

Zawartość opracowania:

Kopia decyzji uprawnień projektanta – instalacje sanitarne.....	3
Kopia zaświadczenia przynależności do ŁOIIB projektanta.	5
Oświadczenie	9
Opis techniczny	10
Informacja Dotycząca Bezpieczeństwa I Ochrony Zdrowia	34

Część rysunkowa:

Rys. nr S-01. Plan zagospodarowania	
Rys. nr S-02. Instalacja wodociągowa – rzut piwnicy	
Rys. nr S-03. Instalacja wodociągowa – rzut parteru	
Rys. nr S-04. Instalacja wodociągowa – rzut piętra	
Rys. nr S-05. Instalacja kanalizacji – rzut piwnicy	
Rys. nr S-06. Instalacja kanalizacji – rzut parteru	
Rys. nr S-07. Instalacja kanalizacji – rzut piętra	
Rys. nr S-08. Instalacja wentylacyjna – rzut piwnicy	
Rys. nr S-09. Instalacja wentylacyjna – rzut parteru	
Rys. nr S-10. Instalacja wentylacyjna – rzut pomieszczeń kuchni	
Rys. nr S-11. Instalacja wentylacyjna – rzut piętra	
Rys. nr S-12. Instalacja wentylacyjna i kanalizacyjna – rzut dachu	
Rys. nr S-13. Instalacja wentylacyjna – przekrój A-A	
Rys. nr S-14. Technologia pomp ciepła – schemat instalacji	
Rys. nr S-15. Technologia pomp ciepła – rzut pomieszczenia	
Rys. nr S-16. Instalacja grzewcza – rzut piwnicy	
Rys. nr S-17. Instalacja grzewcza – rzut parteru	
Rys. nr S-18. Instalacja grzewcza – rzut piętra	
Rys. nr S-19. Schemat połączenia nagrzewnicy wodnej	
Rys. nr S-20. Profil kanalizacji zewnętrznej budynek 1 KS1-KS2	
Rys. nr S-21. Profil kanalizacji zewnętrznej budynek 1 KS3-ST3	
Rys. nr S-22. Profil kanalizacji zewnętrznej budynek 2 KS4-ST4	
Rys. nr S-23. Instalacja grzewcza – rozwinięcie budynek 1	
Rys. nr S-24. Instalacja grzewcza – rozwinięcie budynek 2	
Rys. nr S-25. Profil kanalizacji wewnętrznej technologii kuchni w budynku nr 1 nr2	
Rys. nr S-26. Profil kanalizacji wewnętrznej sanitarnej w budynku nr 1	
Rys. nr S-27. Profil kanalizacji wewnętrznej sanitarnej w budynku nr 2	

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (Dz U. z 2013 r. poz. 1409) niniejszy „projekt budowlany instalacji sanitarnych rozbudowy i przebudowy budynku Domu Dziecka w celu podziału na dwa odrębne budynki 95-073 Grotniki, Jedlicze A ul. Graniczna 1”, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

.....
(podpis projektanta)

.....
(podpis sprawdzającego)

OPIS TECHNICZNY

Spis treści:

1. Przedmiot i zakres opracowania	11
2. Podstawa opracowania.....	11
3. Stan istniejący.....	11
3.1. Instalacja grzewcza.....	11
3.2. Instalacja zimnej, ciepłej wody i cyrkulacji	11
4. Stan projektowany – instalacja wodociągowa i hydrantowa.....	11
5. Stan projektowany – instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej	13
6. Stan projektowany – instalacja wentylacji mechanicznej.....	14
7. Stan projektowany – instalacja grzewcza.....	16
7.1. Zakres robót	17
7.2. Założenia projektowe	17
7.3. Instalacja ciepła technologicznego.....	20
7.4. Próba szczelności	20
7.5. Izolacje cieplne i zabezpieczenia antykorozyjne	20
8. Stan projektowany – źródło ciepła.....	21
8.1. Dobór urządzeń	23
9. Izolacje cieplne	28
10. Uwagi końcowe	33
11. Wykaz norm	33

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji grzewczej wraz ze źródłem ciepła, kanalizacji sanitarnej, wentylacji mechanicznej, instalacji zimnej i ciepłej wody z cyrkulacją oraz instalacji hydrantowej w budynkach Domu Dziecka w Grotnikach.

2. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem.
- Inwentaryzacja obiektu.
- Obowiązujące normy i przepisy.

3. Stan istniejący

Budynek Domu Dziecka w Grotnikach powstał w latach 60-tych XX wieku. Jest budynkiem pełniącym funkcję zamieszkania zbiorowego, o dwóch kondygnacjach nadziemnych, zrealizowany w technologii ram żelbetowych z murowanym wypełnieniem. Obecnie budynek jest w trakcie podziału na dwa odrębne budynki. Budynek nr 1 jest podpiwniczony i przylegający do budynku nr 2.

3.1. Instalacja grzewcza

Źródłem ciepła dla całego obiektu jest kotłownia węglowa. Obecnie ciepło wytwarzane jest w dwóch kotłach opalanych ekogroszkiem o mocy 75 i 50 kW. Odbiornikiem ciepła jest instalacja grzejnikowa z rozdziałem dolnym wyposażona w grzejniki płytowe, z zaworami regulacyjnymi, ale pozbawione głowic termostatycznych. Przewody instalacji nieizolowane. Brak regulacji czasowej i pogodowej.

3.2. Instalacja zimnej, ciepłej wody i cyrkulacji

Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji w budynku nie była poddana modernizacji od czasu wybudowania obiektu – przewody wykonane z rur stalowych, bez izolacji cieplnej.

4. Stan projektowany – instalacja wodociągowa i hydrantowa

Przed montażem instalacji w obrębie kuchni i zaplecza, należy wykonać projekt wykonawczy wg urządzeń technologii kuchni wskazanego producenta.

Istniejące przewody instalacji wodociągowej do demontażu. Należy wykonać nową instalację wodociągową wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji. Nowa instalacja będzie zasilana z istniejącego przyłącza wodociągowego w90. Instalacja wodociągowa wykonana będzie z rur tworzywowych PE-RT/Al/PE-HD.

Na przewodach zasilających dane urządzenie należy zamontować zawory umożliwiające odcięcie części instalacji w przypadku awarii.

Wszystkie przewody należy izolować cieplnie otulinami izolacyjnymi o grubościach zgodnych z wytycznymi WT.

Przewody należy prowadzić w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi lub wzdłuż przegród pionowych w bruzdach ściennych lub po wierzchu ścian i obudować płytą kartonowo – gipsową, w piwnicy po wierzchu przegród pod stropem. Kompensację wydłużeń termicznych przewodów należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych a wolne przestrzenie między tuleją i przewodem wypełnić materiałem trwale elastycznym. Przejścia przez przegrody ppoż. wykonać o klasie EI60. Baterie umywalkowe i prysznicowe wyposażać w ograniczniki wypływu wody. Przewodów wodociągowych nie należy prowadzić nad przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość między tymi przewodami powinna wynosić 0,1m.

Do regulacji instalacji cyrkulacji montować termostatyczne zawory cyrkulacyjne z automatyczną dezynfekcją realizowaną w temperaturze $> 65^{\circ}\text{C}$ z jednoczesnym zabezpieczeniem instalacji cyrkulacyjnej przed przekroczeniem temperatury 75°C . W celu ochrony przed bakterią Legionella należy okresowo wykonywać dezynfekcję termiczną (wskazane godziny nocne) – przegrzewanie instalacji ciepłej wody wraz z cyrkulacją w temperaturze 70°C .

Dla zabezpieczenia przed oparzeniem w łazienkach i toaletach, gdzie korzystają dzieci montować termostatyczne zawory mieszające obniżające temperaturę ciepłej wody. Rozmieszczenie i wartości nastaw temperatury zgodnie z częścią rysunkową.

Wszystkie zawory czerpalne wody (polewaczki) należy wyposażać w zawory antyskażeniowe HA.

Całkowity przepływ obliczeniowy policzony na podstawie normatywnych wypływów z punktów czerpalnych wynosi $Q=2,51\text{dm}^3/\text{s}$.

Zamontowany obecnie wodomierz główny JS50 DN50 $Q_3= 25\text{m}^3/\text{h}$ spełnia wymagany przepływ. Dla budynku nr 2 należy zamontować wodomierz JS16 DN40 $Q_3= 16\text{m}^3/\text{h}$. Dla pomiaru zużycia ciepłej wody zamontować wodomierz JS16 DN40 $Q_3= 16\text{m}^3/\text{h}$ w pomieszczeniu pomp ciepła.

Instalację hydrantową w budynku należy wykonać jako nową wyposażoną w hydranty dn 25 z węzłem płasko składanym wg PN:EN 671:2002 zlokalizowane w ciągach komunikacyjnych. Przewody zasilające do hydrantów będą wykonane z rur ze stali ocynkowanej zgodnie z normą PN-74/H-74200.

Do zapewnienia wymaganego ciśnienia dla instalacji hydrantowej zamontować układ pompowy za wodomierzem głównym wraz z zaworem pierwszeństwa DN50.

Na zewnątrz należy zamontować hydrant naziemny dn80 na podstawie odrębnego opracowania.

5. Stan projektowany – instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej

Istniejąca instalacja kanalizacyjna w budynku do demontażu. W budynku należy wykonać dwa systemy kanalizacji. Jeden na potrzeby kuchni wg wytycznych technologii i drugi na potrzeby ścieków bytowych. Kanalizacja technologiczna przed odprowadzeniem ścieków do bezodpływowego zbiornika, będzie wyposażona w separator tłuszczu $Q=7l/s$ umieszczony poza budynkiem w terenie. Kanalizację technologiczną wykonać z rur PP-HT.

Rewizje kanalizacji wykonać poza pomieszczeniami technologii kuchni.

Średnice i spadki kanałów pokazano na rysunkach. Instalację kanalizacji bytowej wewnętrzną wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych wewnętrznych z PVC łączonych na kielich z uszczelkami wargowymi. Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Należy przestrzegać, aby nie prowadzić przewodów kanalizacji nad rurami zimnej i ciepłej wody, centralnego ogrzewania oraz „gołymi przewodami elektrycznymi”. Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1m, a w przypadku, gdy ta odległość jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Podejścia pod urządzenia prowadzić w miarę możliwości w bruzdach ściennych lub ewentualnie po wierzchu ścian obudowując płytami gipsowo-kartonowymi. Odprowadzenie ścieków od przyborów z piwnicy wykonać poprzez przepompownię do projektowanej kanalizacji. Miski ustępowe włączyć do pionów kanalizacyjnych indywidualnym przewodem poprzez trójnik umieszczony najniżej w pionie na danej kondygnacji. Na pionach zamontować rewizje kanalizacyjne. Średnice pojedynczych podejść do przyborów stosować nie mniejsze niż średnice wylotów z przyborów sanitarnych. Średnice części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Piony kanalizacji wewnętrznej wyprowadzić ponad dach na wysokość 0,5 - 1,0m i zakończyć rurami wywiewnymi kanalizacyjnymi PVC. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniami kanalizacyjnymi należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń.

Odwodnienia liniowe i wpusty w kuchni wykonać ze stali nierdzewnej.

Minimalne spadki podejść, przewodów odpływowych i podłączeń kanalizacyjnych:

- dla dn 50 – 2,0%,
- dla dn 110 – 1,0%,
- dla dn 160 – 1,0%.
- dla dn 200 – 1,0%.
- dla dn 250 – 1,5%.

Kanalizację w terenie prowadzić zgodnie z PZT, wymiary kanałów oraz rozmieszczenie studni przelotowych betonowych wg rysunku nr 1. Ścieki odprowadzane będą do nowoprojektowanych zbiorników bezodpływowych o łącznej pojemności 48m³. Zbiorniki systemowe montować jeden na drugim ,

tak by otrzymać dla jednego zbiornika pojemność 24m^3 . Tak zmontowane zbiorniki ustawić obok siebie i połączyć rurą PVC 160. Do opróżniania zbiorników zaprojektowano dwa przyłącza wyprowadzone do ogrodzenia zakończone szybkozłączkami dla wozu asenizacyjnego. Wykonać odpowietrzenie zbiorników.

Przepływ obliczeniowy ścieków technologicznych $Q_{\text{tech}}=4,2 \text{ l/s}$

Przepływ obliczeniowy ścieków bytowych budynku nr 1 $Q_{\text{byt1}}=5,0 \text{ l/s}$

Przepływ obliczeniowy ścieków bytowych budynku nr 2 $Q_{\text{byt2}}=4,8 \text{ l/s}$

6. Stan projektowany – instalacja wentylacji mechanicznej

Budynek wyposażony będzie w system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej na potrzeby technologii kuchni. Pozostałe pomieszczenia z wentylacją grawitacyjną wspomagana okresowo wentylacją wyciągową. Systemy wentylacji wyposażone będą w nagrzewnice elektryczne oraz wodne. Ilości powietrza, rozprowadzenie kanałów oraz średnice pokazano na rysunkach. Anemostaty nawiewne i wywiewne montować wraz z skrzynkami rozprężnymi wyposażonymi w przepustnice. Na rozgałęzieniach montować regulatory przepływu powietrza. Wykonać rewizje w kanałach wentylacyjnych. Przejścia przez przegrody o danej klasie odporności wyposażać w klapy przeciwpożarowe. Przewody izolować cieplnie wg grubości izolacji zestawionym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Piwnica – budynek nr 1:

Wymiana powietrza w piwnicy odbywać się będzie grawitacyjnie przez istniejące piony wentylacyjne. W pralni zamontować wentylator wyciągowy z czujnikiem wilgotności, w pomieszczeniu WC wentylator wyciągowy z wyłącznikiem czasowym zgodnie z częścią rysunkową.

Kuchnia – budynek nr 1:

Wentylacja na potrzeby kuchni, jako oddzielny układ według wytycznych technologii wyposażony w sekcję nawiewną (centrala nawiewna z nagrzewnicą wodną) oraz wyciągową (okap z filtrami tłuszczu i wentylatorem montowanym na dachu). W okresie korzystania z urządzeń kuchni (piec, kuchnia) załączany będzie wymagany okap. Należy zintegrować włączanie okapu (wyciąg powietrza) z centralą wentylacyjną. Powietrze dostarczane będzie przez wspólną czerpnię terenową $\Phi 500$. Na rozgałęzieniach montować klapy zwrotne. Wywiew kanałem do wyrzutni dachowej $\Phi 315$. Ze względu na okresowość używania okapu nie uwzględniono odzysku ciepła z powietrza usuwanego.

Dla zapewnienia podstawowej wentylacji kuchni zaprojektowano wentylację nawiewno-wywiewną zasilaną z kompaktowej centrali CNW1.

Zaplecze kuchni – budynek nr 1:

Wentylacja na potrzeby pomieszczeń pomocniczych kuchni, jako oddzielny układ według wytycznych technologii wyposażony w kompaktową centralę nawiewno-wywiewną CNW1 zlokalizowaną w piwnicy. Powietrze dla centrali dostarczane będzie wspólną czerpnią terenową, wyrzut powietrza na dachu budynku. Centrala CNW1 wyposażona w nagrzewnicę elektryczną oraz system odzysku ciepła.

Jadalnia – budynek nr 1:

Zaprojektowano wentylację nawiewno-wywiewną zasilaną z kompaktowej centrali z odzyskiem ciepła CNW2 $V_n=440\text{m}^3/\text{h}$, $V_w=320\text{m}^3/\text{h}$ zlokalizowaną w piwnicy budynku. Kanały wyprowadzone będą szachtami wentylacyjnymi na parter, czerpnia powietrza wspólna terenowa, wyrzutnia przez dach. Przejścia instalacji przez strop wyposażać w klapy ppoż.

Pomieszczenia WC – budynek nr 1 i 2:

Pomieszczenia wyposażone w indywidualne linie wywiewne. Nawiew powietrza przez kratki transferowe w drzwiach oraz przez nawiewniki ciśnieniowe.

Rozdzielnia posiłków wraz z zapleczem – budynek nr 2:

Wentylacja mechaniczna wywiewna realizowana indywidualnie. Wywiew realizowany przez wentylatory wyciągowe, nawiew przez nawiewniki ciśnieniowe montowane w oknach oraz przez nawietrzak z grzałką elektryczną.

Pomieszczenia biurowe oraz pokoje mieszkalne dla dzieci – budynek nr 1 i 2:

Wentylacja grawitacyjna realizowana przez istniejące piony. W oknach należy zamontować nawiewniki ciśnieniowe.

Tabela nr 1. Bilans powietrza – budynek nr 1.

Nr pom.	Nazwa	Pow. [m ²]	Wysokość [m]	Kubatura [m ³]	Krotność wymian [1/h]	Nawiew [m ³ /h]	Wywiew [m ³ /h]	Uwagi
B1. 0.04	Jadalnia	78,33	3,0	234,99	1,9	440	320	16 osób w jadalni, zapewniono 20m ³ /h na osobę
B1. 0.05	Komunikacja	15,55	2,5	38,88	12,3	480	-	-
B1. 0.06	Pom. socjalne	5,02	2,5	12,55	4,0	z pom. B1. 0.05	50	-
B1. 0.07	Kuchnia	19,25	3,3	63,53	2,0	130	130	okap kuchenny $V_n=900\text{m}^3/\text{h}$, $V_w=1000\text{m}^3/\text{h}$ krotność okresowa 15,7 [1/h]
B1. 0.08	Zmywalnia naczyń	5,71	3,3	18,84	4,8	z pom. B1. 0.05	90	-

B1. 0.09	Pom. gospodarcze	2,86	2,5	7,15	2,8	z pom. B1. 0.05	20	-
B1. 0.10	Przygotownia	6,76	3,3	22,31	4,0	z pom. B1. 0.05	90	-
B1. 0.11	Magazyn	8,2	3,3	27,06	3,0	z pom. B1. 0.05	80	-
B1. 0.12	WC	3,74	2,5	9,35	5,3	z pom. B1. 0.05	50	wyciąg indywidualny
B1. 0.13	Zmywalnia termosów	5,77	3,3	19,04	5,3	z pom. B1. 0.05	100	-
B1. 0.14	Śmietnik	7,08	3,3	23,36	4,3	-	100	nawiew z zewnątrz

Tabela nr 2. Bilans powietrza – budynek nr 2.

Nr pom.	Nazwa	Pow. [m ²]	Wysokość [m]	Kubatura [m ³]	Krotność wymian [1/h]	Nawiew [m ³ /h]	Wywiew [m ³ /h]	Uwagi
B2. 0.07	Komunikacja	10,06	2,5	25,15	9,1	230	-	nawiew z zewnątrz
B2. 0.08	Pom. socjalne	7,08	2,5	17,7	2,8	50	-	nawiewniki ciśnieniowe
B2. 0.09	WC	3,98	2,5	9,95	5,0	z pom. B2. 0.08	50	wyciąg indywidualny
B2. 0.10	Rozdzielnia	9,18	3,3	30,29	2,6	z pom. B2. 0.07	80	wyciąg indywidualny
B2. 0.11	Zmywalnia naczyń	9,57	3,3	31,58	4,7	z pom. B2. 0.07	150	wyciąg indywidualny
B2. 0.12	Pom. gospodarcze	2,96	2,5	7,4	2,7	z pom. B2. 0.04	20	wyciąg indywidualny

W kuchni montować klimatyzację opartą na systemie Multi Split. W pomieszczeniu zamontować dwie jednostki wewnętrzne o mocy 7kW. Jednostkę zewnętrzną zlokalizować na gruncie.

Odprowadzić skropliny do projektowanej kanalizacji.

7. Stan projektowany – instalacja grzewcza

Planowana jest całkowita wymiana instalacji grzewczej wraz z budową nowego źródła ciepła.

Zaprojektowano grzejniki bocznozasilane, dolnozasilane oraz łazienkowe z zaworami i głowicami termostatycznymi (głowice gazowe z wbudowanym czujnikiem) oraz zawory odcinające.

Do regulacji ciśnień w poszczególnych obiegach instalacji c.o. zaprojektowano zawory równoważące w zakresie 5-25 kPa oraz zawory współpracujące z nastawą wstępną z gniazdem do rurki impulsowej. Do regulacji przepływu obiegów podłogowych projektuje się dodatkowo zawory ręczne równoważące z nastawą, montowane na zasilaniu. Nastawy dla zaworów regulacyjnych poszczególnych obiegów określono na rysunkach. Instalacja grzewcza na kondygnacjach nadziemnych prowadzona po wierzchu ścian oraz pod sufitem w obudowie G-K

będzie wykonana z rur wielowarstwowych zaciskanych PE-RE/AL./PE-RT układanych w izolacji cieplnej. Instalację w piwnicy wykonać z rur zaciskanych stalowych. Moce cieplne grzejników dobrano za pomocą programu Instal-Therm w oparciu o normę PN-EN 442-2:1999.

7.1. Zakres robót

- demontaż istniejącej instalacji c.o. i kotłów węglowych,
- odnowienie pomieszczenia kotłowni węglowej w piwnicy, czyszczenie, uzupełnienie ubytków i malowanie ścian oraz sufitu pomieszczenia, położenie nowej posadzki,
- montaż nowej instalacji,
- regulacja instalacji c.o.,
- wykonanie próby ciśnieniowej instalacji na zimno,
- wykonanie próby ciśnieniowej instalacji na gorąco,
- zabezpieczenie antykorozyjne rur,
- izolacja cieplna rur
- zabudowa rur z płyt gipsowo-kartonowych,

7.2. Założenia projektowe

Do obliczeń przyjęto następujące parametry:

- temperatury wewnętrzne zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 wraz ze zmianami tj. Dz. U. nr 56, poz. 461).

Projektowane parametry pracy instalacji c.o. (budynek 1):

- Temperatura pracy instalacji
- Grzejniki 55°C/45°C
- Ogrzewanie podłogowe 35°C/25°C
- Moc instalacji 38,04 kW
- Opory instalacji grzejnikowej 19,4 kPa
- Opory instalacji ogrzewania podł. 23,5 kPa

Projektowane parametry pracy instalacji c.o. (budynek 2):

- Temperatura pracy instalacji
- Grzejniki 55°C/45°C
- Ogrzewanie podłogowe 35°C/25°C
- Moc instalacji 45,64 kW
- Opory instalacji grzejnikowej 9,4 kPa
- Opory instalacji ogrzewania podł. 19,0 kPa

- Pojemność zładu dla instalacji w budynku nr 1 i budynku nr 2 wynosi 1203,7 dm³.
- Temperatura zewnętrzna dla III strefy klimatycznej -20°C.
- Temperatury pomieszczeń ogrzewanych zgodne z Dziennikiem Ustaw z 2002r nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami.

Instalację centralnego ogrzewania na kondygnacjach nadziemnych zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/AL./PE-RT w technologii zaciskowej. Podłączenia do grzejników z rur wielowarstwowych wykonać o średnicy 20x2,0, z rur stalowych 18x2,0. Instalację prowadzić w obudowach G-K, w bruzdach ściennych oraz nad sufitem modułowym.

Przewody izolować termicznie stosując otuliny z pianki poliuretanowej. Instalację układać na podporach stałych i przesuwnych mocowanych do ścian, stosując kompensację „L”, „Z”, „U”. Stosować podpory stałe i ruchome według wytycznych danego producenta.

W pomieszczeniu pomp ciepła należy zamontować trzy nowe rozdzielacze. Pierwszy, DN125 rozdzielający instalację na dwa opomiarowane obiegi – budynek nr 1 i budynek nr 2. Następnie dla każdego z budynków wykonać rozdzielacz DN80. Rozdzielacz budynku nr 1 posiada trzy obiegi grzewcze (nagrzewnica centrali do obsługi okapów kuchennych, ogrzewanie podłogowe oraz ogrzewanie grzejnikowe w budynku nr 1). Rozdzielacz budynku nr 2 posiada dwa obiegi grzewcze (ogrzewania podłogowego oraz grzejnikowego).

Spust wody z instalacji w budynku będzie realizowany za pomocą zaworów odcinających z odwodnieniem pod pionami w budynku nr 1 oraz przy rozdzielaczu. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (stropy, ściany), należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodów. Na końcówkach pionów zamontować odpowietrzniki automatyczne. Przejścia przez strop pomiędzy piwnicą a parterem budynku nr 1 należy zabezpieczyć pożarowo EI60. Przejścia przez ścianę w linii podziału budynku na dwa odrębne należy zabezpieczyć pożarowo EI120 oraz przez ścianę z projektowaną klatką schodową należy zabezpieczyć pożarowo EI60.

Grzejniki bocznozasilane i dolnozasilane wykonane z blachy ze stali niskowęglowej, o grubości blachy zgodnej z normą PN-EN 442, z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, o maksymalnym ciśnieniu roboczym 10bar oraz maksymalnej temperaturze pracy 110°C, w kolorze RAL9016. Grzejniki łazienkowe wykonane z profilu stalowego o grubości zgodnej z normą PN-EN 442, o maksymalnym ciśnieniu roboczym 10bar oraz maksymalnej temperaturze pracy 110°C, w kolorze RAL9016, malowanie podkładowe metodą anaforezy, końcowe metodą napyłania elektrostatycznego.

Instalację ogrzewania podłogowego w łazienkach zaprojektowano z rur PE-RT 16x2,0mm. Regulacja instalacji grzewczej realizowana będzie za pomocą zaworów automatycznych równoważących, współpracujących oraz ręcznych równoważących montowanych na obiegach ogrzewania podłogowego.

Wszystkie urządzenia montować wg instrukcji producenta.

Rozmieszczenie, rodzaj urządzeń oraz przebieg i średnice instalacji przedstawiono na rysunkach.

Symbol PG	Φ wym [W]	pow. [m ²]	VA [cm]	Dł. rur łącznie przyłącze+ pętla	Przepływ [kg/h] [m/s]
BUDYNEK 1					
101	79	2,8	10	60,0 31,6+28,4	8,8 0,022
103	81	2,9	10	68,8 40,1+28,7	9,1 0,022
105	79	2,8	10	49,1 21,1+28,0	15,6 0,038
106	80	2,7	10	40,5 13,5+27,0	9,1 0,022
109	103	2,8	10	63,6 35,2+28,4	12,4 0,031
112	107	2,8	10	50,3 22,2+28,1	14,2 0,035
113	106	2,6	10	41,1 15,0+26,1	15,3 0,038
BUDYNEK 2					
238	155	5,4	10	56,4 2,3+54,1	17,7 0,043
239	62	2,3	10	67,2 44,7+22,6	12,8 0,031
240	63	2,1	10	62,2 41,2+21,0	7,3 0,018
241	60	1,9	10	50,6 31,6+19,0	12,4 0,030
243	80	2,3	10	38,0 15,3+22,7	10,3 0,025
244	76	2	10	44,6 24,3+20,3	10,4 0,025
245	73	2	10	51,1 31,3+19,8	9,7 0,024
246	68	1,9	10	59,5 40,2+19,3	8,7 0,021

7.3. Instalacja ciepła technologicznego

Zasilenie nagrzewnicy wodnej o mocy 12,3 kW zlokalizowanej w kuchennej centrali nawiewnej do obsługi okapu wykonać za pomocą obiegu 35x1,5 z rozdzielacza DN80 dla budynku nr 1.

Dane obliczeniowe obiegu:

Przepływ: 1,07 m³/h

ΔH : 18,7 kPa

Przy nagrzewnicy należy zamontować pompę DN25 o maksymalnej wysokości podnoszenia 4 m, $P=0,01\text{kW}$, 1~230V/50Hz. W celu ochrony przeciwzamrożeniowej należy zamontować zawór trójdrogowy DN15 $kvs=1,60$. Regulacja nagrzewnicy za pomocą zaworu regulacyjnego DN25 z automatycznym ograniczeniem przepływu i wbudowaną regulacją różnicy ciśnień o nastawie 34,00%. Szczegóły podłączenia wg rys. S-18.

7.4. Próba szczelności

Przed przystąpieniem do badań należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie przepłukać wodą. Niezwłocznie po przeprowadzeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI INSTAL.

- Instalację należy odpowietrzyć za pomocą odpowietrzników automatycznych zamontowanych przy grzejnikach.
- Badania instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Ciśnienie próbne powinno być dostosowane do ciśnienia roboczego (jego wartość powinna być wyższa o 2 bar), lecz wynosić nie mniej niż 4 bar. Przyjęto ciśnienie próbne 6 bar.
- Do pomiaru ciśnienia roboczego, należy używać manometru pozwalającego odczytać bezbłędnie ciśnienie o 0,1 bar. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Wyniki próby szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności, należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy możliwie najwyższych parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco powinna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

7.5. Izolacje cieplne i zabezpieczenia antykorozyjne

W celu zabezpieczenia rur przed korozją wewnętrzną należy instalację c.o. odpowietrzyć po napełnieniu instalacji wodą z dodatkiem inhibitora korozji. Rurociągi zasilające oraz powrotne izolować cieplnie. Należy zwrócić uwagę, aby materiał izolacyjny posiadał atest wydany przez COBRTI INSTAL i był dopuszczony

do stosowania w pomieszczeniach zamkniętych. Instalację wykonać wg zaleceń producentów elementów prefabrykowanych i własnych rozwiązań wykonawcy. Stosować grubości izolacji zgodnie z WT 2017.

8. Stan projektowany – źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku będą gruntowe pompy ciepła. Dobrano dwie pompy ciepła o mocy maksymalnej B0W35 44 kW, zamontowane w piwnicy w pomieszczeniu pomp ciepła.

Podstawowe parametry pomp ciepła:

Minimalne parametry urządzeń:

- zakres mocy grzewczej: 11- 44 kW,
- Wskaźnik efektywności COP: 4,06 dla B0W35,
- SCOP, ogrzewanie grzejnikowe (55stC): 4,40,
- Moc rzeczywista sprężarki: 5,85 kW,
- Moc znamionowa sprężarki: 17,5 kW,
- Klasa efektywności energetycznej zestawu: A+++
- Poziom natężenia dźwięku mierzony zgodnie EN 12102: 2017 i EN 3741: 2010 (B0/W55): 50 dB(A),
- Czynnik chłodniczy: R410A

Czynnikiem grzewczym górnego źródła będzie woda. Czynnikiem grzewczym dolnego źródła będzie wodny roztwór etanolu do -15°C. Instalację pompy ciepła (po stronie górnego źródła) w obrębie kotłowni zaprojektowano z rur stalowych, po stronie dolnego źródła HDPE, które należy izolować cieplnie. Gruntowa pompa ciepła przygotowywać będzie również ciepłą wodę za pomocą technologii gazu gorącego. Ciepła woda przygotowywana będzie w podgrzewaczu pośrednim oraz końcowym, oba o pojemności 500dm³. Gruntowe pompy ciepła wyposażone są w pompy obiegowe dolnego źródła. Instalacja c.o. będzie wyposażona w bufor ciepła o pojemności 300 litrów.

Instalację c.o. należy wykonać z rur stalowych ze szwem, stosować połączenia gwintowane na ciśnienie 0,6 MPa. Jako armaturę odcinającą przewidziano zawory kulowe gwintowane. Przewody należy montować wg systemu podwieszania przewodów producenta z obejmami przeciw akustycznymi. Rury prowadzić na wysokości minimum 2,0 m. Na rurociągach należy zaznaczyć kierunki przepływu czynnika.

Wykonać uzupełnianie zładu dn20 z instalacji wody zimnej. Układ wyposażać w filtr siatkowy, zawór antyskażeniowy BA dn15, wodomierz i stację demineralizacji wody.

Instalację wody zimnej w obrębie pomieszczenia pomp ciepła wykonać z rur ocynkowanych, łączonych przy pomocy łączników z żeliwa ciągliwego. Instalację wody ciepłej i cyrkulacyjnej w obrębie kotłowni należy wykonać z rur stalowych ze stali nierdzewnej posiadających atest PZH.

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać wpust podłogowy oraz studnię schładzającą z kręgów betonowych z pompą pływakową. Wpust należy włączyć do

projektowanej studni, a rurociąg tłoczny pompy pływakowej za pomocą syfonu należy włączyć w instalację kanalizacyjną przebiegającą przez pomieszczenie.

Pod pompy ciepła należy wykonać dwie płyty fundamentowe o wymiarach szer. 80 cm x dł. 90 cm x wys. 5 cm. Wykonawca w swoim zakresie jest zobowiązany do wykonania stabilnej i bezpiecznej konstrukcji pod wszystkie elementy i urządzenia.

W pomieszczeniu pomp ciepła należy wykonać niepylącą podłogę oraz pomalować ściany na biało.

Projektowana instalacja wyposażona będzie w układy pomiarowe spełniające następujące funkcje:

- automatyczna kontrola temperatury instalacji c.o. będzie realizowana za pomocą elektronicznego regulatora pogodowego,
- automatyczna kontrola temperatury instalacji c.w.u. będzie realizowana za pomocą czujnika podgrzewacza c.w.u.,
- pomiar temperatury i ciśnienia wody instalacyjnej zapewnią termometry i manometry, a także możliwość odczytywania temperatur z urządzeń pomiarowych i regulacyjnych.

Dolne źródło zasilane będzie z 19 odwiertów pionowych zlokalizowanych na działce Inwestora. Dobór dolnego źródła wg oddzielnego opracowania (projekt prac geologicznych).

Projektuje się budowę kolektora gruntowego pionowego, w postaci pionowych rurociągów HDPE 100 PN12,5 Ø40x3,0 mm (U-kształtnych sond) z systemowymi głowicami, osadzonych w otworach wiertniczych o głębokości 99 m każdy. Odległość między sondami projektuje się 8,0 m zgodnie z planem sytuacyjnym.

Dobrano studnię włączową z rozdzielaczem wyposażonym w rotametry i możliwością podłączenia wymienników gruntowych (19-sekcji). Sondy gruntowe będą połączone ze studnią za pomocą poziomych odcinków z rur HDPE 100 PN12,5 Ø40x3,0, rury te należy układać ze spadkiem w kierunku otworów wiertniczych. Studnie zostaną zakryte pokrywą włączową z zamknięciem, wykonaną z polietylenu wysokiej gęstości HDPE100 o średnicy minimum 600 mm. Pokrywę włączową należy przykryć warstwą darniny w celu ochrony użytkowników boiska. Przewody łączone z rozdzielaczami za pomocą złączek PE.

Dla równoważenia układu hydraulicznego, belka kolektorowa zasilająca wyposażona będzie w rotametry oraz w zawory odcinające na każdej sekcji kolektora. Belka kolektorowa zasilająca oraz powrotna zawiera podejścia pod odpowietrzniki wyposażone w zawory odcinające, z możliwością napełniania układu.

Od studni rozdzielaczowej do budynku prowadzone będą 2 przewody z rur polietylenowych HDPE 100 PN10 Ø125x7,4 mm ułożonych w gruncie o rozstawie minimum 0,7m i głębokości 1,50 m. Przewody dolnego źródła prowadzone wewnątrz budynku wykonać z tego samego materiału i średnicy oraz izolować otuliną kauczukową.

Przejścia rurociągów Ø125x7,4mm będą uszczelnione za pomocą łańcuchów uszczelniających lub elastycznej masy. Rurociągi PE łączone są za pomocą kształtek metodą zgrzewania elektrooporowego i doczołowego.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku źródła ciepła. Rurociągi na zewnątrz budynku prowadzić w 20 cm podsypce piaskowej nad gruntem rodzimym. W obrębie rurociągów należy stosować obsypkę piaskową 50 cm nad rurociągami należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru pomarańczowego w celu zabezpieczenia rurociągów przed ewentualnym uszkodzeniem. Dopuszcza się zasypanie przewodów dolnego źródła gruntem rodzimym.

W miejscach kolizji przewodów dolnego źródła z istniejącym uzbrojeniem terenu obsypać keramzytem.

Jako armaturę odcinającą instalacji wodnego roztworu etanolu w pomieszczeniu pompy ciepła zastosować zasuwę odcinającą o połączeniach kołnierзовych. Zamontować rozdzielacz dolnego źródła 2-sekcyjny DN165.

Jako czynnik dolnego źródła należy zastosować wodny roztwór etanolu opatrzony odpowiednimi dopuszczeniami i certyfikatami. Czynnik dolnego źródła o temperaturze krzepnięcia $-15^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Sondy dolnego źródła powinny być prefabrykowane przez producenta z gotowych elementów, a następnie dostarczone na budowę.

8.1. Dobór urządzeń

- **Bufor ciepła.**

Instalacja grzewcza, której źródłem jest pompa ciepła powinna być wyposażona w bufor.

Dobrano bufor o pojemności 300 dm³.

- **Naczynie wzbiornicze instalacji pompy ciepła po stronie wtórnej**

Do zabezpieczenia instalacji przed nadmiernym wzrostowi ciśnienia dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze. Obliczenia i dobór naczynia wykonano w oparciu o normę PN-91/B-02414.

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_U = 1,1 \cdot V_{inst.} \cdot \rho \cdot \Delta v$$

$V_{inst.}$ - pojemność projektowanej instalacji pompy ciepła 2500 dm³

$$V_u = 1,1 * 2,5\text{m}^3 * 999,7 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * 0,0142 \frac{\text{dm}^3}{\text{kg}} = 35,5 \text{ dm}^3$$

Pojemność z rezerwą eksploatacyjną:

$$V_{ur} = V_u + V_{inst.} * E * 10 = 35,5 + 2,5 * 1 * 10 = 60,5 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego przeponowego:

$$V_U * \frac{p_e + 1}{p_e - p} = 60,5 \text{ dm}^3 * \frac{3\text{bar} + 1}{3\text{bar} - 1,2 \text{ bar}} = 134,42 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze o pojemności 200 dm³.

Średnica rury wzbiorniczej

$$d = 0,7 * \sqrt{V_u} = 0,7 * \sqrt{134,42} = 8,11 \text{ mm}$$

przyjęto średnicę rury wzbiorniczej dn25.

- **Naczynie zbiorcze instalacji pompy ciepła po stronie dolnego źródła**

Do zabezpieczenia instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia dobrano przeponowe naczynie zbiorcze o pojemności 200 litrów, dopuszczalne ciśnienie pracy 10 bar.

- **Naczynie zbiorcze instalacji zimnej wody**

Do zabezpieczenia instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia dobrano przeponowe naczynie zbiorcze o pojemności 60 litrów, dopuszczalne ciśnienie pracy 10 bar.

- **Zawór bezpieczeństwa dolnego źródła.**

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg Warunków Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-KW/04

Wyznaczanie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq \frac{3600 \cdot N}{r} \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

N – maksymalna trwała moc chłodnicza pompy ciepła [kW]

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa [kJ/kg]

N= 64,56 kW – moc chłodnicza pompy ciepła,

r – 1861 kJ/kg - dla p= 3 bar

Wymagana przepustowość:

$$m \geq \frac{3600 \cdot N}{r} = \frac{3600 \cdot 64,56 \text{ kW}}{1861 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}} = 125,73 \text{ kg/h}$$

Wyznaczanie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$A = \frac{m}{10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \alpha(p_1 + 0,1)}$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h],

K₁ - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa,

K₂ - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa,

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

p₁ - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonej pompy [MPa].

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa 3/4", 3bar.

$$K_1 = 0,532$$

$$K_2 = 1$$

$$\alpha = 0,57$$

$p_1 = 0,33$ MPa (1,1 ciśnienia dopuszczalnego zabezpieczenia pompy ciepła).

$$A = \frac{125,73 \text{ kg/h}}{10 * 0,532 * 1 * 0,57 * (0,33 + 0,1)} = 96,43 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 * 96,43}{\pi}} = 11,08 \text{ mm}$$

Dobrano zawór 3/4", ciśnienie otwarcia 3,0 bar.

Powierzchnia otworu wlotowego dobrego zaworu bezpieczeństwa:

$$A_0 = \frac{\pi * d_0^2}{4} = \frac{\pi * 11,08^2}{4} = 96,43 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających.

Przepustowość dobrego zaworu bezpieczeństwa:

$$m_{rz} = 10 * k_1 * k_2 * \alpha * (p_1 + 0,1) * A$$

$$m_{rz} = 10 * 0,532 * 1 * 0,57 * (0,33 + 0,1) * 96,43 = 200,62 \text{ kg/h}$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa spełnia warunek:

$$m_{rz} \geq m_{obl}$$

$$200,62 \text{ kg/h} \geq 125,73 \text{ kg/h}$$

Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymogi Warunków UDT WUDT-UC-KW/04+

- **Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o.**

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg Warunków Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-KW/04

Wyznaczanie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq \frac{3600 \cdot N}{r} \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

N – maksymalna trwała moc cieplna pompy ciepła [kW]

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa [kJ/kg]

N = 88 kW – moc grzewcza pompy ciepła,

r = 2125,5 kJ/kg - dla p = 3 bar

Wymagana przepustowość:

$$m \geq \frac{3600 \cdot N}{r} = \frac{3600 \cdot 88 \text{ kW}}{2125,5 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}} = 149,05 \text{ kg/h}$$

Wyznaczanie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$A = \frac{m}{10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \alpha(p_1 + 0,1)}$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h],

K₁ - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa,

K₂ - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa,

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

p₁ - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonej pompy [MPa].

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa 3/4", 3bar.

K₁ = 0,532

K₂ = 1

α = 0,57

p₁ = 0,33 MPa (1,1 ciśnienia dopuszczalnego zabezpieczenia pompy ciepła).

$$A = \frac{149,05 \text{ kg/h}}{10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,57 \cdot (0,33 + 0,1)} = 114,31 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 114,31}{\pi}} = 12,07 \text{ mm}$$

Dobrano zawór 3/4", ciśnienie otwarcia 3,0 bar.

Powierzchnia otworu wlotowego dobrego zaworu bezpieczeństwa:

$$A_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{\pi \cdot 12^2}{4} = 153,86 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających.

Przepustowość dobrego zaworu bezpieczeństwa:

$$m_{rz} = 10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \alpha(p_1 + 0,1) \cdot A$$

$$m_{rz} = 10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,57 \cdot (0,33 + 0,1) \cdot 153,86 = 200,62 \text{ kg/h}$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa spełnia warunek:

$$m_{rz} \geq m_{obl}$$

$$200,62 \text{ kg/h} \geq 149,05 \text{ kg/h}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymogi Warunków UDT WUDT-UC-KW/04

- **Zawór bezpieczeństwa przy pompie ciepła**

Dobrano zawory 1/2", ciśnienie otwarcia 3,0 bar, $d_0=12$ mm.

- **Zawór bezpieczeństwa na zimnej wodzie oraz zbiornikach ciepłej wody użytkowej**

Dobrano zawory 3/4", ciśnienie otwarcia 6,0 bar, $d_0=14$ mm.

- **Pompa obiegu 2.1**

Dane:

$H_{obliczeniowe}$: 23 kPa

$Q_{obliczeniowe}$: 0,072 m³/h

Dobrano pompę obiegową DN25 o maksymalnej wysokości podnoszenia 4m, $P=0,04$ kW, 1~ 230V/50Hz.

- **Pompa obiegu 3.1**

Dane:

$H_{obliczeniowe}$: 23,3 kPa

$Q_{obliczeniowe}$: 3,91 m³/h

Dobrano pompę obiegową DN40 o maksymalnej wysokości podnoszenia 4m, $P=0,125$ kW, 1~ 230V/50Hz.

- **Pompa obiegu 1.2**

Dane:

$H_{obliczeniowe}$: 19 kPa

$Q_{obliczeniowe}$: 0,072 m³/h

Dobrano pompę obiegową DN25 o maksymalnej wysokości podnoszenia 4m, $P=0,04$ kW, 1~ 230V/50Hz.

- **Pompa obiegu 2.2**

Dane:

$H_{obliczeniowe}$: 11,3 kPa

$Q_{obliczeniowe}$: 4,70 m³/h

Dobrano pompę obiegową DN50 o maksymalnej wysokości podnoszenia 6m, $P=0,31$ kW, 1~ 230V/50Hz.

- **Pompa cyrkulacyjna**

Dane:

$H_{obliczeniowe}$: 28 kPa

$Q_{obliczeniowe}$: 0,276 m³/h

Dobrano pompę obiegową DN20 o maksymalnej wysokości podnoszenia 4m, $P=0,01$ kW, 1~ 230V/50Hz.

- **Ciepłomierz budynku nr 1**

Dobrano ciepłomierz DN25 o $Q_n=3,5$ m³/h.

- **Ciepłomierz budynku nr 2**

Dobrano ciepłomierz DN32 o $Q_n=6,0$ m³/h.

9. Izolacje cieplne

Wykonać izolacje termiczne nowoprojektowanych przewodów przebiegających w pomieszczeniu kotłowni instalacji c.o., instalację c.w.u. izolować cieplnie na całym przebiegu instalacji. Należy zwrócić uwagę, aby materiał izolacyjny posiadał atest higieniczny oraz aprobatę techniczną Cobrti Instal. Instalację wykonać wg zaleceń producentów elementów prefabrykowanych i własnych rozwiązań wykonawcy. Izolacja termiczna wg Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 wraz z późn. zm.

Tabela 3. Zestawienie grubości izolacji.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035W/(m \cdot K)$)
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
4	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
5	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej wg PN-B-02421.

10. Zestawienie materiałów

Tabela 4. Zestawienie podstawowych elementów instalacji c.o.

Lp.	Produkt	Wymiar	Ilość
1.	Rura stalowa zaciskana	18x1,2	160 m
2.	Rura stalowa zaciskana	22x1,5	20 m
3.	Rura stalowa zaciskana	28x1,5	90 m
4.	Rura stalowa zaciskana	35x1,5	50 m
5.	Rura stalowa zaciskana	42x1,5	10 m
6.	Rura stalowa zaciskana	54x1,5	25 m
7.	Rura stalowa zaciskana	67x1,5	15 m
8.	Rura PE-RT/AL/PE-RT	20x2,0	890 m
9.	Rura PE-RT/AL/PE-RT	25x2,5	75 m
10.	Rura PE-RT/AL/PE-RT	32x3,0	50 m
11.	Rura PE-RT/AL/PE-RT	40x3,5	70 m
12.	Rura PE-RT/AL/PE-RT	50x4,0	40 m
13.	Rura PE-RT	16x2,0	900 m

14.	Rozdzielacz o.p. z przepływomierzami, z zestawem odpowietrzająco-spustowym, z zaworami odcinającymi na obiegach o.p.	7- sekcyjny	1 szt.
15.	Rozdzielacz o.p. z przepływomierzami, z zestawem odpowietrzająco-spustowym, z zaworami odcinającymi na obiegach o.p.	8- sekcyjny	1 szt.
16.	Zawór automatyczny do regulacji nagrzewnicy	DN25	1 szt.
17.	Zawór automatyczny równoważący o zakresie ciśnienia 5-25 kPa	DN15	2 szt.
18.	Zawór automatyczny równoważący o zakresie ciśnienia 5-25 kPa	DN32	3 szt.
19.	Zawór automatyczny równoważący o zakresie ciśnienia 5-25 kPa	DN40	1 szt.
20.	Zawór współpracujący z zaworem równoważącym	DN15	2 szt.
21.	Zawór współpracujący z zaworem równoważącym	DN32	3 szt.
22.	Zawór współpracujący z zaworem równoważącym	DN40	1 szt.
23.	Zawór ręczny równoważący	DN15	2 szt.
24.	Zawór termostatyczny prosty	DN15	26 szt.
25.	Zawór odcinający do grzejników bocznazasilanych (bez nastawy)	DN15	26 szt.
26.	Zawór odcinający do grzejników dolnozasilanych	DN15	80 szt.
27.	Gazowa głowica termostatyczna z wbudowanym czujnikiem	-	106 szt.
28.	Zawór odcinający z odwodnieniem	DN15	32 szt.
29.	Zawór odcinający z odwodnieniem	DN20	6 szt.

Lp.	Produkt	L [mm]	Ilość	Jednostka
Grzejniki lewe bocznazasilane				
1.	22-600	1000	1	szt.
Grzejniki prawe bocznazasilane				
2.	11-600	400	1	szt.
3.	11-600	1100	1	szt.
4.	22-600	700	1	szt.
5.	22-600	800	2	szt.
6.	22-600	1400	2	szt.
7.	22-600	1600	1	szt.
Grzejniki łazienkowe				
8.	714	400	1	szt.
9.	1470	500	15	szt.

10.	1470	750	1	szt.
Grzejniki lewe dolnozasilane				
11.	11-600	400	1	szt.
12.	11-600	700	1	szt.
13.	11-600	1400	1	szt.
14.	22-600	500	2	szt.
15.	22-600	600	1	szt.
16.	22-600	800	1	szt.
17.	22-600	1000	1	szt.
18.	22-600	1200	4	szt.
19.	22-600	1400	6	szt.
20.	22-600	1600	4	szt.
21.	22-600	1800	1	szt.
22.	22-900	1100	1	szt.
23.	33-600	800	1	szt.
24.	33-600	1000	1	szt.
25.	33-600	1400	3	szt.
26.	33-900	600	1	szt.
Grzejniki prawe dolnozasilane				
27.	11-600	400	7	szt.
28.	11-600	600	1	szt.
29.	11-600	800	3	szt.
30.	11-600	1400	1	szt.
31.	22-600	600	1	szt.
32.	22-600	700	1	szt.
33.	22-600	800	2	szt.
34.	22-600	1000	3	szt.
35.	22-600	1100	1	szt.
36.	22-600	1200	8	szt.
37.	22-600	1400	6	szt.
38.	22-600	1600	5	szt.
39.	22-600	1800	2	szt.
40.	22-900	500	1	szt.
41.	22-900	800	1	szt.
42.	33-600	900	3	szt.
43.	33-600	1000	2	szt.
44.	33-600	1200	1	szt.
45.	33-600	1800	1	szt.

Tabela 4. Zestawienie podstawowych elementów instalacji źródła ciepła

1.	Pompa ciepła gruntowa elektryczna o mocy grzewczej B0W35 44 kW	2	szt.
2.	Zasobnik do przygotowania c.w.u., poj. 500 litrów, o dł. węzownic 4x12m	1	szt.
3.	Zasobnik do przygotowania c.w.u., poj. 500 litrów, o pow. węzownicy 3,7 m ²	1	szt.
4.	Zasobnik buforowy o pojemności 300 litrów	1	szt.

5.	Zawór bezpieczeństwa dolnego źródła $d_0=14\text{mm}$, 3/4, 3,0 bar	1	szt.
6.	Naczynie wzbiornicze dolnego źródła o pojemności 200 litrów	1	szt.
7.	Elektryczny podgrzewacz pomocniczy o mocy 16 kW z wbudowaną pompą obiegową, zaworem bezpieczeństwa oraz naczyniem przeponowym	1	szt.
8.	Moduł sterujący	2	szt.
9.	Pompa obiegowa gazu gorącego $Q=1\text{m}^3/\text{h}$, H podnoszenia do 8m	2	szt.
10.1	Zawór zwrotny DN50	5	szt.
10.2	Zawór zwrotny DN80	2	szt.
10.3	Zawór zwrotny DN25	3	szt.
10.4	Zawór zwrotny DN15	3	szt.
10.5	Zawór zwrotny DN40	1	szt.
10.6	Zawór zwrotny DN32	1	szt.
11.1	Filtr siatkowy DN50	7	szt.
11.2	Filtr siatkowy DN80	2	szt.
11.3	Filtr siatkowy DN25	2	szt.
11.4	Filtr siatkowy DN15	1	szt.
11.5	Filtr siatkowy DN40	1	szt.
11.6	Filtr siatkowy DN100	1	szt.
12.	Zawór bezpieczeństwa 1/2, $d_0=12\text{mm}$, 3,0 bar	4	szt.
13.1	Zawór mieszający 3-drogowy DN15 z napędem przełączającym 230 V	2	szt.
13.2	Zawór mieszający 3-drogowy DN40 z napędem przełączającym 230 V	3	szt.
14.1	Pompa obiegowa obiegu 2.1 i 1.2 DN25 $Q_{obl}=0,07\text{ m}^3/\text{h}$, $H_{obl}=2,8\text{ m}$, 1~230V/50Hz	2	szt.
14.2	Pompa obiegowa obiegu 3.1 DN40 $Q_{obl}=3,91\text{ m}^3/\text{h}$, $H_{obl}=2,50\text{ m}$, 1~230V/50Hz	1	szt.
14.3	Pompa cyrkulacyjna DN20 $Q_{obl}=0,306\text{ m}^3/\text{h}$, $H_{obl}=0,6\text{ m}$, 1~230V/50Hz	1	szt.
14.4	Pompa obiegowa obiegu 2.2 DN50 $Q_{obl}=4,70\text{ m}^3/\text{h}$, $H_{obl}=1,5\text{ m}$, 1~230V/50Hz	1	szt.
15.1	Zawór odcinający DN50	14	szt.
15.2	Zawór odcinający DN65	8	szt.
15.3	Zawór odcinający DN32	4	szt.
15.4	Zawór odcinający DN40	4	szt.
15.5	Zawór odcinający DN25	10	szt.
15.6	Zawór odcinający DN20	2	szt.
15.7	Zawór odcinający DN15	4	szt.
16.	Zawór bezpieczeństwa 3/4, $d_0=14\text{mm}$, 3,0 bar	1	szt.
17.1	Zawór ręczny równoważący DN50 nastawa 5,00	1	szt.
17.2	Zawór ręczny równoważący DN50 nastawa 5,30	1	szt.
18.1	Ciepłomierz DN25, $Q_n=3,5\text{ m}^3/\text{h}$	1	szt.
18.2	Ciepłomierz DN32, $Q_n=6,0\text{ m}^3/\text{h}$	1	szt.
19.	Stacja uzdatniania wody $1,2\text{ m}^3/\text{h}$	1	szt.

20.	Zestaw wodomierzowy z wodomierzem Q3=1,6 m ³ /h DN15, z zaworem antyskażeniowym BA	1	szt.
21.	Zawór bezpieczeństwa zimnej wody 3/4, d ₀ =14mm, 6,0 bar	3	szt.
22.	Naczynie wzbiorcze przepływowe o pojemności 60 litrów	1	szt.
23.	Studnia 19-sekcyjna z rozdzielaczem dolnego źródła z rotametrami i zaworami odcinającymi	1	szt.
24.1	Zawór odcinający DN100	2	szt.
24.2	Zawór odcinający DN80	4	szt.
25.	Czujnik temperatury zewnętrznej	1	szt.
26.	Naczynie wzbiorcze instalacji c.o. o pojemności 200 litrów	1	szt.
27.	Pompa płytakowa 1x220-230V, 50Kz, P1=480W	1	szt.

Tabela 5. Zestawienie podstawowych elementów instalacji zimnej i ciepłej wody oraz instalacji cyrkulacji.

L.p.	Produkt	Wymiar	Ilość
1.	Rura ze stali ocynkowanej	DN25	20 m
2.	Rura ze stali ocynkowanej	DN32	10 m
3.	Rura ze stali ocynkowanej	DN40	10 m
4.	Rura ze stali ocynkowanej	DN50	35 m
5.	Rura PE-RT/AL/PE-RT	16 x 2,0	600 m
6.	Rura PE-RT/AL/PE-RT	20 x 2,0	180 m
7.	Rura PE-RT/AL/PE-RT	25 x 2,5	140 m
8.	Rura PE-RT/AL/PE-RT	32 x 3,0	105 m
9.	Rura PE-RT/AL/PE-RT	40 x 3,5	35 m
10.	Rura PE-RT/AL/PE-RT	50 x 4,0	35 m
11.	Termostatyczny zawór cyrkulacyjny z automatyczną dezynfekcją	DN 15	20 szt.
12.	Termostatyczny zawór mieszający T=43°C	DN 15	5 szt.
13.	Termostatyczny zawór mieszający T=38°C	DN 20	8 szt.
14.	Termostatyczny zawór mieszający T=38°C	DN 25	3 szt.
15.	Wodomierz Q=16m ³ /h	DN40	2 szt.
16.	Zawór pierwszeństwa wody	DN50	1 szt.

Tabela 6. Zestawienie podstawowych elementów instalacji wentylacji mechanicznej

L.p.	Produkt	Wymiar	Ilość
1.	Wentylator wyciągowy łazienkowy	DN100	22 szt.
2.	Wentylator wyciągowy łazienkowy	DN125	2 szt.
3.	Wentylator wyciągowy łazienkowy	DN150	2 szt.
4.	Wentylator kanałowy	DN100	2 szt.
5.	Wentylator kanałowy	DN125	1 szt.
6.	Wentylator dachowy z pionowym wyrzutem powietrza T=120°C Ø225		1 szt.
7.	Okap wyciągowo-nawiewny z filtrem cyklonowo-cylindrycznym z zintegrowanym zbiornikiem na tłuszcz		1 szt.

11. Uwagi końcowe

Instalacje będące przedmiotem niniejszego opracowania, należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, aktualnie obowiązującymi przepisami BHP i z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz.II Instalacje przemysłowe i sanitarne”.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną).

Wszystkie podane materiały, urządzenia i armatura mogą zostać zastąpione przez materiały i urządzenia równoważne o identycznych lub lepszych parametrach. Zmiana materiałów, urządzeń i armatury za zgodą projektanta.

Niniejszy projekt jest opracowaniem autorskim chronionym prawami autorskimi, wszelkie zmiany muszą być uzgodnione z projektantem.

12. Wykaz norm

Obliczenie instalacji przeprowadzono w oparciu o następujące normy:

- Całość wykonać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji c.o. – Zeszyt 6 – COBRTI Instal.
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego;
- PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków - Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczeniowa;
- PN-EN215-1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania;
- PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne;
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1);
- PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła;
- PN-82/B-02402 Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach;
- PN-82/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne;
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu

opracował:

mgr inż. Radosław Maciak
upr. bud. LOD/1029/POOS/08

mgr inż. Jolanta Cieślak

mgr inż. Paulina Czubakowska

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

TYTUŁ INWESTYCJI: PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY
BUDYNKU DOMU DZIECKA W CELU PODZIAŁU NA DWA
ODRĘBNE BUDYNKI
95-0,73 GROTNIKI, JEDLICZE A
UL. GRANICZNA 1

ADRES INWESTYCJI: 95-0,73 GROTNIKI, JEDLICZE A
UL. GRANICZNA 1

INWESTOR: POWIAT ZGIERSKI
UL. SADOWA 6A
95-100 ZGIERZ

BRANŻA: INSTALACJE SANITARNE

Projektant: mgr inż. Radosław Maciak
upr. bud. LOD/1029/POOS/08

INFORMACJA O ZAKRESIE WYKONYWANYCH ROBÓT

Zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego rozdz. 3, art. 20, Pkt. 1b informuję że w trakcie wykonywania instalacji sanitarnych wykonywane będą następujące roboty:

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE:

- rozkucie i wycięcie otworów montażowych dla instalacji c.o., c.w.u. wentylacji i kanalizacji,
- demontaż istniejących instalacji sanitarnych

ROBOTY MONTAŻOWE

- montaż grzejników instalacji c.o. wraz z orurowaniem,
- montaż instalacji ciepłej wody i cyrkulacji,
- montaż instalacji zimnej wody,
- montaż instalacji źródła ciepła,
- montaż instalacji wentylacji mechanicznej,
- montaż instalacji kanalizacji sanitarnej.

WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Budynki Domu Dziecka w Grotnikach.

WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Brak.

WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA

Wykonanie powyższych robót wiąże się między innymi z:

- zaproszeniem oczu, (podczas rozkuwania ścian),
- poparzeniem ciała (podczas spawania/lutowania),
- zaproszeniem ognia (podczas spawania/lutowania),
- możliwość zasypania podczas prac ziemnych,

WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót należy przeprowadzić przeszkolenie pracowników w zakresie bhp obejmujące ogólne zasady bhp oraz zagadnienia i wymagania bhp dotyczące poszczególnych robót. Przeszkolenie takie powinna przeprowadzić osoba (osoby) z odpowiednimi uprawnieniami. Poza tym należy zapoznać pracowników z wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru robót Budowlano-Montażowych oraz zasadami obsługi i korzystania ze sprzętu i urządzeń oraz ze sposobem korzystania ze sprzętu i środków ochrony osobistej. Pracownicy powinni potwierdzić odbycie przeszkolenia.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w środki i sprzęt ochrony osobistej (atestowany). Należy przeprowadzić imienny przydział prac oraz określić zakres odpowiedzialności pracowników. Prace wymagające posiadania właściwych

uprawnień wydanych przez właściwe komisje kwalifikacyjne powinny być wykonywane przez pracowników posiadających takie uprawnienia. Pracownicy powinni posiadać aktualne orzeczenia lekarskie o dopuszczeniu do określonych prac oraz posiadać kwalifikacje przewidziane dla danego stanowiska. Należy określić zasady używania oraz sposób przechowywania i zabezpieczania, sprzętu i urządzeń. Należy określić zasady postępowania w przypadku konieczności ewakuacji (zapewnić odpowiednie środki techniczne i organizacyjne zapewniające sprawną komunikację i ewakuację ze stref szczególnego zagrożenia).

opracował:

mgr inż. Radosław Maciak
upr. bud. LOD/1029/POOS/08

mgr inż. Jolanta Cieślak

mgr inż. Paulina Czubakowska