. Pomieszczenie kotłowni objęte wentylacją grawitacyjną.

Dla całego ciągu gazu wewnątrz przewidziano zabezpieczenie przed niekontrolowanym wyciekiem gazu realizowane systemem detekcji – z zaworem elektromagnetycznym połączonym z czujnikami gazu umieszczonym nad kotłami, w szachcie oraz w garażu, układ połączony z zaworem elektromagnetycznym w szafce gazowej na ścianie. Przyjęto kompletny zestaw zaworu, automatyki i detektorów jednego producenta. W zakresie detektorów stosować detektor z sensorem półprzewodnikowym gazu ziemnego o okresach kalibracji min.36miesiący. System powinien zgłaszać wykrycie nieszczelności do sygnału dźwiękowego i świetlnego nad wejściem do kotłowni.

### **3. UWAGI KOŃCOWE**

Całość prac należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych – tom II Instalacje Sanitarne” z uwzględnieniem aktualnych norm i przepisów BHP i przeciwpożarowych oraz zgodnie z instrukcjami i kartami katalogowymi producentów.

Całość prac musi być wykonywana w myśl wymogów Inwestora i zgodnie z PZP po przez wnioski materiałowe komponentów z ich akceptacją przez projektanta.

Wszystkie wyroby określono za pomocą parametrów i należy traktować jako przykładowe spełniające wymagania w projektowanym zastosowaniu. Przy wykonawstwie stosować wyroby nie gorsze o parametrach zgodnych z projektowanymi.

Zgodnie z wymogami Inwestora wszystkie wyroby w budynku muszą spełniać kryterium minimum trzy letniego okresu gwarancji, wszelkie obciążenia z tego tytułu jak dodatkowe opłaty dla producentów czy systemodawców winny stanowić obciążenie Wykonawcy.

Projektant: Dr inż. Adam Krupiński

**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

**Zestawienie elementów wentylacji garażu:**

Lp.	Nazwa	Wymiary														Pow. [m2]	Pow. C[m2]
1	Wentylator wyciągowy dachowy, Q=2800m <sup>3</sup> /h, dP 320Pa, zasilanie 230V, moc pobierana 653W, prąd pobierany 2,95A	a=	700	b=	400												
2	Prostokątny króciec elastyczny	a=	700	b=	400	l=	100										
3	Redukcja asymetryczna	a=	700	b=	400	c=	800	d=	200	l=	400	e=	200	f=	100	0,84	0,84
4	Kolano symetryczne	alfa=	90	a=	800	b=	200	e=	50	f=	50	r=	20	fg=	0	0,68	4,08
5	Tłumik kanałowy prostokątny	a=	800	b=	200	l=	1500										
6	Przewód prostokątny	a=	800	b=	200	l=	1000									2,00	26,00
7	Przewód prostokątny	a=	800	b=	200	l=	500									1,00	1,00
8	Przewód prostokątny	a=	800	b=	200	l=	560									1,12	2,24
9	Kolano symetryczne	alfa=	90	a=	200	b=	800	e=	50	f=	50	r=	20	fg=	0	1,77	1,77
10	Redukcja asymetryczna	a=	800	b=	200	c=	800	d=	400	l=	1000	e=	200			2,4	2,4
11	Przewód prostokątny	a=	800	b=	400	l=	1000									2,40	9,60
12	Przewód prostokątny z prostokątnym odejściem	a=	800	b=	400	l=	1250									2,17	2,17
13	Kratka wentylacyjna prostokątna 125x1015	L=	1015	H=	125												
14	Kratka wentylacyjna prostokątna 125x1015	L=	1015	H=	125												
15	Kratka wentylacyjna prostokątna 415x1015	L=	1015	H=	415												
16	Zaślepka	a=	800	b=	200											0,16	0,16
17	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a=	800	b=	200	l=	500										

**Zestawienie elementów wentylacji pom. technicznych:**

**UKŁAD 1**

Lp.	szt.
Wentylator wyciągowy kanałowy $\phi$ 125, Q=120m <sup>3</sup> /h, dP 200Pa	1
Króciec elastyczny $\phi$ 125	2
Kolano 90° $\phi$ 125	26
Kolano 90° $\phi$ 100	2
Trójnik redukcyjny $\phi$ 125/ $\phi$ 100	3
Redukcja $\phi$ 150/ $\phi$ 100	2
Redukcja $\phi$ 125/ $\phi$ 100	1
Kłapa p.poż. $\phi$ 125	1
Kłapa p.poż. $\phi$ 100	2
Anomostat wywiewny sufitowy $\phi$ 150 - wydajność zgodnie z rys.	2
Anemostat wywiewny ścienny $\phi$ 100 - wydajność zgodnie z rys.	2
Przewód $\phi$ 125 L=3[m]	22
Przewód $\phi$ 100 L=3[m]	2
Przewód $\phi$ 150 elastyczny L=1[m]	2
Wyrzutnia dachowa $\phi$ 125	1

**UKŁAD 2**

Lp.	szt.
-----	------



**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

Wentylator wyciągowy kanałowy $\phi$ 100, Q=60m <sup>3</sup> /h, dP 100Pa	1
Króciec elastyczny $\phi$ 100	2
Kolano 90° $\phi$ 100	5
Trójnik $\phi$ 100	1
Redukcja $\phi$ 150/ $\phi$ 100	2
Kłapa p.poż. $\phi$ 100	2
Anomostat wywiewny sufitowy $\phi$ 150 - wydajność zgodnie z rys.	1
Anemostat wywiewny ścienny $\phi$ 100 - wydajność zgodnie z rys.	1
Przewód $\phi$ 100 L=3[m]	9
Przewód $\phi$ 150 elastyczny L=1[m]	1
Wyrzutnia dachowa $\phi$ 100	1

**UKŁAD 3**

Lp.	szt.
Wentylator wyciągowy kanałowy $\phi$ 100, Q=30m <sup>3</sup> /h, dP 100Pa	1
Króciec elastyczny $\phi$ 100	2
Kolano 90° $\phi$ 100	2
Redukcja $\phi$ 150/ $\phi$ 100	1
Kłapa p.poż. $\phi$ 100	1
Anomostat wywiewny sufitowy $\phi$ 150 - wydajność zgodnie z rys.	1
Przewód $\phi$ 100 L=3[m]	7
Przewód $\phi$ 150 elastyczny L=1[m]	1
Wyrzutnia dachowa $\phi$ 100	1

**UKŁAD 4**

Lp.	szt.
Wentylator wyciągowy kanałowy $\phi$ 125, Q=100m <sup>3</sup> /h, dP 150Pa	1
Króciec elastyczny $\phi$ 125	2
Kolano 90° $\phi$ 125	6
Trójnik redukcyjny $\phi$ 125/ $\phi$ 100	1
Redukcja $\phi$ 150/ $\phi$ 100	2
Redukcja $\phi$ 125/ $\phi$ 100	1
Kłapa p.poż. $\phi$ 125	1
Anomostat wywiewny sufitowy $\phi$ 150 - wydajność zgodnie z rys.	2
Przewód $\phi$ 125 L=3[m]	8
Przewód $\phi$ 100 L=3[m]	1
Przewód $\phi$ 150 elastyczny L=1[m]	2
Wyrzutnia dachowa $\phi$ 125	1

**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

**Zestawienie elementów wentylacji wyciągowej mieszkań**

Pion WO1, WO2, WO3, WO5, WO6, WO7

Lp.	Nazwa	Szt.
1	Kanał okrągły $\phi 200$ L=3[m]	5
2	Trójnik redukcyjny $\phi 200/\phi 125$	4
3	Zaślepka $\phi 200$	1
4	Kłapa zwrotna z domknięciem magnetycznym $\phi 125$	4
5	Kolano 90 $\phi 200$	1
6	Wyrzutnia $\phi 200$	1

Pion WO8

Lp.	Nazwa	Szt.
1	Kanał okrągły $\phi 200$ L=3[m]	5
2	Trójnik redukcyjny $\phi 200/\phi 125$	1
3	Zaślepka $\phi 200$	1
4	Kłapa zwrotna z domknięciem magnetycznym $\phi 125$	1
5	Kolano 90 $\phi 200$	1
6	Wyrzutnia $\phi 200$	1

Pion Wk1, Wk2, Wk3, Wk5, Wk6

Lp.	Nazwa	Szt.
1	Kanał okrągły $\phi 160$ L=3[m]	5
2	Trójnik redukcyjny $\phi 160/\phi 125$	4
3	Zaślepka $\phi 160$	1
4	Kratka wyciągowa ciśnieniowa $\phi 125$	4
5	Kolano 90 $\phi 160$	1
6	Podstawa do montażu wentylatorów dachowych	1
7	Tłumik $\phi 160$ L=700[mm]	1
8	Podstawa do montażu wentylatorów dachowych	1
9	Wentylator dachowy $\phi 160$	1

Pion Wk7

Lp.	Nazwa	Szt.
1	Kanał okrągły $\phi 160$ L=3[m]	5
2	Trójnik redukcyjny $\phi 160/\phi 125$	1
3	Zaślepka $\phi 160$	1
4	Kratka wyciągowa ciśnieniowa $\phi 125$	1
5	Kolano 90 $\phi 160$	2
6	Podstawa do montażu wentylatorów dachowych	1
7	Tłumik $\phi 160$ L=700[mm]	1
8	Podstawa do montażu wentylatorów dachowych	1
9	Wentylator dachowy $\phi 160$	1

Pion Wk8

Lp.	Nazwa	Szt.
1	Kanał okrągły $\phi 160$ L=3[m]	5
2	Trójnik redukcyjny $\phi 160/\phi 125$	4
3	Zaślepka $\phi 160$	1

**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

4	Kratka wyciągowa ciśnieniowa $\phi 125$	4
5	Kolano 90 $\phi 160$	2
6	Podstawa do montażu wentylatorów dachowych	1
7	Tłumik $\phi 160$ L=700[mm]	1
8	Podstawa do montażu wentylatorów dachowych	1
9	Wentylator dachowy $\phi 160$	1

Pion Wł1

Lp.	Nazwa	Szt.
1	Kanał okrągły $\phi 160$ L=3[m]	5
2	Trójnik redukcyjny $\phi 160/\phi 125$	4
3	Zaślepka $\phi 160$	1
4	Kratka wyciągowa ciśnieniowa $\phi 125$	4
5	Kolano 90 $\phi 160$	2
6	Podstawa do montażu wentylatorów dachowych	1
7	Tłumik $\phi 160$ L=700[mm]	1
8	Podstawa do montażu wentylatorów dachowych	1
9	Wentylator dachowy $\phi 160$	1

Pion Wł2, Wł3, Wł4, Wł5, Wł6, Wł7

Lp.	Nazwa	Szt.
1	Kanał okrągły $\phi 160$ L=3[m]	5
2	Trójnik redukcyjny $\phi 160/\phi 125$	4
3	Zaślepka $\phi 160$	1
4	Kratka wyciągowa ciśnieniowa $\phi 125$	4
5	Kolano 90 $\phi 160$	1
6	Podstawa do montażu wentylatorów dachowych	1
7	Tłumik $\phi 160$ L=700[mm]	1
8	Podstawa do montażu wentylatorów dachowych	1
9	Wentylator dachowy $\phi 160$	1

Pion Wł8

Lp.	Nazwa	Szt.
1	Kanał okrągły $\phi 160$ L=3[m]	5
2	Trójnik redukcyjny $\phi 160/\phi 125$	1
3	Zaślepka $\phi 160$	1
4	Kratka wyciągowa ciśnieniowa $\phi 125$	1
5	Kolano 90 $\phi 160$	1
6	Podstawa do montażu wentylatorów dachowych	1
7	Tłumik $\phi 160$ L=700[mm]	1
8	Podstawa do montażu wentylatorów dachowych	1
9	Wentylator dachowy $\phi 160$	1

Pion Wg1

Lp.	Nazwa	Szt.
1	Kanał okrągły $\phi 160$ L=3[m]	6
2	Trójnik redukcyjny $\phi 160/\phi 125$	3
3	Zaślepka $\phi 160$	1

**PROJEKT WYKONAWCZY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

4	Kratka wyciągowa ciśnieniowa $\phi 125$	3
5	Kolano 90 $\phi 160$	4
6	Podstawa do montażu wentylatorów dachowych	1
7	Tłumik $\phi 160$ L=700[mm]	1
8	Podstawa do montażu wentylatorów dachowych	1
9	Wentylator dachowy $\phi 160$	1

Pion Wg2

Lp.	Nazwa	Szt.
1	Kanał okrągły $\phi 160$ L=3[m]	5
2	Trójnik redukcyjny $\phi 160/\phi 125$	4
3	Zaślepka $\phi 160$	1
4	Kratka wyciągowa ciśnieniowa $\phi 125$	4
5	Podstawa do montażu wentylatorów dachowych	1
6	Tłumik $\phi 160$ L=700[mm]	1
7	Podstawa do montażu wentylatorów dachowych	1
8	Wentylator dachowy $\phi 160$	1