

Spis treści

Numer strony

1. INFORMACJE FORMALNE.....	3
1.1. Cel i zakres opracowania	3
1.2. Inwestor	3
1.3. Adres inwestycji	3
1.4. Podstawa opracowania.....	3
2. INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA	4
2.1 Stan istniejący	4
2.2 Projektowana instalacja wodociągowa	4
2.3 Wytyczne montażowe dla instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej.....	5
2.4 Projektowana instalacja kanalizacyjna	6
2.5 Wytyczne montażowe dla instalacji kanalizacji	7
2.6 Uwagi końcowe	8
3. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	9
3.1. Stan istniejący	9
3.2. Projektowana wentylacja mechaniczna	9
3.3. Projektowany klimatyzator.....	9
3.4. Wytyczne budowlane	10
3.5. Wytyczne elektryczne	10
3.6. Uwagi końcowe	10
4. INSTALACJA GRZEWcza.....	11
4.1 Stan istniejący.....	11
4.2 Opis rozwiązań projektowych dla instalacji grzewczej	11
4.3 Wytyczne montażowe do wykonania instalacji CO	15
4.4 Warunki techniczne wykonania i odbioru obiegu wtórnego-instalacji CO	16
4.5 Wytyczne eksploatacyjne instalacji CO.....	17
4.6 Wytyczne branżowe	18
4.7 Uwagi końcowe	19

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

LP.	Nazwa rysunku	Nr rysunku	Skala
1	LOKALIZACJA INWESTYCJI	IS-01	1:500
2	RZUT INSTALACJI WOD.-KAN., WENTYLACJI	IS-02	1:50
3	RZUT INSTALACJI C.O.	IS-03	1:50

1. INFORMACJE FORMALNE

1.1. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji wodno-kanalizacyjnej, wentylacji mechanicznej i centralnego ogrzewania dla remontowanego i przebudowywanego budynku „BAR ŁUPINKA” w Krakowie przy ulicy Warszawskiej 24.

1.2. Inwestor

Politechnika Krakowska Im. Tadeusza Kościuszki
ul. Warszawska 24 , 31-155 Kraków

1.3. Adres inwestycji

Kampus Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki
Budynek W-5 (10-33) „BAR ŁUPINKA”
ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków
Działka nr 3/12 obr. 118 Kraków - Śródmieście

1.4. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Inwentaryzacja architektoniczno – budowlana
- Wytyczne programowo - technologiczne opracowane przez Użytkownika
- Uzgodnienia robocze z Użytkownikiem i Inwestorem w trakcie prac projektowych
- Wizja lokalna
- Przepisy, akty prawne i normy budowlane

2. INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA

2.1 Stan istniejący

Budynek wyposażony jest w instalację wodociągową oraz kanalizację sanitarną.

Obecnie w pomieszczeniach objętych przebudową znajduje się WC i inne przybory sanitarne wykorzystywane w działalności baru. Na istniejącym przyłączu znajduje się zawór odcinający kulowy oraz bezpośrednio za min wodomierz o przepływie nominalnym $q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.2 Projektowana instalacja wodociągowa

Woda w przedmiotowym budynku używana będzie do celów bytowo-gospodarczych.

Ilość urządzeń i wymagane strumienie wody zimnej na wypływie

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość (n)	Normatywny wypływ wody dm ³ /s	Σqn
1.	Umywalka	2	0,07	0,14
2.	Zlewozmywak	3	0,07	0,21
3.	Wypaźarka	1	0,10	0,10
4.	Warnik	1	0,10	0,10
5	WC	1	0,13	0,13
6	Złączka do węża	2	0,15	0,30
7	Kostkarka do lodu	1	0,07	0,07
8	Ekspres do kawy	1	0,07	0,07
			SUMA	1,12

Ilość urządzeń i wymagane strumienie wody ciepłej na wypływie

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość (n)	Normatywny wypływ wody dm ³ /s	Σqn
1.	Umywalka	2	0,07	0,14
2.	Zlewozmywak	3	0,07	0,21
			SUMA	0,35

Przepływ obliczeniowy

$$q_n = 0,698 \cdot (\Sigma Q_n)^{0,5} - 0,12$$

$$q_n = 0,698 \cdot (1,47)^{0,5} - 0,12 = 0,73 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,61 \text{ m}^3/\text{h}$$

Kryteria doboru wodomierza

$$q \leq 0,6 \cdot q_{\max} \text{ oraz } DN \leq d_n$$

q - przepływ obliczeniowy

q_{max} - maksymalny strumień objętości, wartość podana przez producenta

$$2,61 \text{ m}^3/\text{h} \leq 0,6 \cdot 5,0 \text{ m}^3/\text{h} = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Istniejący wodomierz q_n=2,5 spełnia kryteria doboru wodomierza dla projektowanej instalacji

Normatywne zapotrzebowanie na wodę

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

n - liczba miejsc w kawiarni - 32

v - zużycie wody na 1 miejsce w ciągu doby - 25 dm³/d

$$Q_{\text{śr dob}} = n \cdot v$$

$$Q_{\text{śr dob}} = 32 \cdot 25 = 800 \text{ dm}^3/\text{dobę}$$

Średniogodzinowe zapotrzebowanie wody

$$Q_{\text{hśr}} = Q_{\text{śr}}/10 = 80 \text{ dm}^3/\text{h} \quad N_h=3,0 \quad Q_{\text{hmax}} = 216 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Ilość ścieków przyjmujemy równą ilości zużytej wody

Źródłem wody w budynku będzie istniejące przyłącze wodociągowe, na przyłączy tym za istniejącym zaworem kulowym i wodomierzem należy zainstalować kolejny zawór kulowy dn20 i zawór antyskażeniowy EA dn20. Instalację wodociągową zaprojektowano z rury wielowarstwowej PE-Xc/Al/PE-Xc. Przewody te mogą być prowadzone nadtylnkowo, podtylnkowo i w posadzce. Przewody wody zimnej prowadzone pod posadzką należy izolować pianką PU o grubości 6mm, pozostałe pianką o grubości 10 mm.

Źródłem ciepłej wody w instalacji będą trzy elektryczne przepływowe podgrzewacze, dwa o mocy 6 kW i jeden o mocy 3,5 kW.

2.3 Wytyczne montażowe dla instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej

Przewody instalacji wodociągowej prowadzone na ścianach i stropach powinny być zabezpieczone przed wyboczeniem oraz przed zetknięciem z powierzchnią przegrody poprzez stosowanie odpowiednio rozmieszczonych, właściwych uchwytów i podpór. Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.

W miejscach przejścia przewodu przez przegrody budowlane montowane powinny być rury ochronne – tuleje, przy czym w miejscach tych nie powinno być połączeń rur. Przestrzeń

między rurą a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa z którego wykonana jest rura.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych wody zimnej i ciepłej powyżej przewodów elektrycznych. Odległość zewnętrznej powierzchni rury instalacji wodociągowej lub jej izolacji od przewodów elektrycznych powinna wynosić nie mniej niż 10cm.

Przewody należy montować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych uchwyty i podpór przesuwnych wsporników. Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych wg szczegółowych wytycznych producenta rurociągów.

Konstrukcja podpór powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Podpory stałe mocować również przy punktach poboru wody.

Wszystkie przewody instalacji wewnętrznej należy układać ze spadkiem $i = 3,0\text{‰}$ w kierunku od przyborów do pionów w celu odpowietrzenia instalacji.

Po przeprowadzeniu montażu, instalację należy dokładnie przepłukać a następnie poddać próbie ciśnienia

Wymagania dotyczące armatury i urządzeń:

- Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienia i temperatury) instalacji.
- Materiały z których będzie wykonana instalacja wodociągowa muszą mieć atest dopuszczenia do wody pitnej.
- Armatura i zawory powinny posiadać atest higieniczny PZH.

2.4 Projektowana instalacja kanalizacyjna

Odprowadzenie ścieków z przyborów sanitarnych odbywa się nowoprojektowaną instalacją z rur PVC-U do istniejących przyłączy. Główny ciąg dn110 biegnie pod posadzką i łączy się z istniejącą kanalizacją przed wyjściem z budynku.

Projektowane piony kanalizacji należy zakończyć wywiewką dachową. W dolnej części pionów należy wykonać rewizje. Skropliny z klimatyzatora należy odprowadzić do kanalizacji w zmywalni.

Wyznaczanie przepływu obliczeniowego wg PN-92/B-01707

$$q_s = K \cdot \sqrt{AWs} \text{ l/s}$$

w którym:

K - odpływ charakterystyczny zależny od przeznaczenia budynku l/s

AWs - równoważnik odpływu, zależny od rodzaju przyłączonego przyboru sanitarnego

Lp	Wyszczególnienie	Ilość N	Równoważnik odpływu AWs	□Aws
1.	Umywalka	2	0,5	1,0
2.	Zlewozmywak	3	1,0	3,0
3.	WC	1	2,5	2,5
4.	Wpust podłogowy	4	1,5	6,0
5.	Warnik	1	0,5	0,5
Razem				13

Przepływ obliczeniowy ścieków

$$q_s = 0,5 \cdot \sqrt{13} \text{ l/s} = 1,8 \text{ l/s}$$

2.5 Wytyczne montażowe dla instalacji kanalizacji

Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U kielichowych łączonych za pomocą elastycznego pierścienia.

Przewody prowadzone po ścianach i pod stropem należy mocować za pomocą podpór, uchwyty stałych i przesuwnych według zaleceń producentów.

Przewody kanalizacyjne mogą być lokalizowane równolegle do przewodów wody zimnej i ciepłej użytkowej przy zachowaniu odległości od tych przewodów 0,1m.

Sposób montażu przewodów kanalizacyjnych powinien umożliwiać swobodne wydłużenie się tych przewodów pod wpływem temperatury. Przyjmuje się, że połączenie kielichowe z uszczelką pierścieniową umożliwia kompensację wydłużeń o długość do 1cm na każdy kielich.

Przewody odpływowe poziome powinny być układane z zachowaniem minimalnych i maksymalnych spadków zależnych od średnicy projektowanego przewodu. Przewody prowadzone poziomo po ścianach budynku należy mocować za pomocą obejm lub uchwyty do konstrukcji budowlanej w sposób uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń. Konstrukcja uchwyty powinna zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych. Pomiędzy przewodem kanalizacyjnym a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Maksymalny rozstaw uchwyty dla $dn \leq 110$ wynosi 1m. Przy przejściach przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej o co najmniej dwie grubości ścianki przewodu. Przestrzeń pomiędzy rurami powinna być wypełniona masą plastyczną nie działającą korozyjnie na rurę. Tuleje ochronne powinny umożliwiać swobodne liniowe przemieszczanie przewodu, oraz chronić przed obciążeniami zewnętrznymi.

Przewody prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego należy obudować w sposób zapewniający tłumienie hałasu. Średnica części odpływowej pionu spustowego powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu.

Podejścia odpływowe łączące wyloty z urządzeń sanitarnych z pionem należy prowadzić z minimalnym spadkiem 2%. Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi należy wyposażać w zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować nieprzenikanie zapachów do pomieszczeń. Przewody spustowe kanalizacyjne powinny być zakończone u góry rurą wentylacyjną w postaci wywiewki wyprowadzonej ponad dach, lub zakończone zaworem napowietrzającym znajdującym się w budynku. Każdy przewód spustowy powinien posiadać rewizję w najniższej swej części. Rewizje te powinny mieć szczelne zamknięcie umożliwiające łatwą eksploatację. Połączenia kielichowe przewodów z tworzyw sztucznych należy uszczelnić zgodnie z instrukcją producenta rur za pomocą pierścienia gumowego o średnicy dopasowanej do zewnętrznej średnicy przewodu kanalizacyjnego.

Bosy koniec rur sfazowany pod kątem 15-20 stopni należy wsunąć do kielicha tak aby odległość między nim a podstawą kielicha wynosiła min 1cm.

Odgąlenia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

Po przeprowadzeniu montażu instalacji należy dokładnie przepłukać a następnie poddać próbie ciśnienia. Próbę ciśnieniową przeprowadza się przy ciśnieniu 1,5 razy wyższym od wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego (ciśnienie nie większe niż dopuszczalne dla najsłabszego punktu instalacji) przy odkrytych przewodach. Podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność połączeń. W przypadku natynkowego prowadzenia rur należy sprawdzić zachowanie się podpór.

2.6 Uwagi końcowe

Montaż instalacji należy przeprowadzać zgodnie z Polskimi Normami, wytycznymi technicznymi producenta systemu, przepisów BHP i Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II.

Podany system rur kanalizacyjnych i wodociągowych jest systemem przykładowym, dobranym na cele projektowe. Dopuszcza się zastosowanie innych systemów, pod warunkiem zachowania podanych wyżej oraz w części rysunkowej podstawowych parametrów.

3. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

3.1. Stan istniejący

Obecnie w kawiarni znajduje się klimatyzator podsufitowy, a pomieszczenia zaplecza wentylowane są wentylatorami ściennymi.

3.2. Projektowana wentylacja mechaniczna

Wentylacja kawiarni wraz z pomieszczeniami pomocniczymi odbywa się poprzez wentylatory osiowe rewersyjne. Podstawową funkcją wentylatorów jest wyciąg powietrza zużytego z pomieszczeń. Nawiew świeżego powietrza do kawiarni i pomieszczeń zaplecza odbywa się nawietrzakami. Napływ powietrza do pomieszczenia technicznego i WC odbywa się kratką transferową w drzwiach lub szczeliną pod drzwiami o wysokości min 8mm.

Nawietrzaki należy montować na wysokości min 2,0m

3.3. Projektowany klimatyzator

Dla poprawienia komfortu cieplnego w pomieszczeniu kawiarni zaprojektowano klimatyzator typu split inverter z jednostką wewnętrzną podsufitową i zewnętrzną zlokalizowaną przy ścianie zewnętrznej od strony zaplecza. Moc chłodnicza klimatyzatora 14 kW. Sterowania klimatyzatorami odbywa się poprzez piloty bezprzewodowe.

Przewody łączące jednostkę zewnętrzną z wewnętrzną muszą być wykonane ze specjalnie oczyszczonej miedzi chłodniczej przeznaczonej do chłodnictwa. Izolacja termiczna musi być wykonana jako zimnochronna tzn. szczelna na dyfuzję pary wodnej. Należy stosować prefabrykowaną elastyczną izolację o zamkniętych porach szczelnie przyklejaną do powierzchni rurociągów.

Przewody biegnące na zewnątrz prowadzić w izolacji o grubości 50 mm zabezpieczonej płaszczem z blachy ocynkowanej. Lokalizacje i moce elektryczne urządzeń zaznaczono na rzutach.

ZESTAWIENIE STRUMIENI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow. [m ²]	Krotność wymian [1/h]	Ilość powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]
0.01	Kawiarnia	45,41	24os*30	720
0.05	Zmywalnia	2,5		50
0.06	Pom. techniczne	4,34		50
0.04	WC	1,31		50
0.02	Komunikacja	4,56		50-

3.4. Wytyczne budowlane

Należy wykonać przebiccia w stropach i ścianach. Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory w ścianach konstrukcyjnych, a przy otworach większych również w ścianach działowych, powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na przewody i elementy urządzeń.

Od strony obsługowej urządzeń, należy pozostawić wolną przestrzeń zgodną z DTR urządzenia do celów bieżącej obsługi serwisowej. Należy wykonać ramę (konstrukcję stalową) pod agregat chłodniczy znajdujący się przy ścianie zewnętrznej. Wymagana wysokość ramy 30cm. Ramę należy wypoziomować i zabezpieczyć antykorozyjnie.

3.5. Wytyczne elektryczne

Lokalizacje urządzeń i ich wymagane moce elektryczne zamieszczono na rysunkach.

Wszystkie elementy metalowe należy przyłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych. Wszystkie elementy metalowe muszą posiadać zaciski uziemiające.

3.6. Uwagi końcowe

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z:

- wymaganiami DTR producentów urządzeń
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – Zeszyt nr 4 COBRTI INSTAL Warszawa 2002 r.
- Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, wydany przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych.

Prace prowadzić przy szczególnym uwzględnieniu obowiązujących przepisów BHP, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska.

Wszystkie dostarczane materiały urządzenia muszą posiadać wymaganą dokumentację – DTR. W ramach dostaw urządzeń Dostawca dostarczy Użytkownikowi instrukcję obsługi i dokona przeszkolenia wyznaczonych użytkowników.

Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów o równoważnych parametrach technicznych, zgodnie ze standardami określonymi w projekcie. Każda zmiana urządzeń technicznych winna być potwierdzona przez Inwestora (Inspektora Nadzoru) oraz Projektanta.

Wszystkie zespoły wentylacyjne powinny spełniać wymogi norm odnośnie głośności instalacji w budynku i w środowisku zewnętrznym.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów akustycznych oddziaływania systemu wentylacji i klimatyzacji na otoczenie tak, aby w przypadku stwierdzenia przekroczeń zamontować systemy tłumiące jak obudowy akustyczne, tłumiki lub kulisy tłumiące.

4. INSTALACJA GRZEWcza

4.1 Stan istniejący

4.1.1 Opis istniejącego źródła ciepła

W budynku istnieje węzeł cieplny zasilający wewnętrzną instalację CO.

Aktualna moc zamówiona wynosi 25,0 kW

Dane charakteryzujące istniejący węzeł cieplny:

Węzeł jednofunkcyjny CO

Typ wymiennika - brak wymiennika w układzie

Typ instalacji CO – dwururowa, bezpompowa.

Licznik ciepła - LEC 5 przetwornik przepływu Actaris qp= 0,6 m³/h

Lokalizacja węzła CO w budynku baru. Brak wydzielonego pomieszczenia technicznego na węzeł.

Istniejące przyłącze DN 25.

4.1.2 Opis istniejącej instalacji grzewczej

W budynku istnieje wodna instalacja CO. Instalacja grzewcza pracuje w układzie zamkniętym. Przewody instalacji wykonane z rur stalowych, z grzejnikami i rurami grzejnymi typu Favira.

4.2 Opis rozwiązań projektowych dla instalacji grzewczej

4.2.1 Opis projektowanych zmian

Planowana jest przebudowa baru do nowych potrzeb. W ramach przebudowy planowana jest:

- wymiana stolarki okiennej,
- przebudowa istniejącej instalacji CO na instalację wodną. pompową z naczyniem wzbiorczym,
- przebudowa węzła do projektowanych potrzeb grzewczych z wydzieleniem pomieszczenia technicznego,

Projekt techniczny przebudowywanego węzła wg osobnego opracowania - PT wymiennikowni.

4.2.2 Zapotrzebowanie na ciepło na cele CO

Dane do zaprojektowania przebudowy węzła w budynku uzyskano na podstawie przeprowadzonych obliczeń OZC. Założenia do obliczeń

Strefa temperaturowa: strefa III

temperatura zewnętrzna obliczeniowa: - 20°C

Zakładana temperatura w pomieszczeniu 20oC

(pomieszczenie kawiarni, zaplecza kuchni,
WC, komunikacja wewnętrzna).

W obliczeniach OZC nie uwzględniono pomieszczenie wymiennikowni.

Zakładana wentylacja: wg punktu 2.0 dotyczącego wentylacji mechanicznej. Do obliczeń OZC założono strumień 20 m³/h / osobę w sezonie grzewczym.

Zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania i wentylacji dla budynku wyznaczono zgodnie z PN EN 12831.

Zapotrzebowanie na moc CO, 16,0 kW bez uwzględnienia strat w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego.

4.2.3 Temperatury zasilania i powrotu w instalacji CO

Przyjęto zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi dostawy ciepła tak jak dla budynków modernizowanych z wymianą instalacji CO bez kompleksowej termomodernizacji 75/55oC.

Obliczeniowe parametry instalacji CO	Wartość
Temperatura zasilania oC	75
Temperatura powrotu o oC	55
Ciśnienie czynnika max. bar	3,0

4.2.4 Dobór pompy obiegowej CO

Dobór pompy wg PT wymiennikowni.

4.2.5 Zabezpieczenie wtórnego obiegu grzewczego przed nadmiernym wzrostem ciśnienia

Dobór zaworu bezpieczeństwa wg PT wymiennikowni.

4.2.6 Zabezpieczenie wtórnego obiegu grzewczego przed nadmiernym wzrostem objętości

Dobór naczynia wzbiorczego wg PT wymiennikowni.

4.2.7 Zabezpieczenie wtórnego obiegu grzewczego przed zanieczyszczeniem mechanicznym

Dobór filtra po stronie wtórnej węzła wg PT wymiennikowni.

4.2.8 Rozprowadzenie przewodów

W budynku projektuje się dwa odejścia przewodów instalacji CO na dwie strony budynku (lewa i prawa strona). Projektowaną instalację połączyć z projektowanym węzłem CO.

Przewody prowadzone są w posadzce w bruzdach wzdłuż ścian zewnętrznych. Gałęzki do grzejników prowadzone są od posadzki do grzejników. Piony w wymiennikowi zakończyć zaworami odpowietrzającymi.

4.2.9 Przewody po stronie obiegu wtórnego w wymiennikowni

W obrębie wymiennikowni po stronie obiegu wtórnego przewody czynnika grzewczego wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-H 74 200 łączonych przez spawanie. Prowadzenie przewodów ze spadkiem min. 5‰ w kierunku wymiennika. Średnice przewodów podano poniżej w tabeli i na rysunku IS-3.

Węzeł	DN przewodów obiegu wtórnego w obrębie wymiennikowni
Węzeł CO	DN 25 stal
Strona lewa	DN20 stal
Strona prawa	DN20 stal

4.2.10 Materiały instalacyjne instalacji CO poza wymiennikownią

Instalację grzewczą (odcinki poziome) poza wymiennikownią zaprojektowano z rur w średnicach od 16x2,0 (DN15) do 26x3,0 (DN20).

Wymagane parametry pracy rur i złączy:

Wymagane ciśnienie projektowe 10 bar maksymalna obliczeniowa temperatura pracy 95°C.

Stosowane materiały:

- rury wielowarstwowe z tworzyw sztucznych z wkładką aluminiową wg 5 klasy zastosowania dla grzejników wysokotemperaturowych wg PN ISO 15875-2.

Wymagane ciśnienie projektowe 10 bar, maksymalna obliczeniowa temperatura pracy 95°C.

4.2.11 Grzejniki wodne

W instalacji CO zastosowano grzejniki:

- na sali konsumpcji grzejniki konwektorowe, stojące z ławeczką (p robocze max 10 bar, t max. = 110°C),
- w pozostałych pomieszczeniach płytowe, kompaktowe, zintegrowane z zasilaniem dolnym (p robocze max 10 bar, t max. = 110°C),

Montaż grzejników wg rysunków. Lokalizacja pod ścianą zewnętrzną.

Montaż powinien uwzględniać elementy wyposażenia i instalacji elektrycznych, teletechnicznych itp.

Grzejniki z ławeczka dostępne są w wersji wyłącznie ze wspornikami montowanymi do gotowej podłogi.

W skład zestawu wchodzi również wsporniki mocujące samą ławeczkę oraz osłona górna stalowa blacha perforowana, obudowa grzejnika, miedziano-aluminiowy wymiennik ciepła, odpowietrznik.

Grzejniki płytowe montować na nóżkach systemowych.

Min. odległości od przegród:

- od poziomu wykończonej podłogi min. 10 cm,
- od lica wykończonej ściany lub szyby min. 3 cm,

Mocowanie grzejników wykonać w sposób umożliwiający utrzymanie w czystości grzejnika, ściany i podłóg oraz zapewniający odpowiedni przepływ powietrza wokół grzejnika.

Zachować bezpieczne odległości od materiałów palnych i niebezpiecznych (np. butli z gazem palnym).

Zastawianie grzejników lub wprowadzanie osłon prowadzi do spadku ich mocy grzewczej co może spowodować spadek komfortu cieplnego w pomieszczeniu.

4.2.12 Armatura grzejnikowa

Przy grzejnikach z ławeczką zamontować zawór termostatyczny z nastawą wstępną na zasilaniu i zawór odcinający na powrocie. Przyłącza wodne : 2 x G ½" - gwint wewnętrzny

Przy grzejnikach dolnozasilanych zintegrowanych zamontować:

- zespoły zaworów odcinających (monoblok prosty) właściwe dla rur systemu instalacyjnego oraz sposób podejścia (od posadzki).
- głowice termostatyczne. Sterowanie temperaturą poprzez regulację proporcjonalną.

Głowice termostatyczne z gwintem M28(30) x 1,5, białe wg RAL 9016, z wbudowanym czujnikiem. Zakres nastaw do od +7oC do +28oC. Możliwość zablokowania nastawy na określonej wartości, zgodna z wymogami Normy Europejskiej EN215. Przed montażem głowic upewnić się czy rekomendowane głowice prawidłowo współpracują z wkładkami termostatycznymi montowanymi na danym typie grzejników.

Układ zaworów montowany na zasilaniu/powrocie powinien umożliwić zupełne zamknięcie i opróżnienie grzejnika/napełnienie bez konieczności jego demontażu.

Użytkowników instalacji należy poinstruować o prawidłowej eksploatacji zaworów z głowicami termostatycznymi.

4.2.13 Regulacja mocy grzewczej instalacji CO

Regulacja mocy grzewczej instalacji CO poprzez:

- krzywą grzewczą w źródle ciepła,
- indywidualnie przy grzejnikach za pomocą zaworów termostatycznych.

4.2.14 Równoważenie obiegów w całej instalacji grzewczej

Równoważenie obiegów za pomocą układu zaworów montowanego na każdym z obiegów/stronie instalacji CO:

- równoważącego na zasilaniu,
- regulacji różnicy ciśnień na powrocie.

Zawory są połączone rurką impulsową.

4.3 Wytyczne montażowe do wykonania instalacji CO**4.3.1 Kompensacja wydłużeń cieplnych**

Systemy instalacyjne układu CO wymagają stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Na wybranych odcinakach instalacji stosować kompensację na naturalnych załamaniach oraz zmianach kierunków prowadzenia przewodów (ramiona kompensujące „L” i odsadzki „Z”). Na długich prostych odcinkach należy stosować kompensatory typu „U”.

Dla rur które są układane bruzdach, zakłada się, że przyrost długości przejmowany jest przez rurę osłonową typu peszel lub izolację (zjawisko samokompensacji).

4.3.2 Izolacja cieplna obiegu wtórnego

Zgodnie z WT 2009 zastosować izolację z otulin cylindrycznych o wsp. λ nie mniej niż 0,035 W/mK i odporności temp. większej niż 130 oC np. systemu ThermaPur firmy Thermaflex. Jest to izolacja techniczna wykonana na bazie spienionego poliuretanu w postaci otulin. Przeznaczone dla izolacji sieci i węzłów cieplnych, rurociągów i połączeń centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej wewnątrz budynków. Może być wykorzystywany wszędzie tam, gdzie temperatury pracy nie przekraczają +135OC.

Stosować otuliny termoizolacyjne z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV.

Stosować izolację o grubości:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Przewody prowadzone w posadzce	6 mm

Na izolacji nanieść oznakowanie przewodów w postaci opaskowej oraz strzałek określających przepływ czynnika o kolorystyce zgodnej z PN-84/B-01400 lub grupą norm PN-70/N-01270. Całość izolacji należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000.

4.3.3 Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie przewodów z rur czarnych i innych elementów (np. podpór) po pozytywnym wyniku prób ciśnieniowych wszystkie metalowe powierzchnie instalacji należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN /H-97050. Powierzchnia rur przeznaczonych do malowania powinna być dokładnie odtłuszczona oraz oczyszczona z rdzy, zgorzelin oraz zanieczyszczeń mechanicznych

Rury czarne i elementy stalowe konstrukcyjne zabezpieczyć antykorozyjnie

- czyszczenie do II stopnia czystości wg PN-70/H-97050
- 2 x farba podkładowa, antykorozyjna
- 2 x farba nawierzchniowa.

Farba musi być odporna na działanie temperatur do 140oC. Do gruntowania stosować cynkową, styrenowo – akrylową, syntetyczną farbę przeciwrdzewną lub emalię syntetyczną kreadurową. Farby nakładać w 2-3 warstwach tak, aby łączna grubość powłoki wynosiła 0,09-0,10mm. Każdą następną warstwę nakładać po utwardzeniu poprzedniej. Po 6-12 godzinach od chwili malowania należy je utwardzić, powlekając utwardzaczem do farb krzemianowo – cynkowych (8,5% roztwór kwasu) lub wygrzać temperaturze ~20oC.

4.4 Warunki techniczne wykonania i odbioru obiegu wtórnego-instalacji CO

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji po stronie wtórnej powinny być zgodne z

- wytycznymi technicznymi COBRTI INSTAL Warszawa.

Zeszyt nr 6 Warunki techniczna wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.

Zeszyt 8 „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”.

Po zakończeniu robót montażowych instalację należy bardzo dokładnie przepłukać (min. dwukrotnie), a następnie wykonać próbę szczelności zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami.

Próbie ciśnieniową należy przeprowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi w okresie 30 minut być wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności.

Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane na próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową. W próbie tej, w cyklach co 5 minut, wytwarzane jest naprzemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. W czasie próby szczelności instalacji połączonej z płukaniem wszystkie zawory grzejnikowe muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia. Z przeprowadzonych prób szczelności wykonawca zobowiązany jest sporządzić protokół. Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym należy we wszystkich zaworach grzejnikowych z wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniu określonym w projekcie w sposób podany przez producenta. Po wykonaniu wstępnej regulacji, zamontować głowice termostatyczne na zaworach grzejnikowych. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem rur oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Całą instalację należy napełnić wodą czystą na 24 h przed wykonaniem próby, dokładnie odpowietrzając wszystkie grzejniki. Następnie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów i sprawdzić szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym w instalacji. W następnej kolejności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej. Po pozytywnym wyniku próby wykonać spust wody przez kurek, oczyścić filtr z ewentualnych zabrudzeń, ponownie instalację napełnić wodą uzdatnioną i dokonać próby na gorąco (z urządzeniami) przy roboczych parametrach instalacji.

4.5 Wytyczne eksploatacyjne instalacji CO

4.5.1 Napełnianie i uzupełnianie zładu

Woda stosowana do napełniania i uzupełniania zładu w instalacji CO musi odpowiadać parametrom zgodnym z Polskimi Normami. Przed podłączeniem do nowego kompaktowego węzła cieplnego instalację c.o. dwukrotnie przepłukać.

Niewłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” oraz wytycznych CORBIT-INSTAL.

Instalację należy napełniać wodą uzdatnioną poprzez rozłączną spinkę z obiegiem pierwotnym sieci ciepłowniczej.

W skład układu napełniania wchodzi z sieci ciepłowniczej wchodzi:

po stronie wysokich parametrów zawór odcinający spawany PN 16, i licznik wody uzupełniającej (wodomierz)

element łączący - przewód elastyczny - połączenie w normalnej eksploatacji rozłączone.

po stronie niskich parametrów zawór zwrotny, zawór odcinający.

4.5.2 Odpowietrzenie zładu

Odpowietrzenie zładu indywidualnie przy grzejnikach za pomocą zaworów odpowietrzających. Dodatkowo zastosować odpowietrzniki automatyczne z zaworem odcinającym DN 15 w najwyższych punktach przewodów hydraulicznych w wymiennikowni. Zastosować odpowietrzniki automatyczne 1/2" poprzedzone zaworami odcinającymi.

4.5.3 Regulacja, uruchomienie i eksploatacja układu grzewczego

Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym należy we wszystkich zaworach grzejnikowych z wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniu określonym w projekcie w sposób podany przez producenta. Po wykonaniu wstępnej regulacji, zamontować głowice termostatyczne na zaworach grzejnikowych. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem rur oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Całą instalację należy napełnić wodą czystą na 24 h przed wykonaniem próby, dokładnie odpowietrzając wszystkie grzejniki. Następnie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów i sprawdzić szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym w instalacji. W następnej kolejności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej.

Uwaga

Zakres zmian ciśnień, czas próby wykonać zgodnie z Zeszyt nr 6 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.

Po pozytywnym wyniku próby wykonać spust wody przez kurek, oczyścić filtr z ewentualnych zabrudzeń, ponownie instalację napełnić wodą uzdatnioną i dokonać próby na gorąco (z urządzeniami) przy roboczych parametrach instalacji.

4.6 Wytyczne branżowe

4.6.1 Branża budowlana

Wykonać bruzdy lub wykorzystać istniejące kanały do prowadzenia przewodów CO pod posadzką.

4.6.2 Branża elektryczna i AKPiA

Wykonać zabezpieczenie przeciwporażeniowe oraz uziemione połączenia wyrównawcze dla stalowych odcinków instalacji CO.

Układ regulacji pogodowej CO wg PT wymiennikowni.

Zasilanie urządzeń technologicznych węzła CO (sterowników, pompy obiegowej, pompy pływakowej, siłowników zaworów regulacyjnych i i innych) wg PT wymiennikowni

Pogodowa regulacja temperatury wody w instalacji wewnętrznej CO polega na sterowaniu przepływem wody z sieci grzewczej z dostosowaniem do temperatury zewnętrznej i możliwością adaptacji krzywej grzania zgodnie z potrzebami Odbiorcy.

4.7 Uwagi końcowe

Całość robót wykonać w oparciu o dokumentację oraz obliczenia będące integralną częścią niniejszego opracowania. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót i zgodność z dokumentacją. Instalacja powinna odpowiadać „Warunkom Technicznym Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część II -instalacje”.

Wszystkie urządzenia węzła powinny posiadać aktualny atest o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie. Przy prowadzeniu prac montażowych należy przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów, normatywów technicznych, instrukcji producentów urządzeń. Podczas robót należy przestrzegać przepisów BHP i p. poz obowiązującymi w dniu wykonywania robót,