

PROJEKT TECHNICZNY
INSTALACJE SANITARNE

Spis treści projektu technicznego – instalacje sanitarne

CZĘŚĆ OPISOWA

1.	Podstawa opracowania	4
2.	Zakres opracowania	4
3.	Dane ogólne, stan istniejący	4
4.	Instalacja centralnego ogrzewania	4
4.1.	Źródło ciepła	4
4.2.	Zapotrzebowanie na ciepło	4
4.3.	Opis instalacji centralnego ogrzewania	4
5.	Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji	6
6.	Przyłącze wody	9
7.	Instalacja kolektorów słonecznych	10
8.	Instalacja kanalizacyjna	10
8.1.	Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	10
8.2.	Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	12
9.	Instalacja wentylacji	12
9.1.	Opis rozwiązań projektowych	12
9.2.	Bilans powietrza	13
9.3.	Materiały	13
9.4.	Odciąg spalin	14
10.	Technologia kotłowni	14
8.1	Zakres opracowania	14
8.2	Rozwiązanie projektowe części technologicznej kotłowni	14
11.	Wytyczne dla branż	16
11.1.	Wytyczne elektryczne	16
12.	Wytyczne branżowe	16
12.1.	Branża budowlana	16
13.	Próba szczelności	17
13.1.	Próby szczelności instalacji c.o.	17
13.2.	Próby szczelności instalacji wodociągowej	17
13.3.	Próba szczelności przyłącza wody	18
14.	Uwagi końcowe	18
15.	Zestawienie materiałów	19
16.	Techniczne warunki przyłączenia do sieci wodociągowej	28
17.	Charakterystyka energetyczna	30

SPIS RYSUNKÓW:

nr rysunku	Tytuł rysunku	skala
IS01	Instalacja c.o. – rzut parteru	1:100
IS02	Instalacja c.o. – rozwinięcie	-
IS03	Instalacja wod.-kan. – rzut parteru	1:100
IS04	Instalacja wod.-kan. – rzut dachu	1:100
IS05	Instalacja wod.-kan. – rozwinięcie	-
IS06	Kotłownia – rzut i schemat	1:100
IS07	Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut parteru	1:100
IS08	Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut dachu	1:100
IS09	Instalacje zewnętrzne – zagospodarowanie terenu	1:500
IS10	Profil kanalizacji sanitarnej	1:100/500
IS11	Posadowienie zbiornika bezodpływowego	-
IS12	Schemat studni	-
IS13	Profil przyłącza wody wraz z hydrantem	1:100/500
IS14	Schemat hydrantu	-

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt techniczny instalacji:

- centralnego ogrzewania,
- wody zimnej, ciepłej,
- instalacji kolektorów słonecznych
- kanalizacji sanitarnej,
- wentylacji mechanicznej,

3. Dane ogólne, stan istniejący

Zakresem opracowania jest projekt techniczny:

Budynek Remizy OSP w Starym Paczkowie na działce nr 152/1 i 152/3.

Budynek będzie zaopatrywany w ciepło na cele c.o. poprzez powietrzną pompę ciepła, a na cele c.w.u. poprzez powietrzną pompę ciepła i kolektory słoneczne.

Źródłem wody dla budynku będzie projektowane przyłącze wodociągowe. Instalację wodociągową projektuje się od włączenia za projektowanym wodomierzem głównym.

Ścieki sanitarne będą odprowadzane do szczelnego bezodpływowego zbiornika na nieczystości ciekłe (zbiornik w zakresie branży konstrukcyjnej).

Elementy wyposażenia budynku oraz instalacji nie będą zawężyły wymaganych wymiarów korytarzy ewakuacyjnych.

4. Instalacja centralnego ogrzewania

4.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania będzie powietrzna pompa ciepła o mocy 11kW. Wewnętrzna instalacja c.o. będzie zasilana czynnikiem grzewczym o parametrach 55/45°C. Instalację c.o. należy zabezpieczyć zgodnie z PN-B-02414. Instalacja zabezpieczona będzie przeponowym naczyniem wzbiorczym na wyposażeniu wewnętrznej jednostki pompy ciepła oraz zaworem bezpieczeństwa.

4.2. Zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano za pomocą programu do obliczeń projektowego obciążenia cieplnego Instal-OZC firmy Instalsoft.

Obliczone zapotrzebowanie na ciepło na cele grzewcze dla rozpatrywanego budynku wynosi 6 kW.

4.3. Opis instalacji centralnego ogrzewania

➤ Rurociągi

Instalację c.o. zaprojektowano z rur typu PE-Xc/Al./PE-Xc z polietylenu o podwyższonych właściwościach temperaturowych, odpornego na wysokie temperatury wg DIN 16833. Rury gładkościenne, elastyczne, o wydłużalności cieplnej na poziomie 0.025mm/mK, szczelne na dyfuzję tlenu, odporne na cykliczne zmiany temperatury wg DVGW W 542, zachowujące swoje właściwości przy max. parametrach pracy 95°C i 6 bar, posiadające współczynnik chropowatości względnej $k=0,0004$ i współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.4 W/mK. Rury typu PE-Xc/Al./PE-Xc należy łączyć za pomocą systemowych kształtek zaprasowywanych, półśrubunków zaciskowych lub kształtek skręcanych mosiężnych. Kształtki wyposażone są w uszczelki typu o-ring.

➤ Prowadzenie przewodów oraz izolacja cieplna przewodów

Przewody rozdzielcze instalacji c.o. należy prowadzić w pod stropem.

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych oraz warstwie wyrównawczej posadzki zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki polietylenowej o gr. 6mm przeznaczonymi do montażu podtynkowego. Przewody prowadzone natynkowo zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej. Przewody instalacji centralnego ogrzewania należy układać zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.

Przewody rozprowadzające należy prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku źródła zasilania.

Wydłużenia cieplne przewodów będą kompensowane naturalnie dzięki odpowiednim załamaniom trasy przewodów oraz rozmieszczeniem punktów stałych i przesuwnych. Na przewodach rozprowadzających należy przewidzieć montaż podpór stałych i przesuwnych.

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego, o średnicach pozwalających na swobodne ruchy cieplne przewodów centralnego ogrzewania.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane w miejscach oddzielenia przeciwpożarowego prowadzić w przepustach ogniochronnych (obejmy). Obejmy (osłony) ogniochronne na przewody instalacyjne z tworzyw sztucznych należy stosować w miejscach oddzielenia przeciwpożarowego dla rur palnych. Sposób montażu zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu przejść przeciwpożarowych.

Układanie przewodów w warstwie wyrównawczej posadzki należy skoordynować z pracami budowlanymi prowadzonymi w rozpatrywanym budynku.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1–4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1–4

Zgodnie z wymaganiami określonymi w §267 ust.8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 i z 2017 r. poz. 2285) izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i grzewczej powinny być wykonane w sposób nierozprzestrzeniania ognia.

Zgodnie z punktem 3 załącznika nr 3 ww. Rozporządzenia izolacje nierozprzestrzeniające ognia są wykonane:

- z wyrobów klasy reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN- EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0;
- stanowią wyrób o klasie reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN- EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

➤ Regulacja instalacji grzewczej

Regulacja nastawcza instalacji c.o. przeprowadzona zostanie przy pomocy:

- nastaw wstępnych na projektowanych zaworach regulacyjnych,

Po montażu instalacji i wykonaniu próby ciśnieniowej należy wykonać nastawy wstępne na w.w. zaworach.

Parametry pracy instalacji grzewczej:

Parametry instalacji ogrzewania	55/45°C
Całkowita moc instalacji c.o.	10,7 kW
Ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji:	$\Delta p = 11,1 \text{ kPa}$

➤ Odpowietrzenie instalacji grzewczej

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki DN15. Przed odpowietrznikami należy zamontować zawory kulowe odcinające DN15. Indywidualne odpowietrzanie będzie się odbywać poprzez zawór odpowietrzający będący na wyposażeniu grzejnika.

➤ Grzejniki

Do ogrzewania budynku zaprojektowano płytowe grzejniki stalowe, zaworowe, zasilane od dołu o wysokości i długości zgodnie z dokumentacją rysunkową, z wbudowaną wkładką zaworową. Na wkładce zaworowej należy zamontować głowice termostaticzną.

Na króćcach przyłączeniowych grzejników zasilanych od dołu należy zamontować zestaw przyłączeniowy grzejnikowy, prosty z możliwością opróżnienia grzejnika z wody.

Grzejniki powinny być wyposażone w boczny ręczny odpowietrznik (na wyposażeniu grzejnika) oraz korek. Do zamocowania grzejników stosować typowe zawiesia dostarczane przez producenta grzejników.

Lokalizację oraz wymiary grzejników zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

5. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

Instalacja wody zimnej zasilana będzie z nowoprojektowanego przyłącza wodociągowego. Zaprojektowano wodomierz główny zimnej wody wraz z zaworami odcinającymi oraz zaworem antyskażeniowym typu BA. Lokalizacja wodomierza w pomieszczeniu garażu. Przed i za wodomierzem należy zainstalować zawory odcinające.

Przyłącze wody pokryje zapotrzebowanie projektowanej instalacji dla celów socjalnych.

Bilans wody dla budynku

W związku z występowaniem punktów czerpalnych o $q_n < 0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ oraz suma normatywnych wypływów z punktów czerpalnych zawiera się w obszarze $0,1 < \sum q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$ zastosowano wzór:

$$q = 0,682 * (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

w którym :

q - przepływ obliczeniowy wody, dm³/s,

qn - normatywny wypływ z punktów czerpalnych, dm³/s.

Zestawienie normatywnych wpływów z punktów czerpalnych:

Punkt czerpalny	Ilość [szt]	Normatywny wypływ wody qn, dm ³ /s		Wypływ wody Σqn, dm ³ /s	
		Mieszanej			
		ZIMNA	CIEPŁA	ZIMNA	CIEPŁA
Umywalka	5	0,07	0,07	0,35	0,35
WC	3	0,13	0	0,39	0
Prysznic	1	0,15	0,15	0,15	0,15
Zlew	1	0,07	0,07	0,07	0,07
Zawór splukujący do pisuarów	1	0,3	0	0,3	0
Złączka do węża	2	0,3	0	0,6	0
				1,86	0,57
			Q=	2,43	

$$q = 0,682 * (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

q=	0,88	l/s
	3,16	m ³ /h

Przewody rozdzielcze oraz piony instalacji zimnej i ciepłej wody oraz przewody doprowadzane do poszczególnych urządzeń sanitarnych zaprojektowano z rur typu PE-Xb/AL./PE-HD z polietylenu o podwyższonych właściwościach temperaturowych, odpornego na wysokie temperatury wg DIN 16833. Rury gładkościenne, elastyczne, o wydłużalności cieplnej na poziomie 0.025mm/mK, szczelne na dyfuzję tlenu, odporne na cykliczne zmiany temperatury wg DVGW W 542, zachowujące swoje właściwości przy max. parametrach pracy 95°C i 6bar, posiadające współczynnik chropowatości względnej k=0,0004 i współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.4 W/mK. Rury typu PE-Xc/Al./PE-Xc należy łączyć za pomocą systemowych kształtek zaprasowywanych, półrubunków zaciskowych lub kształtek skręcanych mosiężnych. Kształtki wyposażone są w uszczelki typu o-ring. Przewody prowadzić zgodnie z zasadami samokompensacji wydłużeń cieplnych. Mocowanie przewodów wykonywać przy użyciu podpór stałych i przesuwnych zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przewody rozdzielcze instalacji wodociągowej należy prowadzić w pod stropem pomieszczeń. Podejścia pod odbiorniki wykonać w bruzdach ściennych.

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych oraz warstwie wyrównawczej posadzki zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki polietylenowej o gr. 6mm typu ThermaCompact IS lub równoważnej przeznaczonymi do montażu podtynkowego. Przewody prowadzone natynkowo zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej. Przewody instalacji wodociągowej należy układać zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.

Zgodnie z wymaganiami określonymi w §267 ust.8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich

usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 i z 2017 r. poz. 2285) izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i grzewczej powinny być wykonane w sposób nierozprzestrzeniania ognia.

Zgodnie z punktem 3 załącznika nr 3 ww. Rozporządzenia izolacje nierozprzestrzeniające ognia są wykonane:

- z wyrobów klasy reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN- EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0;
- stanowią wyrób o klasie reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN- EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Grubość izolacji cieplnej przewodów wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U Nr.75.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1–4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1–4

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego, o średnicach pozwalających na swobodne ruchy cieplne przewodów zimnej i ciepłej wody.

Przejścia przewodów rozdzielczych z materiałów palnych przez przegrody budowlane w miejscach oddzielenie przeciwpożarowego prowadzić w przepustach ogniochronnych (obejmy). Obejmy (osłony) ogniochronne na przewody instalacyjne należy stosować w miejscach oddzielenia przeciwpożarowego dla rur palnych. Sposób montażu zgodnie z wytycznymi wybranego producenta przejść przeciwpożarowych.

Podejścia do umywalek, zlewozmywaków, misek ustępowych i pralek zakończyć zaworem kulowym ćwierćobrotowym. Średnica zaworu oraz wężyka wg średnicy podejścia.

➤ Źródło ciepłej wody

Instalacja ciepłej wody i zasilana będzie wewnętrzną jednostką pompy ciepła z wbudowanym zasobnikiem c.w.u. o pojemności 184l. Źródłem ciepła dla zasobnika będzie zewnętrzna jednostka pompy ciepła oraz kolektory słoneczne.

6. Przyłącze wody

W celu zasilenia budynku w wodę projektuje się budowę przyłącza z wodociągu źródłowego Ø110 PE zlokalizowanego w drodze gminnej. Włączenie należy wykonać stosując obejmę żeliwną z kołnierzem DN80. Następnie zabudować zasuwę DN80 kołnierzową oraz zwężkę kołnierzową DN80/100 i tuleję PE Ø110PE z kołnierzem luźnym DN100. Stosować zasuwę odcinającą z miękkim uszczelnieniem klina, z żeliwa sferoidalnego zabezpieczonego farbą epoksydową DN150 kołnierzową. Zasuwę wyposażać w żeliwną skrzynkę uliczną oraz w obudowę teleskopową typu E. Odległość końcówki obudowy teleskopowej od pokrywy skrzynki zasuwy powinna wynosić min. 15cm. Skrzynkę żeliwną do zasuw należy obrukować i oznaczyć jej położenie za pomocą tabliczki oznaczeniowej ZD.

W celu zabezpieczenia przeciwpożarowego projektowanego obiektu projektuje się hydrant nadziemny DN80. Do hydrantu projektowany odcinek przyłącza wykonać z rur Ø110 PE100 RC SDR11. Hydrant ppoż. posadzić na kolanie stopowym typu „N” z żeliwa sferoidalnego, kołnierzowym i wyposażać w otulinę części podziemnej. Zapewnić odwodnienie części podziemnej hydrantu. W miejscu włączenia hydrantu do wodociągu zastosować zasuwę odcinającą DN80, kołnierzową, owalną, wykonaną z żeliwa sferoidalnego, z miękkim uszczelnieniem klina PN10 i uszczelnieniem typu „o-ring”. Hydrant wykonać zgodnie z cz. rysunkową opracowania.

Od punktu W2 projektuje się przyłącze do budynku o średnicy Ø40 z rur PE100 SDR11 RC. Na odejściu od trójnika elektrooporowego Ø110 należy zabudować zwężkę elektrooporową 110/63 oraz zasuwę DN50 z króćcami PE. Za zasuwą zabudować zwężkę elektrooporową Ø63/40. Podejście pod budynek wykonać jako gazoszczelne w rurze osłonowej Ø90 PE.

Nad wodociągiem należy ułożyć taśmę PVC ostrzegawczą - lokalizacyjną szerokości 20cm z wkładką metalizowaną w odległości co najmniej 30cm od jego górnej krawędzi. Należy przestrzegać minimalnej głębokości przekrycia gruntem projektowanego wodociągu, tj. min. 1,4m.

Projektuje się zestaw wodomierzowy zlokalizowany w garażu w składzie:

- zawór odcinający kulowy DN25
- wodomierz wody zimnej $Q_3=4\text{m}^3/\text{h}$ DN20 R100 na konsoli
- zawór odcinający kulowy DN25
- filtr siatkowy DN25
- zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA DN25
- zawór kulowy DN25 ze spustem

Przed i za wodomierzem zachować odcinki proste – odpowiednio 5xDN i 3xDN średnicy przewodu, zamontować zawory odcinające kulowe i zawór antyskażeniowy klasy EA.

Wodomierz dobrano na podstawie obliczeń zapotrzebowania na wodę $q=3,16\text{m}^3/\text{h}$.

Do budynku zastosowano rurę Ø40 PE, co da prędkość wody dla obliczonego przepływu równą 0,9m/s.

Wytyczne wykonawcze

- wyznaczyć w terenie trasę układania projektowanego wodociągu i wykonać wykopy,
- wykonać wykopy kontrolne w miejscu przewidywanego włączenia w istniejący wodociąg i ustalić dokładną rzędną zagłębienia w/w wodociągu,
- roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999,
- rury ułożyć na warstwie min. 20 cm warstwie zagęszczonej podsypki piaskowej,
- wykonać próbę ciśnieniową wodociągu na ciśnienie 1,0MPa i odbiór techniczny – zgodnie z PN-B-10725,

- po wykonaniu wodociągu, rurę należy obsypać min. 30 cm warstwą obsypki piaskowej, którą następnie należy zagęścić,
- trasę wodociągu w gruncie oznaczyć taśmą sygnalizacyjną PCV z wkładką metalizowaną,
- wykonać dezynfekcję i płukanie wodociągu przed oddaniem go do użytkowania,
- wykonany wodociąg oznaczyć w terenie tabliczkami zamontowanymi na ścianach budynków i słupkach stalowych.

7. Instalacja kolektorów słonecznych

Układ c.w.u. w okresie lata oraz w okresach przejściowych oparty będzie na kolektorach słonecznych. W okresach niedostatecznego nasłonecznienia układ będzie wspomagany poprzez projektowaną pompę ciepła..

➤ Rozwiązanie projektowe

Źródłem ciepła dla układu przygotowania c.w.u. w okresie lata oraz w okresach przejściowych będą 2 kolektory słoneczne płaskie o powierzchni apertury 2,25m² każdego z kolektorów z absorberem aluminiowo-miedzianym (Al-Cu), pokrycie absorbera z absorpcją promieniowania słonecznego 95% i emisją ciepła 5%, sprawność optyczna 80,2% w pełni zaizolowany wełną mineralną. W okresie niedostatecznego nasłonecznienia układ kolektorów będzie wspomagany poprzez projektowaną pompę ciepła i grzałkę elektryczną. Do sterowania pracą układu przewidziano automatykę producenta kolektorów.

Układ kolektorów słonecznych dostarczony zostanie z grupą pompową. Pompa zabudowana będzie na rurociągu powrotnym.

Czynnikiem grzewczym będzie wodny 30% roztwór glikolu. Do wymuszenia obiegu glikolu w instalacji kolektorów słonecznych należy zastosować zespół pompowo-sterowniczy.

Odbiornikiem ciepła instalacji solarnej będzie dwuwężownicowy podgrzewacz pojemnościowy o poj. 184dm³ Zasobnik wyposażony w anodę miedziową, izolowany pianką PUR w płaszczu ochronnym. Lokalizacja zasobnika zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

➤ Instalacja solarna

Instalacje pomiędzy kolektorami a zasobnikiem c.w.u. należy wykonać z rur miedzianych bez szwu zgodnych z normą PN-EN-1057, łączenie rur poprzez lutowanie twarde. Prowadzenie przewodów zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Instalacje kolektorów słonecznych należy zaizolować otuliną izolacyjną z pianki kauczukowej o gr. 19mm. Układ kolektorów słonecznych należy zabezpieczyć przeponowym naczyniem wzbiornym o pojemności 25dm³ t_{max}=110°C oraz zaworem bezpieczeństwa będącym na wyposażeniu grupy pompowej. Obieg w instalacji solarnej zostanie wymuszony za pomocą zespołu pompowo-sterowniczego. Projektowane kolektory słoneczne należy zainstalować na dachu budynku zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Układ należy wyposażyć w sterownik producenta kolektorów słonecznych.

8. Instalacja kanalizacyjna

8.1. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne będą odprowadzane do szczelnego bezodpływowego zbiornika.

Przepływ obliczeniowy kanalizacji sanitarnej:

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych rozpatrywanego obiektu wyniesie zgodnie z PN-EN-12056-2:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

Odbiorniki	Liczba	qn [dm ³ /s]	Σqn [dm ³ /s]
------------	--------	-------------------------	--------------------------

Umywalka	5	0,5	2,5
wc	3	2,5	7,5
prysznic	1	0,8	0,8
zlew	1	0,8	0,8
Pisuar	1	0,5	0,5
wpust podłogowy DN100	3	2	6
		Q [dm³/s]	18,1
		Qobl=	2,13
		K=	0,5

Piony i podejścia do przyborów należy wykonać z rur PVC-HT kielichowe, łączone za pomocą uszczeltek gumowych

Minimalne spadki przewodów odpływowych i połączeń kanalizacji sanitarnej powinny być zgodne z wytycznymi określonymi w normie PN-92-B-01707 - Instalacje kanalizacyjne Wymagania w projektowaniu.

Piony sanitarne zlokalizowane będą w szachtach instalacyjnych oraz w zabudowie gips-kartonowej. Instalacja prowadzona będzie w szachtach instalacyjnych, w przestrzeni sufitów podwieszanych jak również w warstwach posadzki.

Piony kanalizacyjne zakończone będą:

- kominkami wentylacyjnymi i wyprowadzone ponad dach budynku,

Kanalizację podposadzkową należy wykonać z rur udarowych PVC-U klasy S kielichowych.

Przewody prowadzone pod posadzką układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o gr. min. 10cm. Ułożone rury obsypać dokładnie warstwą piasku gr. 10cm.

Na instalacji podposadzkowej oraz na instalacji prowadzonej pod stropem należy umieścić czyszczaki/rewizję :

- na prostych odcinkach przewodów odpływowych, w zależności od średnicy :
 - co 15m dla średnicy Dz110, Dz160
 - co 25m dla średnicy Dz200
- przed uskokiem przewodu odpływowego
- na przewodach spustowych przed przejściem ich do przewodów odpływowych,

Kanalizację sanitarną podposadzkową można czyścić i płukać poprzez wpusty (demontaż rusztu, osadnika piasku i syfonu) oraz czyszczaki na pionach kanalizacyjnych.

Piony i podejścia pod przybory sanitarne przewiduje się prowadzić w bruździe ściennej lub po wierzchu i wówczas należy obudować płytami g-k.

Średnice podejść do poszczególnych przyborów wynoszą:

- umywalka $\Phi 50$
- zlewozmywak $\Phi 50$
- prysznic $\Phi 50$
- miska ustępowa $\Phi 110$

Dobór wyposażenia łazienek w tym biały montaż, uchwyty, syfony oraz stelaże należy wykonać wg projektu architektury.

Aby zapewnić właściwą wentylację projektowanej instalacji kanalizacji bytowo- gospodarczej przewiduje się zastosowanie pionów wentylacyjnych zgodnie z dokumentacją rysunkową. Piony wentylacyjne wyprowadzić ponad dach, zakańczając rurą wywiewną o średnicy 160PVC lub 110PVC z daszkiem ochronnym i z kominkiem. W dolnej części pionu przewiduje się montaż czyszczaków o średnicach 110 PVC na wysokości min. 20cm od powierzchni posadzki. Należy zapewnić dostęp do czyszczaków poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych.

8.2. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne zostaną odprowadzone do szczelnego zbiornika betonowego o pojemności 9,9m³ zlokalizowanego na terenie inwestycji. Odbiór nieczystości będzie realizowany przez wóz asenizacyjny.

Instalację kanalizacji sanitarnej od budynku do zbiornika wykonać z rur litych Ø160 PVC-U, klasy SN8 SDR34. Należy zastosować rury kielichowe z uszczelką wargową łączone na wcisk. Rury kanalizacyjne posadzić na min. 20cm warstwie zagęszczonej podsypki piaskowej oraz obsypać i zasypać 30cm warstwą zasypki piaskowej. Wykopy pod rurociągi należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736. Montaż rurociągu wykonać zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta rur. Nad rurą w odległości 0,5m należy ułożyć taśmę oznaczeniową. Rzędne posadowienia kanalizacji zgodnie z profilem.

Włączenie do zbiornika betonowego wykonać poprzez nawiercenie otworu i zamontowania w nim przejścia szczelnego. Za wyjściem z budynku należy zabudować studzienkę rewizyjną tworzywową Ø600 z włazem żeliwnym.

Przestrzegać minimalnej głębokości przykrycia gruntem projektowanej kanalizacji tj. min. 1,4m. Przewody prowadzone płycej ocieplić materiałem izolacyjnym nadającym się do układania w ziemi.

Przed zasypaniem przewodów należy przeprowadzić próby szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Podczas prowadzenia przewodów kanalizacyjnych należy zwrócić uwagę na ewentualne istniejące uzbrojenie podziemne terenu. W pobliżu takiego uzbrojenia terenu wykopy należy wykonać ręcznie. Skrzyżowania projektowanych przewodów kanalizacyjnych z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod kątem prostym.

9. Instalacja wentylacji

9.1. Opis rozwiązań projektowych

Z uwagi na charakter użytkowy poszczególnych pomieszczeń w budynku, projektuje się następujące układy wentylacyjne:

Zespół N1 – Wentylacja mechaniczna nawiewna;

Zespół W2 – Wentylacja mechaniczna wywiewna

Zadaniem wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej jest zapewnienie i utrzymanie żądanych parametrów powietrza w pomieszczeniach tj. odprowadzenie zużytego powietrza oraz dostarczenie do pomieszczeń świeżego powietrza w ilościach wymaganych ze względów higienicznych.

9.2. Bilans powietrza

Lp.	Nr pom.	Nazwa pom.	Pow, m ²	Wys, m	Kub, m ³	Strumień pow. Naw. m ³ /h	Strumień pow. Wyw. m ³ /h	Rzeczywsta ilość wymian, 1/h	System wentylacji
PARTER									
1.	1.1	Wiatrołap	3,59	3,00	10,77	-	-	-	Grawitacja
2.	1.2	WC damskie+niepełnospr.	5,0	3,00	14,9	-	50,0	3,3	W2
3.	1.3	Korytarz	10,1	3,00	30,3	125,0	-	4,1	N1
4.	1.4	Szatnia	15,5	3,00	46,4	185,0	-	4,0	N1
5.	1.5	Umywalnia	14,5	3,00	43,5	-	185,0	4,3	W2
6.	1.6	WC męskie	5,4	3,00	16,1	-	75,0	-	W2
7.	1.7	Pom. Socjalno-biurowe	17,3	3,00	51,8	-	-	-	Grawitacja
8.	1.8	Garaż 1 stanowiskowy	50,2	3,00	150,7	-	-	-	Grawitacja
Razem						310	310		

9.3. Materiały

➤ Materiały – przewody.

W instalacji zastosować kanały okrągłe typu Spiro - średnice według rysunku. Podwieszanie przewodów wentylacyjnych za pomocą podwiesi oraz prętów gwintowanych fi 8mm. Kanały podwieszać w odstępach w zależności od wymiaru i sztywności kanału stosując podwieszenia według BN-6718865-26.

Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z wymogami normy PN-B-03434/99, PN-EN-1505 i PN-EN-1506 jako niskociśnieniowe [klasa wykonania N] – pozostałe przewody.

Szczelność instalacji wg normy PN-B-76001/96 powinna odpowiadać klasie A [szczelność normalna]. Przy podwieszeniach i podparciach przewodów i kształtek wentylacyjnych należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Montaż przewodów należy przeprowadzić starannie, tak, aby uzyskać szczelność połączeń. Wszystkie elementy, które nie są wykonane ze stali ocynkowanej zabezpieczyć antykorozyjnie.

➤ Materiały –elementy zakończające instalację.

Nawiewniki/wywiewniki.

W instalacji zastosowano następujące typy nawiewników/wywiewników:

- zawory nawiewne;
- zawory wywiewne;
- kratki nawiewne;
- kratki wywiewne;
- anemostaty nawiewne;
- anemostaty wywiewne;

➤ Materiały-otwory rewizyjne.

Czyszczenie instalacji wentylacji przewiduje się przez demontaż elementów składowych wentylacji oraz przez otwory rewizyjne w kanałach i kształtkach wentylacyjnych. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym:

- bok przewodu ≤ 200 – 300x100
- $200 < \text{bok przewodu} \leq 500$ – 400x200
- bok przewodu > 500 – 500x400

o przekroju kołowym:

- $200 \leq d \leq 315$ – 300x100 lub d
- $315 \leq d \leq 500$ – 400 x 200 lub d
- > 500 – 500 x 400 lub d

➤ **Bezpieczeństwo pożarowe.**

Instalacja wentylacji mechanicznej jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych i nie stwarzających zagrożenia pożarowego. Wszystkie przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wyposażać w kłapy ppoż. o odporności ogniowej EIS30 wyposażone w wyzwalacz termiczny.

➤ **Izolacja.**

Przewody prowadzone w przestrzeni poddasza należy zaizolować wełną mineralną o grubości 80 mm. Wykonując izolację (z mat z wełny mineralnej lamella na folii aluminiowej) folię kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną aluminiową. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie szczelności izolacji i jej osłony. Należy zabezpieczyć izolację przed obsuwaniem się i opadaniem, przez przyklejenie lub mocowanie za pomocą gwoździ zgrzewanych.

➤ **Regulacja instalacji.**

W celu uzyskania optymalnych rozpliwów powietrza zaprojektowano regulację przy pomocy przepustnic regulacyjnych przed nawiewnikami i wywiewnikami. Po uruchomieniu instalacji wentylacyjnej należy ją wyregulować.

➤ **Badania i uruchomienia.**

Należy przeprowadzić rozruch i regulację z wykonaniem pomiarów wydajności instalacji. Po uzyskaniu odpowiednich wyników przepustnice zablokować w położeniu gwarantującym wymagany przepływ. Prace rozruchowe wykonać wg PN-EN-12599/02 „Wentylacja budynków – procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.” Oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – zeszyt 5. Po wykonaniu regulacji przeprowadzić badanie poziomu hałasu. Należy także przeprowadzić badania sprawdzające szczelność kanałów.

9.4. Odciąg spalin

W budynku projektuje się stanowisko wyposażone w pojedynczy stacjonarny wyciąg spalin do obsługi wozów strażackich wyposażony w wentylator o mocy 0,75kw, wąż odciągowy DN150 o dł. 7,5m oraz aluminiową ssawkę z kluczem mocującym. Lokalizacja urządzeń zgodnie z dokumentacją rysunkową opracowania.

10. Technologia kotłowni

8.1 Zakres opracowania

Budynek będzie zaopatrywany w ciepło na cele c.o. oraz na cele c.w.u. z projektowanej powietrznej pompy ciepła.

8.2 Rozwiązanie projektowe części technologicznej kotłowni

Źródłem ciepła będzie projektowana, powietrzna pompa ciepła o mocy 11 kW oraz grzałkę elektryczną o mocy 9 kW na wyposażeniu zasobnika c.w.u.

Do sterowania pracą pompy ciepła przewidziano automatykę producenta – sterownik dodatkowo należy wyposażyć w moduły obsługujące obiegi c.o. z mieszaczami i czujniki temperatury c.w.u.

Do wymuszenia obiegu wody grzewczej w obiegach grzewczych zastosować pompy obiegowe z elektroniczną regulacją obrotów.

Pompa ciepła zabezpieczona będą przed wzrostem ciśnienia w instalacji przeponowym naczyniem wzbiorczym na wyposażeniu wewnętrznej jednostki pompy ciepła.

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano wewnętrzną jednostkę powietrznej pompy ciepła z wbudowanym zasobnikiem c.w.u. o pojemności 184l współpracujące z projektowanymi powietrznymi pompami ciepła. Zasobnik wyposażony jest w grzałkę elektryczną o mocy 9 kW. Na przewodzie zimnej wody użytkowej do podgrzewacza, zabudowany będzie zawór bezpieczeństwa ZB, średnica zaworu DN20, przeponowe naczynie wzbiorcze dla ciepłej wody ST25 o poj. 25dm³, zawór antyskażeniowy ZA klasy BA oraz armatura odcinająca.

Woda do napełniania układu grzewczego dostarczana będzie do instalacji po przejściu przez filtr i uzdatnieniu w stacji demineralizacji wody ($v_{max} = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, 230 V, 50 Hz). Automatyczny proces napełniania lub uzupełniania zładu zapewni zawór napełniający ZU DN20 (wyposażony w zawór antyskażeniowy BA, reduktor ciśnienia, zawór odcinający i manometr). Ilość wody uzupełniającej będzie rejestrowana przez wodomierz skrzydełkowy WD o przepływie $q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, DN20, $t_{max} = 50^\circ\text{C}$, PN16, G3/4".

Zabezpieczenie antykorozyjne

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności, wszelkie niezabezpieczone fabrycznie elementy stalowe czarne oczyścić do drugiego stopnia czystości wg Instrukcji KOR 3A, a następnie pomalować:

2 razy emalią podkładową termoodporną,

2 razy lakierem nawierzchniowym termoodpornym.

Odporność termiczna powłok malarskich na rurociągach powinna wynosić 120°C.

Sposób nakładania powłok oraz czas schnięcia poszczególnych warstw zastosować zgodnie z zaleceniami producenta.

Odpowietrzenie

Na przewodach grzewczych w najwyższych punktach zamontować automatyczne zawory odpowietrzające 1/2", PN 6 zaopatrzone w zawory odcinające kulowe.

Izolacje cieplne

Rurociągi c.o. w pomieszczeniu kotłowni wykonane z rur stalowych należy zaizolować otuliną termoizolacyjną typu PUR z pianki poliuretanowej pod płaszczem z folii PVC.

Grubość izolacji winna być zgodna z obowiązującymi PN i przepisami branżowymi.

Rurociągi w kotłowni zaizolować otulinami termizolacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02421:2000r. oraz wymogami odnośnie grubości izolacji zawartymi w Załączniku Nr 2 „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii”, Rozp. Min. Inf. „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Wytyczne montażowe instalacyjne

Instalacje grzewcze w kotłowni wykonać z rur stalowych, ocynkowanych zewnętrznie. Połączenia z armaturą należy wykonać za pomocą złączek gwintowanych ze śrubunkiem (rozłącznych).

Przewody prowadzić z uwzględnieniem odpowiedniego nachylenia, w najwyższych punktach instalacji zabudować odpowietrzniki automatyczne, a w najniższych - zawory spustowe.

Po zakończeniu robót montażowych instalację należy przepłukać wodą wodociągową, aż woda wypływająca z rurociągów będzie czysta. Po dokładnym płukaniu instalację należy poddać próbie szczelności pod ciśnieniem 0,6 MPa dla instalacji c.o. i 1,0 MPa dla instalacji c.w.u..

Uwaga: W czasie próby kocioł, podgrzewacz i przeponowe naczynia wzbiornicze muszą być odłączone.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z wytycznymi montażowymi producentów, zgodnie z "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II oraz przy zachowaniu obowiązujących przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wytyczne p.poż.

przejścia instalacyjne z kotłowni do pozostałych pomieszczeń uszczelnić środkiem o odporności ogniowej EI 60.

11. Wytyczne dla branż

11.1. Wytyczne elektryczne

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do:

- Wentylatory kanałowe
- wyciągu spalin
- Powietrzna pompa ciepła
- Pompy obiegowe

12. Wytyczne branżowe

12.1. Branża budowlana.

Instalacja c.o.:

Wykonać:

- Przebicia w ścianach i stropach;
- Wykonać odpowiednie mocowanie przewodów instalacji c.o.;
- Zamontować armaturę grzejnikową i przewodową;
- Wykucie bruzd dla pionów c.o.

Instalacja wodociągowa:

Wykonać:

- Przebicia w ścianach i stropach;
- Wykucie bruzd dla podejść do armatury czerpalnej;
- Mocowanie przewodów wodociągowych;
- Montaż armatury regulacyjnej i pomiarowej.

Instalacja kanalizacji:

Wykonać:

- Przebicia w ścianach i stropach;
- Wykucie bruzd dla podejść do przyborów sanitarnych i pionów kanalizacyjnych;

- Mocowanie pionu i podejść kanalizacyjnych, czyszczaków itd.;
- Wykonać uszczelnienia dachu w miejscach przebicia pionu kanalizacyjnego;
- Montaż drzwiczek rewizyjnych zapewniając dostęp do zaworów i czyszczaków;
- Obudowa pionów płytami g-k.

13. Próba szczelności

13.1. Próby szczelności instalacji c.o.

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 40°C, temperatura powrotu 30°C – dla instalacji ogrzewania podłogowego
- Ciśnienie robocze 3,0 bar.
- Ciśnienie próbne 5,0 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach 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,
- temperatura pomieszczeń w momencie rozpoczęcia próby powinna być ustabilizowana na stałym poziomie,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

1. Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach nie powinno być przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia po pół godzinnej obserwacji instalacji jest mniejszy bądź równy 0,06 MPa.

2. 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.

13.2. Próby szczelności instalacji wodociągowej

Wykonać przy temperaturze powietrza wewnątrz budynku powyżej 5°C, przed zakryciem bruzd oraz wykonaniem izolacji cieplnej.

Należy wykonać próbę ciśnieniową wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut 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 po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej w 4 cyklach co najmniej 5-minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być

pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności, należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu płukania i po wykonaniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej można zakryć bruzdy.

Zastosowane urządzenia techniczne i materiały winny posiadać certyfikat zgodności z PN lub zgodność z aprobatą techniczną wraz z oceną higieniczno-sanitarną pozwalającą na stosowanie w budownictwie.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II, przy przestrzeganiu obowiązujących przepisów BHP i przeciwpożarowych.

13.3. Próba szczelności przyłącza wody

Po zmontowaniu wodociągu, a przed oddaniem do eksploatacji należy zgodnie z wymaganiami PN-EN 805 przeprowadzić główną próbę ciśnieniową metodą ubytku wody przy ciśnieniu próbnym o 0,5MPa większym od ciśnienia roboczego.

Czynnikiem wykorzystanym do prób będzie woda pitna wodociągowa.

Próby przeprowadzić przed zasypaniem wodociągu dla miejsc z wykonanymi na budowie połączeniami. Próbę wstępną należy przeprowadzić po ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego. Wymagany czas stabilizacji- nie mniej niż 2 godziny po zakończeniu napełniania wodą. Próbę spadku ciśnienia i i główną próbę ciśnieniową prowadzić metodą ubytku wody, a czas przeprowadzania tych prób będzie trwał po 0,5 godziny. Podczas prowadzenia próby należy w sposób ciągły w czasie rejestrować zmiany temperatury i ciśnienia czynnika.

Po przeprowadzeniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić czyszczenie wodociągu polegające na przepuszczeniu wody wodociągowej. Czyszczenie należy połączyć z procedurą statyczną z użyciem wody wodociągowej i środka do dezynfekcji. Dezynfekcję należy przeprowadzić podchlorynem sodu (NaClO) w roztworze z wodą o stężeniu maksymalnym 50 mg/dm³ (jako Cl).

Podczas dezynfekcji wodociągu realizowanego należy oddzielić go od wodociągu istniejącego, przegrodą fizyczną (zasuwą zainstalowaną w miejscu włączenia do istniejącej sieci). Czas kontaktu przewodu z roztworem ze środkiem do dezynfekcji – 2 godziny. Dezynfekcję należy przerwać przy użyciu tiosiarczanu sodu ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) jako środka neutralizującego. Po przeprowadzeniu dezynfekcji i płukaniu przedstawić próbki wody wodociągowej do kontroli przez właściwą terenowo Powiatową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną.

14. Uwagi końcowe

Całość robót, próby i odbiór instalacji, należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunkom jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wszystkie prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy ujętych w "Zbiorze przepisów ochrony pracy. Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanej instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.

Instalacja c.o. nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” 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.

15. Zestawienie materiałów

Wewnętrzna instalacja c.o.				
1.		Rury wielowarstwowe PE-Xc/Al./PE-Xc		
		Φ16 x 2,0 mm	m	130
		Φ20 x 2,0 mm	m	35
		Φ26 x 3,0 mm	m	30
		Φ32 x 3,0 mm	m	10
		Kolana, trójniki, redukcje dla rur jw.	szt.	wg technologii robót
		Płytki montażowe pojedyncze lub podwójne do mocowania kolan z uchwytem	szt.	wg technologii robót
		Otulina izolacyjna z pianki polietylenowej o min. gr. 13mm na przewody wody grzewczej prowadzonej podtynkowo (dla lambdy 0,035W/mK przy temp. 40st.C zgodnie z WT): Φ16 x 2,0 mm		100
5.		Otulina izolacyjna z pianki polietylenowej o min. gr. 20mm na przewody wody grzewczej prowadzonej natynkowo (dla lambdy 0,035W/mK przy temp. 40st.C zgodnie z WT):		
		Φ16 x 2,0 mm	m	40
		Φ20 x 2,0 mm	m	35
6.		Φ26 x 3,0 mm	m	30
7.		Izolacja z pianki polietylenowej o min. gr. 30mm na przewody wody grzewczej prowadzone natynkowo (dla lambdy 0,035W/mK przy temp. 40st.C zgodnie z WT):		
		Φ32 x 3,0 mm	m	10
8.		Grzejnik płytowy, stalowy, dolnozasilany, zaworowy wraz z kompletem zawiesi, korkiem i odpowietrznikiem (przed zamówieniem sprawdzić stronę zasilania grzejnika) G/W/D:		
9.		21KV/600/400	Szt.	3
10.		21KV/600/520	Szt.	1
11.		21KV/600/920	Szt.	2
12.		21KV/600/800	Szt.	1
13.		21KV/600/1200	Szt.	2
14.		22KV/600/800	Szt.	1
V Armatura i osprzęt instalacji c.o.				

1.		Zawór odcinający DN 20	szt.	2
2.		Zawór trójdrogowy z siłownikiem	szt.	1
3.		Odpowietrznik prosty DN15	szt.	2
4.		Wkładka zaworowa do grzejników dolno-zasilanych wyposażona w zawór odcinający z funkcją opróżniania wody z grzejnika i zaworem termostatycznym z nastawą wstępną DN15	Kpl.	10
5.		Głowica termostatyczna z blokadą temperatury minimalnej oraz z zabezpieczeniem przed demontażem	szt.	10
6.		Pompa obiegowa V=0,4m³/h; H=5 kPa	szt.	1
7.		Rodzielacz DN32 2 sekcje	szt.	1

Lp.	Symbol	Pozycja	Jedn.	Ilość
Wewnętrzna instalacja wodociągowa				
1.		Rury wielowarstwowe PE-Xb/AL./PE-HD		
		Φ16 x 2,25 mm	m	70
		Φ20 x 2,5 mm	m	10
		Φ26 x 3,0 mm	m	15
		Φ32 x 3,0 mm	m	25
2.		Kolana, trójniki, redukcje dla rur jw.	szt.	wg technologii robót
3.		Płytki montażowa pojedyncza lub podwójna do mocowania kolan z uchwytem	szt.	wg technologii robót
4.		Uchwyty do rur, obejmy, wkręty dwugwintowe dla rur j.w	szt.	wg techn. robót
5.		Otulina z pianki polietylenowej o gr. 6mm na rurę wody zimnej prowadzonej podtynkowo o średnicy:		
		Φ16 x 2,25 mm	m	35
		Φ26 x 3,0 mm	m	5
		Otulina z pianki polietylenowej o gr. 13 mm na rurę wody ciepłej , cyrkulacji prowadzonej podtynkowo o średnicy:		
		Φ16 x 2,25 mm		30
		Φ26 x 3,0 mm	m	15
		Otulina izolacyjna z pianki polietylenowej o gr.20mm na przewody wody zimnej prowadzone natynkowo:		
		Φ16 x 2,25 mm	m	10
		Φ20 x 2,5 mm	m	5
		Φ26 x 3,0 mm	m	10
		Φ32 x 3,0 mm	m	25
		Izolacja z pianki polietylenowej o min. gr. 20mm na przewody wody ciepłej i cyrkulacji prowadzone natynkowo:		
		Φ16x2,25mm		5
		Φ20 x 2,5 mm		5
		Φ26 x 3,0 mm		5
Armatura i osprzęt instalacji. wodociągowej				
1.		Zawór kulowy ćwierćobrotowy (średnica zgodnie z podejściem)	szt.	15
2.		Zawór odcinający przelotowy DN20	szt.	2

3.		Wykonanie zabezpieczeń ppoż na przejściach stropowych, przez ściany na granicy stref (zabezpieczyć wszystkie przejścia zgodnie z wytycznymi producenta)	szt.	wg techn. robót
4.		Wykonanie płukania i próby szczelności rurociągów w zakresie całości instalacji	szt.	wg techn. robót
5.		Wykonanie przejść szczelnych przez przegrody budowlane	szt.	wg techn. robót

Przyłącze wody i hydrant				
1.		Rura wodociągowa Ø110x10mm PE100 RC SDR11	m	9
2.		Rura wodociągowa Ø40x3,7mm PE100 RC SDR11	m	9
3.		Obejma żeliwna z kołnierzem DN80 na rurę Ø110 PE	szt.	1
4.		Zasuwa odcinająca DN80 kołnierzowa z żeliwa sferoidalnego miękko uszczelniana kołnierzowa wraz z przedłużaczem teleskopowym trzpienia zasuw	szt.	1
5.		Redukcja stalowa kołnierzowa DN100/80	szt.	2
6.		Redukcje, mufy, trójniki elektrooporowe	szt.	wg techn. robót
7.		Zasuwa odcinająca DN50 z żeliwa sferoidalnego miękko uszczelniana kołnierzowa wraz z przedłużaczem teleskopowym trzpienia zasuw z końcami do zgrzewania	szt.	1
8.		Skrzynka zasuw żeliwna	szt.	2
9.		Króciec dwukołnierzowy z żeliwa sferoidalnego FF DN80 L=1000mm	szt.	1
10.		Kołano stopowe typu „N” kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego	szt.	1
11.		Hydrant nadziemny stalowy DN80 + armatura uzupełniająca zgodnie z rysunkiem	kpl.	1
12.		Otulina części podziemnej hydrantu	szt.	1
13.		Tabliczka oznaczeniowa hydrantu na słupku stalowym ocynkowanym	szt.	1
14.		Tuleja PE Ø110 z kołnierzem DN100	szt.	2
15.		Zestaw wodomierzowy: - zawór kulowy gwintowany DN25 - wodomierz Q ₃ =4m ³ /h DN20 - zawór kulowy gwintowany DN25 - filtr siatkowy DN25 - zawór antyskażeniowy EA DN25 - zawór kulowy gwintowany DN25 ze spustem - Konsola wodomierzowa	kpl.	1
16.		Przejście szczelne przez ścianę	szt.	1
17.		Taśma oznaczeniowa z wkładką lokalizacyjną	m	19

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej				
--	--	--	--	--

1.		Rury kanalizacyjne typ PVC-HT		
		PVC-HT $\Phi 50$	m	10
		PVC-HT $\Phi 75$	m	8
		PVC-HT $\Phi 110$	m	25
2.		Rury kanalizacyjne typ PVC-U		
3.		PVC-U $\Phi 160$	m	30
4.		Kształtki kanalizacyjne PVC-HT, PCV-U (kolana trójniki, redukcje, korki)	szt.	wg techn. robót
5.		Uchwyty do rur, obejmy, wkręty dwugwintowe	szt.	wg techn. robót
6.		Wpust kanalizacyjny DN100 pionowy wyposażony w syfon i kratkę	szt.	3
7.		Czyszczak $\Phi 75$ PVC-HT	szt.	1
8.		Czyszczak $\Phi 110$ PVC-HT	szt.	3
9.		Wywiewka kanalizacyjna PVC-HT 110/160	szt.	3
10.		Wywiewka kanalizacyjna PVC-HT 75/110	szt.	1
11.		Separator substancji ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem zawienin mineralnych $V=150 \text{ dm}^3$ w zbiorniku polietylenowym $Q^{\text{nom}}=1,5 \text{ dm}^3/\text{s}$, pojemność separatora $V=480 \text{ dm}^3$ właz rewizyjny $\Phi 600$ w klasie D400	Kpl.	1
12.		Wykonanie zabezpieczeń ppoż na przejściach stropowych, przez ściany na granicy stref (zabezpieczyć wszystkie przejścia zgodnie z wytycznymi producenta)	szt.	wg techn. robót
13.		Wykonanie przejść szczelnych przez przegrody budowlane	szt.	wg techn. robót
14.		Wykonanie płukania i próby szczelności rurociągów w zakresie całości instalacji	szt.	wg techn. robót

Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej				
18.		Rury kanalizacyjne typ PVC-U lite		
		$\Phi 160 \times 4,7$	m	20
19.		Kształtki kanalizacyjne PCV-U	szt.	wg techn. robót
20.		Studnia z tworzywa $\Phi 600$ z włazem klasy B125 z wyprofilowaną kinetą i wyprowadzonymi króćcami	kpl.	1
21.		Przejście szczelne do zbiornika betonowego	szt.	1
22.		Zbiornik bezodpływowy szczelny na nieczystości z włazem i wywiewkami - koordynacja z Wykonawcą cz. bud.	szt.	1
23.		Taśma oznaczeniowa do kanalizacji	m	20

Lp.	Ozn.	Pozycja	Jedn.	Ilość
-----	------	---------	-------	-------

Układ kotłowni				
1	ARZ	Jednostka zewnętrzna powietrznej pompy ciepła o nominalnej mocy o mocy 11,0 kW wraz z kompletem automatyki + 2m rury PVC Ø32 do odprowadzenia skroplin + kabel grzewczy 30W	kpl.	1
2	ARZ	Jednostka wewnętrzna powietrznej pompy ciepła z wbudowanym zasobnikiem c.w.u. o pojemności 184l i dwoma węzownicami.	kpl.	1
3	PC1	Pompa obiegowa z elektroniczną regulacją obrotów o parametrach: V=0,5m³/h, dp=10kPa, t _{max} =110°C, PN10	szt.	1
4	PC2	Pompa obiegowa z elektroniczną regulacją obrotów o parametrach: V=0,4m³/h, dp=5kPa, t _{max} =110°C, PN10	szt.	1
5	S25	Przeponowe naczynie wzbiorcze pojemności V=25l	szt.	2
6	ZB1	Membranowy zawór bezpieczeństwa DN15, p _{otw} = 0,4 MPa	szt.	2
7	Z1	Zawór kulowy gwintowany, DN25, PN10, t _{max} = 100°C	szt.	9
8	Z2	Zawór kulowy gwintowany, DN32, PN10, t _{max} = 100°C	szt.	7
9	Zz1	Zawór zwrotny gwintowany, DN25, PN16, t _{max} = 200°C	szt.	1
10	VC0	Zawór trójdrogowy, DN32 z siłownikiem	kpl.	1
11	VC1	Zawór trójdrogowy, DN25 z siłownikiem	kpl.	1
12	F1	Filtr siatkowy, gwintowany DN25, PN10, t _{max} = 100°C	szt.	4
13	F2	Filtr siatkowy, gwintowany DN32, PN10, t _{max} = 100°C	szt.	1
14	P50	Zasobnik buforowy o pojemności 1200	Szt.	1
15		Czujnik poziomu wody w instalacji c.o.	szt.	1
16		Wężyk elastyczny DN20	szt	1
17				
18		Przewody podłączeniowe do czujników i pomp	szt.	wg techn. robót
19		Rurki PCV	szt.	wg techn. robót
20	RC100	Regulator temperatury	szt.	1
21	MS100	Moduł solarny	szt.	1

22	MM100	Moduł c.o.	szt.	1
23		Pionowy, płaski kolektor słoneczny 2,37/2,25 m ² z aluminiowym absorberem pokrytym wysokoselektywną powłoką w technologii PVD	szt.	2
24		Pompowa grupa solarna	Kpl.	1
25		Czynnik grzewczy 20l	szt.	1
Aparatura kontrolno - pomiarowa i automatyki oraz zabezpieczeń				
1		Manometr zwykły o średnicy obudowy 100 mm, zakres 0÷0.4 MPa, kl.1,6	szt.	5
2		Zawór kulowy gwintowany DN15, PN10, t _{max} = 100°C	szt.	12
3		Kurek manometryczny	szt.	5
4		Termometr bimetaliczny, zakres 0 ÷ 100°C, kl.1,6	szt.	9
5		Czujnik temperatury zanurzeniowy (zgodnie z zastosowaną automatyką pompy ciepła)	szt.	1
6		Presostat, -0,2 -8,0 bar, PN16	szt.	wg techn. robót
7		Przewody podłączeniowe do czujników i pomp	szt.	wg techn. robót
8		Rurki PCV + kable grzewcze	szt.	wg techn. robót
9		Korytka kablowe	szt.	wg techn. robót
Przewody stalowe ocynkowane czarne wg PN-74219, bez szwu				
1		DN15	m	5
		DN25	m	5
		DN32	m	5
2		Złączki, redukcje, przejścia	szt.	wg techn. robót
Izolacje rurociągów, materiały dodatkowe				
1		Izolacja z pianki polietylenowej klasy NRO na rurociągi stalowe:		
		DN15 (gr 15 mm)	m	5
		DN25 (gr 20 mm)	m	5
		DN32 (gr 32 mm)	m	5
2		Obejmy do rur, śrubunki, kolana, zwężki symetryczne	szt.	wg techn. robót
		Rury wielowarstwowe PE-Xc/Al./PE-Xc		
		Φ32 x 3,0 mm	m	110
		Kolana, trójniki, redukcje dla rur jw.	szt.	wg technologii robót
		Płytki montażowa pojedyncza lub podwójna do mocowania kolan z uchwytem	szt.	wg technologii robót
		Izolacja z pianki polietylenowej o min. gr. 30mm na przewody wody grzewczej prowadzone natynkowo (dla lambda 0,035W/mK przy temp. 40st.C zgodnie z WT):		
		Φ32 x 3,0 mm	m	110
		Rury miedziane do instalacji kolektorów 16x1	m	35