

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW o sporządzeniu Projektu Technicznego (PT) zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Stosownie do zapisu art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami, oświadczam, że niniejszy projekt pt.:

PROJEKT TECHNICZNY

Projekt zmiany sposobu użytkowania budynku przy ul. Ludwika Solskiego 19 w Katowicach- projekt instalacji c.o. i wod-kan

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektanci:					
Zakres opracowania	Imię i nazwisko	Specjalność	Numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
INSTALACJE SANITARNE: wod.- kan, c.o,	mgr inż. Wojciech Ciepliński	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodnych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych	Nr upr. 450/02 Nr czł. Śl.OIIB SLK/IS/8816/03	październik 2023	
Projektanci sprawdzający:					
Zakres sprawdzenia	Imię i nazwisko	Specjalność	Numer uprawnień budowlanych	Data sprawdzenia	Podpis
INSTALACJE SANITARNE: wod.- kan, c.o,	mgr inż. Janusz Piechowicz	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodnych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych	Nr upr. 444/02 Nr czł. Śl.OIIB SLK/IS/8815/03	październik 2023	

Spis treści

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	5
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	5
3.1. Stan projektowany	5
3.2. Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji	5
3.3. Próba ciśnieniowa i uruchamianie układu grzewczego	6
3.4. Zabezpieczanie antykorozyjne i izolacja przewodów	6
3.5. Wytyczne wykonania izolacji	7
3.6. Założenia branżowe	7
3.6.1. Branża budowlana:	7
3.6.2. Branża elektryczna:	7
3.7. Wytyczne BHP i p.poż	7
3.8. Obliczenia strat ciepła	7
3.9. Wymagania związane z ustawą o SZWO	8
4. INSTALACJA WEWNĘTRZNA WODY I KANALIZACJI SANITARNEJ	9
4.1. Stan istniejący i projektowany	9
4.2. OPIS INSTALACJI WODY UŻYTKOWEJ	10
4.3. Kompensacja wydłużeń cieplnych	10
4.4. Zapotrzebowanie wody dla obiektu	10
4.5. OPIS INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	11
4.6. Objętość ścieków bytowo-gospodarczych	11
4.7. Próby szczelności	11
4.8. WYTYCZNE BHP I P.POŻ	12
4.9. WYTYCZNE BRANŻOWE	12
4.9.1. Branża budowlana	12
4.9.2. Branża elektryczna	12
5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	12

SPIS RYSUNKÓW:

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

- CO_01 Rzut piwnic- instalacja c.o.
- Rzut parteru instalacja c.o.
- CO_02 Rozwinięcie- instalacja c.o.
- Schemat włączenia projektowanej instalacji

INSTALACJA WODY I KANALIZACJI SANITARNEJ

- WK_01 Rzut piwnic- instalacja wod-kan
- Rzut parteru instalacja wod-kan
- WK_02 Rozwinięcie- instalacja wody

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji c.o., wraz z instalacją wod-kan dla budynku kancelarii przy ul. Ludwika Solskiego 19 w Katowicach.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę do wykonania niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie i umowa.
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Projekt architektoniczno - budowlany
- Normy, normatywy i przepisy szczegółowe

3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

3.1. Stan projektowany

Tabela 1. Zewnętrzne oraz wewnętrzne temperatury obliczeniowe.

Parametry zewnętrzne:	Parametry wewnętrzne:
okres zimowy	okres zimowy
$t_e = -20^{\circ}\text{C}$	$t_i = 20^{\circ}\text{C} (+/- 1^{\circ}\text{C})$

Dla budynku kancelarii zostało zaprojektowane ogrzewanie wodne grzejnikowe niskotemperaturowe. Źródłem ciepła dla instalacji będzie istniejąca inwerterowa pompa ciepła powietrze/woda typu PCCOMONO firmy HEWALEX o mocy grzewczej A7/W35 11,6kW z jednostką zewnętrzną umieszczoną przy elewacji typu HPOM011Z0A, oraz jednostką wewnętrzną HPOM020W3A Istniejąca instalacja wyposażona jest również w zasobnik wody o pojemności 265l oraz elektryczny podgrzewacz wody o poj. 80 l. Jednostkę wewnętrzną zlokalizowana jest w pomieszczeniu technicznym w piwnicy, zgodnie z częścią graficzną opracowania. Pompa ciepła będzie pokrywać zapotrzebowanie na ciepło instalacji grzewczej oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej(w priorytecie). Pompa ciepła wyposażona jest dodatkowo w grzałkę elektryczną o mocy 3,0kW, dla dogrzewania wody. Projektowana instalacja wyposażana będzie w zabezpieczenia instalacji centralnego ogrzewania (zawory bezpieczeństwa), należy ją doposażyć w naczynia wzbiorcze dla instalacji centralnego i przełożyć istniejące naczynie wzbiorcze dla instalacji c.w.u. zgodnie z wytycznymi w dalszej części opracowania.

Układ grzewczy obiegu grzejnikowego należy wyposażać w pompę obiegową za buforem.

3.2. Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji

Montaż instalacji

Przewody c.o. należy wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych dla instalacji grzewczych prowadzonych pod stropem w piwnicy oraz w bruzdach ściennych. W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, a w najniższych punktach odwodnienie. Przewody instalacji grzewczej po wykonaniu prób ciśnieniowych należy zaizolować izolacją cieplną.

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym. Wszelkie naprawy, regulację urządzeń należy zlecać firmie pełniącej serwis gwarancyjny.

3.3. Próba ciśnieniowa i uruchamianie układu grzewczego

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z PN-81/B-10700.00.

Parametry pracy:

Temperatura zasilania, temperatura powrotu – 50/43 °C

Ciśnienie robocze 3 bar.

Ciśnienie próbne 4,5 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierзовych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20 °C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza 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.

3.4. Zabezpieczanie antykorozyjne i izolacja przewodów

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy niezabezpieczone przed korozją przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego wyczyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przed korozją przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

3.5. Wytyczne wykonania izolacji

Przewody instalacji należy izolować termicznie. Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r, w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. 2022 poz. 1225. Grubość izolacji dla przewodów c.o. (zasilanie/powrót) zgodna z tabelą. Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu.

Tabela 2. Zalecane grubości izolacji przewodów

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej		

3.6. Założenia branżowe

3.6.1. Branża budowlana:

Należy wykonać:

- Przebicia w ścianach
- Montaż przewodów, urządzeń i armatury instalacji c.o.

3.6.2. Branża elektryczna:

Istniejąca pompa ciepła jednostka zewnętrzna

N= 3,92kW / 230 V

Jednostka wewnętrzna grzałka elektryczna

N=3,0kW/230V

Pompa obiegowa instalacji c.o.

N=25W/230V

3.7. Wytyczne BHP i p.poż.

Instalacje grzewcze nie stwarzają zagrożenia pożarowego, są wykonane wyłącznie z materiałów niepalnych. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych – arkusz 6” 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.

3.8. Obliczenia strat ciepła

Założenia do obliczeń:

System ogrzewania: wodne;

Strefa klimatyczna zima: III, tz = -20°C

Straty ciepła poszczególnych pomieszczeń podano w części graficznej opracowania

Sumaryczne straty ciepła budynku Q=7,1kW

3.9. Wymagania związane z ustawą o SZWO

Zgodnie z „Ustawą z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubażających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych” (Dz.U. 2015 poz. 881) wraz z późniejszymi zmianami (ustawa z dnia 12 lipca 2017 – Dz.U. 2017 poz. 1567) dla stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych zawierających co najmniej 3 kg substancji kontrolowanych lub co najmniej 5 ton ekwiwalentu CO₂ fluorowanych gazów cieplarnianych, sporządza się dokumentację w formie Karty Urządzenia. Karta taka powinna zawierać dane zgodnie z rozporządzeniem (art. 14, ust. 3). Kartę Urządzenia sporządza się w terminie 15 dni roboczych od dnia dostarczenia urządzenia na miejsce jego funkcjonowania, a w przypadku gdy urządzenie wymaga zainstalowania – w terminie 15 dni od roboczych od dnia zakończenia instalowania i napełnienia substancją kontrolowaną albo fluorowanym gazem cieplarnianym.

Karty urządzeń stanowią element Centralnego Rejestru Operatorów (CRO) i są sporządzane w formie elektronicznej.

Operator jest obowiązany sprawować faktyczną kontrolę nad technicznym działaniem urządzenia, polegającą na:

- pełnym dostępie do urządzenia umożliwiającym nadzorowanie jego elementów i ich funkcjonowania oraz możliwości ich udostępniania osobom trzecim
- codziennej kontroli funkcjonowania lub działania urządzenia, w tym podejmowaniu decyzji o ich włączeniu lub wyłączeniu
- podejmowaniu decyzji w sprawach finansowych i technicznych dotyczących modyfikacji urządzenia, w szczególności wymiany poszczególnych elementów, zainstalowania detektora wycieków, podejmowaniu decyzji w sprawie modyfikacji ilości substancji kontrolowanych lub fluorowanych gazów cieplarnianych zawartych w urządzeniu oraz decyzji dotyczących sprawdzenia pod względem wycieków lub naprawy urządzenia.

Operatorzy urządzeń są zobowiązani do zapewnienia, aby wpisu do Karty Urządzenia danych dotyczących czynności i środków dokonywały osoby:

- wykonujące te czynności i posiadające certyfikat dla personelu uprawniający do wykonywania czynności
 - posiadające dostęp do Karty Urządzenia nadany przez operatora, dokonujące wpisu na podstawie protokołu dotyczącego czynności (czynności zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 4) sporządzonego i podpisanego przez osobę wykonującą te czynności i posiadającą certyfikat dla personelu uprawniający do wykonywania tych czynności
- Wpisy danych są dokonywane w terminie 15 dni roboczych od dnia wykonania czynności i środków, o których mowa w art. 14 ust. 3, pkt 4 i 5 ustawy.

Aktualna kopia Karty Urządzenia w postaci elektronicznej jest przechowywana przez operatora i zabezpieczona przed dostępem osób trzecich.

Personel wykonujący czynności w zakresie instalacji, kontroli szczelności, konserwacji lub serwisowania, a także naprawy i likwidacji stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych, zawierających substancje kontrolowane oraz odzysku substancji kontrolowanych z tych urządzeń, jest obowiązany do posiadania certyfikatów dla personelu.

Przedsiębiorca prowadzący działalność i wykonujący czynności dla osób trzecich, polegające na instalowaniu, konserwacji lub serwisowaniu, naprawie lub likwidacji stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych zawierających fluorowane gazy cieplarniane, jest obowiązany posiadać certyfikat dla przedsiębiorców.

Urządzenie chłodnicze lub klimatyzacyjne zawierające fluorowane gazy cieplarniane musi posiadać etykietę z informacjami, wyraźnie odróżniającymi się od tła etykiety, wyraźnie czytelnymi. Cała etykieta i jej treść muszą być zaprojektowane w sposób gwarantujący, że pozostaną one na stałe na produkcie i będą czytelne w normalnych warunkach eksploatacyjnych przez cały okres, w jakim produkt lub urządzenie będzie zawierać fluorowane gazy cieplarniane. Zakres informacji zawartych w etykiecie określa odpowiednie rozporządzenie. Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (WE) nr 1516/2007 z dnia 19 grudnia 2007 r. standardowe wymogi kontroli szczelności dla stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych zawierających niektóre fluorowane gazy cieplarniane są następujące:

- w dokumentacji urządzeń operator zamieszcza swoją nazwę, adres pocztowy i numer telefonu

- w dokumentacji urządzeń umieszcza się informację nt. ładunku fluorowanych gazów cieplarnianych w urządzeniach
 - w przypadku gdy ładunek fluorowanych gazów cieplarnianych nie jest podany w specyfikacji technicznej producenta lub na etykiecie systemu, operator zapewnia jego ustalenie przez uprawniony personel
 - w dokumentacji urządzeń zamieszcza się informacje o stwierdzonych przyczynach nieszczelności
- Systematycznym kontrolom poddaje się następujące elementy urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych: złącza, zawory wraz z trzpieniami, uszczelki, elementy systemu narażone na wibracje, połączenia z urządzeniami bezpieczeństwa i urządzeniami sterującymi.
- Podczas dokonywania kontroli szczelności urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych uprawniony personel przeprowadza pomiary bezpośrednie (określone w art. 6 rozporządzenia) lub pomiary pośrednie (określone w art. 7 rozporządzenia).
- Operator zapewnia przeprowadzenie naprawy nieszczelności przez personel uprawniony do tego rodzaju czynności. Dla nowo zainstalowanych urządzeń przeprowadza się kontrolę szczelności natychmiast po ich oddaniu do eksploatacji.

Nazwa	Model	Instalacja	Czynnik chłodniczy			
		m	Typ czynnika	GWP	Podstawowa ilość czynnika [kg]	Dodatkowa ilość czynnika [kg]
[CH1]	YKF08	10	R32	675	1,8	-

CH1:

Ilość gazów cieplarnianych:

Dopuszczalne napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym:

$$N = PL \times V = 0,054 \times 2,7 = 0,15 \text{ kg}$$

gdzie:

PL – Praktyczna granica stężenia dla czynnika R32= 0,054kg/m³

V – kubatura najmniejszego pomieszczenia w którym może dojść do rozszczelnienia instalacji

Ilość gazów cieplarnianych:

$$mGC = m \times (GWP \div 1000) = 1,8 \times (675 \div 1000) = 1,2 \text{ tCO}_2\text{eq}$$

gdzie:

m - masa czynnika chłodniczego / ziębniczego w instalacji

GWP – współczynnik ocieplenia globalnego (Global Warming Potential)

dla czynnika R32 = 675

Tabela 3. Podsumowanie parametrów i wyników wyliczeń dla wymagań związanych z ustawą o SZWO.

System	V [m ³]	N [kg]	m [kg]	mGC [tCO ₂ eq]
CH1	2,7	0,15	1,8	1,2

W przypadku gdy wartość N < m należy zastosować system detekcji wykrywania wycieku czynnika chłodniczego w pomieszczeniach na stały pobyt ludzi. System detekcji powinien być poddawany inspekcji co 12 miesięcy, a przeglądy powinny być odpowiednio odnotowywane. Dodatkowo dla instalacji przekraczających wartość mGC = 5 tCO₂eq należy dokonywać kontroli szczelności instalacji zgodnie z poniższą tabelą:

Tabela 4. Tabela częstotliwości kontroli instalacji freonowej

Fluorowane gazy cieplarniane	Częstotliwość kontroli	
	Bez stacjonarnego układu wykrywania wycieków	Ze stacjonarnym układem wykrywania wycieków
Od 5 ton CO ₂ -eq	12 miesięcy	24 miesiące
Od 50 ton CO ₂ -eq	6 miesięcy	12 miesięcy
Od 500 ton CO ₂ -eq	nie dotyczy	6 miesięcy

4. INSTALACJA WEWNĘTRZNA WODY I KANALIZACJI SANITARNEJ

4.1. Stan istniejący i projektowany

budynek kancelarii zasilany jest w wodę zimną na cele socjalne poprzez istniejące przyłącze wody z sieci zewnętrznej. Woda ciepła przygotowywana będzie dla budynku z wykorzystaniem istniejącego podgrzewacz c.w.u. o pojemności 80l – zabudowanym z pompie ciepła zlokalizowanym w pomieszczeniu technicznym zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Ścieki sanitarne odprowadzane będą z budynku istniejącą instalacją zewnętrzną i przyłączem do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej. Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z rysunkami rzutów oraz projektu zagospodarowania terenu.

4.2. OPIS INSTALACJI WODY UŻYTKOWEJ

Pomiar objętości zużytej wody dla budynku będzie realizowany poprzez istniejący zestaw wodomierzowy.

Instalację zaprojektowano z rur wielowarstwowych, łączonych przy pomocy kształtek zaciskowych. Projektowaną instalację włączyć do istniejącej instalacji. Dopuszcza się na zamianę wymienionych w projekcie materiałów na innego producenta, ale nie pogarszając parametrów. Rozprowadzenie wody zimnej należy prowadzić w brzdach ściennych,

Projektowane przewody wody zimnej zaizolować otuliną izolacyjną z pianki polietylenowej typu THERMAFLEX FRZ o gr. 6 mm. Ciepła woda dla potrzeb budynku przygotowywana będzie z wykorzystaniem istniejącego podgrzewacza c.w.u. o pojemności 80l, zlokalizowanym w pomieszczeniu technicznym, w piwnicy. Istniejące zabezpieczenie (zawór bezpieczeństwa i naczynie wzbiorcze) należy przełożyć do nowej instalacji.

Instalację wody ciepłej oraz cyrkulacji należy wykonać z rur wielowarstwowych, łączonych przy pomocy kształtek zaciskowych. Rozprowadzenie przewodów ciepłej wody oraz cyrkulacji prowadzić równolegle do przewodów wody zimnej w posadzce w brzdach ściennych lub pod stropem.

Projektowane przewody c.w.u. i cyrkulacji zaizolować otuliną izolacyjną zgodnie z warunkami technicznymi:

Tabela 5. Zalecane grubości izolacji przewodów

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Podejścia do armatury czerpalnej prowadzić w brzdach ściennych. Połączenia z armaturą wykonać za pomocą systemowych kształtek zaciskowych.

Przejścia przewodów przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych.

4.3. Kompensacja wydłużeń cieplnych

W instalacji c.w.u. wykonywanej 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 PE z obejmami na suficie nie ma potrzeby stosowania punktów stałych. Ze względu na pojemność poniżej 3 dm³ instalacji ciepłej wody nie ma konieczności stosowania cyrkulacji.

4.4. Zapotrzebowanie wody dla obiektu

Obliczeniowy przepływ wody zgodnie z normą PN-92/B-01706 obliczono wg wzoru:

$$q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 0,682 \times (1,24)^{0,45} - 0,14 = 0,49 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,76 \text{ m}^3/\text{h}$$

Tabela 11. Bilans wody zimnej. Obliczeniowy przepływ wody zimnej

Nazwa przyboru	Liczba	qn [l/s]	Σqn Suma [l/s]
bateria umywalkowa	2	0,07	0,14

bateria zlewozmywakowa	2	0,07	0,14
płuczka zbiornikowa	2	0,13	0,26
natrysk	2	0,15	0,30
Suma			0,84

Dobór wodomierza w/g projektu przyłącza.

4.5. OPIS INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne odprowadzane będą do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej przewodem instalacji podposadzkowej Ø160mm wykonanym z PVC-U z wydłużonym kielichem. Instalację wewnętrzną kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur PVC-HT w zakresach średnic 50 - 110mm.

Piony S1-S2 po zmontowaniu należy osłonić konstrukcją z użyciem płyt gipsowo-kartonowych odpornych na wilgoć. Zakończenie pionu kanalizacyjnego należy wyposażyć w rurę wywiewną wyprowadzoną nad dach lub zawór napowietrzający. W przypadku obudowy zaworu należy zapewnić do niego dostęp powietrza (obudowa ażurowa). Piony kanalizacyjne należy podłączyć do istniejącej instalacji podposadzkowej.

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. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane oraz pod ławami fundamentowymi wykonać w tulejach ochronnych uszczelnionych materiałem plastycznym nie działającym agresywnie na materiał rury.

4.6. Objętość ścieków bytowo-gospodarczych

Obliczona według normy PN-92/B-01707

$$q = 0,5 \times \sqrt{\sum AW_s} = 0,5 \times \sqrt{10} = 1,58 \text{ } dm^3 / s = 5,68 \text{ } m^3 / h$$

Gdzie: AWs = równoważnik

Tabela 12. Bilans ścieków sanitarnych. Obliczeniowy przepływ ścieków sanitarnych

Nazwa przyboru	Liczba	AWs	ΣAWs
bateria umywalkowa	2	0,5	1,0
bateria zlewozmywakowa	2	1,0	2,0
płuczka zbiornikowa	2	2,5	5,0
natrysk	2	1	2,0
Suma			10

4.7. Próby szczelności

Wykonaną instalację wody zimnej, c.w.u. 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 napęlnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Badanie szczelności przewodów i armatury przeprowadzić za pomocą próby wodnej przy ciśnieniu:

pprób = 2 x pprob

lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Ciśnienie to należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotniej 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 przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Dla instalacji wody ciepłej próbę szczelności należy wykonać dwukrotnie przy napęlnieniu zimną wodą oraz wodą o temperaturze 55°C. Po pozytywnym zakończeniu prób szczelności przewody należy poddać płukaniu wodą wodociagową. 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 napęlnić 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.

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

4.8. WYTYCZNE BHP I P.POŻ.

Wykonana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w wymaganiach technicznych COBRTI INSTAL zeszyt 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” oraz zeszyt 12 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” oraz do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych, Dz. U. nr 47, poz. 401 z dn. 19.03.2003 r.

4.9. WYTYCZNE BRANŻOWE

4.9.1. Branża budowlana

bruzdy w ścianach i mocowanie przewodów wodnych,
przebicia w ścianach i posadzkach pod rury wodne i kanalizacyjne,

4.9.2. Branża elektryczna

Istniejący Podgrzewacza elektryczny P = 2 kW / 230 V
Istniejąca pompa cyrkulacyjna c.w.u.

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Instalacja c.o

Produkt	L	H	D	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
RADSON - grzejniki						
Grzejniki płytowe RADSON Integra - Podłączenie - lewe						
INT 22/600		800	600	105	1	szt.
INT 22/600		920	600	105	1	szt.
INT 22/600		1400	600	105	2	szt.
Grzejniki płytowe RADSON Integra - Podłączenie - prawe						
INT 22/600		720	600	105	1	szt.
INT 22/600		920	600	105	1	szt.
INT 22/600		1400	600	105	2	szt.
INT 33/600		520	600	166	1	szt.
INT 33/600		600	600	166	1	szt.

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Rury wielowarstwowe PERT/Al/PERT				
Rura wielowarstwowa Tweetop PERT/Al/PERT	16 x 2,0	06010103/200	61	m
Rura wielowarstwowa Tweetop PERT/Al/PERT	20 x 2,0	06010107/200	50	m
Rura wielowarstwowa Tweetop PERT/Al/PERT	25 x 2,5	06010109/100	22	m
Rura wielowarstwowa Tweetop PERT/Al/PERT	32 x 3,0	06010111/50	7	m

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Elementy spoza katalogów				
Pompy				

Pompa obiegowa c.o.: Grundfos typ: ALPHA1 L 25-40 180, H=10,8 kPa, V=0,3 dm³/s				1	szt.
IMI HEIMEIER - Termostatyka					
Zawory					
Vekotrim, kątowy		15	0565-50.000	10	szt.
Katalog neutralny zaworów - konstrukcje typowe					
Zawory					
Zawór zwrotny		DN 25		1	szt.
Zawór odcinający		DN25		4	szt.
Zawór spustowy		DN15		2	szt.
Zawór bezpieczeństwa 3.0 bar		G1/2"/G3/4"		1	szt.
VK - zbiorczy katalog					
Głowice/Siłowniki					
Głowica termost. do 013G0360				10	szt.
Inne elementy					
Naczynie wzbiorcze N35 V=35l wraz z złączem odcinającym SU i armaturą do uzupełniania wody z sieci wodociągowej				1	szt.
Manometr tarczowy fi 100 wraz z kurkami manometrycznymi				2	kpl.
Termometr tarczowy bimetaliczny				2	szt.

Instalacja wod-kan

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość	Producent
Instalacja zimnej wody, c.w.u.				
1.	Rura sanitarna z izolacją w normy. $\Phi 16$	mb	105	Ogólne
2.	Rura sanitarna $\Phi 20$	mb	20	Ogólne
3.	Rura sanitarna $\Phi 25$	mb	4	Ogólne
4.	Zawór odcinający ćwierćobrotowy DN15 (do podłączenia umywalki, zlewozmywaka, itd.)	szt.	14	Ogólne
5.	Zawory odcinające przy podgrzewaczu:			Ogólne
	DN20	szt.	1	
	DN15	szt.	2	
6.	Zawór cyrkulacyjny DN15	szt.	1	
7.	Pompa cyrkulacyjna	Szt.	1	
8.	Bateria umywalkowa, przyłącza DN15	szt.	2	Ogólne
9.	Bateria zlewozmywakowa, przyłącza DN15	szt.	2	Ogólne

10.	Bateria prysznicowa, przyłącza DN15	szt.	2	
-----	-------------------------------------	------	---	--

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość	Producent
Instalacja kanalizacji wewnętrznej sanitarnej				
1.	Umywalka z syfonem umywalkowym	szt.	2	Ogólne
1.	Zlewozmywak jednokomorowy z syfonem	szt.	2	Ogólne
2.	Miska ustępowa wisząca z deską sedesową stelażem podtynkowym	kpl.	2	Ogólne
3.	Kabina prysznicowa z brodzikiem	kpl.	2	Ogólne
4.	Wywiewka kanalizacyjna	kpl.	2	Ogólne
5.	Rury i kształtki kanalizacyjne PVC $\Phi 160\text{mm}$	mb	5	Ogólne
6.	Rury i kształtki kanalizacyjne PVC $\Phi 110\text{mm}$	mb	15	Ogólne
7.	Rury i kształtki kanalizacyjne PVC $\Phi 50\text{mm}$	mb	17	Ogólne
8.	Rewizja HT/PVC – $\Phi 110\text{mm}$	szt	2	Ogólne