

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

### I. OPIS TECHNICZNY:

1. Podstawa opracowania	str. 2
2. Opis stanu istniejącego	str. 2
3. Zakres opracowania	str. 4
4. Instalacja centralnego ogrzewania	str. 4
5. Instalacja wodociągowa	str. 10
6. Instalacja wentylacji	str. 12
7. Uwagi	str. 22
8. Roboty ziemne	str. 23
9. Oświadczenie	str. 24

### II. RYSUNKI:

1. Budynek ZNM	Instalacje sanitarne – Plan zagospodarowania	rys. nr 1/Z
2. Budynek ZNM	Instalacje sanitarne – Rzut piwnic	rys. nr 1/S
3. Budynek ZNM	Instalacje sanitarne – Rzut parteru	rys. nr 2/S
4. Budynek ZNM	Instalacje sanitarne – Rzut piętra	rys. nr 3/S
5. Budynek ZNM	Instalacje sanitarne – Rzut II-go piętra	rys. nr 4/S
6. Budynek ZNM	Instalacje sanitarne – Rozwinięcie instalacji c.o.	rys. nr 5/S
7. Budynek ZNM	Instalacje sanitarne – Profil czynnika grzewczego	rys. nr 6/S
8. Budynek ZNM	Instalacje sanitarne – Schemat montażowy rur grzewczych	rys. nr 7/S
10. Budynek ZNM	Instalacje sanitarne – Schemat podłączenia podgrzewacza	rys. nr 8/S
11. Budynek ZNM	Instalacja wentylacji – Rzut piwnic	rys. nr 1/W
12. Budynek ZNM	Instalacja wentylacji – Rzut parteru	rys. nr 2/W
13. Budynek ZNM	Instalacje wentylacji – Rzut piętra	rys. nr 3/W
14. Budynek ZNM	Instalacje wentylacji – Rzut II-go piętra	rys. nr 4/W

### III. ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA:**

1. Umowa zawarta pomiędzy Gminą Brzeg a Biurem Projektowym AKAPIT na opracowanie dokumentacji projektowych.
2. Dokumentacje archiwalne obiektu.
3. Inwentaryzacja budowlana przeprowadzona przez Biuro Projektowe AKAPIT.
4. Obowiązujące przepisy higieniczno-sanitarne, BHP, wytyczne i normy branżowe.
5. Normy i wytyczne projektowania instalacji sanitarnych.
6. Katalogi urządzeń, armatury, przewodów i wyposażenia instalacji.
7. Uzgodnienia międzybranżowe rozwiązań instalacji sanitarnych w poszczególnych pomieszczeniach.
8. Wytyczne i ustalenia z Inwestorem oraz użytkownikiem obiektu.
9. Opinia kominiarska.

## **2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO:**

Lokalizacja: Zarząd Nieruchomości Miejskich  
ul. Chrobrego 32, dz. nr 423/3, 83/1, 423/2, 423/5  
49-300 Brzeg

Budynek posiada 3 kondygnacje nadziemne i 1 kondygnację podziemną (piwnice).

W pomieszczeniach piwnicznych zlokalizowane są pomieszczenia o przeznaczeniu gospodarczo-magazynowym oraz techniczne. Pomieszczenia użytkowane przez Zarząd Nieruchomości Miejskich w Brzegu.

Na parterze zlokalizowane są pomieszczenia biurowe. W chwili obecnej pomieszczenia są przygotowane do remontu – wyłączone z użytkowania. Pomieszczenia mają być przeznaczone dla celów Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej w Brzegu. Projekt przebudowy pomieszczeń stanowi oddzielne opracowanie.

Na poziomie piętra znajdują się pomieszczenia biurowe, toalet. Użytkownikiem pomieszczeń jest ZNM w Brzegu.

Na ostatniej kondygnacji zlokalizowane są pomieszczenia biurowe oraz toalet. Pomieszczenia użytkowane przez ZNM w Brzegu.

W północnej części działki zlokalizowany jest budynek, w którym znajduje się siedziba Izby Celnej. Jest to budynek dwukondygnacyjny, podpiwniczony. Sąsiaduje z nim budynek byłego gimnazjum (szkoły milicyjnej). Jest to budynek trzykondygnacyjny, podpiwniczony.

Po stronie zachodniej budynku zlokalizowany jest budynek sali gimnastycznej. Jest to budynek dwukondygnacyjny, niepodpiwniczony.

### **2.1. Instalacja wodno-kanalizacyjna**

Budynek zasilany jest w wodę zimną poprzez instalację układaną w ziemi z budynku byłego Gimnazjum. Po wejściu do budynku instalacja rozprowadzona jest pod stropem pomieszczeń piwnicznych do pionów i punktów czerpalnych, hydrantów wewnętrznych dn 52 z wężami parcianymi oraz budynku Izby Celnej. Instalacja wykonana z rur stalowych ocynkowanych oraz miedzianych.

Ciepła woda użytkowa doprowadzona poprzez instalację układaną w ziemi z budynku, w którym zlokalizowana jest siedziba Izby Celnej. Następnie rozprowadzona jest do pionów oraz punktów czerpalnych. Instalacja wykonana z rur stalowych ocynkowanych oraz miedzianych. Instalacja wyłączona z eksploatacji. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej z podgrzewaczy przepływowych, pojemnościowych, elektrycznych zlokalizowanych przy punktach czerpalnych.

Odbiór ścieków sanitarnych z budynku realizowany jest poprzez przykanaliki włączone do sieci kanalizacji sanitarnej. Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej wykonana jest z rur żeliwnych kielichowych. Instalacja częściowo remontowana i wymieniana na rury PCV.

Odbiór ścieków deszczowych następuje poprzez zewnętrzne rury spustowe.

## **2.2 Instalacja centralnego ogrzewania**

Kompleks budynków zlokalizowanych na terenie byłego Gimnazjum zasilany jest z węzła cieplnego, grupowego, pracującego na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. W chwili obecnej węzeł pracuje tylko na potrzeby c.o. Węzeł zlokalizowany jest w pomieszczeniach piwnicznych budynku byłego Gimnazjum. Z węzła rozprowadzona jest instalacja niskich parametrów do kompleksu budynków, składających się z budynku Izby Celnej, budynku Zarządu Nieruchomości Miejskich i sali gimnastycznej.

Czynnik grzewczy doprowadzony jest do budynku Izby Celnej. Na poziomie piwnic tego budynku następuje rozdział czynnika grzewczego na:

- rozdzielacz, z którego zasilany jest budynek Izby Celnej;
- odgałęzienie na budynek sali gimnastycznej i Zarządu Nieruchomości Miejskich; dalej następuje rozdział na ww. budynki.

Z budynku Izby prowadzona jest instalacja niskich parametrów w ziemi do budynku Zarządu Nieruchomości Miejskich. Odgałęzienie nie jest wyposażone w licznik ciepła.

W budynku ZNM instalacja centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych czarnych, częściowo zaizolowanych cieplnie. Odbiornikami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach są grzejniki członowe, żeliwne.

Stan techniczny instalacji należy określić jako niezadowalający ze względu na znaczny okres eksploatacji oraz brak na elementach grzejnych zaworów regulujących dopływ ciepła do pomieszczeń oraz regulacji rozpyły czynnika grzewczego.

## **2.3 Instalacja wentylacji**

Budynek generalnie wentylowany jest za pomocą wentylacji grawitacyjnej. Nawiew powietrza poprzez nieszczelności w stolarnie okiennej, natomiast wywiew za pomocą przewodów murowanych wyprowadzonych ponad dach budynku oraz wentylatorów wyciągowych.

### **3. ZAKRES OPRACOWANIA:**

Opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy instalacji sanitarnych o następującym zakresie:

- wymianę instalacji centralnego ogrzewania od budynku Izby Celnej;
- montaż podgrzewaczy elektrycznych dla istniejących punktów poboru wody;
- uporządkowanie istniejących przewodów kominowych i zapewnienie wentylacji w pomieszczeniach.

### **4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA:**

Ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania wytwarzane jest w węźle ciepłowniczym zlokalizowany na poziomie piwnic w pomieszczeniu technicznym budynku Gimnazjum.

W piwnicach budynku, w którym zlokalizowana jest Izba Celna projektuje się wymianę instalacji zasilającej budynek ZNM.

Projektuje się zabudowę rozdzielacza ciepła z odgałęzieniem na:

- budynek sali gimnastycznej;
- budynek Izby Celnej;
- budynek Zarządu Nieruchomości Miejskich.

Na odgałęzieniu do sali gimnastycznej zabudowa urządzeń i armatury zgodnie z projektem dotyczącym tego budynku.

Na odgałęzieniu do budynku Izby Celnej projektuje się licznik ciepła ultradźwiękowy z armaturą zaporową i regulacyjną.

Na odgałęzieniu do budynku ZNM projektuje się licznik ciepła ultradźwiękowy z armaturą zaporową i regulacyjną.

Następnie wymieniony zostanie istniejący odcinek instalacji w ziemi między budynkiem Izby, a ZNM. Ze względu na równoległe prowadzenie wzdłuż przewodów czynnika grzewczego instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, należy wykonać wymianę przewodu wody zimnej. Przewód wody ciepłej i cyrkulacji należy zdemontować.

#### **4.1 Instalacja centralnego ogrzewania w ziemi:**

##### **4.1.1 Materiał instalacji:**

Rury przewodowe wykonane są ze stali zgodnie z normą PN-EN 10217-1.

Izolację termiczną stanowi sztywna pianka poliuretanowa (zgodność na normą EN 253) spieniana cyklopentanem.

Współczynnik przewodności cieplnej pianki  $\lambda=0.027 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .

Płaszcz rur preizolowanych stanowi płaszcz osłonowy wykonany z twardego polietylenu PE-HD o wysokiej gęstości zgodnie z normą EN-253.

Gotowe rury spełniają wymagania zawarte w normie EN-253.

Do wykonania zadania przewiduje się rury bez instalacji alarmowej.

Na załamaniach należy stosować maty kompensacyjne zgodnie ze schematem rozmieszczenia mat kompensacyjnych.

##### **4.1.2 Kompensacja wydłużeń:**

Projektuje się układ samokompensacji z wykorzystaniem kolan „L”.

Na kolanach projektuje się maty kompensacyjne przejmujące wydłużenia.

Maty kompensacyjne montować na 2/3 obwodu rury preizolowanej o długościach podanych na schemacie montażowym.

#### **4.1.3 Wykopy:**

Instalacje prowadzić w gotowym wykopie na całej długości trasy. Rzędna osi rurociągu dobrano tak, aby zachować przykrycie ziemią min. 40 cm oraz aby zmniejszyć do minimum ilość kolizji. Rurociągi układać na podsypce żwirowo-piaskowej o średnicy ziarna do 8 mm.

Po ułożeniu, rury preizolowane obsypać mieszanką żwirowo-piaskową na wysokość 10 cm ponad rurami, współczynnik zagęszczenia piasku 0,98.

#### **4.1.4 Próba szczelności:**

Próby szczelności należy przeprowadzić na odcinku długości nieprzekraczającym 500 m, na ciśnienie próbne wynoszące 1,5 x ciśnienie robocze w sieci. Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0°C, napełniając sieć wodą na 24 godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych sieci ciepłowniczej uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób tj. 45-60 minut, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 minut. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody w skutek jej ochłodzenia w czasie próby.

Po upływie czasu na próbę, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukiwanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5 kg z rękojeścią nie dłuższą niż 500 mm. Uderzać należy przy tym nie po samym szwie, lecz po rurze w jego pobliżu. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie ponownie przeprowadzić próbę hydrauliczną.

Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji, przeprowadzić jej płukanie.

#### **4.1.5 Spawanie:**

Proces spawania powinien być odpowiedni do wykonywanych połączeń w czasie budowy ciepłociągu (spawanie na budowie). Różne elementy rurociągu (rury proste oraz kształtki) powinny być spawane czołowo. Końce rur, które mają być spawane powinny być ustawione współosiowo i unieruchomione w czasie spawania za pomocą odpowiednich przyrządów (centrownik).

#### **4.1.6 Mufowanie:**

Po wykonaniu próby ciśnienia w miejscach łączenia rur - prostych odcinków, stosować mufy termokurczliwe.

Nie wolno stosować palnika acetylenowo-tlenowego do obkurczania muf!

#### **4.1.7 Odwodnienie instalacji:**

W celu umożliwienia odwodnienia instalacji projektuje się zabudowę zaworów spustowych w pomieszczeniu rozdzielacza ciepła. Instalację w ziemi należy układać ze spadkiem w kierunku zaworów spustowych.

**4.1.8 Wykaz działek, przez które przebiega trasa instalacji grzewczej:**

Nr działki	Właściciel / władający
423/2	Ulica Świętej Jadwigi – działka należąca do Gminy Brzeg
423/3	Działka należąca do Gminy Brzeg
423/5	Działka należąca do Gminy Brzeg

**4.1.9 Spis elementów:**

Lp.	Nazwa części	Ilość	Dostawca
		Szt.	
1.	Zakończenie izolacji – końcówka termokurczliwa dla rury o średnicy 76.1/160	4	
2.	Rura preizolowana prosta o średnicy 76.1/160, L=6,0 m bez instalacji alarmowej	3	
3.	Przejście przez ścianę Ø160, gazo i wodoszczelne	4	
4.	Zespół złącza dla średnicy 76.1/160	2	

**4.2 Instalacja centralnego ogrzewania w budynku:****4.2.1 Parametry pracy projektowanej instalacji:**

- instalacja z rozdziałem dolnym, pompowa, zamknięta,
- obliczeniowa temperatura zasilania 80°C,
- obliczeniowa temperatura powrotu 60°C.,
- zapotrzebowanie mocy grzewczej 173,1 kW.

Zabezpieczenie instalacji poprzez istniejące urządzenia węzła cieplnego – system zamknięty z zaworem bezpieczeństwa oraz naczyniem wzbiorczym przeponowym.

Przewody poziome, przewody pionowe, gałązki grzejnikowe projektuje się z rur ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie łączonych za pomocą złączek zaprasowywanych lub skręcanych np. firmy Sanha, Kisan lub Geberit, z armaturą na gwint lub kołnierzową (na rysunkach oznaczone indeksem „st”).

Przewody prowadzone w bruzdach projektuje się z rur wielowarstwowych typu PE/AL/PE-Xc np. TECEflex firmy Tece łączonych za pomocą złączek zaciskowych, z armaturą na gwint (na rysunkach oznaczone indeksem „tw”).

Wskazane w dokumentacji odcinki instalacji centralnego ogrzewania w pomieszczeniach technicznych projektuje się z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie, z armaturą na gwint.

W miarę możliwości wykorzystać istniejące przejścia przez elementy budowlane. Przed przystąpieniem do robót należy zabezpieczyć pomieszczenia i jego wyposażenie przed zabrudzeniem lub zniszczeniem.

Przewody tranzytowe czynnika grzewczego prowadzić pod stropem pomieszczeń. Przewody prowadzić natynkowo lub we wcześniej przygotowanych bruzdach - podtynkowo. Sposób prowadzenia rur pokazano na rysunkach.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów z tworzyw sztucznych lub obejm. Pomiedzy przewodami a obejmą uchwytu należy stosować przekładki elastyczne z gumy lub z taśmy z miękkiego PVC.

Maksymalne odległości pomiędzy uchwytami przesuwными dla przewodów poziomych wynoszą:

Dla dn 10	- 1,7 m
Dla dn 15	- 2,0 m
Dla dn 20	- 2,5 m
Dla dn 25	- 3,0 m
Dla dn 32	- 3,0 m
Dla dn 40	- 3,5 m
Dla dn 50	- 4,0 m
Dla dn 65	- 4,5 m

Piony centralnego ogrzewania powinny mieć uchwyty umieszczone w odległościach co najmniej 2,5 m.

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji.

W czasie montażu instalacji należy przestrzegać dwóch podstawowych zasad:

I – umożliwić każdemu odcinkowi rur rozszerzanie się bez ograniczeń,

II – nie dopuścić, aby odkształcenia działały na zbyt krótki odcinek przewodu.

Kompensację wydłużeń projektuje się generalnie jako kompensację naturalną. W przypadku przekroczenia maksymalnych długości przewodów zastosować kompensatory mieszkowe.

Montaż instalacji wykonać zgodnie z wymogami producenta rur i armatury.

Odpowietrzenie instalacji następować będzie poprzez odpowietrzniki miejscowe ręczne montowane na grzejnikach oraz poprzez automatyczne odpowietrzniki montowane na zakończeniu pionów. Przed odpowietrznikiem automatycznym zamontować zawór odcinający. Montaż odpowietrznika automatycznego na wysokości ok. 2,2 m od posadzki. W przypadku prowadzenia instalacji wtynkowo odpowietrznik montować w zamykanych szafkach.

#### 4.2.2 Elementy grzejne:

Odbiornikami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach są:

a) grzejniki płytowe np. Cosmo typu „K” i „KV” np. f-my „Vogel&Noot” z elementami konwekcyjnymi, powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill.

Grzejniki montować na ścianie poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ścian oraz w sposób zapewniający możliwość utrzymania grzejnika, ścian i podłogi w czystości. W przypadku wystąpienia takiej konieczności grzejniki montować na stojakach do grzejników płytowych.

#### 4.2.3 Armatura:

Na gałkach zasilających grzejniki z podejściem bocznym należy zamontować zawór termostatyczny dn 15 z głowicą termostatyczną np. firmy Oventrop lub Danfoss.

Na gałkach powrotnych tych grzejników zamontować śrubunek grzejnikowy z odcieniem.

Do podłączenia grzejników typu „KV” zamontować zestawy np. firmy Oventrop typu Multiflex wyposażone w podwójne kurki kulowe.

Wszystkie głowice termostatyczne należy wyposażyć w zabezpieczenia antykradzieżowe. Głowice montowane w pomieszczeniach ogólnodostępnych w wykonaniu wzmocnionym.

Na odgałęzieniach należy zamontować zawory regulacyjne automatyczne np. ASV-I firmy Danfoss na zasilaniu oraz automatyczne regulatory ciśnienia np. ASV PV firmy Danfoss na powrocie.

Na projektowanym rozdzielaczu ciepła w budynku Izby Celnej projektuje się liczniki ciepła ultradźwiękowe wraz z niezbędną armaturą odcinająco-zaporową oraz pomiarową.

Przed zamontowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia oraz każdy egzemplarz sprawdzić na szczelność i dokonać próby otwarcia i zamknięcia.

#### 4.2.4 Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów:

Przewody z rur wielowarstwowych oraz stalowych ocynkowanych zewnętrznie nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

Przewody z rur czarnych należy oczyścić do drugiego stopnia czystości i pomalować farbą podkładową do 200°C, następnie malować dwukrotnie farbą do 200°C.

#### 4.2.5 Izolacje termiczne:

Przewody prowadzone w brudach ściennych, gałązki grzejnikowe zaizolować cieplnie otulinami termoizolacyjnym z pianki polietylenowej o średnicach odpowiadających średnicom rurociągów.

Przewody poziome, pionowe zaizolować cieplnie izolacją np. typu Steinonorm 310 lub 720 o średnicach odpowiadających średnicom rurociągów.

Grubość otulin termoizolacyjnych zgodnie z tabelą:

	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[W/(m \cdot K)]^{(1)}$ )
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1-4

Uwaga:

<sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

<sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

#### 4.2.6 Płukanie instalacji i próba ciśnieniowa:

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić kilkakrotne płukanie wodą. Płukanie należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte. Prędkość przepływu wody powinna być większa niż 2,5 m/s.

### Badanie szczelności na zimno

Próbę ciśnieniową na zimno należy wykonać jako próbę wstępną i główną.

**Próba wstępna:** stosować ciśnienie wstępne odpowiadające wartości najwyższego dopuszczalnego ciśnienia roboczego podwyższonego o 2 bary, lecz nie mniej niż na 4 bary. Ciśnienie to należy utrzymać dwukrotnie w ciągu 30 min z 10 minutowym odstępem. Po dalszych 30 min ciśnienie to nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

**Próba główna:** należy wykonać ją bezpośrednio po próbie wstępnej. Czas próby powinien wynosić 2 godziny. W tym czasie ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż o 0,2 bara.

W żadnym punkcie badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

### Badanie szczelności na gorąco

Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.

Przed przystąpieniem do badania działania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień oraz skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń wszystkich kompensatorów i elementów samokompensacji. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania na gorąco należy uważać za pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje żadnych przecieków, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

#### **4.2.7 Badanie szczelności eksploatacyjnej:**

Po pomyślnym zakończeniu badania szczelności na zimno instalację poddać dodatkowej obserwacji – w ciągu 3 dob niezbędne uzupełnienie wody nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

Po próbie szczelności instalację należy pozostawić pod ciśnieniem roboczym.

Wszystkie próby ciśnieniowe przeprowadzić w obecności Inspektora Nadzoru z potwierdzeniem w Dzienniku Budowy.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

#### **4.2.8 Regulacja działania:**

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji na zimno.

Podczas regulacji termostatyczne zawory grzejnikowe nie mogą być wyposażone w głowice termostatyczne. Ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów na wielkości nastaw podanych w projekcie.

#### **4.2.9 Dobór licznika ciepła:**

##### 4.2.9.1 Budynek Izby Celnej

Wymagany przepływ:

$$G = 2,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zaprojektowano licznik ciepła ultradźwiękowy dn 25 o przepływie nominalnym  $q_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$  np. typu Sharky 473 dn 25 firmy Mirometr. W komplecie z licznikiem para czujników, przelicznik.

Strata ciśnienia na liczniku  $\Delta p = 3,5 \text{ kPa}$ .

#### 4.2.9.2 Budynek Zarządu Nieruchomości Miejskich

Wymagany przepływ:

$$G = 6,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zaprojektowano licznik ciepła ultradźwiękowy dn 40 o przepływie nominalnym  $q_n = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$  np. typu Sharky 473 dn 40 firmy Mirometr. W komplecie z licznikiem para czujników, przelicznik.

Strata ciśnienia na liczniku  $\Delta p = 3,3 \text{ kPa}$ .

### **5. INSTALACJA WODOCIĄGOWA:**

Projektuje się wymianę istniejącej instalacji wody zimnej w ziemi między budynkiem Zarządu Nieruchomości Miejskich, a budynkiem, w którym zlokalizowana jest Izba Celna. Wykonuje się to ze względu na wymianę istniejących przewodów czynnika grzewczego, przy których zlokalizowane są przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji. Rury wody ciepłej i cyrkulacji należy zdemontować.

Przygotowanie ciepłej wody realizowane będzie za pomocą podgrzewacza pojemnościowego oraz przepływowych, elektrycznych. Lokalizacja podgrzewaczy zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **5.1 Instalacja wodociągowa zewnętrzna:**

##### **5.1.1 Trasa instalacji zewnętrznej wody:**

Trasę projektowanej instalacji należy wytyczyć zgodnie z mapą w skali 1: 500 uwzględniając specyfikę terenu, przez który będzie prowadzona. Wymianę instalacji wykonać równolegle z wymianą przewodów czynnika grzewczego.

##### **5.1.2 Miejsce włączenia:**

Miejszem włączenia jest istniejąca instalacja wody zimnej w budynku Zarządu Nieruchomości Miejskich.

##### **5.1.3 Wytyczne prowadzenia trasy instalacji zewnętrznej wody:**

Przed rozpoczęciem prac, należy zlokalizować miejsca kolizji za pomocą wykopów sondażowych wykonywanych ręcznie. Instalacja wody powinna być prowadzona w miarę możliwości w linii prostej, prostopadle do granicy działek, możliwie najkrótszą drogą z zachowaniem bezpiecznych odległości od innych elementów uzbrojenia terenu.

##### **5.1.4 Materiał:**

Odcinki instalacji wody układane w ziemi wykonać z rur ciśnieniowych HDPE (PE100) – PN10, SDR 17. Łączenie przewodów za pomocą zgrzewania czołowego lub za pomocą kształtek elektrooporowych. Użyte materiały powinny posiadać atest PZH.

### **5.1.5 Izolacja rur:**

Nie przewiduje się izolacji rur.

Izolację należy zastosować przy układaniu przewodów powyżej strefy przemarzania ( $H_z=0,8$  m). W takim przypadku przewody należy zaizolować płytami Thermaflex o grubości w sumie 30 mm (tzn. płytami 10 mm i 20 mm). Izolację zabezpieczyć przed zawilgoceniem owijając folią.

### **5.1.6 Skrzyżowania instalacji wody z przeszkodami terenowymi (wymogi):**

Miejsca kolizji instalacji wody z innym uzbrojeniem podziemnym wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przy układaniu rurociągów należy zachować odległości bezpieczne od istniejących obiektów naziemnych i uzbrojenia podziemnego.

- kable ziemne elektroenergetyczne - 1,0 m,
- kable telekomunikacyjne - 1,0 m,
- rury wodociągowe - 1,0 m,
- rury gazowe - 1,5 m.

### **5.1.7 Oznakowanie trasy instalacji zewnętrznej wody:**

Znakowanie trasy należy stosować dla informacji użytkownika o przebiegu w terenie oraz położenia elementów uzbrojenia.

Wzdłuż projektowanej instalacji wodociągowej na wysokości 30 cm od ułożonego przewodu należy układać taśmę z tworzywa sztucznego koloru białoniebieskiego z zatopionym drutem metalowym. Końcówki taśmy wprowadzić do skrzynek zasuw lub hydrantów.

### **5.1.8 Odbiór instalacji wodociągowej:**

Warunkiem odbioru robót jest przeprowadzenie próby szczelności. Próbę należy wykonać na ciśnienie 1,0 MPa zgodnie z PN-B-10725. Po pozytywnej próbie szczelności, przed oddaniem instalacji wody do eksploatacji wykonany rurociąg należy poddać płukaniu wstępnemu, dezynfekcji, płukaniu końcowemu i dechloracji.

## **5.2 Instalacja wodociągowa wewnętrzna:**

Instalacja wody zimnej bez zmian. Przebudowie ulegną istniejące podejścia pod baterie, które wyposażone będą w podgrzewacze. Przebudowę podejścia wykonać z materiałów z których wykonana jest instalacja wody.

Do wytwarzania ciepłej wody dla istniejących punktów czerpalnych projektuje się wymianę istniejącego podgrzewacza na podgrzewacz pojemnościowy np. PSH Trend 50 o mocy 2,0 kW, zasilanie 230V. Podgrzewacz umożliwia regulację temperatury od 35°C do 75°C. Zbiornik wykonany jest ze stali pokrytej specjalną emalią oraz posiada anodę magnezową. Zabezpieczony jest izolacją cieplną z twardej pianki poliuretanowej.

Na doprowadzaniu wody zimnej do podgrzewacza pojemnościowego należy zamontować zawór bezpieczeństwa np. typu 2115 6 bar dn 15, naczynie wzbiornicze np. typu DD 8 z armaturą przepływową, zawór zwrotny gwintowany dn 20, filtr

siatkowy, skośny gwintowany dn 20 oraz zawór kulowy, gwintowany dn 20. Na przewodzie wody ciepłej zamontować zawór kulowy, gwintowany dn20. Zabezpieczenie podgrzewaczy zgodnie z normą PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody. Wymagania.

Podgrzewacz podłączyć do istniejącej instalacji elektrycznej zlokalizowanej przy podgrzewaczu.

Do zasilania pojedynczych punktów czerpalnych stosować elektryczne przepływowe podgrzewacze wody np. typu DNM3 o mocy 3,5 kW, zasilanie 230V. Do współpracy z podgrzewaczem stosować armaturę wypływową przystosowaną dla tego rodzaju podgrzewaczy (rozwiązania producenta).

**Wszystkie materiały i urządzenia stosowane w instalacji wodociągowej powinny posiadać atest PZH.**

## **6. INSTALACJA WENTYLACJI:**

### **6.1. Opis wentylacji pomieszczeń**

Projekt zakłada organizację wentylacji pomieszczeń przez uporządkowanie wentylacji grawitacyjnej oraz poprawę wentylacji pozostałych pomieszczeń (zwłaszcza toalet) poprzez zastosowanie prawidłowej wentylacji wywiewnej. Na podstawie obowiązujących przepisów i wytycznych przyjęto wyjściowe założenia projektowe dotyczące ilości powietrza wentylacyjnego dla rozpatrywanego obiektu.

LP.	POMIESZCZENIE	KROTNOŚĆ WYMIAN w/h	ZALECANY STRUMIEN POWIETRZA m <sup>3</sup> /h	UWAGI
1.	Pomieszczenia biurowe	min. 1 w/h	20-30 m <sup>3</sup> /h – na 1 osobę przyjęto 30 m <sup>3</sup> /h średnio w pomieszczeniu 2 osoby	- Nawiew pośredni przez okna (nawietrzaki okienne) - Wywiew grawitacyjny lub mechaniczny wentylatorami zbiorczymi
2.	Toalety	-	50 m <sup>3</sup> /h - na 1 m. ustępową 25 m <sup>3</sup> /h – na 1 pisuar	- Nawiew pośredni przez okna (nawietrzaki okienne) i z pomieszczeń sąsiednich (kraty transferowe w drzwiach) - Wywiew mechaniczny: wentylatory zbiorcze lub indywidualne
3.	Pomieszczenie socjalne	2 w/h	-	- Nawiew pośredni przez okna - Wywiew mechaniczny wentylatorem indywidualnym
4.	Składnica akt	1 w/h	-	- Nawiew pośredni przez okna - Wywiew mechaniczny wentylatorem indywidualnym
5.	Pomieszczenie serwera	4-6 w/h	-	- Nawiew pośredni przez okna i z pomieszczeń sąsiednich - Wywiew mechaniczny wentylatorem indywidualnym
6.	Pomieszczenie narad na parterze	2-3 w/h	20-30 m <sup>3</sup> /h – na 1 osobę przyjęto 20 m <sup>3</sup> /h średnio w pomieszczeniu 8-14 osób	- Nawiew pośredni przez okna - Wywiew mechaniczny wentylatorem indywidualnym

7.	Pomieszczenia w piwnicach: magazynowe, pomocnicze, komunikacja	0,5 w/h	-	- Nawiew pośredni - Wywiew grawitacyjny lub mechaniczny wentylatorami zbiorczymi
8.	Pomieszczenie techniczne	1 w/h	-	- Nawiew pośredni - Wywiew grawitacyjny

W projekcie przyjęto uporządkowanie istniejących przewodów kominowych murowanych i podłączenie do nich wywiewu z pomieszczeń. W dokumentacji rysunkowej podano numery przewodów zgodnie z opinią kominiarską.

#### Wentylacja pomieszczeń biurowych:

Ilość powietrza wentylacyjnego przyjęto w zakresie 20-30 m<sup>3</sup>/h na osobę lub minimum 1 wymianę/godzinę.

Z pomieszczeń biurowych powietrze zostanie usunięte w sposób grawitacyjny istniejącymi przewodami murowanymi po ich uporządkowaniu. Pomieszczenia których nie ma możliwości wpięcia do kanałów murowanych będą wentylowane układami wywiewnymi zaopatrzonymi w zbiorcze wentylatory wyciągowe.

Wywiew powietrza realizowany będzie wywiewnikami okrągłymi montowanymi w stropie lub w ścianie. Następnie kanałami okrągłymi umieszczonymi w przestrzeni międzystropowej powietrze zostanie usunięte na zewnątrz ponad dach istniejącymi kanałami murowanymi.

Należy zastosować wywiewniki z regulowaną szczeliną. Przewody wentylacyjne prowadzone będą pod sufitem pomieszczeń i zostaną obudowane.

Napływ powietrza realizowany będzie pod wpływem podciśnienia poprzez nawiewniki montowane w górnej części okien (co najmniej 2 m nad podłogą), ewentualnie przez skrzydła uchylno-rozwieralne okien.

Do montażu wentylatorów należy wykorzystać złącza i klamry montażowe, zapobiegające przenoszeniu drgań na system kanałów.

#### Wentylacja pomieszczeń sanitarnych (toalet):

Z pomieszczeń sanitarnych (toalet) powietrze zostanie usunięte układami wywiewnymi zaopatrzonymi w zbiorcze wentylatory wyciągowe.

Wywiew powietrza realizowany będzie wywiewnikami okrągłymi montowanymi w stropie lub w ścianie. Następnie kanałami okrągłymi umieszczonymi w przestrzeni międzystropowej powietrze zostanie usunięte na zewnątrz ponad dach istniejącymi kanałami murowanymi.

Należy zastosować wywiewniki z regulowaną szczeliną. Przewody wentylacyjne prowadzone będą pod sufitem pomieszczeń i zostaną obudowane.

Wentylacja mechaniczna wywiewna pomieszczeń sanitarnych (toalet), będzie pracowała w sposób ciągły.

Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z pomieszczeń sąsiednich poprzez otwory transferowe w dolnej części drzwi oraz poprzez nawiewniki, montowane w górnej części okien (co najmniej 2 m nad podłogą), ewentualnie przez skrzydła uchylno-rozwieralne okien.

Do montażu wentylatorów należy wykorzystać złącza i klamry montażowe, zapobiegające przenoszeniu drgań na system kanałów.

#### Pomieszczenie socjalne:

Wywiew z pomieszczenia socjalnego realizowany będzie indywidualnym wentylatorem ściennym, napływ powietrza pod wpływem podciśnienia poprzez nawiewniki montowane w górnej części okien (co najmniej 2 m nad podłogą), ewentualnie przez skrzydła uchylno-rozwieralne okien.

#### Składnica akt:

Wywiew z pomieszczenia składnicy akt realizowany będzie indywidualnym wentylatorem ściennym, napływ powietrza pod wpływem podciśnienia poprzez nawiewniki montowane w górnej części okien (co najmniej 2 m nad podłogą), ewentualnie przez skrzydła uchylno-rozwieralne okien.

#### Pomieszczenia serwera:

Wywiew z pomieszczenia serwera MOPS i ZNM realizowany będzie zbiorczym wentylatorem kanałowym.

Należy zastosować wywiewniki z regulowaną szczeliną. Przewody wentylacyjne prowadzone będą pod sufitem pomieszczeń i zostaną obudowane.

Napływ powietrza pod wpływem podciśnienia poprzez nawiewniki montowane w górnej części okien (co najmniej 2 m nad podłogą), ewentualnie przez skrzydła uchylno-rozwieralne okien oraz z pomieszczeń sąsiednich poprzez otwory transferowe w dolnej części drzwi.

Dodatkowo dla pomieszczenia serwera MOPS zostanie zamontowany klimatyzator ścienny z jednostką zewnętrzną na dachu budynku.

#### Pomieszczenia gospodarczo-magazynowe w piwnicach:

Część pomieszczeń piwnicznych będzie wentylowana w sposób grawitacyjny istniejącymi przewodami murowanymi po ich uporządkowaniu.

Pomieszczenia których nie ma możliwości wpięcia do kanałów murowanych będą wentylowane układami wywiewnymi zaopatrzonymi w zbiorcze wentylatory wyciągowe.

Wywiew powietrza realizowany będzie wywiewnikami okrągłymi i kanałami okrągłymi umieszczonymi pod stropem, następnie powietrze zostanie usunięte na zewnątrz ponad dach istniejącymi kanałami murowanymi. Należy zastosować wywiewniki z regulowaną szczeliną.

Napływ powietrza do poszczególnych pomieszczeń realizowany będzie przez nawiewniki okienne.

Do montażu wentylatorów należy wykorzystać złącza i klamry montażowe, zapobiegające przenoszeniu drgań na system kanałów.

#### Wentylacja pomieszczeń technicznych:

Z pomieszczeń technicznych powietrze zostanie usunięte istniejącymi kanałami grawitacyjnymi lub indywidualnymi układami wywiewnymi z wentylatorami wyciągowymi ściennymi. Napływ powietrza poprzez nawiewniki okienne.

## **6.2. Przewody wentylacyjne**

W projektowanych układach wentylacyjnych zastosowano typowe przewody i kształtki wentylacyjne z blachy stalowej, ocynkowanej o przekrojach kołowych i średnicy 100, 125, 150 mm. Przewody należy zaizolować wełną mineralną na folii aluminiowej, o grubości minimum 20 mm. Maty pełnią rolę izolacji termicznej, akustycznej i przeciwkondensacyjnej. W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 4 m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego.

Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m.

Podpory i podwieszenia kanałów wentylacyjnych powinny być odpowiednie do materiału konstrukcji budowlanej oraz odporne na korozję w miejscu ich zamontowania, podwieszenia kanałów sztywne z zachowaniem wymaganych odległości pomiędzy punktami zawieszenia lub podparcia.

Przewody wentylacyjne mocować do stropów i ścian za pomocą typowych wsporników i zawiesi. Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji na konstrukcję. Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji. Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od ich wymiarów zewnętrznych.

Przed zakryciem kanałów należy konstrukcje mocującą kanały oraz kołnierze zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką ochronną.

Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (E I S), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (E I S), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające. Takie same wymagania dotyczą również wszystkich ścian i stropów, wydzielających pomieszczenia, posiadających klasę odporności ogniowej np. EI 60 lub większą, przez które przeprowadza się przewody wentylacyjne.

Wyloty z istniejących kanałów murowanych, które nie są wykorzystane do wentylacji pomieszczenia należy zamurować, zgodnie ze wskazaniami na rysunkach.

### **6.3. Ochrona akustyczna:**

Wymogi ochrony akustycznej należy spełnić przez:

- zastosowanie odpowiednio cichych urządzeń wyposażonych w podstawę pochłaniającą dźwięk i ograniczającą drgania, obudowę z izolacją akustyczną;
- prawidłowe mocowanie przewodów eliminujące przenoszenie drgań;
- prawidłowe wykonanie przejść przewodów przez przegrody budowlane;
- zastosowanie materiałów elastycznych pochłaniających dźwięk;
- zachowanie odpowiednich prędkości przepływu w przewodach wentylacyjnych;
- zachowanie starannej regulacji i konserwacji zastosowanych urządzeń.

### **6.4. Rozruch i regulacja:**

Po zakończeniu prac montażowych należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z zatwierdzonym projektem oraz zastosowanych do wykonania instalacji materiałów i urządzeń.

Po wykonaniu wszystkich czynności sprawdzających należy uruchomić instalację wentylacji, przeprowadzić w ciągu 72 godzin próbny rozruch, a następnie wykonać pomiary oraz regulację.

Po zakończeniu przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji wykonać protokół zgodnie z PN/B-10440 z przeprowadzonych prac.

Praca instalacji odbywa się w pełni automatycznie. Rola obsługi sprowadza się do jej uruchomienia, wyłączenia, kontroli pracy, przeglądów bieżących i konserwacji.

Instalację wykonać według „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 5) wydane Warszawa 2005.

Wszelkie roboty budowlane i instalacyjne objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi zawartymi w dokumentacjach techniczno-ruchowych i instrukcjach montażowych dostarczonych przez producentów urządzeń.

### **6.5. Wytyczne branżowe:**

#### **Branża budowlano-konstrukcyjna:**

- przygotować otwory w przegrodach budowlanych na przejścia przewodów wentylacyjnych według rysunków wykonawczych;
- wykonać podwieszenia pod urządzenia wentylacyjne według danych producentów;
- przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują należy obudować płytami o klasie odporności ogniowej (EIS) wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych. Takie same wymagania dotyczą również wszystkich ścian i stropów, wydzielających pomieszczenia, posiadających klasę odporności ogniowej (R) EI 60 lub większą, przez które przeprowadza się przewody wentylacyjne.
- zapewnić dostęp do wentylatorów w przestrzeni sufitu podwieszanego.

**Branża elektryczna:**

- doprowadzić zasilanie do urządzeń zgodnie z lokalizacją na rysunkach;
- wszystkie zainstalowane urządzenia muszą posiadać ochronę przeciwporażeniową.

**Branża sanitarna:**

- przed przystąpieniem do montażu instalacji należy sprawdzić projektowane wymiary i odległości ze stanem faktycznym budynku oraz zapoznać się z pozostałymi projektami branżowymi;
- przy montażu przewodów konieczne jest przestrzeganie zgodności z projektem co do rodzaju materiałów i wymiarów;
- przewody wentylacyjne należy montować w taki sposób, aby były szczelne, a ich wewnętrzne powierzchnie gładkie;
- nie wolno zakładać przewodów uszkodzonych i pogniętych;
- powierzchnie poszczególnych elementów powinny być bez załamań i wgnieceń;
- materiał powinien być jednorodny oraz bez wżerów i wad walcowniczych;
- przed montażem przewody należy starannie oczyścić z zewnątrz i wewnątrz;
- przewody prowadzone w pobliżu ścian opierać należy na wspornikach zamocowanych w ścianie;
- wsporniki nie powinny podpieierać przewodów w miejscach ich połączeń;
- przewody biegnące w odległości od ścian i prowadzone pod sufitem, opiera się na podwieszeniach;
- podparcie i podwieszenia przewodów muszą być wykonane w sposób trwały i sztywny;
- wsporniki i wieszaki powinny usztywniać przewody;
- układanie przewodów można rozpocząć wtedy, gdy zostały wykonane tynki ścian i sufitów oraz gdy zostały zamocowane podwieszenia i podpory;
- przed przystąpieniem do montażu elementów nawiewnych i wywiewnych należy zwrócić uwagę na ich rozmieszczenie;
- przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EIS) równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego lub zastosować obudowę w takiej klasie odporności ogniowej.

**6.6. Spis elementów wentylacyjnych:**

Numer	Nazwa elementu Wymiary	Obmiar	Uwagi
	<b>PARTER:</b>		
W-1	<u>Wentylator kanałowy</u> - wydajność 150 m³/h - spręż 70 Pa - niski poziom hałasu - złącza przeciwdrganiowe  - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,27 A - moc 60 W - ciężar 2,5 kg		Przykładowy typ: Systemair K 125 XL Venture Industries TD-350/125 LS SILENT

W-2	<u>Wentylator kanałowy</u> - wydajność 150 m³/h - spręż 70 Pa - niski poziom hałasu - złącza przeciwdrganiowe  - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,27 A - moc 60 W - ciężar 2,5 kg		Przykładowy typ: Systemair K 125 XL Venture Industries TD-350/125 LS SILENT
W-3	<u>Wentylator ścienny</u> - wydajność 150 m³/h - spręż 40 Pa  - zasilanie 230V/50Hz - moc 30 W - ciężar 1,5 kg		Przykładowy typ: Venture Industries SILENT 300
W-4	<u>Wentylator ścienny</u> - wydajność 140 m³/h - spręż 40 Pa  - zasilanie 230V/50Hz - moc 30 W - ciężar 1,5 kg		Przykładowy typ: Venture Industries SILENT 300
W-5	<u>Wentylator kanałowy</u> - wydajność 420 m³/h - spręż 180 Pa - niski poziom hałasu - złącza przeciwdrganiowe  - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,65 A - moc 110 W - ciężar 3,5 kg		Przykładowy typ: Systemair K 150 XL Venture Industries TD-500/150 HS SILENT
W-6	<u>Wentylator kanałowy</u> - wydajność 240 m³/h - spręż 130 Pa - niski poziom hałasu - złącza przeciwdrganiowe  - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,27 A - moc 60 W - ciężar 2,5 kg		Przykładowy typ: Systemair K 125 XL Venture Industries TD-500/150 LS SILENT
W-7	<u>Wentylator kanałowy</u> - wydajność 300 m³/h - spręż 120 Pa - niski poziom hałasu - złącza przeciwdrganiowe  - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,27 A - moc 60 W - ciężar 3 kg		Przykładowy typ: Systemair K 150 M Venture Industries TD-500/150 LS SILENT
W-8			

	<u>Wentylator kanałowy</u> - wydajność 300 m³/h - spręż 120 Pa - niski poziom hałasu - złącza przeciwdrganiowe  - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,27 A - moc 60 W - ciężar 3 kg		Przykładowy typ: Systemair K 150 M Venture Industries TD-500/150 LS SILENT
W-9	<u>Wentylator kanałowy</u> - wydajność 300 m³/h - spręż 120 Pa - niski poziom hałasu - złącza przeciwdrganiowe  - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,27 A - moc 60 W - ciężar 3 kg		Przykładowy typ: Systemair K 150 M Venture Industries TD-500/150 LS SILENT
W-10	<u>Wentylator ścienny</u> - wydajność 290 m³/h - spręż 100 Pa  - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,75 A - moc 125 W - ciężar 2,5 kg		Przykładowy typ: EBB 250 Design HS
K-1	<u>Klimatyzator ścienny</u> - moc chłodnicza 4 kW - niski poziom hałasu - pilot bezprzewodowy - opcja: pompka skroplin  - zasilanie 230V/50Hz - ciężar 13 kg - wymiary: LxBxH=900x250x290 mm		Lokalizacja: w pomieszczeniu serwera MOPS  Dostawca: LG, Mitsubishi, Samsung
A-1	<u>Agregat chłodniczy</u> - moc chłodnicza 4 kW - czynnik chłodniczy R410A - przewody 6,35 i 12,7 mm  - zasilanie 230V/50Hz - prąd roboczy 13 A - pobór mocy 0,98 kW - ciężar 42 kg - wymiary: LxBxH=800x330x600 mm		Lokalizacja: na dachu  Dostawca: LG, Mitsubishi, Samsung
	<b>PIWNICE:</b>		
W-11	<u>Wentylator kanałowy</u> - wydajność 150 m³/h - spręż 120 Pa - niski poziom hałasu - złącza przeciwdrganiowe  - zasilanie 230V/50Hz		Przykładowy typ: Systemair K 125 XL Venture Industries TD-350/125 HS SILENT

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pobór prądu 0,27 A</li> <li>- moc 60 W</li> <li>- ciężar 2,5 kg</li> </ul>		
W-12	<u>Wentylator kanałowy</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wydajność 170 m³/h</li> <li>- spręż 110 Pa</li> <li>- niski poziom hałasu</li> <li>- złącza przeciwdrganiowe</li> <li>- zasilanie 230V/50Hz</li> <li>- pobór prądu 0,27 A</li> <li>- moc 60 W</li> <li>- ciężar 2,5 kg</li> </ul>		Przykładowy typ: Systemair K 125 XL Venture Industries TD-350/125 HS SILENT
W-13	<u>Wentylator kanałowy</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wydajność 180 m³/h</li> <li>- spręż 100 Pa</li> <li>- niski poziom hałasu</li> <li>- złącza przeciwdrganiowe</li> <li>- zasilanie 230V/50Hz</li> <li>- pobór prądu 0,27 A</li> <li>- moc 60 W</li> <li>- ciężar 2,5 kg</li> </ul>		Przykładowy typ: Systemair K 125 XL Venture Industries TD-350/125 HS SILENT
W-14	<u>Wentylator kanałowy</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wydajność 180 m³/h</li> <li>- spręż 100 Pa</li> <li>- niski poziom hałasu</li> <li>- złącza przeciwdrganiowe</li> <li>- zasilanie 230V/50Hz</li> <li>- pobór prądu 0,27 A</li> <li>- moc 60 W</li> <li>- ciężar 2,5 kg</li> </ul>		Przykładowy typ: Systemair K 125 XL Venture Industries TD-350/125 HS SILENT
	<b>I PIĘTRO:</b>		
W-15	<u>Wentylator kanałowy</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wydajność 150 m³/h</li> <li>- spręż 70 Pa</li> <li>- niski poziom hałasu</li> <li>- złącza przeciwdrganiowe</li> <li>- zasilanie 230V/50Hz</li> <li>- pobór prądu 0,27 A</li> <li>- moc 60 W</li> <li>- ciężar 2,5 kg</li> </ul>		Przykładowy typ: Systemair K 125 XL Venture Industries TD-350/125 LS SILENT
W-16	<u>Wentylator kanałowy</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wydajność 150 m³/h</li> <li>- spręż 70 Pa</li> <li>- niski poziom hałasu</li> <li>- złącza przeciwdrganiowe</li> <li>- zasilanie 230V/50Hz</li> <li>- pobór prądu 0,27 A</li> <li>- moc 60 W</li> <li>- ciężar 2,5 kg</li> </ul>		Przykładowy typ: Systemair K 125 XL Venture Industries TD-350/125 LS SILENT

W-17	<u>Wentylator kanałowy</u> - wydajność 330 m³/h - spręż 110 Pa - niski poziom hałasu - złącza przeciwdrganiowe  - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,27 A - moc 60 W - ciężar 3 kg		Przykładowy typ: Systemair K 150 M Venture Industries TD-500/150 HS SILENT
	<b>II PIĘTRO:</b>		
W-18	<u>Wentylator kanałowy</u> - wydajność 250 m³/h - spręż 120 Pa - niski poziom hałasu - złącza przeciwdrganiowe  - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,27 A - moc 60 W - ciężar 2,5 kg		Przykładowy typ: Systemair K 125 XL Venture Industries TD-500/150 LS SILENT
W-19	<u>Wentylator kanałowy</u> - wydajność 150 m³/h - spręż 70 Pa - niski poziom hałasu - złącza przeciwdrganiowe  - zasilanie 230V/50Hz - pobór prądu 0,27 A - moc 60 W - ciężar 2,5 kg		Przykładowy typ: Systemair K 125 XL Venture Industries TD-350/125 LS SILENT
	Wywiewnik z regulowaną szczeliną i kołnierzem montażowym - średnica dn 100	38 szt	
	Wywiewnik z regulowaną szczeliną i kołnierzem montażowym - średnica dn 125	25 szt	
	Wywiewnik z regulowaną szczeliną i kołnierzem montażowym - średnica dn 150	3 szt	
	Kanały i kształtki o przekroju kołowym dn 100	73,1 mb	
	Izolacja kanałów dn 100 o gr. 20 mm	75 mb	
	Kanały i kształtki o przekroju kołowym dn 125	129,0 mb	
	Izolacja kanałów dn 125 o gr. 20 mm	133 mb	
	Kanały i kształtki o przekroju kołowym dn 150	36,9 mb	
	Izolacja kanałów dn 150 o gr. 20 mm	40 mb	
	Krata wywiewna do montażu na przewodzie murowanym o wymiarach 14x21 cm	48 szt	
	Krata wywiewna do montażu na przewodzie murowanym o wymiarach 21x21 cm	3 szt	

	Krata wywiewna do montażu na przewodzie murowanym o wymiarach 24x34 cm	4 szt	

## **7. UWAGI:**

- przed przystąpieniem do robót należy zabezpieczyć pomieszczenia i jego wyposażenie przed zanieczyszczeniem lub zniszczeniem; zabezpieczenia te mają być odebrane przez Inspektora Nadzoru i przedstawiciela Użytkownika; po odbiorze można przystąpić do robót;
- instalacje muszą być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi, polskimi normami oraz instrukcjami urządzeń i instalacji;
- przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Wymaganie zabezpieczenia przepustów instalacyjnych dotyczy również przepustów o średnicy ponad 4 cm prowadzonych przez ściany i stropy nie będące elementami oddzielenia przeciwpożarowych, wydzielające pomieszczenia, posiadające klasę odporności ogniowej (R) EI 60 lub większą;
- wykonać przebiccia, przewierty przez przegrody zgodnie z rysunkami;
- wszystkie instalacje wykonane z metalu należy objąć połączeniami wyrównawczymi;
- wszystkie przewody, armatura i uzbrojenie stosowane do wody pitnej powinny posiadać atest PZH;
- do urządzeń wymagających zasilania w energię elektryczną doprowadzić zasilanie elektryczne i zabezpieczyć zgodnie z wymogami producenta i obowiązującymi przepisami;
- wszystkie izolacje instalacji wod-kan i grzewczej oraz układów wentylacyjnych należy wykonywać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Oznakowanie instalacji wykonać zgodnie z poniższymi wymaganiami:

- w pomieszczeniu technicznym zostaną umieszczone schematy instalacji wykonane estetycznie i oparte w sposób trwały,
- wszystkie urządzenia w obszarach technicznych oraz podstawowa armatura zostaną jednoznacznie oznakowane zgodnie ze schematami za pomocą estetycznych, wykonanych w sposób trwały tabliczek (szyldów),

Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą i po zakończeniu budowy dostarczy Inwestorowi:

- powykonawcze plany i schematy instalacji,
- gwarancje, atesty, dowody zakupu i inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów,
- instrukcje użytkowania instalacji mechanicznych i automatykę,
- protokoły szkoleń personelu użytkownika,
- listę producentów i dostawców urządzeń zainstalowanych w obiekcie.

## **8. ROBOTY ZIEMNE:**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, itp.

Trasę projektowanych instalacji powinien wytyczyć uprawniony geodeta na zlecenie Inwestora.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z:

- PN-B-10736: 1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”;
- BN-91/8836-06 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badanie przy odbiorze”;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych T II, Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych Corbti Instal zeszyt nr 9”.

Roboty realizować oznakowując i zabezpieczając miejsce ich prowadzenia, stosując zasady BHP obowiązujące wykonawców.

Wykopy wykonywać jako wąsko przestrzenne, umacniane pionowo zakładanymi wypraskami i odwadnianymi, jeśli zajdzie taka potrzeba.

W przypadku kolizji projektowanych instalacji z istniejącym uzbrojeniem, stosować zabezpieczenia zgodnie z przepisami.

W przypadku zlokalizowania uzbrojenia podziemnego nienaniesionego na planie należy powiadomić zainteresowane urzędy celem ustalenia własności danego uzbrojenia podziemnego.

Przy wykonywaniu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem roboty wykonywać w następujący sposób:

- dokonać zgłoszenia prac i zapewnić nadzoru właściciela danego uzbrojenia podziemnego,
- przekop próbny i lokalizacja przewodu,
- odsłonięcie urządzenia wykopem ręcznym i zabezpieczenie przed uszkodzeniem przez:
  - założenie rur z tworzywa na kable,
  - zamontowanie osłony z desek i podparcie rurociągu wodnego lub gazowego,
  - zabezpieczenie dna kanału c.o. Przed załamaniem i obsunięciem poprzez wykonanie podpór i szalunków,
  - pogłębienie wykopu do rzędnej posadowienia rurociągu,
  - ułożenie rurociągu zgodnie z projektem,
- odbiór skrzyżowania przez właściciela obiektu,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu warstwami gruntu bez wywołania naprężeń urządzeń podziemnych - szczególnie kabli.

Wykopy wykonywać mechanicznie, a w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem ręcznie. Nadmiar wydobytej ziemi wywozić na wysypisko miejskie.

Dno wykopu powinno być równe i wykonywane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej.

Przewody układać na podsypce piaskowej:

- dla przewodów wodociągowych, gazowych 10 cm
- dla przewodów kanalizacyjnych 10 cm
- dla przewodów kanalizacyjnych od średnicy Ø 400 na podbudowie betonowej

Dla przewodów z tworzyw sztucznych grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch rury powinna wynosić 30 cm. Po ułożeniu zasypki należy ją zagęścić. Na tak wykonanej zasypce dla przewodów wodociągowych, gazowych ułożyć taśmę lokalizacyjną. Następnie wykop zasypywać zagęszczając, co 20-30 cm. Do zasypywania wykopu stosować grunt rodzimy (w przypadku występowania gruntów organicznych dokonać jego wymiany i zastosować podsypkę piaskową).

Przed wykonaniem zasypywania wykopu należy wykonać pomiary geodezyjne powykonawcze.

Po wykonaniu robót ziemnych należy przywrócić nawierzchnie do stanu pierwotnego w przypadku wykonywania prac poza zakresem projektu zagospodarowania terenu.

## **9. OŚWIADCZENIE:**

Dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową oraz wytycznymi i obowiązującymi normami.

Jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innego producenta za zgodą projektanta pod warunkiem zachowania podobnych parametrów technicznych i warunków pracy.

Projektował:  
mgr inż. Paweł Aniśkiewicz

Sprawdził:  
mgr inż. Ewa Pietrzak-Chojnicka