1 Dane ogólne

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji sanitarnych w przebudowywanym budynku Oddziału Świętokrzyskiego Państwowego Instytutu Geologicznego w Kielcach.

1.2 Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- wewnętrzna instalacja wodociągowa do celów bytowo-gospodarczych,
- wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego,
- instalacja wentylacji mechanicznej,

1.3 Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego projektu budowlanego - wykonawczego instalacji sanitarnych są:

- umowa z pracownią architektoniczną,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- podkłady budowlane,
- projekt wykonawczy,
- obowiązujące normy i przepisy.

2 Opis techniczny

2.1 Wewnętrzna instalacja wodociągowa

2.1.1 Opis ogólny wykonania wewnętrznej instalacji wodociągowej

W przedmiotowych biurowych pomieszczeniach projektuje się przybory sanitarne, które należy podłączyć do pozostawionych króćców.

Instalacje wodociągową na cele socjalne należy wykonać z rur **PE-RT/AL/PE-RT** w systemie **MLC** firmy **UPONOR**. Do łączenia należy stosować kształtki systemowe. Przewody główne rozprowadzające oraz rozdzielcze należy prowadzić w bruzdach ściennych, posadzkowych oraz w przestrzenie stropu podwieszonego Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być prowadzone w tulejach osłonowych stalowych. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałami plastycznymi nie oddziałującymi na przewody. Punkty stałe na pionach i poziomach należy stosować max. co 6,0m, natomiast punkty przesuwne w zależności od średnic rur wg wytycznych producenta.

2.1.2 Armatura

Armatura odcinająca i czerpalna na ciśnienie 10bar (0.1MPa). Na wszystkich odgałęzieniach instalacji rozprowadzającej przewiduje się kulowe zawory odcinające. Armatura zwrotna na ciśnienie 10bar.

2.1.3 Izolacja termiczna

Przewody wody ciepłej należy izolować otuliną ***THERMAFLEX* FRZ** o grubość izolacji:

- 2cm dla rurociągów o średnicy wewnętrznej do 22mm,
- 3cm dla rurociągów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm,
- równej średnicy wewnętrznej rury dla rurociągów o średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm.

Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych należy izolować otuliną grubości 6mm.

Rurociągi wody zimnej należy izolować otuliną ***THERMAFLEX* FRZ** o grubość izolacji 13mm.

2.1.4 Próba ciśnienia

Przed uruchomieniem instalacji należy ją poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne 1,0 MPa. Po wykonaniu próby oraz uzyskaniu pozytywnego wyniku należy instalację wodociągową poddać płukaniu.

2.1.5 Działanie

Ciepła woda + 55°C użytkowa będzie przygotowywana poprzez przepływowe podgrzewacze wody montowane bezpośrednio nad przyborem. Należy wykorzystać istniejące przepływowe podgrzewacze ciepłej wody typ Perfect 3,5kW firmy Wijas oraz typ Oscar firmy Biawar.

2.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej.

2.2.1 Opis ogólny sposobu wykonania wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej składa się z przyborów sanitarnych przyjmujących ścieki, przewodów kanalizacyjnych oraz urządzeń pomocniczych. Przewody kanalizacyjne, zarówno odgałęzienia jak też przewody spustowe i poziomy kanalizacyjnę, wykonać z rur PVC kielichowych prod. WAVIN – (średnice patrz rysunki). Średnice są znormalizowane. Wysokość montowania przyborów sanitarnych również jest znormalizowana. Ścieki sanitarne z przyborów będą przejmowane przez wewnętrzną instalację kanalizacyjną.

Każdy przybór sanitarny winien być zaopatrzony w zamknięcie wodne, zakładane bezpośrednio pod przyborem lub wmontowane w przybór. Wszystkie przewody poziome montujemy ze spadkiem w kierunku przepływu ścieków, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Nie wolno wykonywać połączeń przewodów w przejściach przez przegrody budowlane. Przewody spustowe - piony, prowadzić pionowo jak najbliżej przyborów sanitarnych. Piony uzbrojone będą na dole w czyszczaki. Piony będą zakończone zaworami napowietrzającymi pod stropami pomieszczeń w których się znajdują, oprócz pionu 5K, który posiad istniejąca wywiewkę kanalizacyjną wyprowadzoną ponad dach. Czyszczaki montujemy również na podejściach do przyborów sanitarnych, jeśli ich długość przekracza 2,5 m. Montaż pionu zaczynamy od dołu zostawiając na odpowiednich wysokościach odgałęzienia do podejść.

Wszystkie projektowane przewody instalacji kanalizacji sanitarnej należy prowadzić w bruzdach. Ściennych bruzd pionowych nie należy zamurowywać na stałe, lecz tak, aby można było łatwo się dostać do przewodów w razie awarii. Przewody pionowe należy przymocować do ściany pod każdym kielichem. Przed zamurowaniem bruzd sprawdzić szczelność połączeń zalewając instalację wodą. Średnice przewodów są znormalizowane i opisane na rysunkach technicznych.

2.2.2 Próba szczelności

Wykonane przyłącze kanalizacji sanitarnej należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z PN-EN 1610/2002.

2.3 Instalacja ogrzewania grzejnikowego

2.3.1 Opis ogólny sposobu wykonania instalacji ogrzewania grzejnikowego

Straty cieplne budynku obliczono na podst. PN-EN 12831:2006, dla III strefy klimatycznej zgodnie z PN-EN 12831:2006. Temperatury obliczeniowe pomieszczeń przyjęto wg. normy PN-EN 12831:2006. Straty ciepła budynku, dla pokrycia których zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania grzejnikowego wynoszą ok. **10173 W**. Ww. instalacja zasilana jest z istniejącej kotłowni gazowej o mocy 285kW.

Parametry ogrzewania grzejnikowego - 80/60°C w systemie pompowym dwururowym.

W skład instalacji centralnego ogrzewania wchodzą:

- rurociągi rozprowadzające – z rur wielowarstwowych systemu **MLC** firmy **UPONOR**
- armatura odcinająca – zawory kulowe, zawory grzejnikowe,
- grzejniki typu **INTEGRA** firmy **RADSON**,
- zawory z wbudowaną wkładką i nastawą wstępną **TS-90-V** wykonanie standardowe prod. **HERZ** z głowicą termostatyczną typ **Herzcules** prod. **HERZ**
- grzejnikowe zawory odcinające typu **RL-1** firmy **HERZ,**
- odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN–91/B–02420 za pośrednictwem miejscowych, samoczynnych zaworów odpowietrzających na pionach lub na grzejnikach.

2.3.2 Elementy grzejne

Dla instalacji ogrzewania grzejnikowego w przedmiotowym budynku przewidziano grzejniki płytowe konwekcyjne z wbudowaną wkładką termostatyczną typu **INTEGRA** firmy **RADSON**. Zastosowane grzejniki charakteryzują się walorami estetycznymi i dostosowane są do wymogów instalacji pracującej w oparciu o armaturę termostatyczną. Grzejniki należy montować min. 10cm ponad powierzchnią posadzki oraz w odległości ok. 7cm od powierzchni ściany na wieszakach wg zaleceń producenta. Dobór grzejników uwzględnia 10-15% powierzchni ogrzewalnej z tytułu sterowania zaworami termostatycznymi oraz schłodzenia wody w przewodach.

2.3.3 Rurociągi i armatura

Rurociągi rozprowadzające wykonać rur wielowarstwowych ***PE-RT/AL/PE-RT*** systemu ***MLC*** firmy ***UPONOR***. Przewody pionowe i poziome należy obudować gips kartonem. Dla umożliwienia przejęcia wydłużeń termicznych na trasie rurociągów na odcinkach prostych długości powyżej 5 m wykonać kompensatory U-kształtowe lub wykorzystać naturalne załamania trasy jako potencjalne ramiona kompensacyjne. Przy połączeniach pionów z poziomami wykonać ramiona kompensacyjne o długości 0.3 m.

2.3.4 Odpowietrzenie instalacji

Odpowietrzenie zaprojektowano zgodnie z PN-91/B-02420, za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników pływakowych standardowo na wszystkich grzejnikach montowane są firmowe ręczne odpowietrzniki. Zaleca się wymianę ręcznych odpowietrzników na automatyczne.

2.3.5 Regulacja instalacji

Regulacja instalacji odbywać się będzie przy pomocy odpowiednio dobranych średnic rurociągów oraz odpowiedniej nastawy wstępnej zaworu termostatycznego przy grzejnikach jak również za pośrednictwem zaworów regulacyjnych.

2.3.6 Próby ciśnienia

Próby ciśnienia przeprowadzić na zimno i na gorąco.

Próbę na zimno należy wykonać na ciśnienie minimalne próbne = ciśnienie robocze + 0,2 MPa nie mniej niż 0,4MPa. Próbę hydrauliczną instalacji na zimno należy rozpocząć od napełnienia jej wodą i odpowietrzenia oraz pozostawienia na 24h. Jeżeli po upływie tego czasu nie stwierdzimy żadnych nieszczelności należy podnieść ciśnienie do ciśnienia próbnego przy użyciu pompy ciśnieniowej i obserwować instalacje przez ½ h.

Po wykonaniu tej czynności i nie stwierdzeniu żadnych wycieków ani odkształceń instalacji, a ciśnienie będzie się utrzymywać na stałym poziomie, należy sporządzić protokół z próby szczelności.

Po próbie szczelności na zimno należy trzykrotnie przepłukać instalację w celu usunięcia zanieczyszczeń i podda próbie na gorąco przy parametrach normalnej pracy. Podczas tej czynności należy sprawdzić poprawność działania wszystkich urządzeń grzewczych oraz szczelność wszystkich połączeń.

2.3.7 Izolacja termiczna

Sieć rozdzielczą należy izolować otuliną **THERMAFLEX** FRZ o grubość izolacji:

- 2cm dla rurociągów o średnicy wewnętrznej do 22mm,
- 3cm dla rurociągów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm,
- równej średnicy wewnętrznej rury dla rurociągów o średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm.

Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych należy izolować otuliną grubości 6mm.

2.3.8 System podwieszenia rurociągów instalacji

Dla podwieszania i mocowania poziomego lub pionowego przebiegu rurociągów instalacyjnych centralnego ogrzewania w budynku projektuje się system szwajcarskiej firmy **HILTI** w obejmach z izolacją akustyczną. Obejma z izolacją akustyczną typ HP-HI i głowicą M8. Montaż do stropu lub ściany betonowej za pomocą pręta ocynkowanego gwintowanego M8. Kotwienie do ścian lub stropu betonowego za pomocą prowadnicy przesuwnej ślizgowej typ MSG 1,0/M8 mocowanej kotwą typ HSA.

Rozstaw mocowań rur z izolacją:

dla PE-RT 14x2,0 - 1,20 m.

dla PE-RT 16x2,0 - 1,20 m.

dla PE-RT 18x2,0 - 1,30 m.

dla PE-RT 20x2,5 - 1,30 m.

Punkty stałe typ MFP-1 obejma do punktu stałego typ MFP-NW w funkcji średnicy z pakietem odciągowym. UWAGA: rozstaw podpór (zawieszeń) zgodnie z danymi producenta przewodów, każda rura powinna być podparta w co najmniej dwóch miejscach.

2.3.9 Montaż, próby i odbiór instalacji

Całość robót należy wykonać zgodnie z PN-64/B-10400, ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

- w czasie wykonywania próby szczelności połączonej z płukaniem instalacji wszystkie zawory grzejnikowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia. Instalację c.o. z zaworami termostatycznymi należy nawadniać wodą uzdatnioną zgodnie z PN-93/C-04601,
- po wykonaniu instalacji należy wykonać badania szczelności na zimno i na gorąco,
- podczas badań należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody gdyż zmiana jej temperatury o $10^{o}C$ powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 do 1,0 bar
- przed badaniem szczelności należy dokładnie odpowietrzyć instalację,

2.4 Wentylacja mechaniczna

2.4.1 Opis ogólny wykonania instalacji wentylacji mechanicznej

Budynek posiada istniejącą wentylację mechaniczną, która uwzględnia przedmiotowe pomieszczenia biurowe. Zgodnie z częścią graficzną opracowania, należy wykorzystać króćce pozostawione w poszczególnych pomieszczeniach (dokładna ich lokalizacja na rysunkach). Projektowane pomieszczenia obsługiwane, będą przez system N1/W1, którego centrala nawiewno - wywiewna **VS-30-R-RH** firmy **VTS,** wyposażonej w nagrzewnicę elektryczną, filtr EU4 i wymiennik obrotowy.

Dane centrali N1/W1:

Nawiew / Wywiew : $V_{N1} = 2920\ m^3/h$ / $V_{W1} = 2920\ m^3/h$

Temperatura nawiewu $t_n = +20°C$ zimą, t_n = wynikowa latem

$Q_{co} = 14{,}78$ kW

$\Delta P_{n/w} = 300$ Pa / 300 Pa

$N_{s\ n/w} = 1{,}5$ kW / 1,5 kW (płynna regulacja)

m = 414 kg

Całość powietrza nawiewanego jest to powietrze świeże (nie przewidziano recyrkulacji).

Przewiduje się ciągłą pracę układu N1/W1 wentylacji mechanicznej. W okresie nocnym intensywność pracy wentylacji można zmniejszyć za pomocą regulatorów obrotów silników wentylatorów do wartości zapewniającej min. 0,5w/h.

2.4.2 Materiały

Projektuje się kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym AI oraz kołowym typu SPIRO. Na całej instalacji kanałowej należy przewidzieć otwory rewizyjne do czyszczenia instalacji. Powinny być one w odległości od siebie nie większej niż 10m oraz między nimi nie powinno być zamontowane więcej niż dwa kolana o kącie większym niż 45°.

Elementami nawiewnymi i wywiewnymi będą kratki wentylacyjne nawiewne, wywiewne montowane bezpośrednio na kanałach wentylacyjnych.

Regulacja przepływów oraz wyrównanie ciśnień w instalacji, realizowane będzie dzięki odpowiednio dobranym przekrojom oraz przepustnicom regulacyjnym i elementami regulacyjnymi kratek wentylacyjnych.

Przejścia kanałów przez przegrody budowlane należy wypełnić materiałem trwale plastycznym.

Wszystkie kanały wentylacyjne należy zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 4 cm z płaszczem aluminiowym.

Nie dopuszcza się działania wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej jednocześnie, związku z tym wszelkie kratki wentylacji grawitacyjnej w pomieszczeniach, w których działa wentylacja mechaniczna należy zaopatrzyć w zamykane ręcznie żaluzje.

Podczas działania wentylacji mechanicznej żaluzje muszą pozostać w pozycji zamkniętej, natomiast w momencie zaprzestania jej działania np. w okresie awarii lub konserwacji powinno się je otworzyć zapewniając minimalną wymianę 0,5w/h. W tym celu kratki należy wyposażyć w żaluzje ręczne.