

SPIS TREŚCI:

SPIS RYSUNKÓW:	2
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:	3
I. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
II. OPIS INSTALACJI SANITARNYCH:	4
II.1. INSTALACJA WENTYLACJI	4
II.1.1. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI WENTYLACJI	4
II.1.2. INFORMACJE OGÓLNE	8
II.1.3. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI.	8
II.1.4. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE - WYTYCZNE DO REALIZACJI INNYCH OPRACOWAŃ. ¹⁰	
II.1.5. Sterowanie i AKPiA.	11
II.1.6. WYTYCZNE BHP I P.POŻ.	11
II.2. INSTALACJA OGRZEWANIA	12
II.2.1. OPIS INSTALACJI OGRZEWANIA	12
II.2.2. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI	15
II.2.3. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE - WYTYCZNE DO REALIZACJI INNYCH OPRACOWAŃ	18
II.2.4. WYTYCZNE BHP I P.POŻ.	18
II.2.5. OBLICZENIA	19
II.3. ŹRÓDŁO CIEPŁA	21
II.3.1. OPIS INSTALACJI ŹRÓDŁA CIEPŁA	21
II.3.2. INSTALACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA	21
II.3.3. WENTYLACJA POMIESZCZENIA ŹRÓDŁA CIEPŁA	23
II.3.4. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	23
II.3.5. ZAGADNIENIA BHP	23
II.5. INSTALACJA GAZÓW TECHNICZNYCH	24
II.5.1. OPIS INSTALACJI GAZÓW TECHNICZNYCH	24
II.5.2. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI	26
II.5.2. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE	27
II.5.3. WYTYCZNE BHP I P.POŻ.	28
II.6. INSTALACJA WOD- KAN	29
II.6.1. OPIS INSTALACJI WOD- KAN	29
II.6.2. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE	30
II.6.3. INSTALACJA WODY DO P.POŻ.	30
II.6.4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	31
II.6.5. MONTAŻ PRZYBORÓW SANITARNYCH	32
II.6.6. KOMPENSACJE WYDŁUŻEŃ CIEPLNYCH	32
II.6.7. IZOLACJA TERMICZNA	32
II.6.8. PRÓBY I ODBIORY	32
II.6.9. UWAGI KOŃCOWE	33

SPIS RYSUNKÓW:

WM_1	Rzut hali - instalacja wentylacji mechanicznej	1:200
WM_2	Rzut części socjalnej - instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
WM_3	Przekrój wentylacji mechanicznej w hali	1:100
CO_1	Rzut hali - instalacja ogrzewania	1:200
CO_2	Rzut części socjalno - biurowej - instalacja ogrzewania	1:100
CO_3	Rzut części socjalno - biurowej - pętle ogrzewania podłogowego	1:100
CO_4	Rozwinięcie instalacji grzewczych	1:100
CO_5	Schemat technologiczny pompy ciepła	-
CA_1	- Rzut hali - instalacja sprężonego powietrza i gazów technicznych	1:200
CA_2	- Schemat aksonometryczny instalacji sprężonego powietrza	-
CA_3	- Schemat technologiczny kompresorowni sprężonego powietrza	-
CA_4	- Schemat aksonometryczny instalacji gazów technicznych	-
W_1	- Rzut hali - instalacja wodociągowa	1:200
W_2	- Rzut części socjalno - biurowego - instalacja wodociągowa	1:100
W_3	- Rozwinięcie instalacji wodociągowej	-
W_4	- Rozwinięcie instalacji ppoż.	-
K_1	- Rzut części socjalno - biurowej - instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
K_2	- Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	-
K_3	- Rzut hali - instalacja kanalizacji sanitarnej	1:200

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Z - 1	- Karta katalogowa kompresora CSD 125T
Z - 2	- Karta katalogowa separatora kondensatu wodno - olejowego Aquamat CF38
Z - 3	- Karta katalogowa filtra przeciwolejowego F142KE
Z - 4	- Karta katalogowa automatycznego spustu kondensatu Eco Drain 30
Z - 5	- Karta katalogowa elektrycznego podgrzewacza wody EPO2-3
Z - 6	- Karta doborowa pompy cyrkulacyjnej Comfort 15-14 BPM
Z - 7	- Karta doborowa pompy obiegu aparatów grzewczych P1 - MAGNA3 40-120 F
Z - 8	- Karta doborowa pompy obiegu nagrzewnicy went. P2 - MAGNA3 25-60
Z - 9	- Karta doborowa pompy obiegu ogrzewania podłogowego P3 - MAGNA3 25-60
Z - 10	- Karta doborowa pompy obiegu nagrzewnic went ZNW1, ZNW6 P4 - Alpha3 25-40 180
Z - 11	- Karta doborowa pompy krótkiego obiegu ZNW1, ZNW6 Alpha1 L 25-40 180
Z - 12	- Karta doborowa centrali ZNWH
Z - 13	- Karta doborowa centrali ZNW1
Z - 14	- Karta doborowa centrali ZNW6

I. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny w zakresie instalacji sanitarnych wewnętrznych w ramach opracowania dokumentacji projektowej :

PROJEKT TECHNICZNY BUDOWY HALI PRODUKCYJNO - MAGAZYNOWEJ Z CZĘŚCIĄ SOCJALNĄ (PRODUKCJA KOSZY STALOWYCH) W OPATÓWKU, DZ. NR 1205/3

Inwestor: **P.H.U.P. DAJANO JACEK NOGAJ**
ul. OGRODOWA 71A, OPATÓWEK

Adres inwestycji: **UL. OGRODOWA 71A**
62-800 KALISZ M. OPATÓWEK
DZ. NR 1205/3, OBREB OPATÓWEK,
JEDN. EW. OPATÓWEK

Założenia stanowią:

- Projekt architektoniczny
- Normy, normatywy i przepisy szczegółowe dotyczące tego typu instalacji
- Uzgodnienia z Inwestorem

II. OPIS INSTALACJI SANITARNYCH:

II.1. INSTALACJA WENTYLACJI

II.1.1. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI WENTYLACJI

Założenia i dane ogólne dla instalacji wentylacji:

Parametry powietrza wewnętrznego przyjmowane do obliczeń zgodnie z PN-78/B-03421

Dla okresu zimowego

- temperatura powietrza w hali produkcyjnej i magazynowej $t = + 16^{\circ}\text{C}$
- temperatura powietrza w pomieszczeniach biurowych, socjalnych $t = + 20^{\circ}\text{C}$
- temperatura powietrza w szatni, umywalni $t = + 24^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna w pomieszczeniach *wynikowa*
- maksymalna prędkość powietrza $0,3 \text{ m/s}$

Dla okresu letniego

- temperatura powietrza w pomieszczeniach biurowych $t = + 25^{\circ}\text{C}$
- temperatura powietrza w pozostałych pomieszczeniach *wynikowa*
- wilgotność względną φ *wynikowa*
- maksymalna prędkość powietrza $0,3 \text{ m/s}$

W części biurowo - socjalnej budynku projektuje się wentylację nawiewno - wywiewną w oparciu o dwie centrale podwieszane z odzyskiem ciepła. W części produkcyjno - magazynowej wentylacja realizowana będzie za pomocą jednej centrali wentylacyjnej nawiewno - wywiewnej z odzyskiem ciepła i komorą mieszania.

Układ N1W1 - pom. biurowe + jadalnia

Dla pomieszczeń biurowych oraz pomieszczenia jadalni w projektowanej części socjalnej hali projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną w oparciu o centralę wentylacyjną w wykonaniu wewnętrznym, podwieszanym zlokalizowaną w przestrzeni sufitu podwieszanego korytarza. Centrala wyposażona będzie w następujące sekcje:

Sekcje nawiewu:

- przepustnice po stronie czerpni
- filtr powietrza klasy M5 +F7
- przeciwprądowy wymiennik ciepła z "by-passem"
- wentylator nawiewny ($V_n=1010\text{m}^3/\text{h}$)
- nagrzewnica wodna ($t_z/t_p=55/40^\circ\text{C}$, t_n (zima) $\text{min}= +20^\circ\text{C}$)

Sekcje wywiewu:

- filtr powietrza klasy M5
- wentylator wywiewny ($V_n=760\text{m}^3/\text{h}$)
- przepustnice po stronie wyrzutni

Powietrze świeże do centrali czerpane będzie z zewnątrz poprzez czerpnię ścienną zlokalizowaną w ścianie zewnętrznej budynku. Czerpnię powietrza należy umieścić na wysokości 3,3 m nad poziomem terenu (oś czerpni) oraz w odległości min. 1,5 m w poziomie od wyrzutni powietrza zlokalizowanej na tej samej ścianie. Lokalizację czerpni ściennej z zachowaniem wymaganych odległości wskazano na rysunku.

Wyrzut powietrza z centrali będzie realizowany poprzez wyrzutnię ścienną zlokalizowaną na ścianie zewnętrznej budynku hali. Wyrzutnię ścienną zaprojektowano na wysokości 7,9m nad poziomem terenu. (Wyrzutnię należy lokalizować w odległości min. 1,5m w poziomie od czerpni oraz 3 m w poziomie i 2 m w pionie od okien).

Nawiew oraz wywiew powietrza do pomieszczeń biurowych realizowany będzie za pomocą anemostatów ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami regulacyjnymi na króćcach podłączeniowych. Rozmieszczenie anemostatów w suficie podwieszanym pomieszczeń pokazano na rysunku.

W celu wyregulowania układu wentylacyjnego zaprojektowano na rozgałęzieniach kanałów wentylacyjnych przepustnice regulacyjne.

Na kanałach nawiewnym, wywiewnym, czepnym i wyrzutowym z centrali należy zamontować kanałowe tłumiki akustyczne w celu ograniczenia emisji hałasu z urządzenia do pomieszczeń oraz na zewnątrz.

Układ ZN6, ZW6 – Pomieszczenia szatni + umywalni

Dla pomieszczeń szatni oraz umywalni projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną w oparciu o centralę wentylacyjną w wykonaniu wewnętrznym, zlokalizowaną w przestrzeni sufitu podwieszanego korytarza. Centrala wyposażona będzie w następujące sekcje:

Sekcje nawiewu:

- przepustnice po stronie czerpni
- filtr powietrza klasy M5 +F7
- przeciwprądowy wymiennik ciepła z "by-passem"
- wentylator nawiewny ($V_n=1000\text{m}^3/\text{h}$)
- nagrzewnica wodna ($t_z/t_p=55/40^\circ\text{C}$, t_n (zima) $\text{min}= +24^\circ\text{C}$)

Sekcje wywiewu:

- filtr powietrza klasy M5
- wentylator wywiewny ($V_n=1000\text{m}^3/\text{h}$)
- przepustnice po stronie wyrzutni

Powietrze świeże do centrali czerpane będzie z zewnątrz poprzez czerpnię ścienną zlokalizowaną w ścianie zewnętrznej budynku. Czerpnię powietrza należy umieścić na wysokości 3,3 m nad poziomem terenu (oś czerpni) oraz w odległości min. 1,5 m w poziomie od wyrzutni powietrza zlokalizowanej na tej samej ścianie. Lokalizację czerpni ściennej z zachowaniem wymaganych odległości wskazano na rysunku.

Wyrzut powietrza z centrali będzie realizowany poprzez wyrzutnię ścienną zlokalizowaną na ścianie zewnętrznej budynku hali. Wyrzutnię ścienną zaprojektowano na wysokości 7,9m nad poziomem terenu. (Wyrzutnię należy lokalizować w odległości min. 1,5m w poziomie od czerpni oraz 3 m w poziomie i 2 m w pionie od okien).

Nawiew oraz wywiew powietrza do pomieszczeń biurowych realizowany będzie za pomocą anemostatów ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami regulacyjnymi na króćcach podłączeniowych. Rozmieszczenie anemostatów w suficie podwieszanym pomieszczeń pokazano na rysunku.

W celu wyregulowania układu wentylacyjnego zaprojektowano na rozgałęzieniach kanałów wentylacyjnych przepustnice regulacyjne.

Na kanałach nawiewnym, wywiewnym, czepnym i wyrzutowym z centrali należy zamontować kanałowe tłumiki akustyczne w celu ograniczenia emisji hałasu z urządzenia do pomieszczeń oraz na zewnątrz.

Układy wywiewne indywidualne – Pomieszczenia WC i pom. gospodarcze

Dla pomieszczeń gospodarczych oraz WC projektuje się niezależne układy wywiewne oparte o wentylatory kanałowe przeznaczone do działania ciągłego lub uruchamiane od włączników światła.

Układy wywiewne W2, W3 oraz W4 będą obsługiwały odpowiednio pomieszczenie WC (nr 005), WC (nr 007) oraz WC (nr 008). Wywiew z każdego z pomieszczeń będzie realizowany z zastosowaniem wentylatora wywiewnego kanałowego w wersji wyciszonej. Przed i za każdym wentylatorem należy zamontować kanałowe tłumiki akustyczne. Powietrze wywiewane będzie z pomieszczeń z zastosowaniem okrągłych anemostatów wywiewnych z regulacją stopnia otwarcia. Wyrzut powietrza z każdego układu będzie realizowany wyrzutnią ścienną zlokalizowaną na poziomie +7,9m nad posadzką (lokalizację pokazano na rysunku). Wentylator wywiewny każdego z trzech układów przeznaczony będzie do pracy okresowej - włączenie wentylatora wraz z włączeniem światła w odpowiednim pomieszczeniu, natomiast wyłączenie powinno nastąpić z opóźnieniem czasowym w stosunku do włącznika światła (ok. 10 minut). Kompensacja powietrza pomiędzy pomieszczeniami WC za pomocą krutek przepływowych montowanych w drzwiach.

Układy wywiewne W5 oraz W7 będą obsługiwały pomieszczenia gospodarcze odpowiednio nr 009 oraz nr 013. Wywiew z każdego z pomieszczeń będzie realizowany z zastosowaniem wentylatora wywiewnego kanałowego w wersji wyciszonej. Przed i za każdym wentylatorem należy zamontować kanałowe tłumiki akustyczne. Powietrze wywiewane będzie z pomieszczeń z zastosowaniem okrągłych anemostatów wywiewnych z regulacją stopnia otwarcia. Wyrzut powietrza z każdego układu będzie realizowany wyrzutnią ścienną zlokalizowaną na poziomie +7,9m nad posadzką (lokalizację pokazano na rysunku). Wentylator wywiewny dla obu układów przeznaczony będzie do pracy ciągłej. Należy spiąć je elektrycznie z centralą N1W1. Kompensacja powietrza pomiędzy pomieszczeniami gospodarczymi za pomocą krutek przepływowych montowanych w drzwiach.

Układ wywiewny W8 będzie obsługiwał pomieszczenie WC (nr 014). Wywiew z pomieszczenia będzie realizowany z zastosowaniem wentylatora wywiewnego kanałowego w wersji wyciszonej. Przed i za wentylatorem należy zamontować kanałowe tłumiki akustyczne. Powietrze wywiewane będzie z pomieszczenia z zastosowaniem okrągłych anemostatów wywiewnych z regulacją stopnia otwarcia. Wyrzut powietrza z układu będzie

realizowany wyrzutnią ścienną zlokalizowaną na poziomie +7,9m nad posadzką (lokalizację pokazano na rysunku). Wentylator wywiewny przeznaczony będzie do pracy ciągłej - należy spiąć go elektrycznie z centralą N1W1. Kompensacja powietrza usuwanego z pomieszczenia będzie następowała poprzez kratkę transferową w drzwiach na korytarz. W celu zapewnienia wyrównania ciśnień w pomieszczeniach do pomieszczenia korytarza przewiduje się nawiew powietrza w ilości równej powietrzu usuwanemu układem W8 (250 m³/h).

Układy klimatyzacji wybranych pomieszczeń

Dla wybranych pomieszczeń w części socjalnej projektuje się układy klimatyzacji typu SPLIT w oparciu o układy z bezpośrednim odparowaniem.

Czynnikiem chłodniczym w układach klimatyzacyjnych będzie ekologiczny czynnik chłodniczy R-32. Instalację zaprojektowano w systemie „SPLIT” tj. jedna jednostka zewnętrzna obsługuje jedną jednostkę wewnętrzną połączonych razem ze sobą miedzianą dwururową „freonową” instalacją chłodniczą wykonaną z rur miedzianych lutowanych lutem twardym oraz izolowanych termicznie

W każdym z klimatyzowanych pomieszczeń będzie istniała możliwość indywidualnego regulowania pracy „klimatyzatorów” przy użyciu sterowników bezprzewodowych lub naściennych przewodowych (opcjonalnie).

W pomieszczeniach zaprojektowano kasetonowe oraz ścienne jednostki wewnętrzne klimatyzacji oraz przynależne do nich jednostki zewnętrzne klimatyzacji zlokalizowane na ścianie zewnętrznej budynku lub posadowione na konstrukcjach wsporczych bezpośrednio na terenie przyległym do budynku (minimalne wysokość to 40 cm nad poziomem terenu). Lokalizacja jednostek zewnętrznych została wskazana na rysunku. Instalację freonową prowadzoną na zewnątrz budynku dodatkowo zabezpieczyć aluminiowym płaszczem osłonowym (ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi spowodowanymi przez czynniki atmosferyczne oraz przez zwierzęta) oraz stalowymi perforowanymi korytami elektroinstalacyjnymi (ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi). Perforowane koryta elektroinstalacyjne, w których będą prowadzone przewody „freonowe” oraz elektryczne mocować do konstrukcji wsporczej wg projektu branży konstrukcyjnej. Wszystkie zaprojektowane w przedmiotowym budynku jednostki wewnętrzne i zewnętrzne klimatyzacji muszą zostać zakupione i zamontowane w ramach jednego systemu klimatyzacyjnego zastosowanego Producenta urządzeń klimatyzacyjnych. Wymagane parametry techniczne, jakim powinny charakteryzować się urządzenia klimatyzacyjne zostały określone w części graficznej opracowania.

Należy odprowadzić skropliny z jednostek wewnętrznych klimatyzacji do najbliższych pionów kanalizacji. Odejścia należy zasyfonować syfonami z blokadą antyzapachową. W razie potrzeby na instalacji odprowadzenia skroplin należy zastosować pompki skroplin. Instalację skroplin należy ukryć w sufitach podwieszanych.

Układ ZNH, ZWH – Hala produkcyjna

Dla hali produkcyjnej projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną w oparciu o centralę wentylacyjną w wykonaniu wewnętrznym, zlokalizowaną na antresoli - zgodnie z rysunkiem. Centrala wyposażona będzie w następujące sekcje:

Sekcje nawiewu:

- przepustnice po stronie czerpni
- filtr powietrza klasy G4
- komorę mieszania z obejściem wymiennik krzyżowego
- krzyżowy wymiennik ciepła
- wentylator nawiewny ($V_n=32000\text{m}^3/\text{h}$)
- nagrzewnica wodna ($t_z/t_p=80/60^\circ\text{C}$, t_n (zima) $\text{min}=+16^\circ\text{C}$)

Sekcje wywiewu:

- filtr powietrza klasy G4
- wentylator wywiewny ($V_n=32000\text{m}^3/\text{h}$)
- przepustnice po stronie wyrzutni

Powietrze świeże do centrali czerpane będzie z zewnątrz poprzez czerpnię ścienną zlokalizowaną w ścianie zewnętrznej budynku. Czerpnię powietrza należy umieścić na wysokości 7,0 m nad poziomem terenu (oś czerpni) oraz w odległości min. 1,5 m w poziomie od wyrzutni powietrza zlokalizowanej na tej samej ścianie. Lokalizację czerpni ściennej z zachowaniem wymaganych odległości wskazano na rysunku.

Wyrzut powietrza z centrali będzie realizowany poprzez wyrzutnię ścienną zlokalizowaną na ścianie zewnętrznej budynku hali. Wyrzutnię ścienną zaprojektowano na wysokości 7,0m nad poziomem terenu (oś wyrzutni). Wyrzutnię należy lokalizować w odległości min. 1,5m w poziomie od czerpni oraz 3 m w poziomie i 2 m w pionie od okien.

Nawiew powietrza do hali produkcyjnej będzie realizowany z zastosowaniem dysz dalekiego zasięgu z możliwością ręcznego ustawienia kąta nawiewu. Dysze będą montowane do dwóch kanałów wentylacji nawiewnej prowadzonych wzdłuż środkowej osi hali C w przestrzeni kratownic. Wywiew z hali będzie realizowany czterema otworami wywiewnymi zakończonymi siatką perforowaną. Kanały wywiewne należy rozprowadzić pod stropem hali wzdłuż osi 22. Rozmieszczenie elementów nawiewnych i wywiewnych w hali produkcyjnej pokazano na rysunku.

W celu wyregulowania układu wentylacyjnego zaprojektowano na rozgałęzieniach kanałów wentylacyjnych przepustnice regulacyjne.

Na kanałach nawiewnym, wywiewnym, czepnym i wyrzutowym z centrali należy zamontować kanałowe tłumiki akustyczne w celu ograniczenia emisji hałasu z urządzenia do pomieszczeń oraz na zewnątrz.

II.1.2. INFORMACJE OGÓLNE

Budynek w całości stanowi jedną strefę p.poż..

Instalacje należy wyposażać w kanałowe tłumiki akustyczne na układach, gdzie nie zabudowano tłumików w centrali wentylacyjnej.

Należy odprowadzić skropliny z rekuperatorów oraz wewnętrznych jednostek klimatyzacji do najbliższych pionów kanalizacji. Odejścia należy zasyfonować syfonami z blokadą antyzapachową.

II.1.3. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI.

Montaż instalacji

Instalację wentylacji wykonać z przewodów ze stali ocynkowanej izolowanej termicznie.

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym np. wełną mineralną firmy ROCKWOOL. 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 okrągłych za pomocą złączy z uszczelkami gumowymi.

Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów. Regulacja ilości powietrza wentylującego odbywać się będzie za pomocą przepustnic regulacyjnych bezpośrednio na elementach wywiewnych, jak i za pomocą przepustnic regulacyjnych.

Instalację wykonać w klasie szczelności B.

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 COBRTI INSTAL zeszyt 5. 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. W oparciu o DTR urządzeń wentylacyjnych oraz DTR urządzeń technologicznych Inwestora należy sporządzić instrukcje obsługi instalacji wentylacyjnych wraz z planem serwisowania i przeglądów urządzeń.

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

Wytyczne eksploatacji.

Przed oddaniem instalacji do użytku należy przeszkolić wyznaczony personel w zakresie obsługi całego systemu wentylacyjnego. 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. Instalację wentylacji należy poddawać okresowej kontroli stanu higienicznego przez wyspecjalizowane firmy, nie rzadziej niż co rok, w razie konieczności dokonać czyszczenia układu.

Izolacja termiczna.

Instalacja wywiewna nie wymaga wykonania izolacji termicznej, za wyjątkiem fragmentów instalacji prowadzonych przez przestrzeń nieogrzewane, a także w pobliżu przejść dachowych i w szachtach. Zaleca się również izolację pozostałych kanałów wentylacyjnych wywiewnych ze względów akustycznych.

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). Izolację kanału prowadzonego na zewnątrz budynku pokryć dodatkowo płaszczem z blachy aluminiowej.

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.

Rozruch instalacji wentylacji

Z systemu wentylacji mechanicznej wyciągowej nie należy korzystać w trakcie trwania budowy, ponieważ grozi to zanieczyszczeniem instalacji (przewodów wentylacyjnych i wentylatorów). Instalację zaleca się uruchomić po zakończeniu wszystkich robót związanych z wytwarzaniem zanieczyszczeń pyłowych.

Wykonaną instalację wentylacji należy poddać próbie szczelności. Próbie szczelności systemu wentylacyjnego należy przeprowadzić na podstawie PN-EN 12237:2005 dla kanałów i kształtek okrągłych oraz PN-EN 1507:2009 dla kanałów prostokątnych. Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów. Regulacja ilości powietrza wentylującego odbywać się będzie za pomocą przepustnic regulacyjnych bezpośrednio na elementach wywiewnych. Instalację wykonać w klasie szczelności B.

Po pierwszym rozruchu system wymaga sprawdzenia przepływów na elementach wentylacyjnych i wprowadzenia ewentualnych korekcy przepływów.

Zaleca się, by instalator podczas regulacji wentylatora ustawił go na najmniejszą możliwą prędkość gwarantującą wymagany przepływ powietrza na najbardziej oddalonej od niego kratce.

We wszystkich przypadkach instalator przeprowadza regulację systemu przy kompletnym systemie wentylacyjnym (zamontowanych kratkach i wyrzutni) oraz przy zakończonych pracach budowlanych (istniejących wszystkich ścianach działowych).

Podczas regulacji wszystkie okna i drzwi muszą znajdować się w pozycji zamkniętej. Przed przystąpieniem do regulacji należy sprawdzić, czy wentylator działa poprawnie (czy nie wytwarza nadmiernego hałasu lub wibracji).

Przy systemie wyposażonym w anemostaty (zawory powietrzne) regulację należy rozpocząć od ustawienia anemostatów we wstępnej określonej w projekcie pozycji. Kolejnym krokiem jest regulacja prędkości obrotowej wentylatora, której zadaniem jest ustawienie wentylatora na minimalnej prędkości, przy której wydatek całkowity jest równy projektowemu.

Następnie należy zmieniać ustawienia anemostatów. Należy odkręcać talerz regulacyjny w kratkach posiadających niewystarczający przepływ powietrza (w celu zwiększenia otworu wentylacyjnego) i dokręcać w kratkach o nadmiernym przepływie.

Każdorazowo po zmianie położenia talerzy regulacyjnych należy mierzyć wydatki na wszystkich kratkach. Zaleca się zakończyć regulację w momencie, gdy wydatki wszystkich krtek są zgodne z projektowymi.

Po zakończeniu procesu regulacji systemu należy spisać protokół zawierający pomierzone wydatki.

II.1.4. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE - WYTYCZNE DO REALIZACJI INNYCH OPRACOWAŃ.

Branża budowlano - konstrukcyjna.

Należy wykonać:

- przebicie w ścianach,
- konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne
- konstrukcje wsporcze pod agregaty skraplające;

Branża elektryczna.

Należy doprowadzić energię elektryczną do odbiorników wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wartości energii elektrycznej zostały podane na rysunkach.

Układ	Moc silnika, kW	Moc nag.; kW	Zasilanie, V	Ilość	Urządzenie wentylacyjne/klimatyzacyjne
WENTYLACJA					
N1W1	2x0,38	-	230	1	Centrala nawiewno - wywiewna podwieszana z wymiennikiem przeciwprądowym i nagrzewnicą wodną o wydajności $V_n=1010 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_w=760 \text{ m}^3/\text{h}$ - zgodnie z kartą doborową
W2	0,027	-	230	1	Wentylator wywiewny kanałowy typu TD-350/125 Silent HS o wydajności $V_w=150 \text{ m}^3/\text{h}$
W3	0,027	-	230	1	Wentylator wywiewny kanałowy typu TD-250/100 Silent HS o wydajności $V_w=50 \text{ m}^3/\text{h}$
W4	0,027	-	230	1	Wentylator wywiewny kanałowy typu TD-350/125 Silent HS o wydajności $V_w=150 \text{ m}^3/\text{h}$
W5	0,021	-	230	1	Wentylator wywiewny kanałowy typu TD-250/100 Silent LS o wydajności $V_w=20 \text{ m}^3/\text{h}$

Układ	Moc silnika, kW	Moc nag.; kW	Zasilanie, V	Ilość	Urządzenie wentylacyjne/klimatyzacyjne
N6W6	2x0,38	-	230	1	Centrala nawiewno - wywiewna podwieszana z wymiennikiem przeciwprądowym i nagrzewnicą wodną o wydajności Vn=1000 m3/h, Vw=1000 m3/h - zgodnie z kartą doborową
W7	0,027	-	230	1	Wentylator wywiewny kanałowy typu TD-250/100 Silent HS o wydajności Vw=80 m3/h
W8	0,059	-	230	1	Wentylator wywiewny kanałowy typu TD-500/160 Silent HS o wydajności Vw=250 m3/h
WH	2x7,5	-	400	1	Centrala nawiewno - wywiewna podwieszana stojąca z wymiennikiem krzyżowym, komorą mieszania i nagrzewnicą wodną o wydajności Vn=32000 m3/h, Vw=32000 m3/h - zgodnie z kartą doborową
KLIMATYZACJA					
K1.JWZ K3.JWZ K4.JWZ	1,63	-	230	1	Układ klimatyzacyjny typu Split : klimatyzator kasetonowy o mocy Qchł=5,3kW Qg=5,6kW + agregat zewnętrzny Typ Climate 5000 SCI 18-1 CAS
K2.JWZ	-	-	230	2	Układ klimatyzacyjny typu Split : klimatyzator ścienny o mocy Qchł=2,6kW Qg=2,9kW + agregat zewnętrzny Typ CL 3000i - Set 26 WE

II.1.5. Sterowanie i AKPiA.

Sterowanie instalacji wentylacji i klimatyzacji realizować w oparciu o rozwiązania dostarczane przez producenta urządzenia (VTS, Venture Ind., Bosch).

W przypadku wentylatorów wywiewnych dla pomieszczeń WC zastosować sterowanie spięte z włącznikiem światła, ze zwłoką czasową.

W przypadku wentylatorów dla pomieszczeń gospodarczych należy spiąć je elektrycznie z centralą N1W1.

Sterowanie instalacji klimatyzacji realizować w oparciu o rozwiązania dostarczane przez producenta urządzenia (Bosch).

II.1.6. WYTYCZNE BHP I P.POŻ.

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.

II.2. INSTALACJA OGRZEWANIA

II.2.1. OPIS INSTALACJI OGRZEWANIA

Dla budynku hali produkcyjnej wraz z częścią socjalną projektuje się ogrzewanie z wykorzystaniem dwóch źródeł ciepła. Hala produkcyjna będzie ogrzewana czynnikiem grzewczym o parametrach 80°/60°C dostarczanym z kotłowni gazowej zlokalizowanej w sąsiednim budynku biurowym. Część socjalna będzie ogrzewana czynnikiem grzewczym 55°/40°C wytwarzanym w powietrznej pompie ciepła zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym w budynku.

Hala produkcyjna będzie ogrzewana z zastosowaniem 14 aparatów grzewczych typu LEO L2 prod. Flowair. Aparaty będą rozmieszczone na słupach wzdłuż środkowej osi hali. Na każdym słupie w osiach od 7 do 19 projektuje się dwa aparaty grzewcze skierowane na przeciwległe strony hali produkcyjnej. Obszar hali w osiach od 1 do 6 pozostawia się nieogrzewany (zgodnie z ustaleniami z Inwestorem). Aparaty należy podwiesić na wysokości ok. 3,5m nad posadzką.

Aparaty grzewcze będą zasilane czynnikiem grzewczym o parametrach 80°/60°C dostarczanym z kotłowni gazowej zlokalizowanej w sąsiednim budynku. Odcinek z kotłowni do przedmiotowej hali produkcyjnej należy prowadzić w gruncie, w rurach preizolowanych np. Ecoflex Thermo o średnicy Ø110x10/200. Odcinek rur preizolowanych prowadzony pod posadzką budynku należy wykonać w rurach osłonowych. Wyprowadzenie czynnika grzewczego należy wykonać w okolicy osi 23 i C (pod schodami na antresolę). Po wyjściu rurami preizolowanymi ponad posadzkę należy wykonać przejście na rurociągi stalowe cienkościenne zewnętrznie ocynkowane np. Mapress C-stahl prod. Geberit. Na głównym rurociągu grzewczym z kotłowni należy zabudować kolektor rozdzielczy, który rozdzieli czynnik grzewczy na 2 obiegi:

- obieg zasilania aparatów grzewczych - 347,0kW
- obieg zasilania nagrzewnicy w centrali ZNWH - 83,8kW

Całkowite zapotrzebowanie ciepła z kotłowni gazowej wynosi **430,8kW**

Czynnik grzewczy do zasilania aparatów grzewczych prowadzić należy pod stropem hali (poniżej kanałów wentylacyjnych) wzdłuż osi C. Rurociągi do zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej prowadzić po ścianie budynku socjalnego a następnie po antresoli do odbiornika.

Instalacja grzewcza doprowadzona z kotłowni będzie zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia w instalacji poprzez przeponowe naczynie wzbiórcze montowane przy rozdzielaczu głównym w hali produkcyjnej.

Budynek socjalny stanowiący część budynku hali produkcyjnej będzie wyposażony w źródło ciepła zapewniające pokrycie zapotrzebowania na ogrzewanie, wentylację i podgrzew ciepłej wody użytkowej budynku. Źródłem ciepła będzie powietrzna pompa ciepła typu HPI S 22 TR-2 prod. De Dietrich o nominalnej mocy grzewczej 21,7kW zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym nr 0.13. Pompa ciepła będzie zasilala zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 300 litrów oraz 2 obiegi grzewcze:

- obieg ogrzewania podłogowego - 16,0kW
- obieg zasilania nagrzewnic w centralach ZNW1, ZNW6 - 6,5kW

Czynnik grzewczy wytwarzany w źródle ciepła będzie miał parametry 55°/40°C. Instalacja grzewcza z pompy ciepła będzie zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia w instalacji poprzez membranowy zawór bezpieczeństwa oraz przeponowe naczynie wzbiórcze (elementy ujęte w części źródła ciepła).

Obieg zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych należy wykonać z rur stalowych cienkościennych zewnętrznie ocynkowanych np. Mapress C-stahl prod. Geberit, które należy prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych.

Obieg zasilania ogrzewania podłogowego będzie pracował na parametrach czynnika 36°/30°C (czynnik będzie obniżany centralnie na zaworze 3 - drogowym montowanym na obiegu grzewczym). Instalację grzewczą projektuje się z rur wielowarstwowych typu PE/AL/RT np. typu MLC firmy Uponor zaizolowanych termicznie.

Nagrzewnice wodne aparatów grzewczo - wentylacyjnych:

W części produkcyjnej ogrzewanie będzie realizowane z zastosowaniem aparatów grzewczo - wentylacyjnych pracujących na powietrzu obiegowym.

W hali produkcyjnej przewiduje się montaż 14 aparatów grzewczych pracujących na powietrzu obiegowym typu LEO L2 o łącznej mocy grzewczej $14 \times 24,8\text{kW} = 347\text{kW}$. Przy każdym aparacie należy zabudować zawory odcinające, automatyczny zawór odpowietrzający oraz zawór spustowy. Do regulacji pracy aparatów przy każdym należy zamontować zawór 2 - drogowy typu SRQ2D z siłownikiem (zawór dostarczany wraz z urządzeniem). Dodatkowo przy każdym aparacie należy zabudować zawór równoważący typu STAD prod. IMI. Średnice dobranych zaworów oraz schemat podłączenia urządzeń pokazano na rysunkach.

Zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych:

Obieg zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej czynnikiem grzewczym 80°/60°C z kotłowni gazowej należy wyposażyć w pompę obiegową przy rozdzielaczu, filtr siatkowy oraz zawór równoważący typu STAD. Przy nagrzewnicy wentylacyjnej należy zabudować zawór 3 - drogowy mieszający oraz zawory odcinające. Średnice dobranych zaworów oraz schemat podłączenia nagrzewnicy pokazano na rysunkach.

Obieg zasilania nagrzewnic wentylacyjnych czynnikiem grzewczym 55°/40°C z pompy ciepła powietrze - woda należy wyposażyć w pompę obiegową przy rozdzielaczu oraz zawór równoważący typu STAD. Przy każdej nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej zostanie zabudowany zestaw pompowo - mieszający wyposażony w pompkę cyrkulacyjną oraz zawór 3 - drogowy mieszający. Dodatkowo przy każdym zestawie należy zabudować dwa zawory równoważące typu STAD prod. IMI. Średnice dobranych zaworów oraz schemat podłączenia nagrzewnic pokazano na rysunkach.

Zasilanie ogrzewania podłogowego wraz z grzejnikami łazienkowymi:

Jako elementy grzewcze w pomieszczeniach części socjalnej budynku dobrano pętle ogrzewania podłogowego. Pętle ogrzewania podłogowego zasilane są poprzez podtynkowe rozdzielacze umieszczone w skrzynkach dedykowanych dla tych urządzeń. Ogrzewanie podłogowe zostanie wykonane w systemie rur MLC (PE/AL/RT) firmy Uponor. Woda grzewcza o parametrach 36/30°C doprowadzana jest do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego przewodami z rur wielowarstwowych.

Przewody zasilania rozdzielaczy ogrzewania podłogowego należy zaizolować termicznie zgodnie z wymaganiami (dla przewodów prowadzonych w posadzkach izolacja o grubości 8mm). Do regulacji obiegu ogrzewania podłogowego w pomieszczeniu źródła ciepła należy zabudować zawór trójdrogowy z siłownikiem.

Sterowniki przewodowe ogrzewania podłogowego zlokalizować w każdym pomieszczeniu ogrzewanym nad włącznikiem elektrycznym lub w miejscu dogodnym dla Inwestora. Centralny sterownik zlokalizować w pomieszczeniu źródła ciepła. Ostateczna lokalizacja sterowników do uzgodnienia z Użytkownikiem na etapie budowy.

Konstrukcja podłogi grzejnej

Po obwodzie pomieszczenia rozwinąć taśmę brzegową. Jako poziomą warstwę izolującą dla posadzek na gruncie zaprojektowano płytę styropianową o grubości 7cm, układaną na wierzchnią warstwę chudego betonu. Na styropian należy rozłożyć matę styropianową grubości 3cm z folią rastrową firmy Uponor, wyznaczającą rozstaw montażu rur do maty. Wężownice należy montować za pomocą spinek tworzywowych, zaczynając od rozdzielacza. Rury mocować do folii spinkami w odległości od 10-25cm. W miejscach, gdzie przez powierzchnie posadzki przechodzi duża liczba przyłączy do płaszczyzn grzewczych, przy jednoczesnym braku możliwości zachowania rozstawów wynikających z obliczeń projektu, zaleca się zastosowanie izolacji termicznej wykonanej z pianki polietylenowej o grubości 6mm bądź przyłącza prowadzić w rurze osłonowej typu PESZEL. Połączenia przewodów z rozdzielaczem wykonać za pomocą systemowych kształtek mosiężnych (śrubunków) z przeciętym pierścieniem. Dokręcanie złączy wykonać za pomocą klucza dynamometrycznego w celu uniknięcia zerwania gwintu w wyniku nadmiernej siły. Dla stropów wewnętrznych zastosować izolację w postaci warstwy styropianu grubości 2cm jako warstwę tłumiącą (akustyczną).

Dylatacje wykonać z profili piankowych, ze spienionego PE o grubości 8mm, montowanych do podłoża na specjalnym uchwycie montażowym. W miejscach występowania pozornych dylatacji, np. oddzielenie płyt grzewczych o łącznej powierzchni mniejszej niż 36m², dopuszcza się wykonanie takiego oddzielenia płaszczyzn grzewczych poprzez nacięcie szlichty na głębokość ok. 5cm. Szerokość nacięcia ok. 3mm. Ubytek materiału wypełnić po zastygnięciu wylewki oraz przeprowadzeniu procesu wygrzewania, żywicą epoksydową. Należy przestrzegać dylatacji wyznaczonych w graficznej części opracowania.

Wylewkę wykonać jako cementową, z dodatkiem plastyfikatora do betonu (proporcje według wytycznych producenta) oraz zbrojenia rozproszonego w postaci włókna bądź wiór tworzywowych. Grubość warstwy 4,5cm nad wierzch rury. Całość układać na wykonanej instalacji, napełnionej czynnikiem (powietrze lub woda) pod ciśnieniem ok. 3bar. Wstępny rozruch instalacji wykonać po 21 dniach od momentu wykonania, utrzymując przez trzy dni temperaturę zasilenia ok. 25 st. C. Po tym okresie podnieść do temperatury zasilenia określonej w opracowaniu i utrzymać ją przez kolejne pięć dni. Następnie schładzać co 24h o 10 st. C do 25 st. C.

Po wykonaniu wygrzewania płytę grzewczą należy osuszyć poprzez podniesienie temperatury zasilenia o 10 st. C przez 24h do temperatury 55 st. C i utrzymywaniu jej przez kolejne 12 dni. Proces ten ma na celu usunięcie wilgoci z posadzki, tak by poziom wilgoci w posadzce nie przekraczał 20% przy zastosowaniu okładziny wierzchniej w postaci drewna.

Odpowietrzenie i odwodnienie

Dla prawidłowego funkcjonowania instalacji oraz z uwarunkowania wynikającego ze sposobu prowadzenia przewodów rozdzielczych zastosowano odpowietrzenie miejscowe realizowane za pomocą odpowietrzników ręcznych zamontowanych na każdym z zastosowanych rozdzielaczy poprzez automatyczne zawory odpowietrzające oraz w pomieszczeniu źródła ciepła, gdzie w najwyższych miejscach instalacji należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające.

Odwodnienie całości instalacji przewidziano przy rozdzielaczach. Dla odprowadzenia wody z odwodnienia należy w pomieszczeniu źródła ciepła, gdzie będzie następował spust wody zabudować kratkę ściekową i podłączyć ją do istniejącej kanalizacji.

II.2.2. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI

Montaż instalacji

Instalację grzewczą dla zasilania aparatów grzewczych oraz nagrzewnic w centralach wentylacyjnych projektuje się z rur stalowych cienkościennych łączonych przez zacisk np. Mapress C-stahl prod. Geberit natomiast obieg ogrzewania podłogowego z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową typu PE-RT/Al/PE-RT zaizolowanych termicznie np. MLC prod. Uponor. . Rurociągi rozprowadzające wodę grzewczą prowadzone będą przy ścianach hali lub przy słupach, w przestrzeni stropu podwieszanego, w ściankach instalacyjnych, brudach ściennych oraz w posadzce pomieszczeń. Instalację należy prowadzić z spadkiem 0,3% w kierunku źródła.

W najwyższych punktach przewidziano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, a w najniższych punktach odwodnienie za pomocą spustów składających się ze złączki do węża i korka. Przed odpowietrznikiem automatycznym należy zamontować zawór kulowy.

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

Przewody instalacji grzewczej należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej.

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”), wg. obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów. Należy sprawdzić zgodność zamówionych i zakupionych elementów i urządzeń z zawartymi dokumentacji. Należy zwrócić uwagę na kompletność dostaw, czy nie mają uszkodzeń, a montaż i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń należy zlecić wyspecjalizowanej i autoryzowanej firmie.

Podczas montażu należy przestrzegać następujących przepisów:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw 02.75.690 z dnia 15 czerwca 2002 r. wraz z ewentualnymi późniejszymi zmianami).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”. ARKADY, Warszawa 1988 r.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych.Część E: Roboty instalacyjne Zeszyt 3”. Instalacje grzewcze ITB 2012.

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.

Próby instalacji

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najwyższym punkcie instalacji konieczne jest podłączenie manometru z dokładnością odczytu 0,01MPa. Przygotowana do próby instalacja należy wypełnić wodą i odpowietrzyć. Ciśnienie próbne podnieść do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, jednak nie więcej niż 0,9MPa.

Rurociągi z tworzyw sztucznych:

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.

Rurociągi stalowe cienkościenne

Instalację należy uznać za szczelną przy utrzymaniu ciśnienia próby przez 30 min. na jednakowym poziomie. Po uzyskaniu pozytywnych wyników instalację poddać próbom przy normalnych parametrach pracy. W czasie próby szczelności instalacji połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia.

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. Część E: Roboty instalacyjne Zeszyt 3”. Instalacje ogrzewcze ITB 2012. Protokół końcowy wraz z protokołami częściowymi i protokołami z prób szczelności przekazać Inwestorowi.

Zabezpieczenia 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.

Rurociągi stalowe dwukrotnie malować farbą podkładową (np. CEKOR-R), do malowania nawierzchniowego a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

Malowanie rurociągów wymienionymi farbami przeprowadzić według instrukcji producentów. Temperatura w czasie malowania nie może być niższa niż +5°C,

a powierzchnia malowana nie może mieć temperatury wyższej niż +40°C. Warstwa farby powinna być równa, gładka i bez zacieków.

Izolacja termiczna

Izolację termiczną należy wykonać z otuliny typu Thermaflex FRZ firmy Thermaflex.

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). Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Przewody instalacji grzewczej należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej lub z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej zgodnie z WT.

Grubość izolacji dla przewodów c.o. (zasilanie/powrót) wynosi:

Średnica rurociągu	Minimalna grubość izolacji [mm] (materiał o wsp. $\lambda=0,035$ W/mK)
DN15	20
DN20-DN25	30
DN32	40
DN40	45
DN50	55
DN65	70
DN80	80
DN100	100

Na izolacji rurociągów grzewczych w kotłowni wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu.

Rurociągi prowadzone w komponentach budowlanych należy zaizolować otuliną o grubości 9 mm, rurociągi prowadzone w podłodze izolować otuliną o grubości 6 mm.

II.2.3. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE - WYTYCZNE DO REALIZACJI INNYCH OPRACOWAŃ

Branża budowlano – konstrukcyjna.

W zakresie branży budowlano konstrukcyjnej należy wykonać:

- konstrukcje wsporczą pod urządzenia grzewcze;
- przebicia w ścianach i stropach;
- mocowanie i podwieszenie rurociągów grzewczych
- zapewnienie dostępu do urządzeń w celach serwisowych.

Branża elektryczna.

Należy doprowadzić energię elektryczną do urządzeń:

Moc silnika, kW	Zasilanie, V	Ilość	Urządzenie wentylacyjne/klimatyzacyjne
0,34	230	14	Aparat grzewczo - wentylacyjny pracujący na powietrzu obiegowym typ LEO L2
0,427	230	1	Pompa obiegowa dla obiegu zasilania aparatów grzewczych P1 Magna3 40-120 F
0,084	230	1	Pompa obiegowa dla obiegu zasilania nagrzewnicy w centrali ZNWH P2 Magna3 25-60
0,084	230	1	Pompa obiegowa dla obiegu zasilania ogrzewania podłogowego Magna3 25-60
0,018	230	1	Pompa obiegowa dla obiegu zasilania nagrzewnic w centralach ZNW1, ZNW6 P4 Alpha3 25-40 180
0,025	230	2	Pompa krótkiego obiegu central wentylacyjnych ZNW1, ZNW6 Alpha1 L 25-40 180
0,750	230	1	Grzejnik elektryczny Convector o mocy 750W

II.2.4. 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.

Przejścia rurociągów grzewczych przez ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczyć obejmami ogniochronnymi typu CFS-C-P.

II.2.5. OBLICZENIA

Obliczenie strat ciepła budynku

Założenia do obliczeń:

System ogrzewania: wodne, pompowe

Strefa klimatyczna: III, $t_z = -20^{\circ}\text{C}$

Zestawienie współczynników przenikania ciepła U [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]

1.	Ściana zewnętrzna	$U = 0,20\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
2.	Ściana wewnętrzna 12cm	$U = 1,00\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
3.	Podłoga na gruncie	$U = 0,30\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
4.	Okna	$U = 0,90\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
5.	Drzwi	$U = 1,30\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
6.	Bramy	$U = 1,30\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
7.	Strop wewnętrzny	$U = 1,00\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
8.	Stropodach	$U = 0,15\text{W}/\text{m}^2\text{K}$

Sposób wykonania obliczeń:

Obliczenia strat ciepła pomieszczeń, obliczenia hydrauliczne i regulację w całości wykonano pakietem programów InstalSoft, zgodnie z normą PN-EN 12831.

LEGENDA:

Φ [W] - OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO POMIESZCZENIA

Φ_{wym} [W] - ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO POMIESZCZENIA PO UWZGLĘDNIENIU PRZENIESIENIA STRAT DO SĄSIEDNICH POMIESZCZEŃ

Φ_{grz} [W] - WARTOŚĆ ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W POMIESZCZENIU DO POKRYCIA PRZEZ GRZEJNIKI

Wynik. Φ_{grz} [W] - RZECZYWISTA MOC GRZEWCA DOBRANYCH GRZEJNIKÓW W POMIESZCZENIU

Symbol Pomieszczenia	θ_i [$^{\circ}\text{C}$]	Liczba grzejników	Φ [W]	Φ_{wym} [W]	Φ_{op} [W]	Φ_{grz} [W]	Wynik. Φ_{op} [W]	Wynik. Φ_{grz} [W]	Wynik. Φ_{dz} [W]	Pokrycie strat [%]
Kondygnacja 0, Rzędna 0,0m, Jednostka budynku 01										
0.01	20	6 p	3979	3979	3979	0	3907	0	0	98
0.02	20	5 p	2975	2975	2975	0	2922	0	0	98
0.02a	20	1 p	413	413	413	0	433	0	0	105
0.03 ($\Sigma = 2$)	16	APGW	338192	338192	0	0	0	0	0	100
0.04	16	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
0.05	24	1 p	424	424	424	0	345	0	0	81
0.06	20	1 p	76	76	76	0	156	0	0	207
0.07	20	1 p	179	179	179	0	272	0	0	152
0.08	20	1 p	265	265	265	0	392	0	0	148

Symbol Pomieszczenia	θ_i [°C]	Liczba grzejników	Φ [W]	Φ_{wym} [W]	Φ_{op} [W]	Φ_{grz} [W]	Wynik. Φ_{op} [W]	Wynik. Φ_{grz} [W]	Wynik. Φ_{dz} [W]	Pokrycie strat [%]
0.09	16	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
0.10	24	2 p	1049	1049	1049	0	1049	0	0	100
0.11	24	7 p	3128	3128	3128	0	3214	0	0	103
0.12	20	3 p	1500	1500	1500	0	1959	0	0	131
0.13	16	1 p	109	109	109	0	528	0	0	486
0.14	24	2 p	938	938	938	0	799	0	0	85
0.15	20	Grzejnik elektryczny	613	613	0	750	0	0	0	122

II.3. ŹRÓDŁO CIEPŁA

II.3.1. OPIS INSTALACJI ŹRÓDŁA CIEPŁA

Projektowane źródło ciepła zlokalizowane będzie w pomieszczeniu gospodarczym nr 013 na parterze budynku. Wysokość pomieszczenia w świetle od posadzki do stropu – 3,00m.

Źródło ciepła:

W budynku zaprojektowano jako źródło ciepła pompę ciepła Split powietrze - woda np. typu HPI S 22 TR-2 firmy DeDietrich o mocy nominalnej 21,7 kW ze wspomaganie elektrycznym 12kW/400V.

Na obiegu wodnym pompa posiada zabudowane naczynie wzbiornicze o pojemności 10 litrów wraz z grupą bezpieczeństwa (manometr, zawór bezpieczeństwa, odpowietrznik) oraz pompę obiegu grzewczego.

Ze względu na dużą pojemność instalacji ogrzewania podłogowego projektuje się dodatkowe naczynie wzbiornicze typ NG80 o pojemności 80 litrów.

Jednostka zewnętrzna pompy ciepła jest połączona z jednostką wewnętrzną rurociągami freonowymi. Pompa będzie pracowała na czynniku chłodniczym R410A. Urządzenie posiada możliwość regulacji wydajności sprężarki, co pozwala na dostosowanie mocy pompy ciepła do aktualnego zapotrzebowania budynku. Maksymalna temperatura czynnika grzewczego wynosi +55°C.

Na przewodzie zasilającym wychodzącym z pompy ciepła należy zabudować 3- drogowy zawór z siłownikiem, który będzie regulował strumień ciepła na instalację c.o. lub cwu w zależności od zapotrzebowania. Dla zapewnienia stabilizacji obiegu grzewczego na głównym ciągu instalacji grzewczej zasilającej pętle ogrzewania podłogowego i nagrzewnice wentylacyjne zaprojektowano zbiornik buforowy o pojemności 220 litrów.

Na potrzeby podgrzewu ciepłej wody użytkowej zastosowano zasobnik ciepłej wody z wężownicą o pojemności 300 litrów.

Zbiornik ciepłej wody zabezpieczony będzie przed wzrostem ciśnienia w instalacji zaworem bezpieczeństwa typu 2115 3/4" oraz przeponowym naczyniem wzbiorniczym o pojemności 25 litrów.

Woda do napełniania układu grzewczego i jego uzupełniania będzie uzdatniania poprzez zastosowanie filtra.

Obieg grzewczy ogrzewania podłogowego pracować będzie przy parametrach wody grzewczej 36°/30°C, przy czym na potrzeby zasilania nagrzewnic w centralach oraz podgrzewu cwu pompa ciepła może osiągać temperaturę czynnika grzewczego +55°C.

W pomieszczeniu źródła ciepła należy zapewnić wentylację mechaniczną wyciągową.

II.3.2. INSTALACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

Pompa ciepła

Potrzeby cieplne obiektu pokrywać będzie pompa ciepła powietrze - woda o mocy 21,7 kW wyposażoną w grzałkę elektryczną 12,0 kW. Pompa składa się z jednostki wewnętrznej i zewnętrznej. Czynnikiem chłodniczym pompy będzie R410A. Pompa ciepła na potrzeby podgrzewu cwu oraz zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych pracować będzie przy parametrach wody grzewczej 55°/40°C, przy czym na potrzeby zasilania obiegu ogrzewania podłogowego czynnik będzie obniżany do parametrów 36°/30°C na zaworze 3 - drogowym mieszającym.

Na przewodzie zasilającym wychodzącym z pompy ciepła należy zabudować 3- drogowy zawór z siłownikiem, który będzie regulował strumień ciepła na instalację grzewczą lub cwu

w zależności od zapotrzebowania. Dla zapewnienia stabilizacji obiegu grzewczego na głównym ciągu instalacji grzewczej zasilającej pętle ogrzewania podłogowego i nagrzewnice zaprojektowano zbiornik buforowy o pojemności 220 litrów.

Na obiegu wodnym pompa posiada zabudowane naczynie wzbiornicze o pojemności 10 litrów wraz z grupą bezpieczeństwa (manometr, zawór bezpieczeństwa, odpowietrznik) oraz pompę obiegu grzewczego. Ze względu na dużą pojemność instalacji ogrzewania podłogowego projektuje się dodatkowe naczynie wzbiornicze typ NG80 o pojemności 80 litrów.

Podgrzewacz cwu

Na potrzeby podgrzewu ciepłej wody użytkowej zastosowano zasobnik ciepłej wody z wężownicą o pojemności 300 litrów. Od strony zasilania zimną wodą należy zabezpieczyć go membranowym zaworem bezpieczeństwa typu 2115 3/4" oraz przeponowym naczyniem wzbiorniczym przeznaczonym do wody użytkowej o pojemności 25 litrów. Na rurociągu zasilającym zimnej wody do pompy należy zamontować zawór zwrotny.

Układy hydrauliczne

Pompa ciepła zasilac będzie obieg ogrzewania podłogowego, nagrzewnic wentylacyjnych oraz obieg podgrzewacza cwu.

Obieg ogrzewania podłogowego będzie wyposażony w pompę obiegową zabudowaną na kolektorze rozdzielczym.

Obieg zasilania nagrzewnic wentylacyjnych będzie wyposażony w pompę obiegową zabudowaną na kolektorze rozdzielczym.

Automatyka i regulacja

Do sterowania pracą pompy ciepła przewidziano automatykę producenta urządzeń. Automatykę połączyć i uruchomić wg dokumentacji producenta, zgodnie z podanym programem dla obiegów grzewczych. Odbiór instalacji należy poprzedzić rozruchem próbnym. Właściciela należy zapoznać z obsługą na poziomie użytkownika.

Rurociągi i izolacje

W pomieszczeniu źródła ciepła instalacje należy wykonać z następujących rur:

<ul style="list-style-type: none">• obieg kotłowy, instalację obiegów c.o.	- z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych, cienkościennych
<ul style="list-style-type: none">• obieg ogrzewania podłogowego	- z rur wielowarstwowych typu PE/AL./RT
<ul style="list-style-type: none">• instalacje wody zimnej	- z rur wielowarstwowych typu PE/AL./RT
<ul style="list-style-type: none">• instalację freonową pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną pompy ciepła	- z rur miedzianych izolowanych

Rurociągi izolować cieplnie (wg PN-B-02421:2000) izolacją otuliny typu Turbolit DG (o współczynniku przenikania 0,040 W/m²*K) prod. Armacell lub materiałem innego producenta o nie gorszych parametrach.

Grubość izolacji dla przewodów c.o. (zasilanie/powrót) zastosować zgodnie z pkt. II.2.2 Izolacje termiczne.

Uzdatnianie wody uzupełniającej.

Woda surowa do napełniania zładu instalacji c.o. i uzupełniania ubytków będzie uzdatniania poprzez filtr siatkowy. Uzupełnianie wody w zładzie instalacji c.o. będzie następowało automatycznie poprzez zawór automatycznego napełniania instalacji ustawiony na ciśnienie 16-17 mH₂O (160-170kPa.)

Instalacja uzupełniania będzie połączona z instalacją c.o. poprzez przewód elastyczny rozłączny. Woda uzupełniająca powinna spełniać wymogi normy PN-93/C-04607.

II.3.3. WENTYLACJA POMIESZCZENIA ŹRÓDŁA CIEPŁA

W pomieszczeniu źródła ciepła należy zapewnić wentylację grawitacyjną. Na zakończeniu pionu grawitacyjnego 170x120mm wyprowadzonego ponad dach budynku należy zbudować kratkę wentylacyjną o wymiarach 170x200mm. Kratkę należy zamontować pod stropem pomieszczenia.

II.3.4. WYTICZNE ELEKTRYCZNE

W pomieszczeniu źródła ciepła należy zasilić elektrycznie urządzenia. Wykonać połączenia wyrównawcze dla wszystkich zabudowanych części i urządzeń metalowych dostępnych, jak: rurociągi, zbiorniki, kominy, metalowe konstrukcje nośne itp. Urządzenia elektryczne muszą być tak usytuowane i wykonane, aby zapewniona była ochrona przebywających tam ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym. W obwodzie zasilania sieciowego należy zaprojektować odpowiednie zabezpieczenia elektryczne. Kotłownię należy wyposażać w oświetlenie sztuczne i przewidzieć 2 gniazda 230V. Instalacje elektryczne należy wykonać w klasie IP24.

II.3.5. ZAGADNIENIA BHP

Projektowana instalacja źródła ciepła jest bezpieczna i nie stwarza zagrożenia dla otoczenia.

Została zaprojektowana zgodnie z przepisami i normami BHP, P.POŻ, SAN – HIG.

Po dokonaniu rozruchu sporządzić należy stosowne protokoły, które przedstawić należy przy odbiorze.

Poszczególne urządzenia, a zwłaszcza pompa ciepła oraz pompy winny być eksploatowane zgodnie z DTR.

II.5. INSTALACJA GAZÓW TECHNICZNYCH

II.5.1. OPIS INSTALACJI GAZÓW TECHNICZNYCH

Projektuje się instalację sprężonego powietrza o ciśnieniu pracy max. 7,5 bar. Sprężone powietrze będzie wytwarzane przez jeden kompresor zlokalizowany na antresoli nad częścią socjalno-biurową budynku.

Źródłem sprężonego powietrza będzie projektowany kompresor śrubowy typu CSD 125T prod. Kaeser o wydajności 12,02 m³/min i maksymalnym ciśnieniu 8,5 bar. Kompresor jest wyposażony w wbudowany osuszacz chłodniczy, separator cyklonowy oraz zintegrowany zbiornik sprężonego powietrza o pojemności 4000l typ KP-4000-12/1,4 prod. Komnino. Do projektowanego kompresora dobrano również separator kondensatu wodno-olejowy typ Aquamat CF38 prod. Kaeser. Urządzenie to należy posadowić w pobliżu sprężarki, aby umożliwić oczyszczanie wytworzonego kondensatu z oleju. Na rurociągu za kompresorem a przed zbiornikiem wyrównawczym sprężonego powietrza należy zamontować filtr dokładny przeciwolejowy typ F 142KE prod. Kaeser z automatycznym spustem kondensatu Eco Drain 30, zgodnie z częścią rysunkową.

Projektowany kompresor CSD 125T wyposażony jest wirnik śrubowy o zoptymalizowanym profilu Sigma, który umożliwia płynną regulację wydajności układu do aktualnego zapotrzebowania. Kompresor posiada wbudowany sterownik Sigma Control 2, który będzie zarządzał pracą urządzenia.

Kompresor będzie pracować na potrzeby jednej instalacji sprężonego powietrza obsługującej wszystkie urządzenia na hali produkcyjnej. Instalacja tworzy pętlę poprowadzoną wokół strefy produkcyjnej hali.

W związku z potrzebą odprowadzania kondensatu z urządzeń, zaprojektowano dla zbiornika powietrza przy kompresorze spust kondensatu. Spust kondensatu będzie odprowadzał ciecz ze zbiornika, który następnie kierowany będzie do separatora kondensatu Aquamat CF38. Kondensat należy również odprowadzić z kompresora oraz z filtra dokładnego przeciwolejowego. Separator oddziela olej z kondensatu, który gromadzony jest w zbiorniku i przeznaczony jest do okresowej utylizacji. Odolejony kondensat będzie odprowadzany grawitacyjnie do wpustu podłogowego znajdującego się w pobliżu separatora, a następnie do kanalizacji sanitarnej.

Pomieszczenie sprężarkowi będzie miało zapewnioną wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną, zgodnie z częścią rysunkową. Projektowana czerpnia ścienna o wymiarach 2400x1600mm będzie zapewniać wymagane pole powierzchni czynnej równe 2m². Wywiew z kompresora będzie realizowany kanałem wywiewnym o wymiarach 800x800mm podłączonym za pomocą przewodów z blachy stalowej ocynkowanej do króćca wyrzutowego ściennej wyrzutni powietrza lub do strefy produkcyjnej hali. W tym celu na kanale wyrzutowym należy zabudować trójnik z odejściem bocznym. Na odejściu bocznym i do wyrzutni dachowej za trójnikiem należy zabudować wielopłaszczyznowe przepustnice powietrza z regulacją ręczną. W okresie letnim ciepłe powietrze usuwane z kompresora będzie kierowane bezpośrednio na zewnątrz (otwarta przepustnica na odcinku pionowym do wyrzutni, a zamknięta na odcinku poziomym do przestrzeni hali), natomiast w okresie zimowym powietrze będzie kierowane do strefy hali w celu dodatkowego podgrzania kubatury (zamknięta przepustnica na odcinku pionowym do wyrzutni, a otwarta na odcinku poziomym do przestrzeni hali).

W celu umożliwienia ręcznej zmiany kąta ustawienia przepustnic na kanale wyrzutowym z kompresora należy wykonać mechanizm regulacji przepustnic poprzez zamontowanie (w wykonaniu warsztatowym lub spawanie) do trzpienia przepustnicy koła zębatego. Na kole zębatym przewiesić łańcuch o długości umożliwiającej zmianę kąta ustawienia przepustnicy

z wysokości ok. 1,5m powyżej posadzki pomieszczenia. Łańcuch ma umożliwić zmianę ustawienia przepustnicy przez konserwatora lub osobę wskazaną przez Użytkownika. Końcówki łańcucha zamocować do najbliższej podpory konstrukcyjnej budynku.

Instalacja sprężonego powietrza będzie wyprowadzona z antresoli nad częścią socjalno-biurową budynku i prowadzona będzie pod stropem hali wzdłuż strefy produkcyjnej oraz w jej środkowej części przy elementach konstrukcyjnych. Wysokość prowadzenia instalacji należy dostosować do konstrukcji budynku oraz do wysokości instalacji c.o. wody na cele bytowe oraz ppoż. i gazów technicznych. Instalacja tworzy pętlę o niezmienniej średnicy rurociągu na całej długości równej $\varnothing 108 \times 2,0$. Od pętli głównej należy wykonać odgałęzienia podłączone „od góry” do każdej maszyny produkcyjnej o zapotrzebowaniu na sprężone powietrze. Średnica odgałęzienia będzie równa $\varnothing 35 \times 1,5$. Średnice połączeń opisano zgodnie z częścią rysunkową.

Na każdym odgałęzieniu zaleca się zabudować zawór odcinający zaraz za trójnikiem. Na odgałęzieniu instalacji zlokalizowanej przy ścianach zewnętrznych hali produkcyjnej należy zabudować zawór odcinający, manometr o zakresie pomiarowym 0-10 bar. Z kolei na odgałęzieniu zlokalizowanej w środkowej części hali należy zabudować trójnik z końcówkami wyposażonymi w szybkozłączki, które automatycznie odcinają przepływ powietrza po zdjęciu węża.

Zgodnie z brakiem szczegółowych informacji przekazanych od Inwestora dotyczących zapewnienia wymaganego ciśnienia sprężonego powietrza dla wykorzystywanych maszyn na hali produkcyjnej (np. 6 lub 3 bary) projekt nie wskazuje wymagań dotyczących zamontowania ewentualnych reduktorów ciśnienia.

Instalację sprężonego powietrza należy wykonać z rur stalowych obustronnie ocynkowanych łączonych zaciskowo typu Mapress C-stahl prod. Geberit. Na instalacji sprężonego powietrza zaprojektowano zawory odcinające klasy PN16. Zawory odcinające zaleca się zamontować na odejściach od pętli głównej. Zaprojektowano zawory kulowe gwintowane prod. Valvex.

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

Połączenia z armaturą wykonane jako rozłączne, za pomocą śrubunków.

Projektuje się rozbudowę instalacji gazów technicznych tj. Ar+O₂, N, O₂ w hali produkcyjno - magazynowej. Instalacja będzie zasilana z istniejącego źródła zlokalizowanego w sąsiednim budynku hali produkcyjno - magazynowej (poza zakresem niniejszego opracowania).

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Inwestora instalacja gazów technicznych zostanie doprowadzona do hali w końcowej jej strefie (przy połączeniu z budynkiem drugiej istniejącej hali) i będzie prowadzona wzdłuż strefy produkcyjnej oraz w środkowej części hali, przy jej elementach konstrukcyjnych, zgodnie z częścią rysunkową. Wysokość prowadzenia instalacji należy dostosować do konstrukcji budynku oraz do wysokości instalacji c.o. wody na cele bytowe oraz ppoż. i sprężonego powietrza. Instalacja posiada znaną średnicę rurociągów na całej długości równą:

- Ar+O₂ - $\varnothing 42 \times 1,5$
- N - $\varnothing 42 \times 1,5$
- O₂ - $\varnothing 28 \times 1,2$

Od głównego rurociągu należy wykonać odgałęzienia podłączone „od góry” do każdej maszyny produkcyjnej o zapotrzebowaniu na gaz techniczny. Średnica odgałęzień

wszystkich gazów technicznych będzie równa Ø28x1,2. Średnice połączeń opisano zgodnie z częścią rysunkową.

Na każdym odgałęzieniu zaleca się zabudować zawór odcinający zaraz za trójnikiem. Na odgałęzieniu instalacji zlokalizowanej przy ścianach zewnętrznych hali produkcyjnej przy punkcie poboru należy zabudować zawór odcinający, manometr o zakresie pomiarowym 0-10 bar. Z kolei na odgałęzieniu zlokalizowanej w środkowej części hali przy punkcie poboru należy zabudować trójnik z końcówkami wyposażonymi w szybkozłączki, które automatycznie odcinają przepływ powietrza po zdjęciu węża.

Instalację gazów technicznych należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej łączonych zaciskowo typu Mapress Edelstahl prod. Geberit. Na instalacji sprężonego powietrza zaprojektowano zawory odcinające klasy PN16. Zawory odcinające zaleca się zamontować na odejściach od głównego rurociągu oraz należy zamontować przy punktach poboru. Zaprojektowano zawory kulowe gwintowane prod. Valvex.

Połączenia z armaturą wykonane jako rozłączne, za pomocą śrubunków.

II.5.2. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI

Montaż instalacji

Przewody instalacji sprężonego powietrza należy wykonać z rur stalowych systemowych Mapress C-stahl ocynkowanych zewnętrznie prod. Geberit łączonych zaciskowo. Natomiast instalację gazów technicznych należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej Mapress Edelstahl prod. Geberit łączonych również zaciskowo, zgodnie z wytycznymi producenta. Instalacje nie wymagają 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]
Mapress Edelstahl Ø28x1,2	2,25
Mapress C-stahl Ø35x1,5	2,75
Mapress Edelstahl Ø42x1,5	3,00
Mapress C-stahl Ø108x2,0	5,00

Próby i odbiory

Instalację po zmontowaniu przed podłączeniem maszyny należy przedmuchać z ewentualnych zanieczyszczeń i poddać próbie szczelności. Po zakończeniu montażu instalacji należy sprawdzić zgodność robót z projektem pod względem jakości i rodzaju użytych materiałów, a następnie przedmuchać instalację sprężonym powietrzem dla sprawdzenia prawidłowości przepływu.

Po tych czynnościach wstępnych można przystąpić do właściwej próby szczelności. Próbę należy wykonać sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym o ciśnieniu próby równym 1,1 krotności ciśnienia roboczego. W tym przypadku ciśnienie próbne wyniesie 0,66 MPa. Instalację należy uważać za szczelną jeśli manometr nie wykaże żadnego spadku ciśnienia w czasie 30 minut trwania próby. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół odbiorowy.

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.

Zabezpieczenia antykorozyjne

Zarówno rurociągi stalowe cienkościenne ocynkowane jak i rurociągi ze stali nierdzewnej 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, złączy i miejsc trudno dostępnych. Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być pozbawiona smarów, olejów, soli, kurzu, pyłu i innych zanieczyszczeń. Do odtłuszczenia powierzchni stalowych można zastosować ksylen, benzynę lakową lub stosowany do rozcieńczania wyrobów lakierniczych rozpuszczalnik. Konstrukcje stalowe malować farbą podkładową (np. CEKOR-R), a następnie emalią ftalową lub inną nawierzchniową stosowaną do metali.

Izolacja termiczna

Instalacja sprężonego powietrza oraz instalacja gazów technicznych nie wymagają izolacji termicznej.

II.5.2. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE

Branża konstrukcyjno – budowlana

Należy wykonać:

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

Branża elektryczna

Należy doprowadzić zasilanie do urządzeń wg poniższej tabeli:

Moc kW	Zasilanie V	Ilość	Urządzenie
75	400	1	Projektowany kompresor typ CSD 125T
0,001	230	1	Separator kondensatu wodno-olejowy typ Aquamat CF38
-	230	1	Automatyczny spust kondensatu Eco Drain 30 z filtra przeciwoleju typ F 142KE

Należy zapewnić automatyczne wyłączenie sprężarki w przypadku powstania pożaru.

Wykonać zabezpieczenie urządzeń i instalacji w aspekcie bezpieczeństwa antyporażeniowego.

Branża wod.- kan.

Należy wykonać:

- wpust podłogowy DN50 kanalizacji sanitarnej w posadzce w pobliżu separatora kondensatu
Odprowadzenie kondensatu z filtra przeciwolejowego, elektronicznych zrzutów kondensatu do separatora po stronie wykonawcy instalacji sprężonego powietrza.

II.5.3. WYTYCZNE BHP I P.POŻ

Projektowana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego.

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

II.6. INSTALACJA WOD- KAN

II.6.1. OPIS INSTALACJI WOD- KAN

Charakterystyka obiektu – przyłącza instalacji wod- kan

Do budynku produkcyjno - magazynowego wraz z częścią socjalno-biurową zimna woda będzie doprowadzona z istniejącej studni wodomierzowej dwoma odrębnymi przyłączami - osobno na cele bytowo - gospodarcze i osobno na cele przeciwpożarowe. Przyłącze zimnej wody będzie wykonane z rur Ø50 PE 100 PN16 SDR 11 na cele bytowo - gospodarcze oraz Ø100 PE 100 PN16 SDR 11 na cele ppoż. Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Inwestora projektowane instalacje zewnętrzne będą doprowadzone do budynku hali od strony części socjalno - biurowej (poza zakresem opracowania). Odcinki przyłączy zlokalizowane pod budynkiem hali należy prowadzić w rurach ochronnych.

Zaraz za wejściem przyłącza wodociągowego na cele bytowo - gospodarcze oraz na cele ppoż. do budynku należy zamontować trzy zawory kulowe, filtr skośny oraz zawory antyskażeniowe: BA (dla przyłącza na cele byt. - gosp.) i EA (dla przyłącza na cele ppoż.).

Dla budynku hali projektuje się również instalację kanalizacji sanitarnej, która będzie odprowadzona do istniejącej przepompowni ścieków. Zewnętrzna instalacja kanalizacji jest poza zakresem opracowania.

Instalacja wody do celów socjalno - bytowych

Budynek hali magazynowej wraz z częścią socjalno - biurową będzie zasilany w zimną wodę użytkową na cele socjalno - bytowe z projektowanego przyłącza wodociągowego Ø50PE. Projektowane przyłącze jest poza zakresem opracowania. Istniejący zestaw wodomierzowy znajduje się w studni wodomierzowej. Za wejściem przyłącza wodociągowego do budynku należy zamontować zawór antyskażeniowy typu BA DN50.

Dla części socjalno - biurowej zasilanie w wodę ciepłą i cyrkulację realizowane będzie z projektowanego zasobnika ciepłej wody użytkowej o pojemności 293 litrów, który będzie znajdował się w pomieszczeniu gospodarczym wskazanym przez Inwestora. Zbiornik cwu zasilany będzie z projektowanej pompy ciepła. na cele c.o oraz cwu w części socjalno - biurowej o mocy 21,7 kW. Zaleca się zastosowanie cyrkulacji ciepłej wody użytkowej w celu uniknięcia wychładzania się ciepłej wody w rurociągach i zapewnienie natychmiastowego dopływu ciepłej wody we wszystkich przyporach sanitarnych. Obieg wody cyrkulacyjnej będzie zapewniony poprzez zastosowanie pompy cyrkulacyjnej zamontowanej przy zbiorniku c.w.u.

Dla umywalki zlokalizowanej w toalecie w strefie hali produkcyjnej projektuje się zasilanie w ciepłą wodę z elektrycznego przepływowego podgrzewacza wody typu EPO2-3 prod. Kospel. Zaleca się zamontować go pod umywalką. Do podgrzewacza należy doprowadzić zimną wodę oraz zasilić go elektrycznie, zgodnie z kartą katalogową produktu.

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

Podejścia pod poszczególne przybory wykonać należy w bruzdach ściennych. 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 ćwierćobrotowymi.

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

Przewody ciepłej i zimnej wody oraz cyrkulacji należy izolować termicznie.

W przypadku izolowania przewodów w bruździe ściennej, izolacja termiczna wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, pozostawia rurze wystarczającą swobodę pracy (wydłużenia). Jeżeli wydłużenie jest większe od swobodnej przestrzeni izolacji, materiał rury przejmuje wszystkie naprężenia wynikające z nadwyżki wydłużenia.

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.

Zapotrzebowanie wody dla budynku:

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość	Przepływ normatywny		Suma przepływów normatywnych	
		q_N [dm ³ /s]		Σq_N [dm ³ /s]	
		Wody zimnej	Wody ciepłej	Wody zimnej	Wody ciepłej
Bateria umywalkowa (Um)	11	0,07	0,07	0,77	0,77
Zawór do dolnopłuku (Dp)	9	0,13	-	1,17	-
Zawór do pisuaru (Pis)	2	0,3	-	0,6	0,6
Bateria czerpalna dla prysznic (N)	6	0,15	0,15	0,9	0,9
Kurek ze złączką do węża (Ku)	7	0,30	-	2,1	-
SUMA				5,54	2,27
Przepływ q				1,33	0,85

Sumaryczny przepływ obliczeniowy wody ciepłej i zimnej na cele bytowe: 0,83 l/s = 2,99 m³/h.

II.6.2. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE

Należy doprowadzić zasilanie do urządzeń wg poniższej tabeli:

Moc kW	Zasilanie V	Ilość szt	Urządzenie
3,5	230	1	Projektowany elektryczny przepływowy podgrzewacz wody
0,007	230	1	Pompa cyrkulacji cwu typ COMFORT 15-14 B PM

Wykonać zabezpieczenie urządzeń i instalacji w aspekcie bezpieczeństwa antyporażeniowego.

II.6.3. INSTALACJA WODY DO P.POŻ.

Na potrzeby zasilania budynku magazynowego w wodę dla celów p.poż. projektuje się osobne przyłącze wodociągowe Ø110PE. Przyłącze doprowadzone będzie z istniejącej studni wodomierzowej do budynku hali od strony części socjalno - biurowej.

Z projektowanego przyłącza będzie zasilana instalacja wodociągowa dla zasilania pięciu hydrantów wewnętrznych DN52.

Zaraz za wejściem przyłącza na cele ppoż. do budynku należy zamontować trzy zawory kulowe DN50, filtr skośny DN50 oraz zawór antyskażeniowy EA.

W budynku magazynowym wraz z częścią biurowo - socjalną projektuje się hydranty DN52 rozmieszczone zgodnie z lokalizacją wskazaną na rysunkach. W budynku zaprojektowano hydranty DN52 w szafkach natynkowych, z węzłem płaskoskładanym o długości 20mb.

Na przewodach zasilających hydranty p. poż. (oprócz zaworu hydrantowego) nie instalować zaworów odcinających. Przewody należy doprowadzić trasami wskazanymi na rysunkach do hydrantów wewnętrznych. Główne rozprowadzenie instalacji hydrantowej zaprojektowano pod stropem i wzdłuż ścian strefy produkcyjnej hali przewodami z rur ze stali nierdzewnej.

Zawory hydrantowe instalować w szafkach hydrantowych naściennych atestowanych, na wysokości 1,35m od poziomu posadzki. Przewody instalacji hydrantowej wykonać z rur ze stali nierdzewnej zaciskanej. Rurociągi łączyć za pomocą typowych łączników gwintowanych. Przewody instalacji hydrantowej zaizolować termicznie otuliną z wełny mineralnej z powłoką zabezpieczającą z folii aluminiowej wzmocnionej siatką szklaną oraz samoprzylepną zakładką. Grubość izolacji wynosi 20mm. Przejście przewodów instalacji przez przegrody należy wykonać o odporności ogniowej takiej jak przegroda. Przejścia przez pozostałe przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodującą korozji rur.

Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwными dla przewodu stalowego:

Minimalne ciśnienie na hydrancie wynosić 0,2 MPa.

Wydajność hydrantów Ø 52 wynosi - $q_p = 2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Zapotrzebowanie wody na cele wew. instalacji p.poż. = $12,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ przy pięciu jednocześnie działających hydrantach wewnętrznych DN52.

Mocowania przewodów – poprzez zawiesia systemowe, np. HILTI. Rurociągi łączyć za pomocą typowych łączników gwintowanych.

II.6.4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki bytowo-gospodarcze z poszczególnych przyborów sanitarnych, wpustów podłogowych (podejścia i piony), będą odprowadzane w systemie kanalizacji grawitacyjnej. Ścieki z poziomu posadzki będą odprowadzane rurociągami podposadzkowymi prowadzonymi w zasypce, w przestrzeni pomiędzy płytą fundamentową i posadzką. W dolnej części piony będą wyposażone w rewizje umożliwiające ich kontrolę i czyszczenie.

Odcinki kanalizacji podposadzkowej oraz odcinki poziome prowadzone pod stropem kondygnacji wykonać z rur udarowych PVC-U, klasy S, SDR 34. Poziome przewody odpływowe kanalizacji podposadzkowej Ø160, prowadzić należy z minimalnym spadkiem 1,5%, a Ø110 ze spadkiem 2,0%. Przewody prowadzone pod posadzką układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o gr. min. 10cm. Ułożone rury obsypać dokładnie warstwą piasku gr. min 10cm. Przejście kanalizacji przez ścianę zewnętrzną wykonać za pomocą kołnierzy uszczelniających. Odpływ kanalizacji sanitarnej z budynku będzie kierowany do istniejącej przepompowni ścieków sanitarnych, a następnie rurociągiem tłocznym doprowadzony do istniejącej kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na terenie inwestycji (poza zakresem opracowania).

Piony kanalizacyjne napowietrzające należy wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć kominkami wywiewnymi na wysokości 0,5 do 1m ponad dachem. Natomiast pozostałe piony kanalizacyjne zakończyć zaworem napowietrzającym Ø110 pod stropem pomieszczenia.

Piony po zmontowaniu będą omurowane lub osłonięte konstrukcją z użyciem płyt gipsowo-kartonowych odpornych na wilgoć. Zakończenia pionów kanalizacyjnych należy wyposażyć w rury wywiewne wyprowadzone nad dach budynku. Podejścia odpływowe z urządzeń sanitarnych do pionu prowadzić należy ze spadkiem min. $i = 2,5 \%$. Wszystkie przybory i urządzenia sanitarne należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne-syfony.

Przed przejściem pionu spustowego w przewód odpływowy zastosować rewizję o średnicy zgodnej ze średnicą pionu.

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów. Obejma uchwytu powinna mocować rurę pod kielichem. Pomiędzy obejmą a przewodem należy stosować podkładkę elastyczną. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane oraz pod ławami fundamentowymi wykonać w tulejach ochronnych uszczelnionych materiałem plastycznym nie działającym agresywnie na materiał rury.

II.6.5. MONTAŻ PRZYBORÓW SANITARNYCH

Wysokość ustawienia przyborów sanitarnych od podłogi do górnej krawędzi przyboru jest następująca:

umywalka	0,75-0,80m
pisuar	0,65m
miska ustępowa wisząca	0,40m

Przybory sanitarne powinny być zabezpieczone syfonem kanalizacyjnym przed przedostawaniem się zanieczyszczonego powietrza do pomieszczeń. Minimalna wysokość zamknięcia powinna wynosić 50mm.

Minimalne średnice pionów prowadzących ścieki szare wynosi DN70, prowadzonych ścieki czarne wynosi DN100.

Piony wentylacyjne powinny być wentylowane poprzez wyprowadzenie pionu, co najmniej 0,6m powyżej dachu.

Instalacja kanalizacji powinna być wykonana zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-92/B-01707 oraz wymaganiami zawartymi w instrukcji montażu instalacji kanalizacyjnej z PVC – producenta oraz warunkami technicznymi wykonania instalacji z tworzyw sztucznych.

II.6.6. 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.

II.6.7. IZOLACJA TERMICZNA

Należy zastosować izolację termiczną otulinami z pianki polietylenowej. Przewody zimnej wody należy izolować izolacją o grubości 9mm. Przewody ciepłej wody należy izolować izolacją:

- 20mm – dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 25mm,
- 30mm - dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 25 do 32mm,
- równą średnicy wewnętrznej dla przewodów o średnicy od 32 do 100mm
- 100mm – dla średnic powyżej 100mm

II.6.8. PRÓBY I ODBIORY

Wykonaną instalację wody zimnej i ciepłej wody użytkowej należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Badanie szczelności przewodów i armatury przeprowadzić za pomocą próby wodnej przy ciśnieniu:

ppróby = 2 x probocze

lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Ciśnienie to należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzanie próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Dla instalacji wody ciepłej próbę szczelności należy wykonać dwukrotnie przy napełnieniu zimną wodą oraz wodą o temperaturze 55°C. Po pozytywnym zakończeniu prób szczelności przewody należy poddać płukaniu wodą wodociągową. Wodę z instalacji po zakończeniu prób należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeżeli badania wykażą potrzebę dezynfekcji należy przeprowadzić ją roztworem wapna chlorowanego lub roztworem podchlorynu sodu w czasie 24 godzin.

Po zakończeniu dezynfekcji należy przewody ponownie przepłukać wodą.

Podejścia i piony kanalizacyjne należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych. Poziomy odprowadzające ścieki należy napełnić całkowicie wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem a następnie poddać obserwacji. W przypadku występowania nieszczelności instalację poprawić a następnie ponownie poddać próbie szczelności.

Poziomy kanalizacji sanitarnej poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne wynoszące 50 kPa. Poziomy kanalizacji deszczowej poddać próbie na ciśnienie 150 kPa.

Wyniki prób szczelności odcinków, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestorskiego i użytkownika.

II.6.9. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL”. Urządzenia należy montować zgodnie z instrukcjami producentów. Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać odpowiednie świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych), w tym atesty Państwowego Zakładu Higieny dla wyrobów kontaktujących się z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Wszystkie przewody i obudowy metalowe muszą mieć zapewnione elektryczne połączenia wyrównawcze.

Dopuszcza się zamiany lub zmiany materiałów i urządzeń pod następującymi warunkami:

- Inwestor na piśmie wyraża zgodę na dokonanie zmian, a projektant nie wnosi zastrzeżeń;
- zamienniki spełniają warunki techniczne i technologiczne pierwotnie wyspecyfikowanych materiałów i urządzeń;
- zamienniki nie pogarszają standardu użytkowego obiektu;

Szczegółowe wymagania na budowie:

Budowa powinna być prowadzona zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi oraz wiedzą techniczną. Powinna zapewniać:

- bezpieczeństwo ludzi i mienia;
- ochronę środowiska;
- ochronę zdrowia i życia ludzi przed skutkami procesów technologicznych.

W czasie budowy należy zachować właściwe warunki bhp i p.poż. dotyczące:

- robót budowlano-montażowych;
- robót spawalniczych;
- robót na rusztowaniach i w wykopach;
- przygotowania farb i nakładania powłok malarskich;

- robót elektrycznych;
- przeprowadzania prób instalacji.