

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA

K E R A D ! ! !

DARIUSZ JERZY MODZELEWSKI – ARCHITEKT

16-050 MICHAŁOWO, ul. Białostocka 2

tel. 512233010

REGON 052136779

PROJEKT WYKONAWCZY

Zadanie	BUDOWA BUDYNKU USŁUGOWEGO, PLACÓWKI WSPARCIA DZIENNEGO – ŚWIETLICY ŚRODOWISKOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I KOMUNIKACJĄ, PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI W RAMACH ZABUDOWY ZAGRODOWEJ Z DOPUSZCZENIEM ZABUDOWY USŁUGOWEJ
Lokalizacja	Dz nr. 15/3; Obręb 201006_2.0016 Wałki gm. Milejczyce
Kategoria	IX
Inwestor	Gmina Milejczyce Ul. Szkolna 5; 17-332 Milejczyce
Branża	SANITARNA

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. Sławomir Majewski nr upr. PDL/0115/POOS/08 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	06.05.2019r.	

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.	Podstawa opracowania	4
2.	Zakres opracowania	4
3.	Opis przyjętych rozwiązań	4
3.1.	Instalacja wody zimnej i c.w.u.	4
3.2.	Kanalizacja sanitarna.	7
3.3.	Zbiornik bezodpływowy.	8
3.4.	Instalacja centralnego ogrzewania	9
3.5.	Instalacja deszczowa	13
3.6.	Instalacja wentylacji.....	13
4.	Uwagi końcowe	13
5.	Zestawienie materiałów	15
5.1.	Instalacja wody.....	15
5.2.	Instalacja c.o.	16
5.3.	Wentylacja.....	18

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1.	Rzut instalacji wod. - kan. – fundamenty	Skala 1:100
2.	Rzut instalacji wod. - kan. – parter	Skala 1:100
3.	Rzut instalacji wod. - kan. – piętro	Skala 1:100
4.	Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej	Skala 1:100/200
5.	Rozwinięcie instalacji wodociągowej	
6.	Schemat technologiczny c.w.u.	
7.	Bezodpływowy zbiornik szczelny	Skala 1:100
8.	Schemat technologiczny kotłowni	
9.	Rzut instalacji c.o. – parter	Skala 1:100
10.	Rzut instalacji c.o. – piętro	Skala 1:100
11.	Przekrój komina	
12.	Rzut instalacji wentylacji – parter	Skala 1:100
13.	Rzut instalacji wentylacji – dach	Skala 1:100

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy Prawo budowlane oświadczam, iż dokumentacja:

**Projekt
wykonawczy:**

Budowa budynku usługowego, placówki wsparcia dziennego –
świetlicy środowiskowej wraz z infrastrukturą techniczną i
komunikacją, przewidzianego do realizacji w ramach zabudowy
zagrodowej z dopuszczeniem zabudowy usługowej

Adres inwestycji:

Działka nr 15/3
Obręb: 201006_2.0016 Wałki gm. Milejczyce

Inwestor:

Gmina Milejczyce
Ul. Szkolna 5
17-332 Milejczyce

sporządzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy
technicznej

Projektant:

Michałowó dnia 06.05.2019r

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- podkłady architektoniczne
- projekt budowlany sanitarny
- obowiązujące akty prawne i normy

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swym zakresem następujące instalacje:

- instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej;
- kanalizację sanitarną;
- instalację centralnego ogrzewania;
- instalację deszczową;
- instalację wentylacji;

3. Opis przyjętych rozwiązań

3.1. Instalacja wody zimnej i c.w.u.

3.1.1. Opis ogólny

Budynek zasilany będzie w zimną wodę z projektowanego (oddzielne opracowanie) przyłącza wodociągowego. Ciepła woda przygotowywana będzie centralnie w pojemnościowym podgrzewaczu wody o pojemności 100l, zlokalizowanym w łazience męskiej. Główne poziomy oraz rozprowadzenia instalacji zaprojektowano w układzie poziomym, trójnikowym. Rurociągi prowadzone będą w warstwach posadzkowych, po ścianach i pod stropem.

3.1.2. Zabezpieczenie przed wtórnym skażeniem wody

W celu zabezpieczenia instalacji wewnętrznej przed wtórnym skażeniem wody zastosowano zawór antyskażeniowy typu EA251 DN25.

3.1.3. Instalacja wodociągowa wody zimnej i c.w.u.

Obliczenia zapotrzebowania wody oraz dobór średnic przewodów instalacji wody zimnej i ciepłej wykonano przy pomocy programu komputerowego KAN H2O. Podstawowe parametry instalacji zestawiono w tabeli:

Parametr	Woda zimna
Temperatura [°C]	5
Ciśnienie dyspozycyjne [mH ₂ O]	33,11
Przepływ obliczeniowy [l/s]	0,79
Suma normatywnych wpływów [l/s]	1,71

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie centralnie w dwupłaszczowym bojlerze o pojemności 100l zlokalizowanym pod stropem łazienki męskiej. Zbiornik należy wyposażyć w grzałkę elektryczną o mocy 2,0kW.

Jako dodatkowe źródło ciepła wymiennik należy podłączyć do węzownicy „cegiełki” zainstalowanej w trzonie kuchennym. Układ należy wyposażyć w zestaw pompowy, zawór różnicowy, oraz zabezpieczyć wzbiorniczym naczyniem otwartym. Orurowanie wykonać z rur stalowych czarnych instalacyjnych o połączeniach gwintowanych,

uszczelnianych za pomocą konopi i pasty uszczelniającej. Po wykonaniu próby ciśnieniowej rurociągi oczyścić i pomalować dwukrotnie, farba podkładową i nawierzchniową.

Rurociągi izolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej gr. 20mm z fabrycznym płaszczem z foli PVC.

3.1.4. Rozwiązania materiałowe

Instalacje wodociągowe w obrębie pomieszczenia gospodarczego oraz przy podgrzewaczu wody wykonać z rur polipropylenowych wzmacnianych włóknem szklanym PP Glass, łączonych przy pomocy zgrzewania polifuzyjnego. Instalacje prowadzone w posadzkach i ścianach wykonać w systemie Kan-Therm stosując rury PE-Xc. Rury łączyć przy pomocy łączników z PPSU i pierścieni z rowkiem nasuwanych praską. Połączenia rur stalowych z PE wykonać za pomocą mosiężnych złączek przejściowych, gwintowano/zaprasowywanych. Podejścia do przyborów należy wykonać z zastosowaniem podejścia pod baterię PPSU ustalanych w ścianie przy pomocy płytek pojedynczych lub podwójnych.

Rozprowadzenia prowadzić w posadzce stosując izolację ciepłochronną prefabrykowaną z PE lub PU w wersji do zabetonowania, o gr. 13mm na wodzie ciepłej i zimnej. Podejścia wody ciepłej do przyborów izolować gr. 6 mm.

3.1.4.1. Podgrzewacz c.w.u.

	Liczba pracowników [os.]	Zapotrzebowanie wody [l/os.]	Zużycie wody [l]
Osoby dochodzące	20	15	300

Zużycie wody:

h - czas: 8h

N_h - współczynnik nierównomierności: 2,5

$$G = \frac{\sum q}{h} = \frac{300}{8} = 37,5 \left[\frac{l}{h} \right]$$

$$G_{max} = G \cdot N_h = 37,5 \cdot 2,5 = 93,7 \left[\frac{l}{h} \right]$$

Ilość ciepła dla potrzeb c.w.u.

$$Q = G_{max} \cdot (T_{cwu} - T_{wz}) \cdot 1,163 = 93,7 \cdot (55 - 5) \cdot 1,163 = 5\,451 [W]$$

Dobrano podgrzewacz pojemnościowy Galmet SGW(L)P 100

3.1.4.2. Naczynie otwarte

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v = 1,1 \cdot 0,035 \cdot 999,8 \cdot 0,0356 = 1,37 [l]$$

V – pojemność instalacji grzewczej: 0,035 m³

ρ_1 – gęstość wody w temp. początkowej: 999,8 kg/m³

Δv – zmiana objętości czynnika grzewczego: 0,0356 l/kg

Dobrano wzbiornicze naczynie o pojemności 10l. Naczynie należy umieścić pod stropem piętra a rurę bezpieczeństwa DN25 sprowadzić nad kratkę w łazience z podgrzewaczem

3.1.4.3. Pompa obiegowa

Dobrano pompę LFP 25-60/180, $V=1,0\text{m}^3/\text{h}$, $\Delta H=0,8\div 5,0\text{m}$, $P=80\text{W}$, silnik jednofazowy.

3.1.4.4. Naczynie wzbiornicze c.w.u

Obliczone wg. normy PN-B-02414:1999

V - 0,107m³ - pojemność wodna podgrzewacza

ρ - 999,7 kg/m³ - gęstość wody instalacyjnej w temp. początkowej t₁=10°C;

Δv - 0,0287 - przyrost objętościowy wody instalacyjnej

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v = 1,1 \cdot 0,107 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 3,38 [l]$$

p_s=4,0 bar - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

p_{max}= 8,0 bar - maksymalne ciśnienie w naczyniu

$$V_n = V_u \frac{(p_{max} + 1)}{(p_{max} - p)} = 3,38 \frac{8 + 1}{8 - 4} = 7,6 l$$

Przyjęto naczynie wzbiornicze Reflex DE8. (73.01.013)

Rura wzbiornicza:

$$d_1 = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} = 0,7 \cdot \sqrt{3,38} = 1,29 mm$$

Przyjęto rurę wzbiorniczą równą średnicy króćca przy naczyniu DN20.

3.1.4.5. Zawór bezpieczeństwa c.w.u.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

V- 107l - pojemność wodna podgrzewacza

$$G = 0,16 \cdot V = 0,16 \cdot 107 = 17,12 kg/h$$

Średnica gniazda zaworu

p₁ - 0,6MPa - ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza

p₂ - 0,0MPa - ciśnienie na wylocie

ρ - 980,5kg/m³ - gęstość czynnika

α=0,35 α_{rz} - 0,133 - bezwymiarowy współczynnik wypływu

α_{rz} - 0,38 - współczynnik wypływu dla gazu

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{1,1} \cdot (p_1 - p_2) \cdot \rho}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 17,12}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,133 \cdot \sqrt{1,1} \cdot (0,6 - 0) \cdot 980,5}} = 2,01 mm$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy, kątowy SYR 2115 DN15 o średnicy gniazda 12mm, i średnicy odpływu 20mm. Ciśnieniu otwarcia 6 bar.

3.1.5. Wytyczne montażu

Podejścia do baterii czerpalnych zakończyć zaworami motylkowymi ćwierć-obrotowymi z gwintem do montażu wężyków elastycznych. Podejścia do punktów czerpalnych dostosować do rodzaju obsługiwanych przyborów. W przypadku braku dyspozycji ze strony projektu aranżacji wnętrz wysokość podejścia (nad wykończoną posadzką) przyjąć zgodnie z tabelą:

Rodzaj odbiornika	Wysokość montażu podejścia [cm]
Spluczka do misek WC	60-70
Pisuar	70-110
Bidet	50-60
Zlew, umywalka - bateria stojąca	45-60

Prace montażowe rur plastikowych prowadzić w temperaturze powyżej 0°C. Trasę przewodów prowadzić dążąc do stworzenia naturalnych warunków kompensacji. Przewody układać z lekkimi falowaniami. Podczas łączenia rurociągów plastikowych stosować narzędzia i metodologię zalecaną przez producenta systemu. W miejscach odgałęzień rur układanych na tynku oraz przy armaturze montowanej na rurociągu wykonać punkty stałe. Podpory ruchome stosować na rurociągach prowadzonych na tynku oraz pod tynkiem w ścianach, zastosować obejmy i uchwyty do rur z przekładką gumową. Rozstaw nie większy niż w tabeli:

Maksymalny rozstaw podpór rurociągów PP Glass [m]								
Średnica Dn [mm]	20	25	32	40	50	63	75	90
Odległość podpór [m]	0,9	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8	1,9

Armaturę: zawory odcinające, równoważące, regulacyjne, odpowietrzniki - montować w miarę możliwości w przestrzeniach ogólnodostępnych - w szachtach, w komunikacji nad sufitem podwieszonym, ...itp.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane o odporności ogniowej niższej niż EI 60 lub REI 60 wykonać w tulejach ochronnych o długości co najmniej o 1cm większej od grubości przegrody. Wolną przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy uszczelnić pianką lub kitem trwale elastycznym.

Przejścia rur w otworach o średnicy większej niż 4cm przez przegrody o odporności ogniowej EI 60, REI 60 lub wyższej oraz przejścia w dowolnych otworach przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać w przepustach o odporności ogniowej równej odporności przegród, np. w technologii HILTI dla rur niepalnych z zastosowaniem masy uszczelniającej CP601S.

Zachować, przy rurach układanych w posadzce przykrycie min. 4cm warstwą betonu, a układanych w ścianach 3-4 cm tynku i zastosować siatkę tynkarską.

Przed zabetonowaniem rur należy instalację wypłukać, napęlić wodą, odpowietrzyć i przeprowadzić próbę szczelności. Próbę przeprowadzić podnosząc dwukrotnie w ciągu 30 min ciśnienie w instalacji do wartości ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne dla instalacji co. powinno być równe 0,2MPa + maksymalne ciśnienie robocze, ale nie mniej niż 0,4MPa. Po dalszych 30min. spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06MPa. W czasie następnych 120min. spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02MPa. Podczas zabetonowywania rurociągi pozostawić pod ciśnieniem 0,2-0,3MPa w ciągu całego okresu wiązania warstwy betonu.

3.2. Kanalizacja sanitarna.

Instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur kielichowych PVC do kanalizacji wewnętrznej. Połączenia rur na wcisk z uszczelką gumową. Główne poziomy rozprowadzone będą pod posadzką. Piony zakończone wywiewkami na dachu. W przypadku braku możliwości wyprowadzenia wywiewek ponad dach obiektu na końcówkach pionów kanalizacji projektuje się zawory napowietrzające np. firmy Wavin (zawory te muszą mieć stały dostęp do powietrza). W najniższej części pionu zamontować rewizję (czyszczak). Podejścia do urządzeń sanitarnych i kratek ściekowych wykonać z rur PVC i prowadzić je przy ścianach wewnętrznych w bruzdach

lub obudowie. Podejścia te prowadzić oddzielnie lub łączyć w kilka przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych.

Obliczeniowy przepływ w instalacji kanalizacji wewnętrznej:

$$q_s = K \cdot \sqrt{\sum AW_s} = 0,5 \sqrt{17,5} = 2,1 \left[\frac{l}{s} \right]$$

Lp.	Przybór sanitarny	N [szt.]	AW _s [l/s]	N x AW _s [l/s]	K [l/s]
1	Umywalka	2	0,5	1,0	0,5
2	WC	2	2,5	5,0	0,5
3	Zlewozmywak	3	1,0	3,0	0,5
4	Wpust	4	2,0	8,0	0,5
5	Pisuar	1	0,5	0,5	0,5
Razem				17,5	

3.2.1. Wytyczne montażu

Podejścia do przyborów sanitarnych układać ze spadkiem nie mniejszym od 2%. Na wysokości kondygnacji na pionie wykonać minimum dwie podpory w tym jedną stałą, a drugą przesuwą. Rury mogą być układane na ścianach albo w bruzdach. Przy prowadzeniu natynkowym przejścia przez przegrody budowlane powinny zapewnić swobodne wydłużanie przewodów. Przewody kanalizacyjne powinny być układane nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i ogrzewania. W przypadku możliwości podgrzania ścianki przewodu przez inne instalacje lub urządzenia powyżej 45°C rurę kanalizacyjną zabezpieczyć izolacją cieplną.

Poziomy układane na tynku powinny być mocowane w odstępach nie przekraczających odległości 2,0m. Miejsca mocowania powinny znajdować się w równych odległościach pomiędzy połączeniami, przy czym odległość mocowania od miejsca połączenia nie powinna być większa niż 0,75m. Poziome odcinki instalacji powinny być mocowane sztywno w odstępach 10 do 15 m. Również sztywno powinny być mocowane rury w miejscach odgałęzień i zmian kierunku.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno być przeprowadzone przez oględziny w czasie swobodnego przepływu wody przez podejścia i piony, oraz przez napełnienie wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem - przy sprawdzaniu przewodów odpływowych.

3.3. Zbiornik bezodpływowy.

Projektuje się odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynku do szczelnego zbiornika bezodpływowego o pojemności 10m³. Zbiornik o konstrukcji żelbetowej monolitycznej o wymiarach w rzucie 300x240cm i wysokości wewnętrznej 1,75m. Zbiornik przykryty płytą żelbetową z otworem DN600.

Wywożenie ścieków przewiduje się taborem asenizacyjnym np. wozami typu Volvo FI6 o pojemności 10,0m³ i wysokości ssania 7,0m.

3.3.1. Opróżnianie zbiornika

$$t = \frac{V_{zb}}{q} = \frac{10}{0,3} = 33 \text{ dni}$$

Częstotliwość opróżniania zbiornika uzależniona jest od rzeczywistej ilości zużywanej wody. Prawidłowy cykl opróżniania należy ustalić w okresie eksploatacji.

3.3.2. Eksploatacja zbiornika

Podczas użytkowania zbiornika należy przestrzegać następujących zasad:

- w czasie opróżniania zbiornika przez właz należy zadbać o zabezpieczenie otworu w taki sposób, aby przypadkowa osoba nie wpadła do zbiornika;
- w razie konieczności dokonania jakichkolwiek czynności związanych z konserwacją lub naprawą zbiornika, które wymagałyby zejścia do jego wnętrza, należy zapewnić asekurację osoby schodzącej do zbiornika. Zbiornik musi być uprzednio całkowicie opróżniony, a osoba schodząca wyposażona w maskę gazową;
- niedopuszczalne jest przebywanie w pobliżu otwartego wjazdu do zbiornika, wchodzenie do niego z papierosem lub otwartym źródłem ognia;
- nie należy doprowadzać do przepelnienia zbiornika;
- niedopuszczalne jest dokonywanie zmian konstrukcyjnych mogących doprowadzić do osłabienia zbiornika, a w szczególności jego płyty górnej.

3.4. Instalacja centralnego ogrzewania

3.4.1. Opis ogólny

Obiekt będzie posiadał dwa systemy ogrzewania pomieszczeń, dyżurny za pomocą grzejników akumulacyjnych Dimplex Duoheat i XLS 6NC oraz Haverland RC-4TT, właściwy przy pomocy grzejników płytowych uruchamiany w czasie użytkowania obiektu.

Grzejniki zasilane będą w czynnik grzewczy z projektowanego pieca na pellet z płaszczem wodnym typu TOUR LW o mocy 20kW, usytuowanego w Sali spotkań. Parametry czynnika grzewczego 70/50°C. Przyjęto następujące temperatury obliczeniowe.

Temperatury obliczeniowe	
Pomieszczenie	T [°C]
Temperatura zewnętrzna	-22
Pomieszczenia, korytarze, WC	20
Pomieszczenia pomocnicze	12÷16

3.4.2. Opis rozwiązań technicznych

Pomieszczenia będą ogrzewane przy pomocy grzejników stalowych płytowych z podejściem dolnym. W obiekcie nie występuje ogrzewanie podłogowe.

Rozprowadzenie instalacji w układzie poziomym, trójnikowym. Rurociągi rozprowadzające czynnik grzewczy prowadzone są w warstwach posadzkowych.

Do regulacji hydraulicznej zastosowane zostaną następujące urządzenia:

- przy grzejnikach - zawór termostatyczny lub wkładka zaworowa z nastawą wstępną z głowica termostatyczną;

Uzupełnieniem powyższej armatury są zawory umożliwiające odcięcie i spust wody z odbiornika bez zatrzymywania pracy instalacji.

3.4.3. Obliczenia cieplne i hydrauliczne

Obliczenia współczynników przenikania i zapotrzebowania mocy do celów grzewczych oraz dobór średnic przewodów, wielkości grzejników oraz nastaw wstępnych wykonano przy pomocy programu Audytor OZC i C.O.

Zapotrzebowanie mocy do celów grzewczych (strata ciepła budynku) równe jest 17,95kW.

Podstawowe parametry instalacji:

Parametr	Wartość	Jednostka
Temperatury obliczeniowe	70/50	°C
Moc	18,3	kW
Ciśnienie dyspozycyjne	85,3	kPa
Pojemność wodna	152	dm ³

Zestawienie pomieszczeń:

Symbol	Opis	θ _{int,H}	A	V	V _{infv}	V _v	Φ	Φ _{HL,c}
		°C	m ²	m ³	m ³ /h	m ³ /h	W	W
1.1	Wiatrołap	12,0	4,19	12,6	1,5	12,6	339	0
1.2	Hol	20,0	14,28	44,0	0,0	22,0	651	1161
1.3	Sala spotkań	20,0	75,94	230,8	46,2	138,5	5327	5327
1.4	Pom. magazynowe	16,0	8,81	25,2	3,0	12,6	281	281
1.5	Pracownia	20,0	36,82	111,8	22,4	67,1	2638	2638
1.6	Pom. socjalne	20,0	18,93	57,2	11,4	45,7	1779	1779
1.7	WC M	20,0	6,08	18,7	0,0	30,0	455	455
1.8	Komunikacja	20,0	3,94	12,1	0,0	6,1	171	0
1.9	Pom. porządkowe	12,7	2,12	6,4	0,0	3,2	0	0
1.10	WC N	20,0	3,61	11,0	1,3	30,7	812	812
2.2	Komunikacja	20,0	15,42	45,7	5,5	22,8	875	875
2.3	Sala zajęć 1	20,0	49,41	107,4	21,5	53,7	2245	2245
2.4	Pom. magazynowe	12,0	10,24	29,4	3,5	14,7	138	138
2.5	Sala zajęć 2	20,0	48,76	106,2	21,2	53,1	2237	2237

3.4.4. Rozwiązania materiałowe

Instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur PE-Xc (PN10) z osłoną antydyfuzyjną w systemie KAN-Therm -push. Rury łączyć przy pomocy złączek zaciskowych PPSU z pierścieniem pełnym nasuwanych praską. Połączenia z zaworami lub elementami gwintowanymi za pomocą złączek zaciskanych z pierścieniem przeciętym i gwintem zewnętrznym.

Przewody prowadzić pod posadzką i w bruzdach ściennych stosując izolację ciepłochronną prefabrykowaną z PE lub PU w wersji do zabetonowania, o gr. 6mm. Przy rozprowadzeniu rur PE-Xc należy unikać linii prostej, rury prowadzić lekkimi łukami dążąc do stworzenia naturalnych warunków kompensacji. Przejścia przez przegrody w rurze osłonowej.

Jako elementy grzejne dobrano grzejniki firmy PURMO typ Ventil Compact (CV) - stalowe, płytowe, z wkładką zaworową i podejściem dolnym.

Grzejniki płytowe (CV) wyposażone są we wkładki zaworowe, pozostaje wyposażyć je w głowice termostatyczne. Pomiędzy gałkami, a grzejnikiem płytowym zastosować zawory umożliwiające odcięcie grzejnika i spust wody firmy DANFOSS typ RLV-KS. Podłączenia grzejników (CV) wykonać od dołu z zastosowaniem kolan zaciskowych z rurką miedzianą niklowaną.

Odpowietrzenie instalacji przewidziano przez odpowietrzniki manualne zamontowane w najwyższych punktach grzejników.

Instalację doprowadzającą czynnik grzewczy pomiędzy piecem a pomieszczeniem magazynowym wykonać z rur ze stali nisko węglowej, ocynkowanych łączonych przy pomocy zaciskanych kielichów z o-ringiem, np. w systemie KAN-Therm Steel. Rurociągi

izolować otuliną prefabrykowaną z PE lub PU.

Grubość izolacji rurociągów:

Minimalna grubość izolacji rur								
Średnica Dn [mm]	25	32	40	50	65	80	100	>100
Średnica wewnętrzna [mm]	27,2	35,9	42,3	53	68,8	80,8	115,3	-
Minimalna izolacja [mm]	30	36	42	53	69	81	100	100
Dobrana izolacja [mm]	30	40	50	60	70	80	100	100

3.4.4.1. Naczynie wzbiornicze instalacji.

Obliczone wg. normy PN-B-02414:1999

V - 0,152m³ - pojemność wodna instalacji

ρ - 999,7 kg/m³ - gęstość wody instalacyjnej w temp. początkowej t₁=10°C;

Δv - 0,0287 - przyrost objętościowy wody instalacyjnej

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v = 1,1 \cdot 0,152 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 4,79 [l]$$

H=4,5m

p₀=0,45+0,2=0,65 bar

p_{max}= (3,0-0,5)+5%=2,51bar

$$V_n = V_u \frac{(p_{max} + 1)}{(p_{max} - p)} = 4,79 \frac{2,51 + 1}{2,51 - 0,65} = 9,04 l$$

Przyjęto naczynie wzbiornicze Reflex EN18. (72.80.200)

Rura wzbiornicza:

$$d_1 = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} = 0,7 \cdot \sqrt{4,79} = 1,53 mm$$

Przyjęto rurę wzbiorniczą równą średnicy króćca przy naczyniu DN20.

Naczynie wzbiornicze instalacyjne zlokalizować w pomieszczeniu magazynowym 1.4 łącznie z armaturą pomiarową – manometr i termometr.

3.4.4.2. Zawór bezpieczeństwa c.o.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

Q_{kmax} - 20kW - maksymalna moc kotła;

p_{min} - 0,3MPa - ciśnienie pracy instalacji;

p₁=1,1p_{min} - 0,33MPa

r - 2152 kJ/kg - ciepło parowania przy ciśnieniu p₁;

$$m_{zb} = \frac{Q_{kmax}}{r} = \frac{20}{2152} = 0,0093 kg/s$$

Pole przekroju zaworu

q_m=1458(p₁+0,1) - 626,94 - teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu

α=0,9 α_{rz} - 0,342 - bezwymiarowy współczynnik wypływu

α_{rz} - 0,38 - współczynnik wypływu

$$F = \frac{m_{zb}}{q_m \cdot \alpha} = \frac{0,0093}{626,94 \cdot 0,342} = 0,000043 m^2$$

Średnica gniazda zaworu

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,000043}{\pi}} = 0,0074m \rightarrow 7,4mm$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy, kątowy SYR 1915 DN15 o średnicy gniazda 12mm, i średnicy odpływu 20mm. Ciśnieniu otwarcia 3 bar. Zawór znajduje się na wyposażeniu pieca.

Piec należy podłączyć do wkładu kominowego ze stali nierdzewnej żaroodpornej DN150 przy pomocy elementów kominowych o średnicy DN80.

W pomieszczeniu 1.4 należy wykonać spust wody instalacyjnej w pobliżu kratki ściekowej oraz króciec z zaworem do napełniania instalacji c.o. z instalacji wodociągowej.

3.4.5. Wytyczne montażu

Grzejniki montować przy pomocy dostarczanych w komplecie zawiesi. Wysokość usytuowania dołu grzejnika nad wykończoną posadzką powinna być zgodna z poniższą tabelą.

Wysokość montażu grzejników [cm]	
Grzejnik płytowy	10-15

Prace montażowe rur plastikowych prowadzić w temperaturze powyżej 0°C. Trasę przewodów prowadzić dążąc do stworzenia naturalnych warunków kompensacji. Przewody układać z lekkimi falowaniami. Podczas łączenia rurociągów plastikowych stosować narzędzia i metodologię zalecaną przez producenta systemu: cięcie, kalibrowanie, fazowanie i zaprasowywanie przy pomocy specjalistycznych narzędzi systemowych. Złączki montowane w przegrodach owinąć folią polietylenową lub papierem falistym. Zachować, przy rurach układanych w posadzce przykrycie min. 4cm warstwą betonu, a układanych w ścianach 3-4cm tynku i zastosować siatkę tynkarską. W miejscach odgałęzień rur układanych na tynku oraz przy armaturze montowanej na rurociągu wykonać punkty stałe. Podpory ruchome stosować na rurociągach prowadzonych na tynku oraz pod tynkiem w ścianach, zastosować obejmy i uchwyty do rur z przekładką gumową.

Rozstaw nie większy niż w tabelach:

Maksymalny rozstaw podpór rur Steel										
Średnica Dn [mm]	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
Odległość podpór [m]	1,25	1,5	2,0	2,25	2,75	3,0	3,5	4,25	4,75	5,0

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane o odporności ogniowej niższej niż EI 60 lub REI 60 wykonać w tulejach ochronnych o długości co najmniej o 1cm większej od grubości przegrody. Wolną przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy uszczelnić pianką lub kitem trwale elastycznym.

Przejścia rur w otworach o średnicy większej niż 4cm przez przegrody o odporności ogniowej EI 60, REI 60 lub wyższej oraz przejścia w dowolnych otworach przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać w przepustach o odporności ogniowej równej odporności przegród., -np. w technologii HILTI dla rur niepalnych z zastosowaniem masy uszczelniającej CP601S.

Przed zabetonowaniem rur należy instalację wypłukać, napełnić wodą, odpowietrzyć i przeprowadzić próbę szczelności. Próbę przeprowadzić podnosząc dwukrotnie w ciągu 30 min ciśnienie w instalacji do wartości ciśnienia próbnego. Ciśnienie

próbne dla instalacji C.O. powinno być równe 0,2 MPa + maksymalne ciśnienie robocze, ale nie mniej niż 0,4 MPa. Po dalszych 30 min. spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 min, spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. Podczas zabetonowywania rurociągi pozostawić pod ciśnieniem 0,2-0,3 MPa w ciągu całego okresu wiązania warstwy betonu.

3.5. Instalacja deszczowa

Wody opadowe z dachu odprowadzane rurami spustowymi na teren posesji własnej.

3.6. Instalacja wentylacji

W budynku zaprojektowano wentylację grawitacyjną pomieszczeń. Dla zapewnienia napływu świeżego powietrza do pomieszczeń w ramach okiennych należy zainstalować ciśnieniowe nawiewniki okienne. Na zakończeniach kanałów wentylacyjnych na dachu zamontować obrotowe nasady kominowe – turbowent Tulipan, do wspomagania ciągu. W pomieszczeniach w których brak jest kanałów grawitacyjnych należy wykonać leżaki z rur DN160 stalowych ocynkowanych typu Spiro.

W pomieszczeniach WC na kanałach wentylacyjnych zainstalować wentylatory elektryczne z opóźnionym wyłączeniem czasowym $t=3\text{min}$. W wentylatorach nie montować klap zwrotnych.

Wentylację okapu kuchenki w pomieszczeniu socjalnym wykonać leżakiem z blachy ocynkowanej DN160 typu Spiro i zakończyć za ścianą zewnętrzną wyrzutnią ścienną typ UVLA.

Do doprowadzenia powietrza do spalania w trzonie kuchennym w pomieszczeniu socjalnym należy wykonać kanał „Z” z pustaka wentylacyjnego silikonowego typ PWS-16. Na zewnątrz zainstalować czerpnię USLA DN160 a wewnątrz pomieszczenia 30 cm nad posadzką kratkę wentylacyjną SHR 250x150mm.

Do pieca pelletowego zainstalowanego w Sali spotkań należy zapewnić nawiew powietrza rurą ceramiczną DN120 prowadzoną pod posadzką sali. Kanał wentylacyjny od zewnątrz zakończyć czerpnią, od wewnątrz kratką wentylacyjną.

4. Uwagi końcowe

Wszystkie prace związane z robotami budowlano-montażowymi należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r. (Dz.U.03.47.401) i Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r (Dz.U.03.169.1650)

Materiały stosowane do budowy powinny spełniać warunki określone w art.10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (Dz.U.06.156.1118) oraz ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881).

Szczegółowe zasady wykonania i odbioru projektowanych robót regulują odpowiednie opracowania i normy:

- PN-EN 806-4:2010 - Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 4: Instalacja.
- PN-M-75002:1985 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania
- PN-78/B-12630 - Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania przy odbiorze.

-
- PN-77/B-75700 - Urządzenia splukujące do misek ustępowych i pisuarów.
 - PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
 - "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7 Cobot Instal, Warszawa 2003r
 - "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" Zeszyt 12 Cobot Instal, Warszawa 2006r
 - "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" Zeszyt 6 Cobot Instal, Warszawa 2003r

Opracował
mgr inż. Sławomir Majewski

5. Zestawienie materiałów

5.1. Instalacja wody

Armatura

Symbol	dn	N	Producent
	mm	szt.	
EA 291NF	25	2	SOCCLA
JS4-02	20	2	APATOR
PRF-PHA-001	20	2	PERFEXIM
PRF-PHA-001	25	4	PERFEXIM
EKO GZ	15	10	VALVEX
PRF-1105	15	1	PERFEXIM
PRF-1620	25	2	PERFEXIM
PRF-PHA-020	20	1	PERFEXIM
ZAWÓR RÓŻNICOWY	25	1	TECHPOL

Odbiorniki

Symbol	N	Producent
	szt.	
BAT ZLEW RW DN15	2	
BAT ST UMYW DN15	4	
BAT ST RW ZLEW DN15	4	
PRF-1809-15	8	PERFEXIM
ZAWÓR SPŁ PIS DN15	2	
ZBIORNIK PŁUCZĄCY	4	

Rury

Symbol	dn	L
	mm	m
KAN PUSH PEXC P10	32x4,4	19,4
KAN PUSH PEXC P10	25x3,5	25,8
KAN PUSH PEXC P10	18x2,5	41,0
KAN PUSH PEXC P10	12x2	46,3
KAN PP STABI PN20	40x6,7	2,9
KAN PP STABI PN20	25x4,2	10,3

Kształtki

Symbol	dn	Symbol rur	N
	mm		szt.
ŁĄCZNIK P	14x2/12x2	KAN PUSH PEXC P10	8
ŁĄCZNIK P	18x2,5/14x2	KAN PUSH PEXC P10	5
ŁĄCZNIK P	25x3,5/18x2,5	KAN PUSH PEXC P10	6
ŁĄCZNIK P	32x4,4/25x3,5	KAN PUSH PEXC P10	6
PIERŚCIEŃ	12x2/12x2	KAN PUSH PEXC P10	26
PIERŚCIEŃ	14x2/14x2	KAN PUSH PEXC P10	16
PIERŚCIEŃ	18x2,5/18x2,5	KAN PUSH PEXC P10	30
PIERŚCIEŃ	25x3,5/25x3,5	KAN PUSH PEXC P10	32
PIERŚCIEŃ	32x4,4/32x4,4	KAN PUSH PEXC P10	42
ZŁĄCZ P GW	12x2/15	KAN PUSH PEXC P10	16
ZŁĄCZ P GW	18x2,5/15	KAN PUSH PEXC P10	4
ZŁĄCZ P GW	25x3,5/20	KAN PUSH PEXC P10	2

ZŁĄCZ P GZ	18x2,5/15	KAN PUSH PEXC P10	2
ZŁĄCZ P GZ	25x3,5/20	KAN PUSH PEXC P10	2
ZŁĄCZ P GZ	32x4,4/25	KAN PUSH PEXC P10	4
MUFA GW	25x4,2/20	KAN PP STABI PN20	2
MUFA GW	40x6,7/32	KAN PP STABI PN20	8
MUFA GZ	25x4,2/20	KAN PP STABI PN20	8
MUFA GZ	40x6,7/32	KAN PP STABI PN20	12
ŁUK 45	25x3,5/25x3,5	KAN PUSH PEXC P10	1
ŁUK 90	14x2/14x2	KAN PUSH PEXC P10	9
ŁUK 90	18x2,5/18x2,5	KAN PUSH PEXC P10	13
ŁUK 90	25x3,5/25x3,5	KAN PUSH PEXC P10	3
ŁUK 90	32x4,4/32x4,4	KAN PUSH PEXC P10	1
KOLANO 90 K	25x4,2/25x4,2	KAN PP STABI PN20	1
KOLANO 90 K	40x6,7/40x6,7	KAN PP STABI PN20	2
REDUKCJA KAN	32/25	KAN PP STABI PN20	8
TRÓJNIK P	18x2,5/12x2/18x2,5	KAN PUSH PEXC P10	2
TRÓJNIK P	25x3,5/25x3,5/18x2,5	KAN PUSH PEXC P10	2
TRÓJNIK P	25x3,5/18x2,5/25x3,5	KAN PUSH PEXC P10	3
TRÓJNIK P	32x4,4/14x2/32x4,4	KAN PUSH PEXC P10	3
TRÓJNIK P	32x4,4/25x3,5/25x3,5	KAN PUSH PEXC P10	2
TRÓJNIK P	32x4,4/18x2,5/25x3,5	KAN PUSH PEXC P10	2
TRÓJNIK P	32x4,4/18x2,5/32x4,4	KAN PUSH PEXC P10	2
TRÓJNIK P	32x4,4/32x4,4/32x4,4	KAN PUSH PEXC P10	6
TRÓJNIK K	40x6,7/40x6,7/40x6,7	KAN PP STABI PN20	2

Urządzenia

Symbol	N	Producent
	szt.	
PODGRZEWACZ WODY 100L - SGW(L)P 100	1	GALMET
NACZYNIĘ WZBIORCZE OTWARTE 10L	1	DIAMOND
POMPA PCow 25/60-180	1	LFP
NACZYNIĘ PRZEPONOWE DE8	1	REFLEX
ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA 6BAR - 2115	1	SYR

5.2. Instalacja c.o.

Armatura

Symbol	dn	N	Producent
	mm	szt.	
PRF-PHA-001	25	4	PERFEXIM
RLV-KS-P	15	14	DANFOSS
PRF-PHA-020	25	1	PERFEXIM
ODPOWIETRZNIK AUTOMATYCZNY	15	2	AFRISO

Grzejniki

Symbol	Wielkość	L	Pod.	Vpro	Mpro	N	Producent
		m		l	kg	szt.	
CV33-60	1,400 m	1,40		25	143	2	PURMO
CV33-60	1,200 m	1,20		11	61	1	PURMO
CV33-60	1,000 m	1,00		9	51	1	PURMO
CV33-60	0,900 m	0,90		16	92	2	PURMO
CV33-60	0,800 m	0,80		28	164	4	PURMO

CV33-60	0,600 m	0,60		11	61	2	PURMO
CV22-60	0,900 m	0,90		5	29	1	PURMO
CV21S-60	1,000 m	1,00		7	28	1	PURMO
300N						10	DIMPLEX
400N						1	DIMPLEX
XLS 6						2	DIMPLEX
RC-4TT						3	HAVERLAND

Rury

Typ	Symbol	dn	L
		mm	m
	KAN PUSH PEXC P10	32x4,4	9,2
	KAN PUSH PEXC P10	25x3,5	35,3
	KAN PUSH PEXC P10	18x2,5	36,2
	KAN PUSH PEXC P10	14x2	64,3
	KAN PUSH PEXC P10	12x2	13,5
	KAN STEEL	28	3,5

Kształtki

Symbol	dn	Symbol rur	N
	mm		szt.
MUFA P	28/28	KAN STEEL	10
ZŁĄCZKA P GW	28/25	KAN STEEL	2
ZŁĄCZKA P GW	28/20	KAN STEEL	1
ZŁĄCZKA P GZ	28/25	KAN STEEL	6
ŁĄCZNIK P	14x2/12x2	KAN PUSH PEXC P10	4
ŁĄCZNIK P	18x2,5/14x2	KAN PUSH PEXC P10	2
ŁĄCZNIK P	25x3,5/18x2,5	KAN PUSH PEXC P10	2
ŁĄCZNIK P	32x4,4/25x3,5	KAN PUSH PEXC P10	3
PIERŚCIEŃ	12x2/12x2	KAN PUSH PEXC P10	8
PIERŚCIEŃ	14x2/14x2	KAN PUSH PEXC P10	24
PIERŚCIEŃ	18x2,5/18x2,5	KAN PUSH PEXC P10	32
PIERŚCIEŃ	25x3,5/25x3,5	KAN PUSH PEXC P10	19
PIERŚCIEŃ	32x4,4/32x4,4	KAN PUSH PEXC P10	14
ŚRUB PRZYŁ	12x2/20	KAN PUSH PEXC P10	8
ŚRUB PRZYŁ	14x2/20	KAN PUSH PEXC P10	16
ŚRUB PRZYŁ	18x2,5/20	KAN PUSH PEXC P10	4
ZŁĄCZKA S GZ	25x3,5/20	KAN PUSH PEXC P10	1
ZŁĄCZKA S GZ	32x4,4/25	KAN PUSH PEXC P10	2
ŁUK 90	14x2/14x2	KAN PUSH PEXC P10	44
ŁUK 90	18x2,5/18x2,5	KAN PUSH PEXC P10	6
ŁUK 90	25x3,5/25x3,5	KAN PUSH PEXC P10	6
ŁUK 90	32x4,4/32x4,4	KAN PUSH PEXC P10	4
ŁUK90	28	KAN STEEL	5
TRÓJNIK P	18x2,5/12x2/18x2,5	KAN PUSH PEXC P10	2
TRÓJNIK P	18x2,5/12x2/14x2	KAN PUSH PEXC P10	2
TRÓJNIK P	18x2,5/18x2,5/18x2,5	KAN PUSH PEXC P10	2
TRÓJNIK P	18x2,5/25x3,5/18x2,5	KAN PUSH PEXC P10	2
TRÓJNIK P	18x2,5/14x2/14x2	KAN PUSH PEXC P10	6
TRÓJNIK P	25x3,5/18x2,5/18x2,5	KAN PUSH PEXC P10	2

TRÓJNIK P	25x3,5/14x2/25x3,5	KAN PUSH PEXC P10	2
TRÓJNIK P	25x3,5/14x2/18x2,5	KAN PUSH PEXC P10	2
TRÓJNIK P	32x4,4/25x3,5/25x3,5	KAN PUSH PEXC P10	2
TRÓJNIK P	32x4,4/32x4,4/32x4,4	KAN PUSH PEXC P10	3
TRÓJNIK P	28/28/28	KAN STEEL	1

Urządzenia

Symbol	N	Producent
	szt.	
PIEC NA PELLETT - TOUR LW 20KW	1	CAMINETTI MONTEGRAPPA
NACZYNIE WZBIORCZE EN18	1	REFLEX
ZAWÓR TERMICZNY - ATV335	1	AFRISO
TERMOMETR	1	
MANOMETR	1	WIKA
REGULATOR TEMPERATURY - EUROSTER 2006	1	EUROSTER
CZUJNIK TEMP ZEWNĘTRZNEJ	1	TERMET

Komin

Symbol	N	Producent
	szt.	
ODSKRAPLACZ MKSZI DN150	1	MK Żary
DRZWI WYCZYSTKI 120X180	1	MK Żary
WYCZYSTKA 2KPRZI 150	1	MK Żary
RURA 2RPZI1000 150	8	MK Żary
RURA 2RPZI250 150	2	MK Żary
TRÓJNIK 2TRSZI90 150	1	MK Żary
PŁYTA DACHOWA 2DH 150	1	MK Żary
PARASOL 150	1	MK Żary
REDUKCJA 2RDZI 150/80	1	MK Żary
KOLANO KSR80-CZ 1,2P	2	DARCO
RURA RP80/1000-CZ 1,2P	1	DARCO
RURA RP80/500-CZ 1,2P	1	DARCO

5.3. Wentylacja

Symbol	Dn	L	N	Producent
	mm	m	szt.	
NAWIETRZAK OKIENNY CISNIENIOWY			15	AERECO
RURA SPIRO	150	6,5		ALNOR
KOLANO SPIRO	150	5		ALNOR
CZERPNIĄ USŁA	160		1	ALNOR
WYRZUTNIA UVŁA	160		1	ALNOR
KRATKA SHR 250X150			1	ALNOR
KOMINEK TULIPAN - TU15CH CH-T-T	150		19	DARCO
WENTYLATOR ŁAZIENKOWY			2	
RURA KAMIONKOWA	125	7,6		STEIZEUG KERAMO
KSZTAŁTKA L 250X50/125			2	
KANAŁ PROSTOKĄTNY 250X50		3		
KOLANO ŚCIANA 250X50			2	