



## SPIS TREŚCI:

<b>1.</b>	<b>PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO INSTALACJI C.O. ....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI C.O. ....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI.....</b>	<b>5</b>
4.1.	MONTAŻ INSTALACJI.....	5
4.2.	PRÓBA INSTALACJI .....	6
4.3.	WYTYCZNE EKSPLOATACJI.....	6
4.4.	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE .....	6
4.5.	IZOLACJA TERMICZNA.....	7
<b>5.</b>	<b>WYTYCZNE BRANŻOWE .....</b>	<b>8</b>
5.1.	BRANŻA BUDOWLANA.....	8
5.2.	BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	8
5.3.	STEROWANIE I AKPIA.....	8
<b>6.</b>	<b>WYTYCZNE BHP I P.POŻ.....</b>	<b>8</b>
<b>7.</b>	<b>OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO INSTALACJI WOD- KAN .....</b>	<b>9</b>
<b>8.</b>	<b>OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH INSTALACJI WOD- KAN .....</b>	<b>9</b>
9.1.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA .....	9
9.2.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ .....	13
<b>9.</b>	<b>WYTYCZNE BRANŻOWE .....</b>	<b>13</b>
<b>10.</b>	<b>INFORMACJE KOŃCOWE .....</b>	<b>14</b>
<b>11.</b>	<b>OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI WENTYLACJI.....</b>	<b>15</b>
<b>12.</b>	<b>MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI.....</b>	<b>17</b>
14.1.	MONTAŻ INSTALACJI .....	17
14.2.	WYTYCZNE EKSPLOATACJI.....	17
14.3.	ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.....	18
14.4.	IZOLACJA TERMICZNA .....	18
<b>13.</b>	<b>ZAŁOŻENIA BRANŻOWE .....</b>	<b>18</b>
15.1.	BRANŻA BUDOWLANO – KONSTRUKCYJNA.....	18
15.2.	BRANŻA ELEKTRYCZNA. ....	18
15.5.	STEROWANIE I AKPIA .....	19
<b>14.</b>	<b>WYTYCZNE BHP I P. POŻ.....</b>	<b>19</b>
<b>15.</b>	<b>OBLICZENIA INSTALACJI WENTYLACJI.....</b>	<b>19</b>
<b>16.</b>	<b>OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI.....</b>	<b>20</b>
<b>17.</b>	<b>MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI.....</b>	<b>21</b>
20.1.	MONTAŻ INSTALACJI.....	21
20.3.	ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE .....	22
20.4.	IZOLACJA TERMICZNA.....	22
20.5.	ROBOTY ZIEMNE .....	22
<b>18.</b>	<b>ZAŁOŻENIA BRANŻOWE .....</b>	<b>23</b>

21.1. BRANŻA KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANA.....	23
21.2. BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	23
21.3. BRANŻA WOD.- KAN. ....	23
<b>19. WYTYCZNE BHP I P.POŻ.....</b>	<b>23</b>
<b>20. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....</b>	<b>24</b>

### **SPIS RYSUNKÓW:**

IS-01	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA C.O.	Skala 1:100
IS-02	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.	Skala 1:100
IS-03	RZUT PARTERU - INSTALACJA WOD-KAN	Skala 1:100
IS-04	ROZWINIĘCIE INSTALACJI ZWU, CWU	Skala 1:100
IS-05	ROZWINIĘCIE INSTALACJI KAN. SANITARNEJ	Skala 1:100
IS-07	RZUT PARTERU - INSTALACJA WENTYLACJI	Skala 1:100
IS-08	RZUT DACHU - INSTALACJA WENTYLACJI	Skala 1:100
IS-09	PRZEKROJE - INSTALACJA WENTYLACJI	Skala 1:100
IS-10	RZUT PARTERU - INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA	Skala 1:100
IS-11	SCHEMAT AKSONOMETRYCZNY INSTALACJI SPRĘŻONEGO POWIETRZA	Skala 1:100
IS-12	SZCZEGÓŁ WPIĘCIA DO ISTNIEJĄCEGO RUROCIĄGU PREIZOLOWANEGO C.O.	Skala -

### **ZAŁĄCZNIKI:**

- Z1- ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI WENTYLACJI
- Z2- SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOMPRESOROWNI
- Z3 - OFERTA TECHNICZNO - CENOWA URZĄDZEŃ KOMPRESOROWNI

## **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy instalacji wewnętrznych tj. instalacji centralnego ogrzewania, wodno - kanalizacyjnych, sprężonego powietrza oraz wentylacji mechanicznej w ramach zabudowy magazynowej powierzchni pomiędzy Garażami Wysokimi nr 7 a stacją paliw i magazynem olejów i smarów na obszarze ok. 500 m<sup>2</sup> dla 2 Etapu zadania: "Przeniesienie Wydziału Transportu do pomieszczeń w kompleksie KWP w Katowicach przy ul. Lompy 19."

### **Inwestor:**

Komenda Wojewódzka Policji w Katowicach

ul. Lompy 19

40-038 Katowice

Założenia stanowią:

- Projekt architektoniczny
- Normy, normatywy i przepisy szczegółowe dotyczące tego typu instalacji
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Archiwalna dokumentacja techniczna branż instalacyjnych
- Wizja lokalna

## **I. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO INSTALACJI C.O.**

Przez teren przewidziany pod budowę projektowanego budynku magazynu opon przebiega trasa istniejących przyłączy ciepłych do budynku garaży wysokich. Do budynku Garaży wysokich doprowadzone są dwie osobne nitki grzewcze na potrzeby ogrzewania, dla zasilania nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej oraz nitka ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji. Instalacja grzewcza i wodna jest doprowadzona z budynku łączności z istniejącego węzła wymiennikowego. W celu jej zabezpieczenia należy przyłączyć ciepłe wraz z równoległe prowadzonym przyłączem ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji zabezpieczyć poprzez zabudowę kanału technologicznego pod projektowanym budynkiem za pomocą systemowych pokryw łupinowych z fundamentem (szczegóły wg. branży architektonicznej).

Instalacja grzewcza na potrzeby zasilania nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej nie ulega zmianom.

### **3. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI C.O.**

Projektuje się wykonanie odgałęzienia instalacji grzewczej na potrzeby ogrzewania projektowanego budynku magazynu opon, który bezpośrednio sąsiaduje z budynkiem garaży wysokich. W tym celu przewiduje się wykonanie wpinki w istniejący rurociąg preizolowany 2xDN50/Dz200 na wysokości pomieszczenia gospodarczego, zgodnie z rysunkiem. Wpinkę

należy wykonać rurociągami zasilania i powrotu DN25/Dz90. Na przejściu przez obudowę łupinową oraz przez podłogę należy wykonać przejścia szczelne poprzez zabudowę dedykowanych tulei ściennych. Na zakończeniu rurociągów preizolowanych w pomieszczeniu gospodarczym należy zabudować pokrywy końcowe dedykowane End Cap DN25/Dz90. Przyłącze zakończyć spinką Dn15 z zabudowanymi zaworami zgodnie z rysunkiem IS12.

Dla pomieszczenia magazynu opon projektuje się instalację ogrzewania realizowaną za pomocą dwóch aparatów grzewczych z nagrzewnicami wodnymi. Dla pomieszczenia technicznego, kompresorowni oraz pom. gospodarczego projektuje się instalację ogrzewania realizowaną z zastosowaniem grzejników stalowych, płytowych, boczno zasilanych.

Instalacja w budynku będzie zasilana z instalacji grzewczej w budynku garaży wysokich, o parametrach czynnika 80/60°C zasilanej z wymiennikowni znajdującej się na terenie należącym do Inwestora, w sąsiednim budynku.

Moc grzewcza projektowanych urządzeń:

- |   |               |
|---|---------------|
| - aparaty grzewczo - wentylacyjne VR MINI | - 2 x 10,0 kW |
| - grzejniki płytowe                       | - 7,4kW       |

**Sumaryczne moc projektowanej instalacji grzewczej: 27,4 kW**

Instalację grzewczą zasilającą grzejniki i aparaty projektuje się z rur stalowych czarnych, wg PN/H - 74219, łączonych zaciskowo systemem np. prod. VIEGA Megapress w zakresie średnic od DN15 do DN32. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie. Rurociągi rozprowadzające wodę grzewczą do aparatów i grzejników prowadzone będą pod stropem pomieszczeń. Instalację prowadzoną po ścianach należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła tj. budynku garaży wysokich.

#### Zasilanie grzejników płytowych:

Każdy grzejnik posiada możliwość odcięcia go od instalacji poprzez zespoły przyłączeniowe. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych z zabezpieczeniem przed demontażem oraz zmianą nastawy montowanych na grzejnikach. Zawory regulacyjne z głowicami termostatycznymi zapewnią indywidualne sterowanie procesami rozdziału i dostawy energii cieplnej do poszczególnych grzejników, mając na celu utrzymanie temperatur wewnętrznych we wszystkich pomieszczeniach w żądanej wysokości odpowiadającej rzeczywistym potrzebom lub życzeniom użytkowników. Grzejniki pokryją zapotrzebowanie ciepła do normowej temperatury.

Instalacja grzewcza w budynku będzie zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia w instalacji poprzez zawory bezpieczeństwa oraz przeponowe naczynia wzbiorcze zabudowane w źródle ciepła.

## **4. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI.**

### **4.1. MONTAŻ INSTALACJI**

Instalację grzewczą zasilającą aparaty grzewczo - wentylacyjne oraz grzejniki projektuje się rur stalowych czarnych, wg PN/H - 74219, łączonych zaciskowo systemem np. prod. VIEGA Megapress w zakresie średnic od DN15 do DN32. Wszystkie rurociągi należy zaizolować

termicznie. Rurociągi rozprowadzające wodę grzewczą do aparatów i grzejników prowadzone będą pod stropem pomieszczeń. Instalację prowadzoną po ścianach należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku pokazanym na rysunku.

W najwyższych punktach przewidziano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, a w najniższych punktach odwodnienie za pomocą spustów składających się ze złączki do węża i korka.

Przejścia przez ściany i stropy należy zabezpieczyć w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

Przejścia instalacji przez ściany i stropy p.poż. należy zabezpieczyć za pomocą systemowych elementów biernej ochrony p.poż. odpowiednio do typu rurociągu.

Po wykonaniu wcinki do istniejącego rurociągu preizolowanego stalowego należy odtworzyć izolację w sposób szczelny, z zastosowaniem opasek termokurczliwych na stykach izolacji.

#### **4.2. PRÓBA INSTALACJI**

Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najwyższym punkcie instalacji konieczne jest podłączenie manometru z dokładnością odczytu 0,01MPa. Przygotowana do próby instalacja należy wypełnić wodą i odpowietrzyć. Ciśnienie próbne podnieść do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, jednak nie więcej niż 0,9MPa. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 min należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 min. W ciągu następnych 30 min próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02MPa. Dodatkowo podczas trwania próby należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń.

Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym instalację należy dokładnie wypłukać oraz sporządzić protokół z przeprowadzonej próby. Na zakończenie wszystkich prac montażowych i zakończonych próbach ciśnieniowych należy przeprowadzić odbiór końcowy. Prace odbiorowe należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRTI INSTAL Zeszyt 6. Protokół końcowy wraz z protokołami częściowymi i protokołami z prób szczelności przekazać Inwestorowi.

#### **4.3. WYTYCZNE EKSPLOATACJI**

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607.

Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

#### **4.4. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE**

Wszelkie części stalowe pomalować farbą ochronną. Pierwsze malowanie rurociągów przeprowadzić przed montażem zabezpieczając je przed korozją na czas składowania. Kolejne

malowanie rurociągów wykonać po przeprowadzeniu montażu i wykonaniu prób szczelnościowych. Malowanie konstrukcji stalowych, jak podwieszenia i podparcia, wykonać farbą podkładową do gruntowania (np. CEKOR-R) przed montażem, malowanie powierzchniowe po montażu. Powierzchnie pod malowanie powinny być odtłuszczone, suche i oczyszczone ręcznie szczotkami. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne oczyszczenie szwów spawalniczych, ostrych krawędzi, złączy i miejsc trudno dostępnych. Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być pozbawiona smarów, olejów, soli, kurzu, pyłu i innych zanieczyszczeń. Do odtłuszczenia powierzchni stalowych można zastosować ksylen, benzynę lakową lub stosowany do rozcieńczania wyrobów lakierniczych rozpuszczalnik. Konstrukcje stalowe malować farbą podkładową (np. CEKOR-R), a następnie emalią ftalową lub inną nawierzchniową stosowaną do metali.

#### 4.5. IZOLACJA TERMICZNA

Izolację termiczną należy wykonać z otuliny typu Turbolit DG (o współczynniku przenikania 0,040 W/m<sup>2</sup>\*K) prod. Armacell lub materiałem innego producenta o nie gorszych parametrach.

Wykonanie izolacji przewodów centralnego ogrzewania należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rury, na której będzie wykonywana izolacja powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Otuliny termoizolacyjne powinny być ułożone „na styk” i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny się pokrywać. Styki elementów izolacji należy zabezpieczyć odpowiednią taśmą zalecaną przez producenta izolacji.

Uwaga:

Grubość materiału izolacyjnego podano dla materiału o współczynniku przenikania ciepła 0,035 W/(mK) oraz dla materiału zastosowanego w projekcie o współczynniku przenikania ciepła 0,040 W/(mK) (dla temp +40°C) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Wymagane grubości izolacji dla instalacji grzewczej:

Średnica rurociągu	Grubość izolacji o współczynniku $\alpha_{40}=0,035\text{W/mK}$ [mm]	grubość izolacji o współczynniku $\alpha_{40}=0,040\text{W/mK}$ [mm]
DN15	20	25
DN20	20	25
DN25	30	40
DN32	30	40

## **5. WYTYCZNE BRANŻOWE.**

### **5.1. BRANŻA BUDOWLANA**

Należy wykonać:

- Podwieszenie rurociągów grzewczych
- Podwieszenie aparatów grzewczo - wentylacyjnych
- Mocowanie grzejników płytowych

### **5.2. BRANŻA ELEKTRYCZNA**

Należy doprowadzić energię elektryczną do poniższych odbiorników:

- aparatów grzewczo - wentylacyjnych typu VR Mini EC    N= 0,095kW/230V - 2 szt.
- siłowników przy zaworach regulacyjnych dwudrogowych ( przy aparatach) VA-VEH202TA  
~230V- 2 szt.
- zasilanie sterownika aparatów grzewczo - wentylacyjnych  
~230V - 1 szt.

### **5.3. STEROWANIE I AKPIA**

Wszystkie dostarczane na miejsce montażu urządzenia wyposażone będą fabrycznie w niezbędne układy automatyki.

## **6. WYTYCZNE BHP I P.POŻ.**

Projektowana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji COBRTI – Instal oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji winny posiadać właściwe atesty higieniczne, p.poż., bezpieczeństwa i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.



## II. INSTALACJA WODNO - KANALIZACYJNA

## 7. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO INSTALACJI WOD- KAN

Przez teren przewidziany pod budowę projektowanego budynku magazynu opon przebiega trasa istniejących przyłączy ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji do budynku garaży wysokich. Instalacja cwu i cyrkulacji do budynku garaży wysokich jest doprowadzona z budynku łączności z istniejącego węzła wymiennikowego. W celu zabezpieczenia rurociągów pod budynkiem opon należy przyłączyć ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wraz z równolegle prowadzonymi przyłączami ciepła dla c.o. i wentylacji zabezpieczyć poprzez zabudowę kanału technologicznego pod projektowanym budynkiem za pomocą systemowych pokryw łupinowych z fundamentem (szczegóły wg. branży architektonicznej).

## 8. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH INSTALACJI WOD- KAN

## 9.1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Dla budynku magazynu opon projektuje się instalację wody na cele p.poż. i socjalno - bytowe.

Instalacja wody zimnej będzie doprowadzona projektowanym przyłączem wody DN80 do pomieszczenia magazynu akumulatorów. Zaraz za wejściem przyłącza wody do budynku należy zabudować zestaw wodomierzowy, a następnie instalację rozdzielić na nitkę do celów socjalno - bytowych oraz na nitkę zasilającą projektowane hydranty.

- obieg instalacji wody na cele socjalno – bytowe i technologiczne dla budynku garaży, magazynu opon i budynku stacji paliw - na nitce instalacji należy zabudować zawory odcinające, zawór antyskażeniowy BA oraz zawór elektromagnetyczny

- obieg instalacji wody na cele p.poż dla budynku garaży i magazynu opon - na nitce instalacji należy zabudować zawory odcinające oraz zawór antyskażeniowy EA.

Na odgałęzieniu wody na cele socjalne i technologiczne należy zamontować zawór elektromagnetyczny np. MV 300 prod. Honeywell, który zapewni odcięcie instalacji bytowej w przypadku pożaru. Zawór wymaga doprowadzenia zasilania 230V z sieci. Zawór elektromagnetyczny w stanie beznapięciowym pozostaje zamknięty. Po podaniu napięcia na cewkę elektromagnetyczną zaworu, zawór się otwiera pozwalając na przepływ wody do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej nastąpi przepływ wody, urządzenia (presostat, lub sygnalizator przepływu cieczy) dają sygnał do zaworu elektromagnetycznego, który odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. W ten sposób jedynie wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę.

OKREŚLENIE ZAPOTRZEBOWANIA ZIMNEJ WODY DLA BUDYNKÓW GARAŻY  
WYSOKICH, MAGAZYNU OPON I STACJI PALIW

- Określenie sumy równoważników rozbioru wody:  
 Umywarka (5 szt.) -  $5 \times 0,07 = 0,35 \text{ dm}^3/\text{s}$

Miska ustępowa (4 szt.)	-	4 x 0,13=	0,52dm <sup>3</sup> /s
Pisuar (4szt.)	-	3 x 0,30=	0,90dm <sup>3</sup> /s
Zlewozmywak (1szt.)	-	1 x 0,07=	0,07dm <sup>3</sup> /s
Szybkozłączka (18szt.)	-	<u>18 x 0,5=</u>	<u>9,00 dm<sup>3</sup>/s</u>
SUMA			10,84 dm <sup>3</sup> /s

- Określenie normatywnego wypływu wody z punktów czerpalnych:

$$q = 0,682 \cdot \left( \sum q_n \right)^{0,45} - 0,14$$

$$\sum q_n = 10,84 \frac{dm^3}{s}$$

$$q = 0,682 \cdot (10,84)^{0,45} - 0,14 = 1,85 \frac{dm^3}{s}$$

- Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe
  - Zgodnie z obowiązującymi przepisami zaopatrzenie wody na cele ppoż. dla dwóch hydrantów fi33 mm, jednocześnie działających w budynku garaży wysokich i jednego hydrantu dn52 w budynku magazynu opon wynosi :

$$q_{pp} = 2 \times 1,5 + 1 \times 2,5 = 5,5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### DOBÓR WODOMIERZA

Dane wyjściowe:

- zapotrzebowanie wody na cele bytowo- gospodarcze: 1,85dm<sup>3</sup>/s = 6,66 m<sup>3</sup>/h
- zapotrzebowanie wody na cele ppoż instalacja hydrantowa: 5,5 dm<sup>3</sup>/s = 19,8 m<sup>3</sup>/h

Wodomierz dobrano na przepływ maksymalny (przepływ ppoż. Instalacji hydrantowej). Ze względu na duże nierównomierności poboru wody (duża różnica między przepływem wody na cele bytowo- gospodarcze i przeciwpożarowe), dobrano wodomierz sprzężony.

$$q_w = 3,6 \times q = 3,6 \times 5,5 = 19,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz sprzężony DN50 JS 50NKP

nominalny strumień objętości – 25 [m<sup>3</sup> /h]

maksymalny strumień objętości – 50[m<sup>3</sup> /h]

Są spełnione dwa warunki doboru wodomierza:

- $q_w \leq q_{\max}/2$     19,8 ≤ 25
- $DN_w < DN_{\text{przył}}$     50 ≤ 80

Warunki zostały spełnione, wodomierz został dobrany poprawnie. Zestaw wodomierzowy zamontować na konsoli wodomierzowej.

Instalacja wody p.poz. obejmuje doprowadzenie wody zimnej do projektowanego hydrantu w budynku magazynu opon oraz hydrantów w garażach wysokich. W zakresie projektu jest zasilenie 7 hydrantów DN33 (w budynku garażu) oraz 1 hydrantu DN52 (w budynku magazynu opon).

Instalację hydrantową w budynku magazynu opon należy doprowadzić do projektowanego hydrantu DN52 oraz do budynku garaży wysokich bezpośrednio przejściem przez ściany zewnętrzne oddzielające w/w budynki. Przejście wykonać jako szczelne, zaizolować i zabezpieczyć rurą ochronną. Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych.

Na przewodach zasilających hydranty p.poż. (oprócz zaworu hydrantowego) nie instalować zaworów odcinających. Przewody należy doprowadzić trasami wskazanymi na rysunku do hydrantu wewnętrznego DN52 oraz do budynku garaży wysokich dla zasilania hydrantów DN33. W budynku magazynu przewiduje się 1 hydrant DN52, w obrębie budynku garaży przewiduje się montaż hydrantów w skrzynkach natynkowych, w liczbie 7 szt.

Zawory hydrantowe instalować w szafkach hydrantowych natynkowych, atestowanych, na wysokości 1,35 m od poziomu posadzki. Przewody instalacji hydrantowej wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem gwintowanych, wg. PN-84/H-74200. Rurociągi łączyć za pomocą typowych łączników gwintowanych. Przewody instalacji hydrantowej zaizolować termicznie otuliną wełny mineralnej z powłoką zabezpieczającą z folii aluminiowej wzmocnionej siatką szklaną oraz samoprzylepną zakładką typu ThermaWool prod. Thermaflex. Grubość izolacji wynosi 20mm. Przejście przewodów instalacji przez przegrody należy wykonać o odporności ogniowej takiej jak przegroda. Przejścia przez pozostałe przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodującą korozji rur.

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy powinna wynosić:

- dla hydrantu 33 – 1,5 dm<sup>3</sup>/s;
- dla hydrantu 52 – 2,5 dm<sup>3</sup>/s.

Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego, położonym najniekorzystniej pod względem hydraulicznym powinno być nie mniejsze niż 0,2 MPa.

Zapotrzebowanie wody dla instalacji hydrantowej:

Przepływ obliczeniowy dla 3 hydrantów ( 2 działające hydranty w budynku garaży DN33 oraz jeden hydrant DN52 w budynku magazynu) wynosi 1,5+1,5+2,5 = 5,5 dm<sup>3</sup>/s

$$q = 5,5 \text{ dm}^3/\text{s} = 19,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Instalacja zimnej wody użytkowej na cele socjalno - bytowe doprowadzona do budynku magazynu opon będzie obsługiwała również budynek garaży oraz budynek stacji paliw. Doprowadzenie zimnej wody do budynku garaży należy wykonać poprzez przejście instalacji przez ściany zewnętrzne sąsiadujących budynków. Z budynku garaży zimna woda będzie doprowadzona do stacji paliw istniejącym kanałem technologicznym. Zimną wodę w kanale należy prowadzić rurociągiem Ø32PE. Na odgałęzieniu zimnej wody dla budynku stacji paliw należy zamontować zawór odcinający.

Ciepła woda użytkowa na potrzeby budynku magazynu opon będzie doprowadzona z sąsiedniego budynku garaży wysokich. Zaraz za wejściem cwu i cyrkulacji do budynku garaży należy przewidzieć odgałęzienie cwu do budynku magazynu opon. Na odgałęzieniu zamontować zawór odcinający.

Instalację rozprowadzającą wody bytowej jak i podejścia do urządzeń należy wykonać z rur wielowarstwowych PE/RT/AL łączonych przez zacisk. Przewody z rur wielowarstwowych przewiduje się dla średnic w zakresie Ø16 - Ø50.

Istniejąca trasa przyłącza cwu i cyrkulacji do budynku garaży przebiega przez teren przewidziany pod budowę projektowanego budynku magazynu opon. Instalacja cwu i cyrkulacji w gruncie wykonana jest w technologii rur tworzywowych preizolowanych typu Twin tj. dwie rury grzewcze we wspólnej izolacji, pokryte płaszczem z rury PE. W celu zabezpieczenia rurociągów należy przyłączyć ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wraz z równolegle prowadzonymi przyłączami ciepła dla c.o. i wentylacji zabezpieczyć poprzez zabudowę kanału

technologicznego pod projektowanym budynkiem za pomocą systemowych pokryw łupinowych z fundamentem (szczegóły wg. branży architektonicznej).

Podejścia zwu i cwu pod poszczególne przybory wykonać należy po ścianach działowych budynku.. Odgałęzienia i zmiany kierunków należy wykonać za pomocą kształtek systemowych. Podłączenia do poszczególnych przyborów należy wykonać za pomocą wężyków przyłączeniowych w oplocie aluminium wraz z zaworami ćwierć obrotowymi. Przewody ciepłej i zimnej wody oraz cyrkulacji należy izolować termicznie.

Na rozgałęzieniach przewodów zamontować zawory odcinające kulowe gwintowane. Zapewni to sprawne usuwanie ewentualnych awarii, bez konieczności odcinania wody dla całej instalacji.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PVC większych o dwie dymensje, uszczelnionych materiałem trwale elastycznym. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

Prowadzenie przewodów, jak i średnice instalacji przedstawiono w załączonej dokumentacji rysunkowej.

### *PRÓBY I ODBIORY*

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne. Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego.

### *KOMPENSACJE WYDŁUŻEŃ CIEPLNYCH*

W instalacjach c.w.u. i cyrkulacji wykonywanych z rur wielowarstwowych wydłużenia występujące na skutek wpływu zmieniających się temperatur są porównywalne do tradycyjnych instalacji z rur stalowych.

Dla rur, które są wmurowane w ścianie pod tynkiem, zakłada się, że przyrost długości przejmowany jest przez rurę osłonową typu peszel lub izolację.

W przypadku swobodnego układania rur stalowych ocynkowanych gwintowanych lub cienkościennych z obejmami na suficie nie ma potrzeby stosowania punktów stałych.

### *IZOLACJA TERMICZNA*

Należy zastosować izolację termiczną otulinami z pianki polietylenowej. Przewody zimnej wody należy izolować izolacją o grubości 6mm. Przewody ciepłej wody należy izolować izolacją:

20mm – dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22mm,

30mm - dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 32mm,

równą średnicy wewnętrznej dla przewodów o średnicy od 32 do 100mm

100mm – dla średnic powyżej 100mm

Rury stalowe instalacji hydrantowej stale nawodnionej przeciwpożarowej będą zabezpieczone przeciw rozeniowo izolacją z pianki polietylenowej o grubości 13mm.

## **9.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ**

W budynku magazynu opon projektuje się odpływy kanalizacji technologicznej z projektowanych wpustów posadzkowych w pomieszczeniu magazynu opon, magazynu akumulatorów oraz kompresorowni. W obszarze budynku magazynu opon zaprojektowano 1 odpływ kanalizacji technologicznej. Projektowanym odpływem należy nawiązać się do projektowanej kanalizacji technologicznej (zgodnie z projektem sieci zewnętrznej kanalizacji technologicznej).

Dla budynku magazynu opon zaprojektowano 1 odpływ kanalizacji sanitarnej, którym należy się nawiązać do projektowanej studni zabudowanej na sieci kanalizacji sanitarnej (zgodnie z projektem sieci zewnętrznej kanalizacji sanitarnej).

Odcinki kanalizacji podposadzkowej wykonać z rur udarowych PVC-U, klasy S, SDR 34. Poziome przewody odpływowe kanalizacji podposadzkowej Ø110 prowadzić należy z minimalnym spadkiem 2,0%, natomiast poziome odcinaki Ø160 z minimalnym spadkiem 1,5%. Przewody prowadzone pod posadzką układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o gr. min. 10cm. Ułożone rury obsypać dokładnie warstwą piasku gr. min 10cm. Przejścia kanalizacji przez ściany zewnętrzne wykonać za pomocą kołnierzy uszczelniających..

Rury powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Montaż instalacji wykonać zgodnie z instrukcją montażu i wytycznymi producenta systemu oraz obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Wszystkie przybory sanitarne oraz wpusty podłogowe należy podłączyć poprzez syfony kanalizacyjne odpływowe, zapobiegające przedostawaniu się odorów do atmosfery. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych. Przestrzeń między tuleją a rurą wypełnić kitem trwale plastycznym.

Odpływ kanalizacji technologicznej będzie odprowadzony zewnętrzną siecią kanalizacji do separatora koalescencyjnego z osadnikiem zabudowanego na terenie Inwestora (zgodnie z projektem zewnętrznych sieci).

### ***BADANIE SZCZELNOŚCI***

Badanie szczelności powinno być wykonane przed zakryciem kanałów.

- Podejścia i piony kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność poprzez oględziny, po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

## **9. WYTYCZNE BRANŻOWE**

*Branża architektoniczna i konstrukcyjno – budowlana:*

Należy zapewnić przejścia przez elementy konstrukcyjne

## **10. INFORMACJE KOŃCOWE**

Wszystkie prace objęte niniejszym projektem należy wykonywać ściśle wg "Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" oraz obowiązujących Polskich Norm, pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane. Wszystkie używane materiały i wyroby muszą posiadać aktualne świadectwa ich dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie. Za konieczne uznaje się też rygorystyczne przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP. Dopuszcza się zastosowanie alternatywnych urządzeń i materiałów instalacyjnych wyłącznie za zgodą autora opracowania. Wszystkie wskazane materiały i ich ilości zweryfikować przed i w trakcie prowadzenia prac montażowych.

### **III. INSTALACJA WENTYLACJI**

#### **11. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI WENTYLACJI**

W budynku magazynu opon projektuje się wentylację grawitacyjną dla pomieszczeń realizowaną za pomocą wywiewzaków grawitacyjnych dachowych oraz czerpni ściennych.

##### Magazyn opon

W pomieszczeniu magazynu opon projektuje się wentylację grawitacyjną zapewniającą max. 2 wym powietrza/h. Wywiew z pomieszczenia będzie realizowany za pomocą trzech wywiewzaków dachowych typu Bora 400 prod. Uniwersal, posadowionych na podstawach dachowych typu B-II. Pod podstawy dachowe należy wykonać cokoły murowane (wg. branży architektury). Wywiewzaki będą rozmieszczone równomiernie w pomieszczeniu, pomiędzy regałami do magazynowania opon. Pionowe kanały wyciągowe należy zakończyć trójnikami z odgałęzieniami w bok. Boczne króćce trójników zakończyć siatką ocynkowaną. Na kanałach wywiewnych należy również zamontować klapy zwrotne.

Kompensacja powietrza usuwanego będzie się odbywała poprzez dwie czerpnie ścienne o wymiarach 800x800 mm zlokalizowane w ścianie zewnętrznej pomieszczenia. Czerpnie należy umieścić na wysokości co najmniej 2 m nad posadzką (mierzone od spodu kanału czerpnego). Od strony pomieszczenia należy na kanałach czerpnych zamontować przepustnice powietrza z regulacją ręczną.

##### Pom. gospodarcze

W pomieszczeniu gospodarczym projektuje się wentylację grawitacyjną zapewniającą max. 2 wym powietrza/h. Wywiew z pomieszczenia będzie realizowany za pomocą wywiewzaka dachowego typu Bora 160 prod. Uniwersal, posadowionego na podstawie dachowej typu B-II. Pod podstawę dachową należy wykonać cokół murowany (wg. branży architektury). Wywiewzak będzie zlokalizowany, tak aby nie kolidował z istniejącym kanałem wentylacji mechanicznej wywiewnej dla budynku garaży wysokich, który przebiega przez pomieszczenia. Pionowy kanał wyciągowy należy zakończyć trójnikiem z odgałęzieniami w bok. Boczne króćce trójnika zakończyć siatką ocynkowaną. Na kanale wywiewnym należy również zamontować klapę zwrotną.

Kompensacja powietrza usuwanego będzie się odbywała poprzez kratkę transferową zamontowaną w drzwiach pomieszczenia lub w ścianie.

##### Pom. magazynu akumulatorów

W pomieszczeniu magazynu projektuje się wentylację grawitacyjną zapewniającą max. 2 wym powietrza/h. Wywiew z pomieszczenia będzie realizowany za pomocą wywiewzaka dachowego typu Bora 250 prod. Uniwersal, posadowionego na podstawie dachowej typu B-II. Pod podstawę dachową należy wykonać cokół murowany (wg. branży architektury). Wywiewzak będzie zlokalizowany po przeciwległej stronie pomieszczenia, w stosunku do czerpni ściennej. Pionowy kanał wyciągowy należy zakończyć trójnikiem z odgałęzieniami w bok. Boczne króćce trójnika zakończyć siatką ocynkowaną. Na kanale wywiewnym należy również zamontować klapę zwrotną.

Kompensacja powietrza usuwanego będzie się odbywała poprzez czerpnię ścienną o wymiarach 500x250 mm zlokalizowaną w ścianie zewnętrznej pomieszczenia. Czerpnię należy umieścić na wysokości co najmniej 2 m nad posadzką (mierzone od spodu kanału czerpnego). Od strony pomieszczenia należy na kanale czerpnym zamontować przepustnicę powietrza z regulacją ręczną.

W pomieszczeniu magazynów przewiduje się zastosowanie układu detekcji gazów. Układ wyposażony będzie w czujniki gazów (wodór), który należy umieścić w pomieszczeniu w strefie magazynowania, na wysokości ok. 150 cm nad posadzką (opary wodoru są lżejsze od powietrza) oraz w czujnik metanu, który należy umieścić w studzience telekomunikacyjnej znajdującej się w pomieszczeniu. Czujniki gazów będą przekazywały sygnał do jednostki sterującej Sigma Conrol L. Sterownik układu detekcji w przypadku przekroczenia stężenia gazu uruchamia sygnalizator optyczno - akustyczny umieszczony na zewnątrz magazynu przy drzwiach wejściowych.

### Kompresorownia

W pomieszczeniu kompresorowni projektuje się wentylację mechaniczną wywiewną o wydajności 4500 m<sup>3</sup>/h. Ilość powietrza wentylacyjnego jest dobrana zgodnie z wymaganiami powietrza do chłodzenia kompresora.

Wywiew powietrza z pomieszczenia będzie realizowany kanałem wywiewnym o wymiarach 440x570mm podłączonym za pomocą elastycznego złącza do króćca wyrzutowego kompresora. Powietrze usuwane z kompresora będzie kanałem wentylacyjnym kierowane do dachowej wyrzutni powietrza lub do pomieszczenia magazynu opon. W tym celu na kanale wyrzutowym należy zabudować trójnik z odejściem bocznym. Na odejściu bocznym i do wyrzutni dachowej za trójnikiem należy zabudować wielopłaszczyznowe przepustnice powietrza z regulacją ręczną. W okresie letnim ciepłe powietrze usuwane z kompresora będzie kierowane bezpośrednio na zewnątrz (otwarta przepustnica na odcinku pionowym do wyrzutni, a zamknięta na odcinku poziomym do pomieszczenia magazynu), natomiast w okresie zimowym powietrze będzie kierowane do pomieszczenia magazynu opon w celu dodatkowe podgrzania kubatury (zamknięta przepustnica na odcinku pionowym do wyrzutni, a otwarta na odcinku poziomym do pomieszczenia magazynu). Dodatkowo na kanale wyrzutowym, zaraz za elastycznym króćcem podłączeniowym do kompresora projektuje się wielopłaszczyznową przepustnicę w siłownikiem. Uruchomienie kompresora spowoduje otwarcie przepustnicy, którą należy spiąć elektrycznie z kompresorem. Kompresor posiada zabudowany wentylator wywiewny o wydajności 4500 m<sup>3</sup>/h.

W celu umożliwienia ręcznej zmiany kąta ustawienia przepustnic na kanale wyrzutowym z kompresora należy wykonać mechanizm regulacji przepustnic poprzez zamontowanie (w wykonaniu warsztatowym lub spawanie) do trzpienia przepustnicy koła zębatego. Na kole zębatym przewiesić łańcuch o długości umożliwiającej zmianę kąta ustawienia przepustnicy z wysokości ok. 1,5m powyżej posadzki pomieszczenia. Łańcuch ma umożliwić zmianę ustawienia przepustnicy przez konserwatora lub osobę wskazaną przez Użytkownika. Końcówki łańcucha zamocować do ściany.

Na przejściu kanału wyrzutowego poziomego przez ścianę oddzielenia p.poż. należy zabudować klapę p.poż o odporności ogniowej EI120 z wyzwalaczem topikowym.

Kompensacja powietrza usuwanego będzie się odbywała poprzez czerpnię ścienną o wymiarach 1000x800 mm zlokalizowaną w ścianie zewnętrznej pomieszczenia o odporności ogniowej REI120. Na kanale czepnym należy zabudować klapę p.poż o odporności ogniowej EI120 z wyzwalaczem topikowym, a fragment od ściany do osi przegrody odcinającej klapy obudować płytami np. typu Promatect-L500 na odporność EI120. Czerpnię należy umieścić na wysokości co najmniej 2 m nad posadzką (mierzone od spodu kanału czerpnego). Od strony pomieszczenia należy na kanale czerpnym zamontować przepustnice powietrza z siłownikiem. Otwarcie przepustnicy powinno być spięte elektrycznie z uruchomieniem kompresora. Zakończenie kanału czerpnego od strony pomieszczenia powinno się znajdować w pobliżu króćca czerpnego projektowanego kompresora sprężonego powietrza.



## **12. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI**

### **14.1. MONTAŻ INSTALACJI**

Instalację wentylacji wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Na kolanach wentylacyjnych mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek. Łączenie kanałów prostokątnych za pomocą kołnierzy z uszczelkami gumowymi lub polietylenowymi.

Odgałęzienia instalacji wyposażać w jednopłaszczyznowe przepustnice regulacyjne.

Celem zapobiegania rozprzestrzeniania hałasu urządzenia wentylacyjne wyposażać w akustyczne tłumiki kanałowe.

W kanałach należy wykonać otwory rewizyjne o wielkości i wzajemnych odległościach zgodnie z normą PN-EN 12097:2007 „Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów” oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” wydanymi przez ITB. Wszystkie rewizje należy wykonać i zlokalizować zgodnie z odpowiednimi rysunkami a następnie oznakować.

Wszystkie kanały i kształtki wentylacyjne montować na zawiesiach instalacyjnych z elementami wibroizolacyjnymi, na podparciach należy wykonać podkładki z gumy.

Instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”,

Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów.

Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności celem znalezienia i uszczelnienia ewentualnych nieszczelności pozostałych po pracach montażowych, będących źródłem dodatkowego hałasu.

Instalację wentylacji należy wykonać w klasie szczelności B.

We wskazanym przez Inwestora pomieszczeniu zamieścić schematy ideowe układów wentylacyjnych.

W oparciu o DTR urządzeń wentylacyjnych oraz DTR urządzeń technologicznych Inwestora należy sporządzić instrukcje obsługi instalacji wentylacyjnych wraz z planem serwisowania i przeglądów urządzeń.

Przegrody oddzielenia pożarowego wyposażać w klapy p. poż. z wyzwalaczem topikowym.

Prace odbiorowe instalacji wentylacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” określonych na podstawie PN-EN 12599.

### **14.2. WYTYCZNE EKSPLOATACJI**

Przed oddaniem instalacji do użytku należy przeszkolić wyznaczony personel w zakresie obsługi systemu.

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi i DTR dostarczonymi wraz z urządzeniami. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis. Przestrzegać okresowego sprawdzania stanu filtrów, a w razie konieczności wymienić.

Instalację wentylacji należy poddawać okresowej kontroli stanu higienicznego przez wyspecjalizowane firmy, nie rzadziej niż co rok, w razie konieczności dokonać czyszczenia układu.

#### **14.3. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE**

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przeciw korozji przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego czyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, następnie zabezpieczyć przeciw korozji przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

#### **14.4. IZOLACJA TERMICZNA**

Instalacja wywiewna nie wymaga wykonania izolacji termicznej, za wyjątkiem fragmentów instalacji prowadzonych przez przestrzenie nieogrzewane, a także w pobliżu przejść dachowych i w szachtach.

Przewody instalacji wentylacji należy izolować termicznie wełną mineralną na podkładzie aluminiowym, np. Ventilam – Alu firmy Isover.

Grubość izolacji dla instalacjach wywiewnych (odciągowych) prowadzonych wewnątrz pomieszczeń – nie ma wymagań.

Grubość izolacji dla instalacjach wywiewnych (odciągowych) w pobliżu przejść dachowych – 50mm.

Grubość izolacji dla instalacjach czerpnych prowadzonych wewnątrz pomieszczeń – 50mm.

### **13. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE**

#### **15.1. BRANŻA BUDOWLANO – KONSTRUKCYJNA.**

Należy wykonać:

- Przebicie w ścianach, stropodachu
- Mocowanie i podwieszenie przewodów wentylacyjnych.
- Wykonanie cokołów dachowych dla projektowanych elementów wyrzutowych na dachu
- Zapewnić dostęp do urządzeń wentylatorowych w celach serwisowych.

#### **15.2. BRANŻA ELEKTRYCZNA.**

Należy doprowadzić energię elektryczną do odbiorników wentylacyjnych. Szczegółowy podział mocy w rozbiciu na układy wentylacyjne podano w tabeli:

Układ	Moc silnika, kW	Moc nag.; kW	Zasilanie, V	Ilość	Urządzenie wentylacyjne
<b>WENTYLACJA</b>					
C, Wy5	-	-	230	2	Siłownik przepustnicy wielopłaszczyznowej na kanale czerpnym i wyrzutowym

### 15.5. STEROWANIE I AKPIA

Sterowanie wentylacji wywiewnej w pomieszczeniu kompresorowni spięte elektrycznie z działaniem kompresora. Otwarcie/ zamknięcie przepustnicy na kanale nawiewnym i wyrzutowym i uruchomienie wentylatora spięte z uruchomieniem kompresora.

### 14. WYTYCZNE BHP I P. POŻ.

Wykonana instalacja wentylacji nie stwarza zagrożenia pożarowego.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

Na przejściach przez różne strefy pożarowe zastosować klapy p. poż. o odporności ogniowej równej odporności przegrody, klapy wyposażać w siłowniki 24V ze sprężyną powrotną.

### 15. OBLICZENIA INSTALACJI WENTYLACJI

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego:

Nr	Pomieszczenie	K, m3	n, 1/h naw	n, 1/h wyw	Vn, m3/h	Vw, m3/h	Układ	Uwagi	Wypożarzenie dodatkowe
<b>Budynek magazynów</b>									
1	Magazyn opon	930	2	2	1800	1800	W3 - 3 szt	wentylacja grawitacyjna	
2	Pom. Gospodarcze	49	2	2	100	100	W6	wentylacja grawitacyjna	
3	Sprężarkownia	51	87	87	4500	4500	C, W5	Ilość pow. wymagana dla kompresora	Przepustnice z siłownikami na kanale czerpnym i wywiewnym
4	Magazyn akumulatorów	107	2	2	215	215	C2, W4	wentylacja grawitacyjna	

## **IV. INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA**

### **16. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI**

W budynku magazynu opon przewiduje się lokalizację źródła sprężonego powietrza na potrzeby zasilania instalacji w budynku garaży wysokich i w budynku warsztatów 6b.

Jako źródło sprężonego powietrza zaprojektowano wolnostojący kompresor śrubowy typu SK 18,5S o wydajności 2,8 m<sup>3</sup>/min i maksymalnym ciśnieniu 10,0 bar. Instalację sprężonego powietrza należy wyposażyć w zbiornik wyrównawczy typu KP-1000-11/0,8P o pojemności 1000 litrów oraz osuszacz ziębiczny typ WDF 210 zintegrowany z filtrami (wstępny i dokładny). Kondensat ze zbiornika i osuszacza będzie zrzucany do separatora wodno - olejowego SWO 40. Separator oddziela olej z kondensatu, który gromadzony jest w zbiorniku i przeznaczony jest do okresowej utylizacji. Odolejony kondensat może być odprowadzony do kanalizacji.

Projektowany kompresor wyposażony będzie w napęd bezpośredni z falownikiem, co umożliwi płynną regulację wydajności układu dostosowaną do aktualnego zapotrzebowania. Kompresor posiada wbudowany sterownik, który będzie zarządzał pracą urządzenia.

Projektowana kompresorownia będzie obsługiwała punkty poboru sprężonego powietrza w budynku garaży wysokich oraz w sąsiednim budynku warsztatów (6b).

Instalacja sprężonego powietrza zaraz przy źródle rozdziela się na część zasilającą budynek garaży oraz bud. warsztatów. Na każdym z odgałęzień należy zamontować zawór odcinający.

Wywiew powietrza z pomieszczenia będzie realizowany kanałem wywiewnym o wymiarach 440x570mm podłączonym za pomocą elastycznego złącza do króćca wyrzutowego kompresora. Powietrze usuwane z kompresora będzie kanałem wentylacyjnym kierowane do dachowej wyrzutni powietrza lub do pomieszczenia magazynu opon. W tym celu na kanale wyrzutowym należy zabudować trójnik z odejściem bocznym. Na odejściu bocznym i do wyrzutni dachowej za trójnikiem należy zabudować wielopłaszczyznowe przepustnice powietrza z regulacją ręczną. W okresie letnim ciepłe powietrze usuwane z kompresora będzie kierowane bezpośrednio na zewnątrz (otwarta przepustnica na odcinku pionowym do wyrzutni, a zamknięta na odcinku poziomym do pomieszczenia magazynu), natomiast w okresie zimowym powietrze będzie kierowane do pomieszczenia magazynu opon w celu dodatkowe podgrzania kubatury (zamknięta przepustnica na odcinku pionowym do wyrzutni, a otwarta na odcinku poziomym do pomieszczenia magazynu). Dodatkowo na kanale wyrzutowym, zaraz za elastycznym króćcem podłączeniowym do kompresora projektuje się wielopłaszczyznową przepustnicę w siłownikiem. Uruchomienie kompresora spowoduje otwarcie przepustnicy, którą należy spiąć elektrycznie z kompresorem. Kompresor posiada zabudowany wentylator wywiewny o wydajności 4500 m<sup>3</sup>/h.

W celu umożliwienia ręcznej zmiany kąta ustawienia przepustnic na kanale wyrzutowym z kompresora należy wykonać mechanizm regulacji przepustnic poprzez zamontowanie (w wykonaniu warsztatowym lub spawanie) do trzpienia przepustnicy koła zębatego. Na kole zębatym przewiesić łańcuch o długości umożliwiającej zmianę kąta ustawienia przepustnicy z wysokości ok. 1,5m powyżej posadzki pomieszczenia. Łańcuch ma umożliwić zmianę ustawienia przepustnicy przez konserwatora lub osobę wskazaną przez Użytkownika. Końcówki łańcucha zamocować do ściany.

Instalacja sprężonego powietrza na potrzeby zasilania budynku garaży wyprowadzona z pomieszczenia kompresorowni prowadzona będzie przez ścianę zewnętrzną do budynku garaży.

Instalacja sprężonego powietrza na potrzeby zasilania budynku warsztatów wyprowadzone będzie z pomieszczenia kompresorowni, pod stropem magazynu opon do ściany zewnętrznej. Przy ścianie projektuje się pion instalacji sprężonego powietrza i zejście instalacji w grunt.

Głębokość prowadzenia instalacji powinna wynosić ok. 1m. Instalację w gruncie prowadzić w izolacji z pianki polietylenowej grubości 30mm i na całej długości w rurze osłonowej Ø160PE SDR17. Trasę prowadzenia instalacji pokazano na planie zagospodarowania terenu.

Wysokość prowadzenia instalacji należy dostosować do konstrukcji budynku oraz do wysokości instalacji wentylacji. Przewiduje się prowadzenie instalacji na wysokości ok. 4,2 m nad posadzką.

Instalację sprężonego powietrza w budynku magazynu opon należy wykonać rurociągiem DN40 na całej długości. Instalację sprężonego powietrza należy wykonać z rur stalowych stalowych czarnych wg PN/H - 74219, łączonych zaciskowo systemem np. prod. VIEGA Megapress Na instalacji sprężonego powietrza zaprojektowano zawory odcinające klasy PN16. Zawory odcinające zaleca się zamontować na odejściach od pętli głównej oraz należy zamontować przy podłączeniu do maszyny. Zaprojektowano zawory kulowe gwintowane prod. Valvex.

Połączenia z armaturą wykonane jako rozłączne, za pomocą śrubunków.

## **17. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI**

### **20.1. MONTAŻ INSTALACJI**

Przewody instalacji sprężonego powietrza należy wykonać z rur stalowych czarnych wg PN/H - 74219, łączonych zaciskowo systemem np. prod. VIEGA Megapress łączonych zaciskowo zgodnie z wytycznymi producenta rurociągów. Instalacja nie wymaga izolacji termicznej. Przewody prowadzić należy zgodnie z trasami wskazanymi na rysunkach. Sposób prowadzenia przewodów pozwala na ich samokompensację. Rozstaw podpór dla rurociągów w zależności od średnicy przedstawia tabela:

Średnica rurociągu	Maksymalny rozstaw podpór [m]
DN15	1,50
DN20	2,00
DN25	2,25
DN32	2,75
DN40	3,00

Fragment instalacji sprężonego powietrza prowadzony w gruncie należy wykonać z rur stalowych czarnych wg PN/H - 74219, łączonych zaciskowo systemem np. prod. VIEGA Megapress zaizolować izolacją z pianki polietylenowej np. typu Turbolit DG (o współczynniku przenikania 0,040 W/m<sup>2</sup>\*K) prod. Armacell o grubości 30mm i na całej długości zabezpieczyć rurą osłonową Ø160PE SDR17.

### **20.2. WYTYCZNE EKSPLOATACJI**

Przed oddaniem instalacji do użytku należy przeszkolić wyznaczony personel w zakresie obsługi systemu.

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi i DTR dostarczonymi wraz z urządzeniami. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis. Przestrzegać okresowego sprawdzania stanu filtrów oraz sprawdzać poziom napełnienia zbiornika oleju w separatorze kondensatu, a w razie konieczności wymienić filtr lub poddać utylizacji odseparowany olej.

### **20.3. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE**

Rurociągi stalowe cienkościenne ocynkowane na zewnątrz nie wymagają malowania.

Malowanie konstrukcji stalowych, jak podwieszenia i podparcia, wykonać farbą podkładową do gruntowania (np. CEKOR-R) przed montażem, malowanie powierzchniowe po montażu. Powierzchnie pod malowanie powinny być odtłuszczone, suche i oczyszczone ręcznie szczotkami. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne oczyszczenie szwów spawalniczych, ostrych krawędzi, złącz i miejsc trudno dostępnych. Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być pozbawiona smarów, olejów, soli, kurzu, pyłu i innych zanieczyszczeń. Do odtłuszczenia powierzchni stalowych można zastosować ksylen, benzynę lakową lub stosowany do rozcieńczania wyrobów lakierniczych rozpuszczalnik. Konstrukcje stalowe malować farbą podkładową (np. CEKOR-R), a następnie emalią ftalową lub inną nawierzchniową stosowaną do metali.

### **20.4. IZOLACJA TERMICZNA**

Instalacja sprężonego powietrza prowadzone wewnątrz pomieszczeń nie wymaga izolacji termicznej. Fragment instalacji sprężonego powietrza prowadzony w gruncie należy zaizolować izolacją z pianki polietylenowej np. typu Turbolit DG (o współczynniku przenikania 0,040 W/m<sup>2</sup>\*K) prod. Armacell o grubości 30mm i na całej długości zabezpieczyć rurą osłonową Ø160PE SDR17.

### **20.5. ROBOTY ZIEMNE**

Przed wykonaniem wykopu należy ręcznie odkopać sieci kolizyjne i potwierdzić ich położenie pionowe i poziome. W przypadku stwierdzenia kolizji z projektowanymi sieciami Wykonawca wniesie zmiany do projektu w uzgodnieniu z Projektantem.

Projektuje się wykopy o ścianach pionowych do głębokości 1, m bez zabezpieczenia.

Teren robót należy odpowiednio oznaczyć i zabezpieczyć. Należy zastosować także odpowiednią ilość mostków dla pieszych. Wykonawca robót zapewni zabezpieczenie wykopów przed napływem wód opadowych. Szerokość wykopu powinna zapewnić pomiędzy ścianą obudowy a zewnętrzną powierzchnią rury min. 10cm.

Dno wykopu powinno być wyrównane i stabilne dla ułożenia 10cm podsypki z piasku.

Do prac ziemnych należy przystąpić po uprzednim wytyczeniu trasy przez uprawnionego geodetę zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Ponadto należy:

- przejścia poprzeczne przez wykopy trwale zabezpieczyć kładkami a cały wykop ogrodzić celem uniknięcia wypadków przez osoby postronne,
- pracownicy prowadzący prace ziemne muszą być przeszkoleni w zakresie BHP
- przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z dokumentacją oraz uzgodnieniami stron zainteresowanych i stosownie do warunków przedstawionych w uzgodnieniach ustalić szczegóły oznakowania i zabezpieczenia

Projektowane przyłącze sprężonego powietrza należy układać na uprzednio przygotowanym podłożu. W tym celu wykop należy pogłębić ręcznie o 10 cm poniżej projektowanej rzędnej rurociągu i wypełnić warstwą piasku o grubości 10 cm, ze spadkiem min 0,3% w kierunku końcówki rurociągu dla zapewnienia możliwości odwodnienia rurociągu. Podłoże należy wyprofilować tak, aby kąt podparcia rury wynosił 90°. Rurociąg układać z boku, wzdłuż wykopu. Po zakończeniu prac montażowych rurociąg zasypać ręcznie warstwą piasku o grubości 20cm ponad wierzch rury na całej długości. Ponad warstwą ochronną wykop zasypywać gruntem rodzimym z wykopy pozbawionym kamieni i głazów z równomiernym zagęszczeniem

warstwami o grub. 30cm do osiągnięcia powierzchni terenu. Grunt używany do zasypywania przewodów powinien spełniać ponadto poniższe warunki:

- nie mogą w nim występować cząstki o średnicy powyżej 20mm
- nie może zawierać ostrych kamieni ani gruzu
- stopień zagęszczenia gruntu winien wynosić 0,95 dla przewodu w pasie drogowym a dla pozostałych terenów 0,85.

Po zakończeniu robót, podbudowę i jej nawierzchnię należy przywrócić do stanu pierwotnego, poprzedzającego rozpoczęcie robót.

## **18. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE**

### **21.1. BRANŻA KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANA**

Należy wykonać:

- Przebiecia w ścianach
- Mocowanie i podwieszenie rurociągów sprężonego powietrza
- Zapewnić dostęp serwisowy do kompresorów

### **21.2. BRANŻA ELEKTRYCZNA**

Należy doprowadzić zasilanie do następujących urządzeń:

Sprężarka śrubowa SK S - N=18,5kW/400V

Osuszacz chłodniczy WDF - N=0,82kW/230V

### **21.3. BRANŻA WOD.- KAN.**

Należy wykonać:

- wpust podłogowy DN50 kanalizacji sanitarnej w posadzce pomieszczenia kompresorowni
- Odprowadzenie kondensatu z kompresora, zbiornika oraz osuszacza po stronie wykonawcy instalacji sprężonego powietrza.

## **19. WYTYCZNE BHP I P.POŻ**

Projektowana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego.

Podczas wykonawstwa należy stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401 oraz wytycznych dostawców komponentów instalacji. Wszystkie komponenty instalacji muszą posiadać aktualne świadectwa i aprobaty dopuszczające je do stosowania.

## 20. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### INSTALACJA C.O.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie rur i kształtek</b>			
<b>Rury stalowe czarne wg PN/H-74219 + system złączek Megapress VIEGA</b>			
Rura ze stali czarnej bez szwu wraz z kształtkami systemowymi do zaciskania Megapress VIEGA wg. Zapotrzebowania, w izolacji termicznej	DN15	15	m
Rura ze stali czarnej bez szwu wraz z kształtkami systemowymi do zaciskania Megapress VIEGA wg. Zapotrzebowania, w izolacji termicznej	DN 20	60	m
Rura ze stali czarnej bez szwu wraz z kształtkami systemowymi do zaciskania Megapress VIEGA wg. Zapotrzebowania, w izolacji termicznej	DN 25	50	m
Rura ze stali czarnej bez szwu wraz z kształtkami systemowymi do zaciskania Megapress VIEGA wg. Zapotrzebowania, w izolacji termicznej	DN 32	10	m

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie rur i kształtek</b>			
<b>Rury stalowe czarne ze szwem preizolowane + akcesoria ISOPLUS</b>			
Rura ze stali czarnej ze szwem DN25/Dz90	DN25/Dz90	6	m
Tuleja ścienna DN25/Dz90	DN25/Dz90	4	szt
Pokrywa końcowa End Cap	DN25/Dz90	2	szt
Opaski termokurczliwe do zabezpieczenia połączeń izolacji	Dz200	4	szt

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie zaworów i armatury</b>			
<b>Armatura różna dowolnego producenta</b>			
<b>Zawory - Armatura różna dowolnego producenta</b>			
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	20	4	szt.
Zawór odcinający prosty spawany	25	2	szt.
Zawór odcinający prosty spawany	15	1	szt.
<b>Inne - Armatura różna dowolnego producenta</b>			
Filtr wody	3/4" w	2	szt.
<b>DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>			
<b>Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>			



Zawór odcinający RLV prosty	15	3	szt.
Zawór RA-N prosty	15	3	szt.
<b>IMI TA – Równoważenie i regulacja</b>			
<b>Zawory - IMI TA – Równoważenie i regulacja</b>			
STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany	15	2	szt.
<b>Elementy spoza katalogów</b>			
<b>Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów</b>			
Odpowietrznik prosty		4	szt.
Głowica termostatyczna Danfoss		3	szt.

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie grzejników</b>					
<b>RETTIG Purmo Compact</b>					
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - RETTIG Purmo Compact</b>					
C21s-600	600	900	70	1	szt.
C22-600	600	1200	102	1	szt.
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - RETTIG Purmo Compact</b>					
C22-900	900	1600	102	1	szt.
<b>Aparaty grzewczo - wentylacyjne</b>					
<b>Aparaty grzewczo - wentylacyjne VTS</b>					
Aparat grzewczo - wentylacyjny typ VR mini o wydajności max. 2100 m <sup>3</sup> /wypasowany w wentylator z silnikiem EC, nagrzewnicę wodną 2- rzędową, IP44 wraz z konsolą montażową oraz zaworem dwudrogowym z siłownikiem typ VA-VEH202TA, + sterownik Volcano EC z czujnikiem NTC ( 1 sterownik dla 2 aparatów), Parametry doboru:Φ=10000 W, Δp=5,00 kPa				2	szt.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie izolacji</b>			
<b>Katalog izolacji standardowych</b>			
<b>Otulina - Katalog izolacji standardowych</b>			
Otulina PE, λ(40°C)=0,038W/mK o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	15	m
Otulina PE, λ(40°C)=0,038W/mK o średnicy wewn. 28 mm	25 mm	60	m
Otulina PE, λ(40°C)=0,038W/mK o średnicy wewn. 35 mm	40 mm	50	m
Otulina PE, λ(40°C)=0,038W/mK o średnicy wewn. 42 mm	50 mm	10	m

## INSTALACJA WOD- KAN

### Zestawienie rur i kształtek

#### Rury stalowe ocynk. średnie wg PN-H-74200:1998

Rury - Rury stalowe ocynk. średnie wg PN-H-74200:1998				
Rura stal. k=1.5	DN 50	5	m	
Rura stal. k=1.5	DN80	5	m	

### UPONOR MLC

Rury - UPONOR MLC				
Uponor MLC rura biała	16 x 2,0	20	m	
Uponor MLC rura biała	20 x 2,25	20	m	
Uponor MLC rura biała	25 x 2,5	10	m	
Uponor MLC rura biała S, sztanga 5m	40 x 4,0	20	m	
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka	

### Zestawienie izolacji

#### Katalog izolacji standardowych

Otuliny - Katalog izolacji standardowych				
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	6 mm	15	m	
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	20 mm	5	m	
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	6 mm	20	m	
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	6 mm	10	m	
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	6 mm	20	m	
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka	

### Zestawienie zaworów i armatury

#### Armatura różna dowolnego producenta

Zawory - Armatura różna dowolnego producenta				
Wodomierz wody zimnej DN50 q=25 m <sup>3</sup> /h	K50 PN10 Qnom: 25 m <sup>3</sup> /h	1	szt.	
Zawór ćwierćobrotowy	15	4	szt.	
Zawór odc. prosty kołnierz. wg DIN 1988	80	4	szt.	
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	15	1	szt.	
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	32	3	szt.	

#### HONEYWELL - zawory termostatyczne, podpionowe i inne

Zawory - HONEYWELL - zawory termostatyczne, podpionowe i inne				
<BA>Zawór BA 295S typ BA295S-11/4A	32	1	szt.	
<EA>Zawór EA-RV 283P, PN16	50	1	szt.	
Filtr F7678TS-F - wkład 20 mikronów, koł., 40 st.	K80 PN16	1	szt.	
Zawór elektromagnetyczny N/O typ MV300 DN32	32	1	szt.	

L.p.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
<b>ARMATURA</b>				
1.	Zawór czerpialny ze złączką do węża DN15	szt	2	-
2.	Bateria umywalkowa -typ zgodny z aranżacją lokalu	szt	1	-
3.	Bateria zlewozmywakowa - -typ zgodny z aranżacją lokalu	szt	1	-
4.	Stelaż podtynkowy do pisuaru wraz z zaworem splukującym -typ zgodny z aranżacją lokalu	szt	3	-
5.	Wężyki plecione 3/8" – do 1/2", 3/4" l=50cm	szt.	4	-
<b>CERAMIKA</b>				
6.	Umywalka z jednym otworem, z syfonem umywalkowym	szt	1	wg. aranżacji lokalu
7.	Zlew stalowy jednokomorowy	szt	1	wg. aranżacji lokalu
<b>INNE</b>				
8.	Rura ochronna stalowa - przejście p.poż. instalacji cwu i zwu przez ściany zewnętrzne budynków	szt	2	Wg. zapotrzebowania
9.	Rura ochronna stalowa - przejście instalacji zwu pod fundamentem DN150	szt	1	Wg. zapotrzebowania

L.p.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
<b>Kanalizacja sanitarne i technologiczna</b>				
1.	Wpust podłogowy DN50 ze stali nierdzewnej o klasie nośności C z syfonem	szt	5	Kessel
2.	Rura kanalizacyjna PVC-U klasy S 160x4,7	mb	15	Wavin
3.	Rura kanalizacyjna PVC-U klasy S 110x3,2	mb	40	Wavin
4.	Rura kanalizacyjna PVC-HT Ø100	mb	10	Wavin
5.	Rura kanalizacyjna PVC-HT Ø50	mb	15	Wavin
6.	Rewizja Ø110 na pion	szt	1	Wavin
7.	Rewizja Ø110 podłogowa	szt	1	Wavin
8.	Kolnierze uszczelniające 110	wg zapotrzebowania		Integra
9.	Kolnierze uszczelniające 160	wg zapotrzebowania		Integra
10.	Kształtki i złączki systemowe HD-PE	wg zapotrzebowania		Wavin
11.	Kształtki i złączki systemowe PVC, PE	wg zapotrzebowania		Wavin
12.	Uchwyty i mocowania	wg zapotrzebowania		Wavin
13.	Tuleje ochronne ø160, ø110	wg zapotrzebowania		Wavin

L.p.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
<b>Kanalizacja sanitarne i technologiczna</b>				
14.	Kominek wywiewny HT z rury kan. $\varnothing$ 110	szt	1	Wavin
15.	Przejścia szczelne – kołnierze ognioochronne	wg zapotrzebowania		Niczuk Metall
16.	Rura osłonowa stalowa lekka DN200	wg zapotrzebowania		-
17.	Rura osłonowa stalowa lekka DN250	wg zapotrzebowania		-

## INSTALACJA HYDRANTOWA

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie rur i kształtek</b>			
<b>Rury stalowe ocynk. średnie wg PN-H-74200:1998</b>			
<b>Rury - Rury stalowe ocynk. średnie wg PN-H-74200:1998</b>			
Rura stal. k=1.5 wraz z kształtkami, w izolacji	DN 50	10	m
Rura stal. k=1.5 wraz z kształtkami, w izolacji	DN 80	10	m

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie izolacji</b>			
<b>Katalog izolacji standardowych Thermaflex</b>			
<b>Thermaflex ThermaWool</b>			
Otulina Thermawool, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 60 mm	10 mm	10	m
Otulina Thermawool, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 89 mm	10 mm	10	m
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie zaworów i urządzeń</b>			
<b>Armatura , urządzenia różna dowolnego producenta</b>			
Hydrant wewnętrzny w szafce hydrantowej, natynkowej DN52 z węzłem pólstywnym o długości 20m	DN52	1	szt.
RURA OCHRONNA STALOWA $\varnothing$ 125 - przejście przez ściany zewnętrzne l=1,5mb	DN125	1	szt

## INSTALACJA WENTYLACJI

### Zestawienie instalacji wentylacji w załączniku Z1

## INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA

Lp.	Nazwa produktu	Producent lub norma	Jedn.	Ilość	Uwagi
<b>Instalacja sprężonego powietrza</b>					
1	Rura ze stali czarnej bez szwu wraz z kształtkami systemowymi do zaciskania Megapress VIEGA wg. Zapotrzebowania, w izolacji termicznej DN40	PN/H-74219/ VIEGA	m	90	Rurociąg głównej pętli instalacji
2	Zawór kulowy odcinający z gwintem wewnętrznym PN16; DN40	Valvex lub równoważne	szt.	10	-
3	Sprężarka śrubowa typu SK 18,5S, ciśnienie robocze 10 bar, N=18,5kW/400V V=2,8 m3/min	WALTER	szt.	1	Wg. załączonej oferty producenta
4	Zbiornik wyrównawczy typu KP-1000-1/0,8P o pojemności 1000 litrów	WALTER	szt.	1	Wg. załączonej oferty producenta
5	Osuszacz chłodniczy typu WDF 210 V=3,5 m3/min	WALTER	szt.	1	Wg. załączonej oferty producenta
6	Separator woda - olej typ SWO V=4 m3/min	WALTER	szt.	1	Wg. załączonej oferty producenta
6a	Zawór bezpieczeństwa sprężonego powietrza, ciśnienie otwarcia zaworu 11 bar, przepustowość 4,6 m3/min	WALTER	szt.	1	Wg. załączonej oferty producenta
6b	Manometry, śrubunek, kształtki	WALTER	kpl	1	Wg. załączonej oferty producenta
7	Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe, śrubunki, ilość ustali wykonawca na budowie	-	kpl.		-
8	Mocowanie rurociągów	Niczuk lub równoważne	kpl.		-
9	Rura ochronna dla przejścia rurociągu przez ścianę, podłogę oraz prowadzenie w gruncie na gł. ok. 1m Ø160PE SDR17 wraz z kształtkami	-	mb	50	-
10	Izolacja z pianki polietylenowej o grubości 30mm na rurę Ø42	Np. Thermaflex	mb	50	-
11	Wąż tworzywowy elastyczny do podłączenia kompresora l=1 m Ø40	-	Szt.	1	-
12	Rurociąg odprowadzania kondensatu wraz z kształtkami Ø20PP	-	mb	10	
13	Wąż elastyczny do odprowadzania kondensatu 1/2"	-	mb	3	-