

SPIS TREŚCI

1	PODSTAWA OPRACOWANIA	5
1.1.	DANE OGÓLNE	5
1.2.	MATERIAŁY WYJŚCIOWE	6
2	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	6
3	OCHRONA PPOŻ.	7
4	ZAŁOŻONE PARAMETRY.	7
5	ISTNIEJĄCE INSTALACJE SANITARNE	7
6	OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ	7
	INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA	7
	<i>Zapotrzebowanie wody</i>	<i>7</i>
	<i>Wewnętrzna instalacja wody</i>	<i>8</i>
	<i>Instalacja kanalizacji sanitarnej</i>	<i>9</i>
	<i>Bilans ścieków sanitarnych</i>	<i>9</i>
	<i>Instalacja kanalizacji sanitarnej</i>	<i>9</i>
	INSTALACJE GRZEWcze	10
	INSTALACJA WENTYLACJI	11
	INSTALACJA CHŁODZENIA	11
7	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI	11
	WARUNKI WYKONANIA INSTALACJI WODNO-KANALIZACYJNYCH	11
	<i>Instalacje wewnętrzne</i>	<i>11</i>
	WARUNKI WYKONANIA INSTALACJI GRZEWczyCH	12
	<i>Montaż urządzeń i armatury</i>	<i>12</i>
	<i>Rurociągi centralnego ogrzewania</i>	<i>12</i>
	<i>Próby i rozruch instalacji grzewczyCH</i>	<i>13</i>
	<i>Ogólne warunki wykonania prób</i>	<i>13</i>
	<i>Przyrządy i sprzęt do prób</i>	<i>13</i>
	<i>Rury poddawane próbom i procedura prób</i>	<i>13</i>

MATERIAŁY I WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACJI	14
MATERIAŁY I WYKONANIE INSTALACJI KLIMATYZACJI	15
<i>Ogólne warunki wykonania prób</i>	<i>17</i>
8 BEZPIECZEŃSTWO	17
9 WYTYCZNE BRANŻOWE	17
1.3. BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE	17
10 UWAGI KOŃCOWE.....	18

SPIS RYSUNKÓW

IS 01	Rzut parteru – instalacje grzewcze i wodno-kanalizacyjne 1:50
IS 02	Rzut parteru – instalacje wentylacji i chłodzenia 1:50
IS 03	Rzut przyziemia – instalacje sanitarne 1:50

OPIS TECHNICZNY

Projekt wykonawczy instalacji sanitarnych dla zadania: PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ PO PRACOWNI SPIROMETRII NA PRACOWNIĘ I DYŻURKĘ LEKARSKĄ RTG W BUDYNKU SZPITALA KLINICZNEGO IM. K. JONSCHERA UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO IM. K. MARCINKOWSKIEGO W POZNANIU.

1 Podstawa opracowania

1.1. Dane ogólne

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 8.06.2017r
 - Ustawę z dnia 07.06.2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków ze zmianami z 22.04.2005 i 27.10.2017
 - Ustawę Prawo Wodne z dnia 20.07.2017
 - Ustawę Prawo Ochrony Środowiska z dnia 10.02.2017 ze zmianami 7.04.2017, 15.09.2017, 14.12.2017
- oraz przepisy wykonawcze:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 wraz z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami,
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 4 sierpnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe,
 - PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne,
 - PN-91/B-02420 - Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych
 - PN-91/B-02414 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi (w tym przepisy Dozoru Technicznego i PN-82/M74101)
 - PN-B-03406:1994 - Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m³
 - PN-EN ISO 6946:1999 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła
 - PN-B-02421 :2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
 - PN-B-03406:1994 - Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m³.
 - PN-EN ISO 6946:2004 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.
 - PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
 - PN-B-76003:1996 - Filtry powietrza. Klasy i jakości.
 - PN-87/B-02151/01 - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.

- PN-87/B-02151/02 - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-89/B-01410 - Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczania.
- PN-76/B-03420 - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie.
- PN-B-76002:1996 - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-93/C-04607 - Woda w instalacjach ogrzewania.
- PN-B-03434:1999 – Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-EN 1507:2006(U) - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów.
- PN-EN 1506:2001 - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- PN-EN 1505:2001 - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-EN-1886:2001 - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne.
- PN-ISO 5221:1994 - Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- PN-ISO 6242-2:1999 - Wyrażanie wymagań użytkownika. Wymagania dotyczące czystości powietrza.
- PN-EN 779:2005- Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej - Wymagania, badania, oznaczenie.
- PN-EN-1751:2002 - Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji COBRTI INSTAL

1.2. Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczno-budowlane,
- wytyczne Inwestora,
- uzgodnienia branżowe,
- katalogi urządzeń,
- materiały z wizji lokalnej.

2 Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązanie wewnętrznych instalacji sanitarnych w zakresie remontowanych pomieszczeń. Przewiduje się wymianę grzejników wraz z fragmentami instalacji c.o. oraz wymianę instalacji wodno-kanalizacyjnej, ponadto projektuje się instalacje sanitarne w nowoprojektowanej łazience.

Zakres obejmuje również wentylację pomieszczeń i chłodzenie.

3 Ochrona ppoż.

Strefy pożarowe zostały określone w projekcie architektonicznym w oparciu o operat ppoż..Kategoria zagrożenia ludzi – podana w projekcie architektury, klasa odporności ogniowej budynku – podana w projekcie architektury.

4 Założone parametry.

Przyjęto następujące kryteria przy doborze wielkości urządzeń:

- temperatura w pomieszczeniach w okresie chłodzenia powietrza $t_p = 26 \pm 2^\circ\text{C}$,
- temperatura w pomieszczeniach w okresie ogrzewania powietrza $t_p = 20 \pm 2^\circ\text{C}$,
- temperatura w pomieszczeniach przeznaczonych do rozbierania
lub przebywania ludzi bez odzieży w okresie ogrzewania $t_p = 24 \pm 1^\circ\text{C}$
- parametry powietrza zewnętrznego dla lata $t = 32^\circ\text{C}$, $\phi = 45\%$,
- parametry powietrza zewnętrznego dla zimy $t = -18^\circ\text{C}$, $\phi = 100\%$.

5 Istniejące instalacje sanitarne

Obecnie w pomieszczeniach ogrzewanie jest realizowane przez grzejniki żeberkowe zlokalizowane pod oknami w pomieszczeniach. Grzejniki są zasilane z instalacji c.o. Przewiduje się demontaż grzejników oraz podejść do grzejników pod oknami.

Zlew jest podłączony do instalacji wodno-kanalizacyjnych.

Wszelkie planowane prace demontażowe należy uzgodnić z Inwestorem.

6 Opis projektowanych rozwiązań

Instalacja wodno-kanalizacyjna

Zapotrzebowanie wody

Przewiduje się zaopatrzenie pomieszczeń w wodę bytową z istniejącej instalacji w budynku. Bilans zużycia wody dla pomieszczeń nie ulegnie zmianie w stosunku do stanu istniejącego.

Bilans zapotrzebowania wody na cele socjalno-bytowe:

Przybory	Ilość	Jednostkowe zużycie [l/s]		Σq_n [l/s]	
		qn ZW	qn CW	ZW	CW
Umywalka	1	0,07	0,07	0,07	0,07
Miska ustępowa	1	0,13	-	0,13	-
Zlewozmywak	1	0,07	0,07	0,07	0,07
Prysznic	1	0,15	0,15	0,15	0,15
Suma				0,42	0,29

Przepływ obliczeniowy q_0 wody na cele bytowe obliczono z zależności:

$$q_0 = 0,698 \times \left(\sum q_n \right)^{0,5} - 0,12 \text{ [l/s]}$$

- zimna woda: $q_n=0,42\text{l/s}$, $q_0=0,33\text{l/s}$
- ciepła woda: $q_n=0,29\text{l/s}$, $q_0=0,26\text{l/s}$

Wewnętrzna instalacja wody

Projektowany przybory w łazience będą zasilane z instalacji podstropowej w piwnicy. Na odejściu należy zamontować armaturę odcinającą. **Włączenie do instalacji wiąże się z pracami na p.-1 – ze względu na niedawno zakończone prace remontowe w tym obszarze należy zachować szczególną ostrożność przy demontażach oraz przywrócić pomieszczenia do stanu pierwotnego. Jeżeli przy demontażu jakieś elementy ulegną zniszczeniu to należy je wymienić – dotyczy to w szczególności obudów akustycznych.**

W piwnicy planuje się wymianę odcinka wody zimnej z $\Phi 18$ na $\Phi 22$ zgodnie z graficzną częścią opracowania.

Zlew należy podłączyć do istniejącego podejścia.

Specyfikacja przyborów oraz armatury – specyfikacja wg projektu architektury.

Stosować baterie posiadające co najmniej normowy wypływ dla ciepłej i zimnej wody (wartości z tabeli powyżej). Przy podejściach do baterii umywalkowych montować kształtkę przejściową z gwintem wewnętrznym do podłączenia zaworów $\Phi 15\text{mm}$ a przy płczkach odpowiednie zawory kątowe $\Phi 15\text{mm}$.

Dla umywalek i zlewozmywaków należy zastosować baterie np. KFA lub równoważne. Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2÷3cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić pod tynkiem, w bruzdach ściennych lub w ściankach instalacyjnych i zakończyć zaworami na wysokości 30 ÷ 50cm powyżej posadzki. Stosować baterie posiadające co najmniej normowy wypływ dla ciepłej i zimnej wody (wartości z tabeli powyżej). Przy podejściach do baterii umywalkowych montować kształtkę przejściową z gwintem wewnętrznym do podłączenia zaworów $\square 15\text{mm}$ a przy płczkach odpowiednie zawory kątowe $\square 15\text{mm}$. Zawory czerpalne z końcówką do węża zaprojektowano jako chromowane DN15. Dla umywalek i zlewozmywaków należy zastosować baterie np. KFA lub równoważne. Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2÷3cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane nie będące oddzieleniami stref pożarowych wykonać w tulejach ochronnych z PP większych o wymiary, uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

Średnice projektowanych przewodów dobrano na podstawie PN-92/B-01706 i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

Instalacje izolować termicznie otuliną o grubości wg wymagań określonych przez Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

L.p.	Średnica	Grubość izolacji	Rodzaj izolacji
1.	16x2,7	20 mm	termiczna (pianka PE $\lambda=0,035\text{W/mK}$)
2.	20x3,4	20 mm	termiczna (pianka PE $\lambda=0,035\text{W/mK}$)
3.	25x4,2	20 mm	termiczna (pianka PE $\lambda=0,035\text{W/mK}$)
4.	32x5,4	20 mm	termiczna (pianka PE $\lambda=0,035\text{W/mK}$)
5.	40x6,7	30mm	termiczna (pianka PE $\lambda=0,035\text{W/mK}$)
6.	16x2,0(woda zimna)	13 mm	przeciwykropleniowa (kauczuk)
7.	20x2,3(woda zimna)	13 mm	przeciwykropleniowa (kauczuk)
8.	25x2,5(woda zimna)	13,5mm	przeciwykropleniowa (kauczuk)
9.	32x3,0(woda zimna)	14,5mm	przeciwykropleniowa (kauczuk)

Trasy projektowanych instalacji pokazano w części rysunkowej projektu.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Bilans ścieków sanitarnych

Strumień odprowadzanych ścieków sanitarnych określono z zależności:

$$Q_s = 0,7 \times \sqrt{\sum A W_s} \quad [l / s]$$

Zestawienie przyborów sanitarnych:

Przybory	Ilości przyborów	Zużycie jednostkowe	Zużycie całkowite
		Aws	$\sum A W_s$
		-	-
Umywalki	1	0,5	0,5
Zlewozmywak	1	1,0	1,0
Prysznic	1	1,0	1,0
Miska ustępowa	1	2,5	2,5

Zatem strumień odprowadzanych ścieków sanitarnych wynosi $Q_s = 2,5 \text{ l/s}$.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektowany zlew podłączyć do istniejącego podejście.

Projektowaną miskę ustępową należy podłączyć do pionu w sąsiedniej łazience. Pion obecnie jest niewykonany, jest zaprojektowany w ramach zadania remontu pomieszczeń sąsiednich.

Jeżeli do czasu realizacji tego zadania remont łazienki nie zostanie wykonany, w ramach tego zadania należy ten pion wykonać wraz z wyprowadzeniem na dach i zakończeniem wywiewką kanalizacyjną oraz niezbędną obudową z GK i wymianą miski ustępowej.

Podłączenie prysznica i umywalki należy wykonać do instalacji podstropowej na p.-1. **Włączenie do instalacji wiąże się z pracami na p.-1 – ze względu na niedawno zakończone prace remontowe w tym obszarze należy zachować szczególną ostrożność przy demontażach oraz przywrócić pomieszczenia do stanu pierwotnego. Jeżeli przy demontażu jakieś elementy ulegną zniszczeniu to należy je wymienić – dotyczy to w szczególności obudów akustycznych.**

Przybory sanitarne powinny być zabezpieczone syfonem kanalizacyjnym przed dostaniem się zanieczyszczonego powietrza do pomieszczeń. Zaprojektowano przybory firmy KOŁO lub równoważne na stelażach GEBERIT lub równoważne. Umywalki bez półpostumentów z syfonem chromowanym.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PPHT wewnętrznych np. firmy WAVIN. Piony należy wykonać z rur PVC-U lite. Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków.

Instalacje grzewcze

Zapotrzebowanie na ciepło dla pomieszczeń oznaczono na rysunkach.

Zapotrzebowanie na ciepło będzie pokryte przez nowe grzejniki zasilane z istniejącej instalacji centralnego ogrzewania.

Zaprojektowano grzejniki płytowe typu PLAN w pomieszczeniach, drabinkowy w łazience.

Grzejnik w łazience należy podłączyć do pionu w dyżurce – podejście należy wkuć. Grzejniki zasilać od dołu ze ściany za pomocą tzw. garnituru montażowego chromowanego. Przy ścianie zamontować rozety.

Grzejniki w pomieszczeniu zlokalizowane pod oknami należy podłączyć do istniejących pionów, podejścia do grzejników należy wkuć w ścianę. Podejścia izolowane piankami PE w płaszczu z folii o grubości 6mm.

Instalacje grzewcze (rozprowadzenia bez gałęzi) oraz rozdzielacz izolować termicznie otuliną o grubości wg wymagań określonych przez Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

L.p.	Średnica	Grubość izolacji	Rodzaj izolacji
1.	16x2,0	20 mm	Termiczna (pianka PE $\lambda=0,035\text{W/mK}$)
2.	20x2,0	20 mm	termiczna (pianka PE $\lambda=0,035\text{W/mK}$)
3	26x3,0	30mm	termiczna (pianka PE $\lambda=0,035\text{W/mK}$)
4.	32x3,0	30mm	termiczna (pianka PE $\lambda=0,035\text{W/mK}$)

Dobór i usytuowanie grzejników przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Instalacja wentylacji

W pomieszczenia zaprojektowano wentylację grawitacyjną – piony wyprowadzić na dach. Należy zastosować rozwiązania systemowe. Powietrze będzie nawiewane za pomocą nawietrzaków okiennych.

W pomieszczeniu łazienki projektuje się wentylator sufitowy załączany ze światłem. Wywiew podłączyć do istniejącego komina grawitacyjnego. Przed podłączeniem należy sprawdzić drożność przewodu, w przypadku stwierdzenia niedrożności komin przewód należy udrożnić i uszczelnić.

Instalacja chłodzenia

W pomieszczenia projektuje się instalacje chłodzenia do odbioru zysków ciepła.

Dobrano 2 niezależne układy typu split wyposażone w jednostkę wewnętrzną ścienną oraz jednostkę zewnętrzną, która zostanie zlokalizowana pod oknami. Wysokość montażu należy dopasować do wysokości montażu innych jednostek na tej elewacji.

Instalację freonową prowadzić w suficie podwieszanym, a następnie w obudowie przy pionie c.o. Odcinek na zewnątrz prowadzić pod parapetem. Instalacje na zewnątrz należy zabezpieczyć przed działaniem czynników zewnętrznych i ptaków. Jednostki montować do ściany na systemowych podkonstrukcjach.

Skropliny z jednostek zewnętrznych należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej, włączenie przez syfon min.200mm. Dla skroplin przewiduje się zastosowanie pompek skroplin.

Instalację odprowadzenia skroplin prowadzić ze spadkiem min 0,5% w kierunku pionów. Instalację wykonać z rur PVC łączonych kielichowo lub klejonych

7 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji

Warunki wykonania instalacji wodno-kanalizacyjnych

Instalacje wewnętrzne

Instalację kanalizacyjną nad posadzką wykonać z rur PPHT wewnętrznych np. WAVIN. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Zaprojektowano przybory firmy KOŁO lub równoważne.

Przewody prowadzone po ścianach i słupach należy mocować za pomocą uchwyty (podpory stałe) lub wsporników albo wieszaków (podpory przesuwne) z elastycznymi podkładkami. Podpory dla rur z PVC-U powinny mieć podpory o rozstawie zgodnym z wytycznymi producenta.

Złącza przewodów powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producentów. Przejścia przez przegrody budowlane układać w tulejach osłonowych.

Przybory sanitarne powinny być przymocowane do ścian lub posadzek w sposób zapewniający właściwe użytkowanie i łatwy demontaż.

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

- umywalka 0,75m – 0,80m
- zlewozmywak 0,50m – 0,90m
- miska ustępowa wisząca 0,4m

Próby i odbiór instalacji wodociągowej

Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodociągowej

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wodociągowej.

Odbiory robót: odbiór międzyoperacyjny, odbiór techniczny – częściowy, odbiór techniczny – końcowy, badania odbiorcze należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych. Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr. Przed oddaniem do użytkowania woda powinna być przebadana przez SANEPID pod względem bakteriologicznym, jeżeli zajdzie taka konieczność, instalację należy wydezynfekować.

Próby i odbiór instalacji kanalizacyjnej

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji kanalizacyjnej. Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji kanalizacyjnej. Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokoły. Jeżeli wynik badania był negatywny należy określić termin ponownego badania.

Po dokonaniu odbioru częściowego lub końcowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających.

Warunki wykonania instalacji grzewczych

Montaż urządzeń i armatury

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie ze schematami oraz instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń i wytycznymi Inwestora. Jako armaturę odcinającą zastosowano zawory odcinające kulowe na głównych odgałęzieniach. W celu zabezpieczenia instalacji przed wzrostem ciśnienia, należy upewnić się czy zamontowano zawór bezpieczeństwa oraz ciśnieniowe przeponowe naczynie wzbiornicze w istniejącej instalacji. Należy wykonać izolację termiczną i antykorozyjną.

Rurociągi centralnego ogrzewania

Przewody rozprowadzające czynnik grzewczy należy wykonać z rur PP stabilizowanych wkładką aluminiową. Sposób łączenia kształtek, siła docisku, temperatura i czas zgrzewu zgodnie z wytycznymi producenta. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane oddzielenia przeciwpożarowego wykonać za pomocą odpowiedniego systemu dla przejść instalacji przez ściany i stropy p.poż. Oddzielenie powinno być co najmniej w klasie równej klasie odporności przegrody. Wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego niezależnie od ich ilości i średnicy wykonać jako przejścia p.poż.. Wszystkie takie przepusty

oznakować tabliczkami z poświadczeniem producenta masy. Dla odróżnienia poszczególnych rurociągów wykonać oznakowanie zgodne z obowiązującym w szpitalu systemem opisanym powyżej.

Próby i rozruch instalacji grzewczych

Ogólne warunki wykonania prób

Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z jednostką projektową i Inspektorem Nadzoru. Personel Wykonawcy ma być w pełni zaznajomiony z rodzajem wyposażenia, jaki ma testować. Próby należy wykonać z precyzją i zgodnie z przepisami i praktyką zdefiniowaną przez przedstawiciela Inwestora – Inspektora. Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca. Przetestowanie sprzętu odbywa się według wskazówek producenta. Przed rozpoczęciem prób należy uzyskać zgodę Inspektora na ich procedurę. Wykonawca zapewni, że będą spełnione wszystkie lokalne, ustawowe i inne wymagania bezpieczeństwa i że jego personel jest całkowicie zaznajomiony z tymi wymaganiami. Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób. Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

Przyrządy i sprzęt do prób

Wykonawca zapewni sprzęt potrzebny do prób ciśnieniowych wszystkich przewodów. Są to sprężarki powietrza, zawory, oprzyrządowanie do prób ciśnieniowych, filtry zaślepki, pokrywy, siatki itp.

Wykonawca dostarczy także elementy szpulowe, ślepe kołnierze, śruby i uszczelki potrzebne do prób.

Rury poddawane próbom i procedura prób

Wszystkie przewody układu po zamontowaniu mają być poddane próbie ciśnieniowej przeprowadzanej przez Wykonawcę w obecności przedstawiciela Inspektora wg następującej procedury: Jeśli w niniejszym nie potwierdzono inaczej, wszystkie układy rur, włączając te, które przeznaczone do pracy pod ciśnieniem niższym niż 0,3bar (nadciśnienie) mają być poddane próbie wodnej według Polskich Norm i warunków technicznych dla rurociągów.

Tam gdzie ciśnienie hydrostatyczne wewnątrz naczyń ciśnienia nie jest tak wysokie, że spowoduje uszkodzenie innego osprzętu w poddanej próbie instalacji, naczynie należy zaślepić i wyizolować z instalacji poddanej próbie. Tam, gdzie wymagane ciśnienie próbne nie przekracza ciśnienia próbnego przypisanego urządzeniom podłączonym do tej instalacji (np. wymienniki ciepła, naczynia itd.), to rury i urządzenia są poddawane jednocześnie próbie na określone ciśnienie.

Tam, gdzie ciśnienie próbne odcinka rur jest większe od ciśnienia próbnego stosowanego do dla urządzeń podłączonych do tego odcinka, to takie podłączone urządzenie (z wyjątkiem pomp, dmuchaw, sprężarek i turbin) może być poddane próbie wodą o ciśnieniu równym ciśnieniu przewidzianemu dla niego. Jeśli dany odcinek rurociągu nie ma zaworu odcinającego tuż przy takim podłączonym urządzeniu, a Inspektor uznał za właściwe dokonanie prób wszystkich części tego układu na pełne ciśnienie, Wykonawca zaślepi rurę sąsiadującą bezpośrednio z takim przyłączonym urządzeniem i przetestuje wszystkie części tej linii na pełne ciśnienie. Zaślepki trzeba także założyć na wszystkich podłączeniach do pomp, turbin, dmuchaw i sprężarek,

z wyjątkiem miejsc gdzie zawory odcinające są umieszczone w bezpośrednim sąsiedztwie takiego urządzenia; w takim przypadku należy założyć zawory odpowietrzające.

Szklą wodowskazowe i wszystkie inne wystawione na działanie ciśnienia części przyrządów (z wyjątkiem wspomnianych poniżej) powinny zostać włączone do próby hydrostatycznej urządzeń lub rurociągów, do których są podłączone i przetestowane przy tym samym ciśnieniu chyba, że to ciśnienie spowodowałoby uszkodzenie tych przyrządów. Mierniki i przetworniki ciśnienia, przepływomierze wraz z przewodami rurowymi, łączącymi te przyrządy z zaworem blokowym instalacji lub z podstawowym układem rurowym, nie powinny być włączone do tej próby hydrostatycznej. W specjalnych przypadkach, kiedy uzgodnione zostanie, że budowa jakichś części lub części układu rur powoduje, że próba hydrostatyczna jest niewykonalna, można dla tych części lub części układu rur próbę hydrostatyczną próbą pneumatyczną.

Procedury stosowane w przeprowadzaniu takich prób podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora.

Zawory odcinające i rozrywalne membrany nie są poddawane ogólnej próbie ciśnienia. Wszystkie zakładane przed próbą uszczelki, pakunki i śruby mają być takie same, co w gotowej instalacji, z wyjątkiem uszczelki kołnierzy zwężek pomiarowych i włączów, które należy ponownie otwierać, oraz z wyjątkiem połączeń tymczasowych. Wszystkie podpory rur mają być kompletne i znajdować się na docelowych miejscach przed rozpoczęciem prób. Wszystkie zawory w układzie poddanym próbom mają być otwarte. Jeśli zawór ulokowany jest na końcu rury, powinien być zaślepiiony lub zakorkowany. Wyposażenie ruchome powinno być usunięte na czas próby.

Przyrządy pomiarowe należy przygotować do próby hydrostatycznej w następujący sposób:

- oprawki termometrów założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- kryzy pomiarowe założyć przed próbą,
- manometry założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- wszystkie przewody ciśnieniowe do mierników i przetworników ciśnienia muszą zostać odłączone od przyrządów przed próbą. Przed ponownym podłączeniem przewody te i zawory służące do ich odcięcia należy dokładnie przepłukać,
- zawory sterujące i mierniki różnicy ciśnień założyć po próbie.

Materiały i wykonanie instalacji wentylacji

Instalację wentylacji wykonać z kanałów typu AI, Spiro, wykonanych zgodnie z normą PN/B-03434.

Szczelność przewodów klasa B.

Należy wykonać próbę w celu potwierdzenia uzyskania wymaganej szczelności kanałów.

Połączenia kanałów typu Spiro wykonać za pomocą łączników ze szwem. Połączenia kanałów prostokątnych wykonać za pomocą skręcania kołnierzy, stosując uszczelkę. Przewody przed montażem muszą być wolne od zanieczyszczeń. Przewody muszą być przycięte pod odpowiednim kątem, a ostre krawędzie muszą być dokładnie stępione.

Montaż łączników:

Sprawdzić, czy przewody i łączniki są nieuszkodzone (szczególnie ważne w odniesieniu dla uszczelki gumowych), wsunąć łącznik w przewód, aż do ogranicznika, przymocować łącznik do przewodu nitami.

Nity należy rozmieścić równomiernie wokół całego obwodu zwracając uwagę, aby uszczelki gumowe nie uległy uszkodzeniu, tj. umieszczając je ok. 10mm od końca przewodów i ogranicznika. Połączenia kanałów typu Al wykonać za pomocą łączników kołnierзовych z uszczelką gumową.

Kanały izolować termicznie zgodnie w wytycznymi technicznymi. Kanały podwieszać do stropów za pomocą typowych zawiesi wentylacyjnych. Podejścia do nawiewników i wywiewników wykonać kanałami typu Spiro.

Kanały izolować termicznie (zewnętrznie) wełną mineralną grubość 80mm – dla kanałów powietrza świeżego, grubość 40mm – dla kanałów nawiewnych i wywiewnych prowadzonych do centrali wewnątrz budynku. Dopuszczalne jest miejscowe zmniejszenie izolacji w miejscach skrzyżowań. Kanały wywiewów indywidualnych bez izolacji. Należy zastosować kanały wentylacyjne o podwyższonej szczelności (klasa B) z uszczelkami.

Kanały podwieszać do stropów za pomocą typowych zawiesi wentylacyjnych. Kanały montować tak, aby była możliwość czyszczenia instalacji. Na kanałach wykonać rewizje umożliwiające wprowadzenie urządzenia czyszczącego. Rozmieszczenie otworów rewizyjnych wg zeszytu nr 5 Cobrti Instal.

Na kanałach przechodzących przez ściany oddzielenia pożarowego zaprojektowano klapy ppoż o odporności zgodnej z odpornością ogniową przegrody lub wyższą. Klapy montować bezpośrednio w przegrodzie budowlanej z doszczelnieniem według wytycznych producenta – zgodnie z aprobatą lub oceną techniczną..

Rury spiro o średnicy < 500 montować do stropów za pomocą taśmy perforowanej o szerokości 25mm i grubości 0,9mm lub obejm, spiro > 500 – za pomocą obejm.

Na kanałach wentylacyjnych należy zamontować rewizje umożliwiające okresowe czyszczenie i dezynfekcję kanałów. Przed oddaniem do użytkowania należy kanały oraz wszelkie elementy instalacji wentylacji oczyścić i wydezynfekować.

Instalację wentylacji należy na bieżąco utrzymywać w czystości oraz monitorować stan zabrudzenia filtrów i w razie potrzeby wymienić na nowy. Należy okresowo serwisować układ wentylacji. Zakres prac serwisowych powinien obejmować m.in. okresową konserwację, czyszczenie i dezynfekcję kanałów wentylacyjnych oraz wymienników w centrali, sprawdzenie stanu uszczeltek, kontrola szczelności zamontowania filtrów absolutnych w skrzynkach rozprężnych.

Materiały i wykonanie instalacji klimatyzacji

Instalację rurową klimatyzacji wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie na twardo za pomocą palnika gazowego, przy użyciu lutu typ L-Ag2P. Rurociągi po przedmuchaniu i sprawdzeniu szczelności izolować termicznie otulinami z pianki chlorokauczukowej np. Areoflex o grubości 9-19 mm. Instalacje mocować za pomocą typowych zawiesi oraz prętów gwintowanych. Instalację freonową należy układać ze spadkiem 2% w kierunku pionu i urządzenia zewnętrznego. Odprowadzenie skroplin z agregatów wewnętrznych grawitacyjno-pompowe. Instalacje skroplinową wykonać z rur polipropylenowych o klasie PN10 zgrzewanych lub PVC klejonych np. Nibco. Za każdym klimatyzatorem wykonać zamknięcie syfonowe o wysokości 200mm. Włączenie instalacji odprowadzenia skroplin do instalacji kanalizacyjnej poprzez trójniki instalacyjne. Przewody należy włączyć w pion poprzez syfon. Wszystkie poziome odcinki instalacji odprowadzenia skroplin prowadzić ze spadkiem min. 0,5%.

Parametry techniczne jednostek klimatyzacyjnych:

Jednostki Wewnętrzne:

1. Jednostka wewnętrzna naścienna Qch=2kW
 - Wymiary nie większe niż WxSxG 295x778x272
 - Waga nie większa niż 10 kg
 - Poziom ciśnienia akustycznego: nie więcej niż 20 dB(A) dla chłodzenia w trybie pracy cichej, nie więcej niż 25 dB(A) w niskim trybie wentylatora, nie więcej niż 41 dB(A) w wysokim trybie wentylatora
 - Jednostka powinna zawierać filtry – tytanowo-apatytowy usuwający zapachy oraz filtr srebrny usuwający alergeny i oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń w postaci pyłków i roztoczy
2. Jednostka wewnętrzna naścienna Qch=2,5kW
 - Wymiary nie większe niż WxSxG 295x778x272
 - Waga nie większa niż 10 kg
 - Poziom ciśnienia akustycznego: nie więcej niż 20 dB(A) dla chłodzenia w trybie pracy cichej, nie więcej niż 25 dB(A) w niskim trybie wentylatora, nie więcej niż 41 dB(A) w wysokim trybie wentylatora
 - Jednostka powinna zawierać filtry – tytanowo-apatytowy usuwający zapachy oraz filtr srebrny usuwający alergeny i oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń w postaci pyłków i roztoczy

Agregaty Zewnętrzne:

1. Agregat zewnętrzny Qch=2kW:
 - wymiar nie więcej niż wysokość x szerokość x głębokość 550x765x285 mm
 - waga nie więcej niż 32 kg
 - poziom mocy akustycznej nie więcej niż 46 dB dla trybu chłodzenia wg ISO 3744
 - poziom mocy akustycznej nie więcej niż 47 dB dla trybu grzania wg ISO 3744
 - zakres pracy dla trybu chłodzenia -10 do 50 stopni,
 - możliwość rozszerzenia koperty pracy w trybie chłodzenia do -20 st.C – jednostka może pełnić funkcje chłodzenia całorocznego
 - zakres pracy dla trybu grzania -20 do 25 stopni,
 - ilość czynnika chłodniczego R32 dla agregatu nie więcej niż 0,76 kg załadunku fabrycznego,
 - współczynnik SEER nie mniej niż 8,65
 - współczynnik SCOP nie mniej niż 5,1
 - Klasa efektywności energetycznej A+++
2. Agregat zewnętrzny Qch=2,5kW:
 - wymiar nie więcej niż wysokość x szerokość x głębokość 550x765x285 mm
 - waga nie więcej niż 32 kg
 - poziom mocy akustycznej nie więcej niż 46 dB dla trybu chłodzenia wg ISO 3744
 - poziom mocy akustycznej nie więcej niż 47 dB dla trybu grzania wg ISO 3744
 - zakres pracy dla trybu chłodzenia -10 do 50 stopni,
 - możliwość rozszerzenia koperty pracy w trybie chłodzenia do -20 st.C – jednostka może pełnić funkcje chłodzenia całorocznego
 - zakres pracy dla trybu grzania -20 do 25 stopni,
 - ilość czynnika chłodniczego R32 dla agregatu nie więcej niż 0,76 kg załadunku fabrycznego,
 - współczynnik SEER nie mniej niż 8,65
 - współczynnik SCOP nie mniej niż 5,1
 - Klasa efektywności energetycznej A+++

Dodatkowo wymaga się aby:

- dołączono deklarację zgodności jednostek zewnętrznych
- agregaty były wyposażone w 100% w sprężarki inwerterowe;
- urządzenia – jednostki wewnętrzne i agregaty były wyprodukowane na terenie Europy

Ogólne warunki wykonania prób

Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z Inspektorem Nadzoru.

Harmonogram robót ma być uzgodniony przed rozpoczęciem pracy.

Wykonawca zawiadamia z wyprzedzeniem wszystkie strony uczestniczące próbach.

Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca.

Przed rozpoczęciem prób Wykonawca przedkłada Inspektorowi spis sprzętu do prób w celu zatwierdzenia.

Cały sprzęt do prób ma być w dobrym stanie.

Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób.

Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

8 Bezpieczeństwo

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

Wszystkie instalacje należy wykonać i odebrać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRTI INSTAL zalecanymi przez Ministerstwo Infrastruktury. Ponadto należy powiadomić jednostkę projektową o przeprowadzonych próbach i regulacji instalacji celem zatwierdzenia protokołów regulacji instalacji przed odbiorem instalacji.

Wykonane instalacje powinny spełniać podstawowe wymagania odnośnie:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii

9 Wytyczne branżowe

1.3. Budowlano-konstrukcyjne

- wykonać przebiecia budowlane dla prowadzenia instalacji wg projektu architektoniczno-konstrukcyjnego
- wykonać bruzdy w ścianach dla prowadzenia instalacji
- wykonać otwory w stropach dla prowadzenia instalacji wg projektu architektoniczno-konstrukcyjnego

10 Uwagi końcowe

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz warunkami zawartymi w:

Zeszyt 1. Komentarz do normy PN-92/B-01706/Az1:1999 Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Zeszyt 2. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania.

Zeszyt 5. Warunki techniczne wykonania odbioru instalacji wentylacyjnych.

Zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych.

Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.

Zeszyt 10. Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych.

Zeszyt 11. zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella.

Zeszyt 12. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych.

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem,
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi,
- z zasadami najlepszej wiedzy technicznej,
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.,
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń,
- hałas emitowany przez urządzenia wentylacyjne do pomieszczeń nie powinien przekraczać 40dB.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem.

Opracowała:

mgr inż. Joanna Kucznerowicz-Cichowska

WKP/0139/POOS/09