



## SPIS TREŚCI:

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

# **SPIS RYSUNKÓW:**

IS-01	RZUT PIWNICY - INSTALACJA C.O. I WOD- KAN	Skala 1:100
IS-02	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA C.O.	Skala 1:100
IS-03	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA WOD-KAN	Skala 1:100
IS-03	RZUT PARTERU - INSTALACJA WOD-KAN	Skala 1:100
IS-04	ROZWINIĘCIE INSTALACJI ZWU, CWU, CCWU	Skala 1:100
IS-05	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA WENTYLACJI	Skala 1:50
IS-06	RZUT DACHU - INSTALACJA WENTYLACJI	Skala 1:100
IS-07	PRZEKROJE - INSTALACJA WENTYLACJI	Skala 1:100
IS-08	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA	Skala 1:100
IS-09	SCHEMAT AKSONOMETRYCZNY INSTALACJI SPRĘŻONEGO POWIETRZA	Skala -

# **ZAŁĄCZNIKI:**

Z1- ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI WENTYLACJI

## **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy instalacji wewnętrznych tj. instalacji centralnego ogrzewania, wodno - kanalizacyjnych, sprężonego powietrza oraz wentylacji mechanicznej w ramach przebudowy budynku usług eksploatacyjnych dla 3.2 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.**

Budynek usług eksploatacyjnych 6b posiada instalację grzewczą grzejnikową i częściowo ogrzewany jest poprzez centrale wentylacyjne. Przebudowa budynku obejmuje dwa segmenty od strony wjazdu do garażu podziemnego. W segmencie graniczącym z wjazdem do garażu obecnie znajdowały się pomieszczenia magazynowe, sanitarne i techniczne. Pomieszczenia te ogrzewane były poprzez grzejniki stalowe płytowe. Rozprowadzenie instalacji grzewczej jest poprowadzone pod stropem garażu znajdującego się pod budynkiem. Lokalizacja pionów grzewczych dla zasilania grzejników została pokazana na rysunku. W związku ze zmianami wielkości i przeznaczenia pomieszczeń konieczna jest przebudowa instalacji c.o.

W drugim segmencie, gdzie obecnie znajdował się warsztat, ogrzewanie pomieszczenia odbywało się poprzez wentylację mechaniczną nawiewno - wywiewną. Pozostawia się stan obecny bez zmian.

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

Przebudowa budynku usług eksploatacyjnych obejmuje dwa segmenty sąsiadujące z wjazdem do garażu podziemnego. W segmencie graniczącym z wjazdem do garażu obecnie znajdowały się pomieszczenia magazynowe, sanitarne i techniczne. Pomieszczenia te ogrzewane były poprzez grzejniki stalowe płytowe. Rozprowadzenie instalacji grzewczej jest poprowadzone pod stropem garażu znajdującego się pod budynkiem. Lokalizacja istniejących pionów grzewczych została pokazana na rysunku. Przewiduje się demontaż wszystkich grzejników w segmencie oraz części pionów grzewczych, natomiast kilka z nich należy

pozostawić i zasilić nowoprojektowane grzejniki. Dodatkowo należy wykonać nowe piony zasilające wg. lokalizacji wskazanej na rysunku. Na rzucie garażu podziemnego pokazano przebieg istniejącej instalacji grzewczej, fragmenty instalacji do demontażu oraz przebieg projektowanej instalacji wraz z miejscem połączenia jej z istniejącymi rurociągami. Lokalizację wraz z typem projektowanych grzejników pokazano na rysunkach.

Instalacja grzewcza jest zasilana czynnikiem grzewczym o parametrach 70/50 z kolektora rozdzielczego zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym, na kondygnacji garażu podziemnego.

Instalację grzewczą zasilającą grzejniki projektuje się z rur stalowych czarnych, czarnych wg PN/H - 74219, łączonych zaciskowo systemem np. prod. VIEGA Megapress o średnicy DN15. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie. Rurociągi rozprowadzające wodę grzewczą do grzejników prowadzone będą pod stropem garażu podziemnego oraz wzdłuż ścian, przy posadzce pomieszczeń na kondygnacji przyziemia. Instalację prowadzoną po ścianach należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła tj. pionu zasilającego.

#### 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 grzejniki projektuje się rur stalowych cienkościennych łączonych zaciskowo o średnicy DN15 (Ø18x1,2). Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie. Rurociągi rozprowadzające wodę grzewczą do grzejników prowadzone będą pod stropem pomieszczeń na kondygnacji garażu podziemnego oraz wzdłuż ścian, przy posadzce na kondygnacji przyziemia. Instalację prowadzoną po ścianach należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku pionów.

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.

#### **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 instalacje 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, 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.

#### **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
- Mocowanie grzejników płytowych

## 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**

Zmiana przeznaczenia pomieszczeń i związana z tym przebudowa instalacji w budynku usług eksploatacyjnych obejmuje dwa segmenty od strony wjazdu do garażu podziemnego. W segmencie graniczącym z wjazdem do garażu obecnie znajdowały się pomieszczenia magazynowe, sanitarne i techniczne. Instalacja wod- kan na potrzeby zasilania przyborów sanitarnych zlokalizowanych w tych pomieszczeniach była doprowadzona pionem zimnej, ciepłej wody i cyrkulacji zgodnie z lokalizacją zaznaczoną na rysunku. W związku ze zmianą lokalizacji ścian wewnętrznych konieczne jest zaślepienie istniejącego pionu i wykonanie nowego pionu w innej lokalizacji, wskazanej na rysunku. Wszystkie istniejące podejścia pod przybory sanitarne instalacją wodną i kanalizacyjną oraz elementy białego montażu wraz z bateriami, na kondygnacji przyziemia w segmencie objętym zmianami, należy zdemontować.

Istniejące przybory sanitarne były podłączone do dwóch pionów kanalizacji sanitarnej, których lokalizacja została wskazana na rysunkach. Z uwagi na zmianę ustawienia ścian wewnętrznych jeden z pionów należy zdemontować. Piony kanalizacyjne były wpięte do głównego kolektora kanalizacji o średnicy 160PVC prowadzonego wzdłuż ściany zewnętrznej na kondygnacji garażu podziemnego - zgodnie z rysunkiem.

W segmencie sąsiednim, gdzie obecnie znajduje się warsztat, który będzie adaptowany na wulkanizację nie posiada żadnych przyborów sanitarnych oraz nie są one projektowane w tym pomieszczeniu.

### **8. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH INSTALACJI WOD- KAN**

#### **9.1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

Dla budynku usług eksploatacyjnych przewiduje się zmiany w instalacji wodnej w segmencie sąsiadującym bezpośrednio z wjazdem do garażu podziemnego. W związku ze zmianą lokalizacji ścian wewnętrznych konieczne jest zaślepienie istniejącego pionu i wykonanie dwóch nowych pionów wodnych w innej lokalizacji, wskazanej na rysunku. Zasilanie projektowanych przyborów sanitarnych w zimną, ciepłą wodę i cyrkulację należy doprowadzić z projektowanego pionu i rozprowadzić w przestrzeni stropu podwieszanego. Podejścia pod przybory wykonać w bruzdach ściennych.

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 - Ø32.

Podejścia zwu i cwu pod poszczególne przybory wykonać należy w bruzdach ściennych, w ściankach 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

## **9.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Dla budynku przewiduje się zmiany w instalacji kanalizacji w segmencie sąsiadującym bezpośrednio z wjazdem do garażu podziemnego. W związku ze zmianą lokalizacji ścian wewnętrznych konieczne jest zaślepienie istniejącego pionu Ø75 i wykonanie trzech nowych pionów kanalizacji w innej lokalizacji, wskazanej na rysunku. Odpływy z projektowanych przyborów sanitarnych należy odprowadzić do projektowanych pionów kanalizacyjnych. Odpływy z pionów należy włączyć do kolektora poziomego kanalizacji poprowadzonego wzdłuż ściany zewnętrznej na kondygnacji garażu podziemnego - zgodnie z rysunkami.

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.

### ***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 usług eksploatacyjnych projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno - wywiewną dla pomieszczeń socjalnych i sanitarnych w segmencie budynku bezpośrednio graniczącym z wjazdem do garażu podziemnego. Obecnie pomieszczenia w tym segmencie nie posiadały wentylacji mechanicznej.

Pomieszczenie warsztatu adaptowane wg. projektu na wulkanizację posiada wentylację mechaniczną nawiewno - wywiewną, która jednocześnie spełnia funkcję ogrzewania. Wentylacja mechaniczna zapewnia 2 wymiany powietrza na godzinę.

Dla segmentu socjalno - sanitarnego budynku usług eksploatacyjnych projektuje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła w oparciu o rekuperator podwieszany typu Mistral Slim 1100EC, firmy Pro-Vent z wysokosprawnym wymiennikiem krzyżowym, przeciwprądowym. Rekuperator będzie zlokalizowany w przestrzeni sufitu podwieszanego nad pomieszczeniem szatni. Czerpanie powietrza zewnętrznego będzie się odbywało za pomocą czerpni ściennej usytuowanej w ścianie zewnętrznej budynku, nad drzwiami wejściowymi do przedsionka, zgodnie z rysunkiem. Czerpnia będzie zlokalizowana ok. 3,18 m nad poziomem terenu (dolna krawędź czerpni). Na instalacji powietrza zewnętrznego należy zamontować przepustnicę odcinającą z siłownikiem, sterowaną otwórz/zamknij sygnałem załącz/wyłącz rekuperatora. Rekuperator posiada w wyposażeniu zabudowaną nagrzewnicę elektryczną wstępną do rozmrażania wymiennika ciepła w okresach zimowych. Na instalacji nawiewnej dodatkowo przewiduje się montaż kanałowej nagrzewnicy wtórnej elektrycznej, służącej do dogrzania powietrza w warunkach zimowych do temp. równej temperaturze w pomieszczeniach (+24 stopnie).

Na instalacji nawiewnej, wywiewnej, wyrzutowej oraz czerpnej należy zamontować kanałowe tłumiki akustyczne. Połączenie rekuperatora z instalacją wykonać za pomocą złączy elastycznych, które należy zaizolować akustycznie.

Układ automatycznego sterowania wentylacją zlokalizować w wybranym miejscu w niedalekiej odległości od rekuperatora.

Rekuperator wyposażony jest standardowo w by-pass umożliwiający bezpośrednie nawiewanie zewnętrznego powietrza w warunkach letnich nocą.

Nawiew oraz wywiew powietrza do/z pomieszczeń należy zrealizować w oparciu o zawory oraz anemostaty 4 - kierunkowe, wentylacyjne zgodnie z rysunkami. Wyrzut zużytego powietrza będzie następował przez wyrzutnię dachową, zlokalizowaną na dachu budynku, w odległości powyżej 3m od ściany zewnętrznej, na której znajdują się okna. Zaprojektowany rekuperator będzie obsługiwał pomieszczenia jadalni, szatni oraz natrysków. Z pomieszczenia natrysków przewiduje się tylko wywiew, natomiast kompensacja powietrza wywiewnego będzie się odbywała za pomocą krątek transferowych zamontowanych w ścianie pomiędzy pomieszczeniami natrysków i szatni.

Dla pomieszczeń sanitarnych tj. umywalni oraz toalet przewiduje się wywiew realizowany osobnym układem wywiewnym z zastosowaniem wentylatora kanałowego wywiewnego w wersji wyciszonej. Na kanale wywiewnym i wyrzutowym należy zamontować kanałowe tłumiki akustyczne. Wyrzut powietrza wentylacyjnego z pomieszczeń sanitarnych będzie się odbywał za pomocą wyrzutni dachowej zlokalizowanej na dachu, nad pomieszczeniem umywalni, w odległości ponad 3 m od ściany zewnętrznej na której znajdują się okna.

W celu swobodnego przepływu powietrza od pomieszczenia szatni do pomieszczeń sanitarnych należy zaopatrzyć drzwi do tych pomieszczeń w kratki przepływowe, bądź zastosować podcięcia w drzwiach.

Odgałęzienia instalacji wyposażać w jednopłaszczyznowe przepustnice regulacyjne.

## **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.

Wszystkie instalacje wentylacji nawiewno-wywiewnej izolować termicznie z zastosowaniem wełny mineralnej na bazie folii aluminiowej zbrojonej, np. ALU-MAT firmy Rockwool o grubości dobranej odpowiednio do temperatury powietrza otoczenia).

Przewody wentylacyjne należy zaizolować wełną mineralną o określonej grubości wg poniższego zestawienia:

- dla instalacji nawiewno-wywiewnej na przewodzie nawiewnym i wywiewnym – 20mm;
- na przewodach czerpnych prowadzonych wewnątrz pomieszczeń ogrzewanych – 50mm;
- dla instalacji nawiewno-wywiewnej na przewodzie wyrzutowym – 30mm.

### **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
- podwieszenie rekuperatora w przestrzeni sufitu podwieszanego

#### **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>					
N1, W1	0,76	3,0	400	1	Rekuperator nawiewno - wywiewny Mistral Slim 1100 EC

Układ	Moc silnika, kW	Moc nag.; kW	Zasilanie, V	Ilość	Urządzenie wentylacyjne
N1	-	3,0	400	1	Nagrzewnica elektryczna kanałowa wtórna typ ENO-315-3,0-2
C1	-	-	230	1	Siłownik przepustnicy wielopłaszczyznowej na kanale czerpny
W2	0,05	-	230	1	Wentylator wywiewny kanałowy typu TD-500/160 HS Silent

### 15.5. STEROWANIE I AKPIA

Sterowanie instalacji wentylacji realizować w oparciu o rozwiązania dostarczane przez producenta urządzenia (Mistral, Venture Ind. ).

W przypadku wentylatora kanałowego z pomieszczeń sanitarnych należy spiąć go elektrycznie z rekuperatorem N1W1.

### 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.

### 15. OBLICZENIA INSTALACJI WENTYLACJI

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego:

Pomieszczenie	F,m2	K, m3	n, 1/h naw	n, 1/h wyw	Vn, m3/h	Vw, m3/h	Układ	Uwagi
<b>PARTER</b>								
Przedsiónek	3,55	12,8	-	-	-	-	-	-
Jadalnia	33,29	119,8	4,0	4,0	480	480	N1, W1	9 osób; 1,5 wymiany,
Szatnia	41,78	150,4	4,0	4,0	600	50	N1, W1	2 wymiana/h
Umywalnia	6,16	22,2	-	-	-	-	-	wentylacja pośrednia
Toalety	9,03	32,5	-	50 m3/h/os 25m3/h/pis	-	150	W2	-
Natryski	9,23	33,2		100 m3/h/natr	-	400	W1	-

## **IV. INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA**

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

W budynku usług eksploatacyjnych projektuje się instalację sprężonego powietrza o ciśnieniu pracy max. 7,0 bar. Sprężone powietrze będzie wytwarzane przez projektowany kompresor zlokalizowany w pomieszczeniu kompresorowni, w budynku magazynu opon.

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 wyposażać w zbiornik wyrównawczy typu KP-1000-11/0,8P o pojemności 1000 litrów oraz osuszacz ziębniczy 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 budynku usług eksploatacyjnych (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.

Instalacja sprężonego powietrza na potrzeby zasilania budynku warsztatów wyprowadzona 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.

Głębokość prowadzenia instalacji sprężonego powietrza w gruncie będzie wynosiła ok. 1m.

Instalację sprężonego powietrza należy doprowadzić do wjazdu do garażu podziemnego w budynku usług eksploatacyjnych, a następnie prowadzić ją wewnątrz pod stropem budynku. Średnica instalacji sprężonego powietrza będzie na całej długości wynosiła DN40. Wysokość prowadzenia instalacji należy dostosować do konstrukcji budynku oraz do wysokości innych instalacji pod stropem np. wentylacji. Przewiduje się prowadzenie instalacji na wysokości ok. 4,2 m nad posadzką. Instalację należy doprowadzić do segmentu budynku, w którym znajdować się będzie wulkanizacja i tam rozdzielić ją tak, aby utworzyła pętlę o niezmienniej średnicy rurociągu DN40 na całej długości. Od pętli głównej należy wykonać odgałęzienia w obrębie segmentu wulkanizacji podłączone „od góry” do każdego punktu poboru o zapotrzebowaniu na sprężone powietrze. Średnicę odgałęzienia należy dostosować do zapotrzebowania na sprężone powietrze maszyny lub wykonać o średnicy DN20. Na każdym odgałęzieniu zaleca się zabudować zestaw przygotowania powietrza tj. regulator z manometrem (regulacja ciśnienia 0,5 - 9 bar), naolejacz, odwadniacz, filtr, szybkozłączka 1/4", która automatycznie odcina dopływ powietrza po zdjęciu węża.

W związku z brakiem szczegółowych informacji dotyczących zapotrzebowania sprężonego powietrza, ciśnienia oraz rodzaju maszyny pracującej z powietrzem projekt przewiduje montaż w/w zestawu przygotowania powietrza na każdym króćcu podłączeniowym. Po ustaleniu typów urządzeń pracujących na danym króćcu dopuszcza się uzasadnioną rezygnację ze zbędnej armatury w punkcie odbioru sprężonego powietrza.

Projektowaną instalację sprężonego powietrza należy wykonać z rur 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.

W punktach podłączenia maszyn do instalacji sprężonego powietrza należy również zamontować manometry o zakresie pomiarowym 0-10 bar.

Połączenia z armaturą wykonane jako rozłączne, za pomocą śrubunków.

Projekt obejmuje w swoim zakresie rozprowadzenie instalacji sprężonego powietrza do granicy segmentu przeznaczonego na wulkanizację. Po przejściu instalacji przez ścianę oddzielającą w/w segment od sąsiedniego warsztatu należy na instalacji zabudować zawory odcinające i podłączyć ją do istniejącej pętli instalacji sprężonego powietrza znajdującej się w budynku.

## **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 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
DN50	3,50

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 Ø110PE 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 1,0 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. 10 cm.

Dno wykopu powinno być wyrównane i stabilne dla ułożenia 10 cm 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 20 cm ponad wierzch rury na całej długości. Ponad warstwę ochronną wykop zasypywać gruntem rodzimym z wykopy pozbawionym kamieni i głazów z równomiernym zagęszczeniem warstwami o grub. 30 cm 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:

- Przebicia w ścianach
- Mocowanie i podwieszenie rurociągów 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 ją 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	80	m

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie zaworów i armatury</b>			
<b>IMI Heimeier - zawory termostatyczne i podpionowe</b>			
<b>Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>			
Vakotec, kątowy	15	7	szt.
Głowica termostatyczna IMI Heimeier		7	szt.

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie grzejników</b>					
<b>V&amp;N COSMO zaworowe</b>					
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - V&amp;N COSMO zaworowe</b>					
22KV/600 ocynkowany	600	800	105	2	szt.
22KV/900	900	920	105	1	szt.
<b>V&amp;N COSMO zaworowe</b>					
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - V&amp;N COSMO zaworowe</b>					
22KV/900 ocynkowany	900	1000	105	3	szt.
<b>V&amp;N COSMO zaworowe</b>					
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - V&amp;N COSMO zaworowe</b>					
22KV/900	900	1200	105	1	szt.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie izolacji</b>			
<b>Katalog izolacji standardowych</b>			
<b>Otulina - Katalog izolacji standardowych</b>			
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	80	m

L.p.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
<b>INSTALACJA C.O. - DEMONTAŻE</b>				
1.	Grzejniki stalowe, płytowe, dolnozasilane wraz z armaturą podłączeniową i głowicami termostatycznymi	kpl	7	-
2.	Piony instalacji c.o. DN15	szt	3	-
3.	Poziome odcinki instalacji grzewczej izolowanej prowadzone pod stropem garażu podziemnego wraz z zaślepieniem odgałęzień i demontażem zawiesi rurowych, średnice DN15- DN20	mb	40	-

## INSTALACJA WOD- KAN

<b>Zestawienie rur i kształtek</b>				
<b>UPONOR MLC</b>				
<b>Rury - UPONOR MLC</b>				
	Uponor Uni Pipe PLUS rura biała, zwój	16 x 2,0	65	m
	Uponor Uni Pipe PLUS rura biała, zwój	20 x 2,25	45	m
	Uponor Uni Pipe PLUS rura biała, zwój	25 x 2,5	25	m
	Uponor Uni Pipe PLUS rura biała, zwój	32 x 3,0	10	m

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie izolacji</b>			
<b>Katalog izolacji standardowych</b>			
<b>Otuliny - Katalog izolacji standardowych</b>			
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	6 mm	20	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	20 mm	45	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	6 mm	25	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	20 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. 25 mm	20 mm	15	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	6 mm	10	m

Produkt	typ	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie zaworów i armatury</b>			
<b>Armatura różna dowolnego producenta</b>			
<b>Zawory - Armatura różna dowolnego producenta</b>			
Zawór ćwierćbrotowy	Zaw.ćwierćobr.DN15	12	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	Zaw.odc.prosty DN15	3	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	Zaw.odc.prosty DN20	4	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	Zaw.odc.prosty DN25	1	szt.
<b>DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>			
<b>Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>			
Termostatyczny zawór cyrkul. MTCV -wer.B		2	szt.

L.p.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
<b>ARMATURA</b>				
4.	Zawór czerpakny ze złączką do węża DN15	szt	1	-
5.	Bateria umywalkowa -typ zgodny z aranżacją lokalu	szt	3	-
6.	Bateria zlewozmywakowa - -typ zgodny z aranżacją lokalu	szt	1	-
7.	Bateria natryskowa -typ zgodny z aranżacją lokalu	szt	4	-
8.	Stelaż podtynkowy do pisuaru wraz z zaworem spłukującym -typ zgodny z aranżacją lokalu	szt	2	-
9.	Stelaż podtynkowy do WC wraz z przyciskiem spłukującym - typ zgodny z aranżacją lokalu	szt	2	-
10.	Wężyki plecione 3/8" – do 1/2", 3/4" l=50cm	szt.	4	-
<b>CERAMIKA</b>				
11.	Umywalka z jednym otworem, z syfonem umywalkowym	szt	3	wg. aranżacji lokalu
12.	Miska sedesowa podwieszana z deską	szt	2	wg. aranżacji lokalu
13.	Pisuar podwieszany	szt	2	wg. aranżacji lokalu
14.	Zlew stalowy dwukomorowy w syfonem	szt	1	wg. aranżacji lokalu
15.	Brodzik niski natryskowy 90x90	szt	4	wg. aranżacji lokalu

L.p.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
<b>Kanalizacja sanitarna</b>				
1.	Wpust podłogowy DN50 ze stali nierdzewnej	szt	1	Kessel
2.	Rura kanalizacyjna PVC-HT Ø100	mb	50	Wavin
3.	Rura kanalizacyjna PVC-HT Ø50	mb	20	Wavin
4.	Rura kanalizacyjna PVC-HT Ø50	mb	20	Wavin
5.	Rewizja Ø110 na pion	szt	2	Wavin

L.p.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
<b>Kanalizacja sanitarna</b>				
6.	Rewizja Ø75 na pion	szt	1	Wavin
7.	Kołnierze uszczelniające 110	wg zapotrzebowania		Integra
8.	Kształtki i złączki systemowe PVC	wg zapotrzebowania		Wavin
9.	Uchwyty i mocowania	wg zapotrzebowania		Wavin
10.	Kominek wywiewny HT z rury kan. ø110	szt	2	Wavin
11.	Kominek wywiewny HT z rury kan. ø75	szt	2	Wavin
12.	Przejścia szczelne – kołnierze ognioochronne	wg zapotrzebowania		Niczuk Metall

L.p.	Pozycja	Jednostka	Ilość	Producent
<b>INSTALACJA WOD-KAN - DEMONTAŻE</b>				
1.	Umywalka wraz z syfonem, baterią umywalkową i podłączeniem instalacji wodnej i kanalizacyjnej	kpl	3	-
2.	WC wraz z podłączeniem instalacji wodnej i kanalizacyjnej	kpl	1	-
3.	Brodzik natryskowy wraz z odpływem kanalizacji, kabiną natryskową oraz baterią i podłączeniem instalacji wodnej	kpl	1	-
4.	Pion zimnej wody, ciepłej wody i cyrkulacji	kpl	1	-
5.	Pion kanalizacji sanitarnej Ø75	szt	1	-

## 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	65	Rurociąg głównej pętli instalacji
2	Rura ze stali czarnej bez szwu wraz z kształtkami systemowymi do zaciskania Megapress VIEGA wg. Zapotrzebowania, w izolacji termicznej DN20	PN/H-74219/ VIEGA	m	35	Rurociąg dla odgałęzień
3	Zawór kulowy odcinający z gwintem wewnętrznym PN16; DN40	Valvex lub równoważne	szt.	5	-

Lp.	Nazwa produktu	Producent lub norma	Jedn.	Ilość	Uwagi
4	Zawór kulowy odcinający z gwintem wewnętrznym PN16; DN20	Valvex lub równoważne	szt.	4	Zawory montowane na odgałęzieniach
5	Blok przygotowania powietrza REDATS P-600 1/4" STD+ wtyk + szybkozłączka (regulator z manometrem, naolejacz, odwadznierz, filtr, szybkozłączka 1/4")	REDATS lub równoważne	szt.	4	-
6	Redukcja gwintowana 1/2" / 1/4"	Valvex lub równoważne	szt.	4	-
8	Trójnik rozdzielaczowy z podłączeniem na szybkozłączki żeńskie z zamknięciem dopływu po odłączeniu węża 1/4"	Valvex lub równoważne	szt.	4	Ilość oraz średnica – do weryfikacji
9	Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe, śrubunki, ilość ustali wykonawca na budowie	-	kpl.		-
10	Mocowanie rurociągów	Niczuk lub równoważne	kpl.		-

Lp.	Nazwa produktu	Producent lub norma	Jedn.	Ilość	Uwagi
<b>Instalacja sprężonego powietrza - DEMONTAŻE</b>					
1	Rura stalowa spawana w zakresach średnic DN35-DN15	-	m	100	Rurociąg głównej pętli instalacji + podejścia istniejące
2	Zawory kulowe zabudowane na głównych rurociągach sprężonego powietrza i na odgałęzieniach	-	kpl	1	-
4	Istniejąca sprężarka wraz z istniejącą armaturą towarzyszącą	-	kpl	1	
9	Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe, śrubunki, ilość ustali wykonawca na budowie	-	kpl.	1	-
10	Mocowanie istniejących rurociągów	-	kpl.	1	-