INSTALACJE SANITARNE I ELEKTRYCZNE

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1.	Zawartość projektu		str. IS2	
2.	Opis techniczny do projektu		str. IS3-IS26	
3.	Instalacje – plan sytuacyjny	1:500	str. IS27	IS/01
3.	Instalacje sanitarne - profil podłużny gazu	1:100/100	str. IS28	IS/02
4.	Instalacje sanitarne – rzut parteru i poddasza	1:100	str. IS29	IS/03
6.	Instalacje sanitarne – schemat kotłowni	(-)	str. IS30	IS/04
6.	Instalacje sanitarne – szczegół zbiornika naziemnego	1:25	str. IS31	IS/05
7.	Instalacje elektryczne – schemat rozdzielnicy kotłowni	-	str. E32	E/06

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU

Inwestor:

Gmina Sędziszów
ul. Dworcowa 20
28-340 Sędziszów

Miejsce realizacji:

Boleścice 76
28-340 Sędziszów
Działka nr ewid. 12
Obręb 03 Boleścice

Przedmiot opracowania

Projekt modernizacji kotłowni oraz centralnego ogrzewania w Szkole Podstawowej im. gen. Leopolda Okulickiego ps. „Niedźwiadek” w Pawłowicach.

Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem,
- mapa do celów projektowych skala 1:500
- inwentaryzacja - podkłady architektoniczne – budowlane,
- aktualne normy i przepisy
- wizja lokalna

1. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje projekt instalacji sanitarnych dla inwestycji Projekt modernizacji kotłowni oraz centralnego ogrzewania w Szkole Podstawowej im. gen. Leopolda Okulickiego ps. „Niedźwiadek” w Pawłowicach. Opracowanie zawiera projekt:

- instalacji gazu
- kotłowni gazowej
- instalacji c.o.

2. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Dane, wymagania i ilości wyszczególnione choćby w jednym dokumencie stanowiącym część dokumentacji projektowej są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji. Wszystkie roboty i materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Inwestorem a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich, nieprzewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego, zgodnego z wiedzą techniczną, funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Wszystkie roboty i materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym, a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji, a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

3. STANDARD

Użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych nazwy firm, wyrobów budowlanych czy technologii należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy "Prawo zamówień publicznych" jako informację nt. oczekiwanego standardu poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych (art. 5 ust. Prawo Budowlane, ustawa o wyrobach budowlanych) oraz pozwoli na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego, lub nie gorszego od określonego w projekcie i specyfikacjach. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

4. PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączna całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Nadzór autorski.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie. Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

5. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

5.1 Doziemna instalacja gazu

Projektuje się doziemny odcinek gazu z PE100 SDR11 RC zasilający kondensacyjny kocioł gazowy.

Rzędne terenu, zagłębienie i spadek podano na profilu podłużnym – rys. IS/02. Rurę należy układać na głębokości 80cm poniżej poziomu terenu. Nad przyłączem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru żółtego. W odległości 1,0m od zbiornika należy wykonać przejście stal/PE i analogicznie co najmniej 1,0m przed skrzynką na elewacji budynku przejście PE/stal.

5.2. Zbiornik gazowy

Źródłem gazu będzie naziemny zbiornik o pojemności 6400l. Zbiornik został zlokalizowany na działce Inwestora – rys. IS/01.

<u>Zbiornik należy umieścić w odległości:</u>
10m – od budynków
5m – od granicy działki budowlanej
3m – od linii elektroenergetycznej lub sieci trakcyjnej do 1kV
15m – od linii elektroenergetycznej lub sieci trakcyjnej równej lub większej od 1kV

<u>Zbiornik należy wyposażyć w:</u>

- zawór napełniania
- zawór bezpieczeństwa z zaworem odcinającym

- zawór serwisowy
- zawór poboru fazy gazowej z manometrem i rurką przepełnienia
- wskaźnik napełnienia
- reduktor 1 stopnia

Dobór wielkości zbiornika naziemnego:

Do obliczeń przyjęto :

- wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na cele centralnego ogrzewania na poziomie: 110 000 kWh/rok.
- wartość opałowa gazu płynnego propan: 7,3 kWh/l
- 105% sprawność urządzenia gazowego – wiszący kocioł kondensacyjny

110 000/(7,3*1,05)= 14350l – roczne zużycie gazu

Ze względów bezpieczeństwa, zbiornik może być wypełniony w 85%, stąd dobrany zbiornik posiada rzeczywistą pojemność:

6400*0,85=5440l

Częstotliwość napełniania zbiornika na gaz wynosi:
14350/5440=2,63=3 1/rok

Podane obliczenia mogą się zmieniać w zależności od rocznego zapotrzebowania na ciepło.

Charakterystyka zbiornika

Zbiornik powinien być wykonany zgodnie z dyrektywą PED/97/23/EC oraz normami zharmonizowanymi, z blach ze stali węglowej, pokrytej powłoką malarską z kolorze białym, o dużej refleksyjności, co stanowi ochronę przed nadmiernym nagrzewaniem się zbiornika.

Wymiary projektowanego zbiornika:

•Długość – 5520 mm
•Średnica – 1250 mm

Pozostałe wymiary pokazano na rys. IS/05.

Zbiornik należy posadowić na płycie betonowej o wym. 4,00x2,00x0,20 m.

5.3 Roboty ziemne

Wykop pod przyłącze gazowe powinien mieć głębokość min 1,05 m i szerokość min 0,25 m, dno wykopu powinno być dokładnie oczyszczone z kamieni,korzeni i podobnych części stałych.

Pod gazociąg winna być dokonana podsypka z piasku min. 25 cm, a nad gazociąg nadsypka z piasku 10 cm.

Po oczyszczeniu i wyrównaniu dna wykopu, wykonaniu podsypki, ułożeniu gazociągu należy wykonać nadsypkę z piasku zaczynając obsypywać boki rury, a następnie częściowo zasypać wykop pozbawionym kamieni i korzeni gruntem rodzimym zagęszczonym do wysokości 30 – 40 cm i ułożyć żółta taśmę ostrzegawczą o szerokości 0,1-0,2 m, a następnie zasypywać wykop do końca, zagęszczając warstwami grunt.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie gruntu wokół miejsc połączeń rur.

Przewody prowadzone nad ziemią wykonano z rur:

- PE łączonych metodą zgrzewania elektrooporowego przy zastosowaniu elektrokształtek. Przy zgrzewaniu rur i kształtek polietylenowych obowiązuje procedura podana przez producenta.
- stalowych bez szwu wg normy PN-84/H-74219 i zabezpieczone przed korozją przez pomalowanie farbą przeciwrdzewną a następnie farbą chlorokauczukową. Połączenia poszczególnych odcinków należy wykonać jako spawane, kołnierzowe lub gwintowane.

Przewody zbiornikowe zbiornikowe obciążone armaturą powinny być odpowiednio podparte.

Przewody stalowe prowadzone pod ziemią zabezpieczono antykorozyjnie za pomocą taśm izolacyjnych polietylenowych.

Skrzyżowanie przewodów z istniejącymi instalacjami należy wykonać za pomocą rur ochronnych zgodnych z normą PN-91/M-34501.

5.4 Wytyczne eksploatacyjne

Rozruch instalacji

Przed otwarciem zaworu głównego należy sprawdzić, czy do wszystkich końcówek rurociągów podłączono odbiorniki. Po przeprowadzeniu kontroli należy instalację napełnić gazem przez otwarcie zaworu poboru fazy gazowej na zbiorniku oraz pozostałych zaworów.

Odpowietrzenie instalacji dokonuje się dwuetapowo. Najpierw odpowietrzamy część zewnętrzną instalacji poprzez wykręcenie korka zaślepiającego. Drugim etapem jest odpowietrzenie instalacji wewnętrznej, które dokonujemy poprzez podłączenie przewodu do instalacji przed urządzeniem odbiorczym z odprowadzeniem na zewnątrz budynku. Następnie należy jeszcze raz skontrolować szczelność połączeń. Podczas przedmuchiwania przewodów zabrania się używania otwartego ognia, palenia tytoniu oraz uruchamiania wszelkiego rodzaju wyłączników i urządzeń elektrycznych.

Konserwacja i remonty.

Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy, instalacji należy na bieżąco kontrolować stan połączeń, prawidłowość pracy ciągów redukcyjnych oraz prawidłowość funkcjonowania armatury. Za stan techniczny instalacji odpowiada użytkownik. W przypadku stwierdzenia nieszczelności lub innych usterek (np. uszkodzenie powierzchni zbiornika) należy natychmiast poinformować o tym dostawcę gazu.

Napełnianie zbiornika

Napełnianie zbiornika odbywa się okresowo z cysterny samochodowej za pomocą elastycznego przewodu ciśnieniowego. Max. stopień napełnienia zbiornika nie może przekroczyć 85% całkowitej jego objętości. Podczas przeładunku gazu należy zachować szczególne środki ostrożności zgodnie z instrukcją załadunku.

Uziemienie zbiornika

Wokół zbiornika należy wykonać uziom otokowy za pomocą płaskownika FeZn 30x4. Po obwodzie należy dobić szpilki uziomowe długości 9m. Rezystancja uziemienia

nie może przekroczyć 10 Ohm. Zbiornik połączyć w sposób trwały za pomocą spawania z uziomem.

6. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

6.1 Instalacja gazu

W istniejącym budynku projektuje się kotłownię gazowa z kondensacyjnym kotłem gazowym. Zaprojektowano wewnętrzną instalację gazu, która będzie włączona do projektowanego naziemnego zbiornika gazowego. Na elewacji budynku przewidziano kurek odcinający gaz, zawór bezpieczeństwa typu MAG oraz reduktor II stopnia, które należy umieścić w szafce o wymiarach 0,45x0,45x0,25m. Spód szafki powinien się znajdować 0,5m nad terenem oraz min. 0,5m od okien i drzwi.

Przed odbiornikami na przewodzie doprowadzającym gaz powinien być zainstalowany kurek kulowy, filtr, reduktor ciśnienia, manometr i połączenie elastyczne odbiornik-instalacja. Kurek powinien mieć trwale zaznaczone położenie: otwarty i zamknięty. Przewód gazowy podłączony do kotła powinien być trwale umocowany dla uniknięcia przenoszenia obciążeń mechanicznych na palnik. Instalacje w budynku prowadzić zgodnie z dokumentacją graficzną.

Parametry pracy instalacji gazu

- gaz z rodziny gazy płynne, symbol LPG,
- o cieple spalania min. 92,0 MJ/m3, gęstości gazu 2,019 kg/ m3,
- średnia wartość opałowa ok. 27,0 kWh/m3
- ciśnienie w instalacji - niskie,
- ciśnienie na przyłączu – średnie.

6.1.1 Przepływ obliczeniowy w instalacji gazu

Zamontowane urządzenia gazowe powinny odpowiadać warunkom normy PN-86/M-40303. Przybory gazowe należy łączyć z instalacją za pomocą połączenia elastycznego. Projektuje się podłączenie do instalacji gazu projektowanego kotła gazowego, które powinny posiadać oznaczenia znaków stwierdzających uzyskanie atestu energetycznego oraz świadectwa kwalifikacji i znak bezpieczeństwa „B”.

Projektowana instalacja gazu obsługuje następujące odbiorniki:

Pomieszczenie	Moc grzewcza [kW]	Przepływ [m^3/h]	Prędkość [m/s]	Średnica [m]	Średnica rzeczywista [m]
Kotłownia	80	2,9	1	0,032	0,036

Minimalna średnica dla głównego odcinka gazu dla pomieszczenia kotłowni to rura stalowa bez szwu DN32.

Maksymalny pobór gazu przez urządzenia znajdujące się w kotłowni wynosi 2,9m3/h.

6.1.2 Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej - kotłownia

Pomieszczenie kotłowni wyposażono w system detekcji LPG oparty o detektor typu DEX. System ten pełni funkcję sygnalizacyjno-odcinająca dopływ gazu do budynku. W przypadku wykrycia wycieku gazu moduł alarmowy do którego można podłączyć maksymalnie do 2szt. tego typu detektorów, zarejestruje ten fakt i uruchomi się

sygnalizacja optyczno-akustyczna na sygnalizatorze, która automatycznie odetnie dopływ gazu zaworem szybko-odcinającym typu MAG-3 zainstalowanym w szafce gazowej na zewnątrz budynku.

Detektory propanu-butanu DEX należy instalować przy podłodze pomieszczeń chronionych. Wynika to z właściwości fizycznych gazu, LPG jest gazem cięższym od powietrza. Detektory zaprojektowano jako 2-progowe urządzenia. Standardowe progi alarmowe wynoszą odpowiednio: 10/30 %DGW propanu.

Sygnalizację optyczno-akustyczną należy kierować do odpowiednich służb na obiekcie, aby mogły podejmować akcje zaradcze - ręczne odcięcie dopływu gazu przy pomocy zaworu odcinającego gaz.

Algorytm sygnalizacji stanów alarmowych:

-1 próg alarmowy uruchomienie się sygnalizacji optycznej sygnalizatora,

-2 próg alarmowy uruchomienie się sygnalizacji akustycznej sygnalizatora oraz automatyczne odcięcie dopływu gazu zaworem MAG-3.

6.1.3 Materiały - instalacja gazu

Projektowaną instalację wewnętrzną należy wykonać wyłącznie z rur stalowych przewodowych, czarnych bez szwu wg PN-H-74219 łączonych wyłącznie przez spawanie. Łączenie rur powinno być wykonane za pomocą spawania gazowego. Kategoria jakości spawania - A [ciśnienie robocze <10 kPa].

6.1.4 Malowanie instalacji wewnętrznych

Rurociągi, które są wykonane ze stali bez szwu należy oczyścić powierzchnie do II° czystości. Po przeprowadzeniu prób szczelności wszystkie rurociągi stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z „Instrukcją KOR-3A” np.: emalią syntetyczną kreadurową czerwoną tlenkową o symbolu 7962-000-250.

6.1.5 Roboty montażowe

Miejsce spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu. W czasie spawania rury powinny być zabezpieczone po obu stronach złącza przed odpryskami za pomocą mat żaroodpornych, zachodzących po ok. 0,5 m na izolację. Wszystkie spoiny należy oznaczyć cechownikiem spawacza. Połączenia instalacji gazowej z urządzeniami wykonać za pomocą gwintów. Po zamontowaniu rurociągów połączyć je z przewodem wyrównawczym instalacji elektr. w budynku.

Wysokość pomieszczeń, w których zamontowane będą odbiorniki gazu jest nie mniejsza niż 2,20m. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem min. 4mm/m w kierunku pionu. Przewody prowadzone w pomieszczeniach wilgotnych prowadzić na tynku z prześwitem 3 cm a w innych pomieszczeniach z prześwitem 2 cm. Przy przejściach przez stropy i ściany konstrukcyjne stosować tuleje ochronne stalowe wystające minimum po 3 cm z każdej strony przegrody. Pomieszczenia, w których zainstalowane będą odbiorniki gazu będą posiadać sprawnie działającą wentylację grawitacyjną oraz odpowiednią ilość kanałów spalinowych co będzie potwierdzone prze uruchomieniem instalacji aktualną opinią kominiarską lub wykonaną przez osobę posiadającą właściwe uprawnienia budowlane.

6.1.6 Próba szczelności na instalacji gazu

Po zakończeniu prac montażowych instalację gazową należy przedmuchać oraz poddać próbie wytrzymałości i szczelności. Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999r. (Dz. U. Nr 74 z 1999r poz. 836) w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych.

Warunkiem przystąpienia do próby głównej szczelności instalacji jest przeprowadzenie badania sprawności kanałów wentylacyjnych. Próbę szczelności należy wykonać z zastosowaniem powietrza lub innego gazu obojętnego (np. azotu). Po przeprowadzeniu próby szczelności połączeń należy zabezpieczyć rury przed korozją. W tym celu, w temp. nie niższej niż 10 °C i wilgotności powietrza nie większej niż 75%, na suchą oraz oczyszczoną z brudu i rdzy powierzchnię rury nanosi się warstwę podkładową chlorokauczukową. Po wyschnięciu farby podkładowej nałożyć warstwę farby nawierzchniowej olejnej lub syntetycznej (w kolorze żółtym).

Główną próbę szczelności przeprowadza się odrębne dla części instalacji przed gazomierzami oraz odrębnie dla pozostałej części instalacji z pominięciem gazomierzy. Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:

- dla 0-0,06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa,
- dla 0-0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,10 MPa.

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa. Dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu mieszkalnym lub w pomieszczeniu zagrożonym wybuchem, ciśnienie czynnika próbnego powinno wynosić 0,1 MPa. Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Z przeprowadzenia głównej próby szczelności sporządza się protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej. W przypadku gdy instalacja gazowa nie została napełniona gazem w okresie 6 miesięcy od daty przeprowadzenia głównej próby szczelności – próbę te należy przeprowadzić ponownie.

6.2. Instalacja grzewcza

Projekt obejmuje demontaż istniejącej armatury grzewczej w budynku szkoły oraz projekt nowej instalacji co.

Instalacje grzewcze projektuje się jako instalacje pompowe, dwururowe, w układzie zamkniętym.

Na parterze i poddaszu budynku projektuje się instalację grzewczą opartą na ogrzewaniu grzejnikowym podzieloną na 2 obiegi grzewcze. Głównym źródłem ciepła dla potrzeb ogrzewania budynku, będzie projektowana kotłownia. W kotłowni znajdują się kocioł gazowy o mocy 80kW. Projektowana instalacja c.o. wykonana zostanie z rur stalowych.

6.2.1 Parametry pracy instalacji grzewczej

Wartości projektowej temperatury zewnętrznej, przyjęte zgodne z normą PN-EN 12831
ZIMA:
- t = -20˚C,
- φ = 100%.

Wartości projektowej temperatury wewnętrznej przyjęta zgodnie z §134.2 WT.
Parametry instalacji:
- czynnik roboczy – woda.
- temperatura: 70/50°C,
- ciśnienie pracy instalacji 2,0bar.

Wartości projektowej temperatury wewnętrznej przyjęta zgodnie z §134.2 WT.

6.2.2 Charakterystyka cieplna budynku

Bilans strat ciepła obliczono przy pomocy programu Instal-Therm – OZC.
Współczynniki przenikania ciepła zgodne z aktualnymi warunkami technicznymi jakie powinny spełniać budynki.

6.2.3 Obliczenia hydrauliczne

Dobór przepływów i średnic przewodów oraz nastaw wstępnych na zaworach regulacyjnych wykonano przy pomocy programu komputerowego do projektowania dwururowych instalacji wodnych InstalSystem – Instal therm HRC.

6.2.4 Instalacja grzewcza c.o.- materiały

Instalacje grzewczą należy prowadzić pod stropem lub w bruzdach ściennych. Instalacje grzewczą projektuje się z rur stalowych o połączeniach spawanych. Obcinanie i przygotowanie do łączenia, a także sam proces łączenia należy wykonywać tylko zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Przewody mocowane będą do ścian oraz stropów za pomocą systemu zawiesi. Lokalizacje punktów stałych oraz przesuwnych na podstawie wytycznych producenta zastosowanych rurociągów i producenta zawiesi.

6.2.5 Ogrzewanie grzejnikowe – instalacja

W instalacji wykorzystano grzejniki płytowe. Regulacja instalacji odbywać się będzie za pomocą nastaw na zaworach grzejnikowych i wkładkach termostatycznych. Grzejniki należy podłączyć poprzez zestawy przyłączeniowe umożliwiające demontaż grzejnika bez konieczności spuszczania zładu z instalacji. Odpowietrzenie instalacji następowało będzie odpowietrznikami umieszczonymi na grzejnikach.
Grzejniki płytowe należy doposażyć w:
- wkładkę do grzejników zintegrowanych,
- głowice termostatyczne,
- zestaw podłączeniowy,
- odpowietrzniki grzejnikowe.

UWAGA
Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.

6.2.6 Armatura

Odpowietrzenie instalacji przyjęto z zastosowaniem odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji oraz poprzez odpowietrzniki wbudowane w grzejnikach.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych.

Armaturę regulacyjną wyposażyć w oryginalne obudowy izolacji ciepłochronnej.

Armaturę regulacyjną w pom. ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia.

Utrzymanie zadanej temperatury w pomieszczeniach - automatyczne, poprzez ustawienie wartości temperatury na termostatach grzejnikowych.

Prowadzenie przewodów

- Przewody wodne prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielacza.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszeniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Odcinki poziome prowadzić w wzdłuż przegród budowlanych.
- Odcinki pionowe prowadzić w bruzdach ściennych.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpadały w drgania, przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).
- Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne.
- W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi dn15.

6.2.7 Próba szczelności – instalacja wodna

Po zakończeniu montażu instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać płukanie sieci przewodów i po stwierdzeniu czystości instalacji, należy wykonać próbę szczelności. Badania szczelności należy wykonać przed zakryciem przewodów. Przed próbą ciśnieniową napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:
- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0ºC.
- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłoby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
- Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.
- Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTi Instal przyjmując ciśnienie próbne ppr = 0,5 MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,25 MPa.
- Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości o 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco powinna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

6.3 Kotłownia

Głównym źródłem ciepła dla budynku jest projektowana kotłownia gazowa na gaz płynny. Kotłownia znajduje się na parterze. Przewidziano w niej wentylację grawitacyjną. Szczytowe zapotrzebowanie instalacji grzewczej na energię cieplną to 73,0 kW.

6.3.1 Bilans ciepła

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania (parter, poddasze)	73,0 kW

WŁASNOŚCI BUDYNKU

Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	V= 2219 m^3
Wskaźnik zapotrzebowania ciepła budynku	q= 32,89 W/m^3
Powierzchnia pomieszczeń	P= 724 m^2
Wskaźnik zapotrzebowania ciepła budynku	q= 100,83 W/m^2

6.3.2 Kubatura pomieszczenia z kotłem

Wymagana kubatura projektowanej kotłowni wynosi:
Vk= Q/ 4,65 [kW/m^3]= 80kW / 4,65 [kW/m^3] =17,20[m^3]

Kubatura projektowanej kotłowni wynosi: 17,20m^2*3,17 = 57,52 [m^3], przy średniej wysokości pomieszczenia 3,17m

czyli: 57,52m^3 > 17,20m^3

Pomieszczenie spełnia wymagania Dz. U. Nr75 poz.690 z póź. zm.

6.3.3 Wentylacja

Według PN-B-02431-1 przyjmuje się otwory wentylacyjne:

Kanał nawiewny – 5 [cm^2 / 1kW]

80 kW * 5 [cm^2] = 400 [cm^2]

Przyjęto otwór o wymiarach 20x20cm, którego dolna krawędź zlokalizowana jest minimum 250cm ponad poziomem terenu.

Kanał wywiewny:

400 cm^2 * 0,5 = 200 [cm^2]

Przyjęto otwór o wymiarach 10x20cm, zlokalizowany od poziomu posadzki w kotłowni.

6.3.4 Oświetlenie kotłowni

Wymagana powierzchnia okien kotłowni:

F_{wym}=1/15 x 9,50m^2 = 0,63m^2

Powierzchnia rzeczywista okien:

F_{rzecz}=1,37x2,04 =2,79m^2

Pomieszczenie spełnia wymagania Dz. U. Nr75 poz.690 z póź. zm. i normy PN-B-02431-1.

Pomieszczenie w którym znajduj się kotły powinno mieć oświetlenie sztuczne, zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-24 (PN-B-02431-1).

6.3.5 Dobór kotła

W celu pokrycia zapotrzebowania w ciepło, dobrano wiszący, kondensacyjny kocioł gazowy o mocy Q=80kW wraz z automatyką (sterowaniem).

Komora spalania wykonana jako zintegrowany wymiennik z odpornego na korozję stopu aluminium i żeliwa krzemowego w zbiornikowym podgrzewaczu wody wykonanym ze stali nierdzewnej.

Palnik modulowany ze wstępnym zmieszaniem ze stali nierdzewnej. Wyposażony w automatyczny zapłon, czujnik jonizacyjny, czujnik ciśnienia gazu.

Sprawność znormalizowana w odniesieniu do dolnej/górnej wartości opałowej gazu ziemnego przy częściowym obciążeniu 30% 107,8 /97,3%. Dopuszczalne odchylenie 0,5%

Pojemność wodna kotła: 5,4l

Pozostałe parametry kotła:

- zakres modulacji: 18,4-73,7 kW
- zużycie gazu: nie większe niż 2,9 m3/h
- przyłącza zasilanie/powrót: DN40/PN6
- króciec gazowy 3/4”
- ciśnienie robocze ogrzewania max./min.: 4,0 / 1,0 bar
- masa kotła : 116kg
- króciec spalinowy: Øwew 100 mm

- ciśnienie gazu: 37 – 50 mbar
- maksymalne opory dla kotła: nie większe niż 10 mbar
- dodatkowo: neutralizator skroplin
- zestaw pompowy

Kocioł posiada sterownik pogodowy (zgodnie z wytycznymi producenta).
Automatyka kotła obsługuje zaprojektowany układ grzewczy.
Kocioł w klasie NOx (EN 15502)
Emisje tlenków azotu nie wyższe niż 25,8 mg/kWh
Zawartość CO2 w spalinach moc maks./min (%) 8,8/8,8

Kocioł nie wymaga stosowania sprzęgła hydraulicznego do poprawnego działania.

6.3.5 Sterowanie pracą kotłowni

Sterownik znajdujący się w pomieszczeniu kotłowni umożliwia sterowanie pracą kota, dwóch pomp obiegowych, dwóch zaworów mieszających, czujnika temperatury zewnętrznej oraz przewidzianych czujników temperaturowych.

6.3.6 Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji c.o.

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa (wg UDT):

$$m \geq 3600\ Q/r\ kg/h$$

gdzie:
Q - nominalna moc kotła, Q= 80 kW
r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezp, 2134 kJ/kg

$$m \geq 3600x80/2134=134,96\ [kg/h]$$

Do obliczeń założono następującą wielkość zaworu bezpieczeństwa: **1 1/2 ”**

Dane katalogowe dla założonej wielkości zaworu:
α - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa, α=0,51
K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa, K_1=0,532;
K_2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa, K_2=1;
p_1 - ciśnienie dopływu, p_1 =1,1 x p_r=0,33 MPa

Wymagana powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = m / (10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1+0,1))\ [mm^2]$$

$$A = 134,96 / (10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,51 \cdot (0,33+0,1)) = 115,75\ mm^2$$

Wymagana średnica przelotu zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0=\sqrt{(4 \cdot A/\pi)}\ mm$$

$$d_0=\sqrt{(4 \cdot 115,75/\pi)} = 12,14mm$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa do zabezpieczania ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia typ **1915**

o średnicy **3/4" (d= 14mm)** , ciśnienie otwarcia 3,0 bar (zawarty w grupie bezpieczeństwa kotła).

Rzeczywista powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A_{rz}= (\pi \cdot d^2)/4 \ [mm^2]$$

$$A_{rz}= (\pi \cdot 14^2)/4 = 153{,}94 mm^2$$

Rzeczywista przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m_{rz} = (10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1+0{,}1)) \cdot A_{rz} \ [kg/h]$$

$$m_{rz} = (10 \cdot 0{,}532 \cdot 1 \cdot 0{,}51 \cdot (0{,}33+0{,}1)) \cdot 153{,}94 = 179{,}59 \ kg/h$$

Porównanie rzeczywistej i obliczonej przepustowości zaworu bezpieczeństwa:

$$m_{rz} > m_{obl}$$

$$179{,}59 > 134{,}96$$

Zatem dobrany zawór bezpieczeństwa spełnia założenia UDT.

6.3.7 Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji c.o. wg PN-EN 12828:2013

Pojemność wodna instalacji:

instalacja c.o. wraz z odbiornikami [m^3]	0,592
kocioł c.o. [m^3]	0,005
całkowita pojemność [m^3]	0,597

Ciśnienie statyczne:

$$p_{st} = \rho \cdot g \cdot H \ [Pa]$$

gdzie:

ρ - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej t=10^{o}C, [kg/m^3],

g - przyspieszenie ziemskie 9,81 [m/s^2]

H - różnica wysokości między najwyższym punktem instalacji a punktem podłączenia naczynia wzbiorczego, [m] .

$$p_{st} = 999{,}7 \cdot 9{,}81 \cdot 3 = 0{,}30 \ bar$$

Ciśnienie uzupełnienia poduszki powietrznej:

$$p_o = p_{st} + 0{,}3 = 0{,}60 \ [bar]$$

gdzie:

p_{st} – ciśnienie statyczne,

Przyrost objętości wody w instalacji:

$$V_e = V_{SYST} \cdot e = 17{,}13 \ [dm^3]$$

gdzie:

V_{SYST} - pojemność wodna instalacji [dm^3],

e – współczynnik rozszerzalności objętościowej, równy 0,0356

Rezerwa wody w naczyniu wzbiorczym:

$$V_{NR} = V_{SYST} \cdot 0{,}005 = 2{,}98 [dm^3]$$

Minimalna wymagana pojemność naczynia wzbiorczego:

$$V_{Nmin} = (V_e + V_{NR})\frac{p_e + 1}{p_e - p_o} = 46{,}94\ dm^3$$

gdzie:

p_e – ciśnienie końcowe równe 2,0 bar [Pa].

Pojemność naczynia wzbiorczego:

$$V_{expmin} > V_{Nmin}$$

Dobrano pojemność naczynia wzbiorczego:

$$V_{expmin} = 50\ dm^3$$

Minimalne ciśnienie napełniania naczynia wzbiorczego:

$$p_{amin} = \frac{V_{\exp min} \cdot (p_o + 1)}{(V_{\exp min} - V_{NR})} - 1 = 1{,}13\ \text{bar}$$

Rzeczywista rezerwa wody w naczyniu wzbiorczym:

$$V_{NRrzecz} = \frac{V_{\exp min}}{\frac{p_e+1}{p_e-p_o}} - V_e = 4{,}29\ dm^3$$

Rzeczywiste minimalne ciśnienie napełniania naczynia wzbiorczego:

$$p_{amin} = \frac{V_{\exp min} \cdot (p_o + 1)}{(V_{\exp min} - V_{NRrzecz})} - 1 = 1{,}19\ \text{bar}$$

Zatem dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności 50dm^3 do układów grzewczych i chłodniczych z przyłączami gwintowanymi R 3/4`` (DN 20) i wymiarach zewnętrznych: ØD=409 mm i wysokości H=469mm, z niewymienną membraną o wadze 9 kg.

Dodatkowo dobrano złącze samoodcinające R 3/4`` do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Złącze stanowi zabezpieczone odcięcie do demontażu naczynia i umożliwia opróżnianie przestrzeni wodnej naczynia.

6.3.8. Dobór średnic wzbiorczych

Średnice obliczono wg schematu:

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego przeponowego

$$V_u = V \cdot \rho \cdot v\ [dm^3]$$

gdzie:

V – pojemność instalacji [m^3]

ρ – gęstość wody [kg/m^3]

v – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy ogrzaniu od temperatury początkowej do obliczeniowej temperatury wody instalacyjnej na zasilaniu [dm^3/kg]

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej d [mm] powinna wynosić co najmniej (lecz nie mniej niż 20mm)

$$d = 0{,}7 \cdot \sqrt{V_u}$$

•Naczynie wzbiorcze c.o.

$$d=0,7\cdot\sqrt{12,96} = 2,52\ cm => 25\ mm$$

6.3.9 Dobór stacji uzdatniania wody

Uzdatnianie wody odbywać się będzie poprzez stację uzdatniania wody z filtrem z przeznaczeniem dla kotłowni od 80 do 500kW.

Dodatkowo należy dobrać stację demineralizacji/zmiękczania w oparciu o pobrane przez Wykonawcę próbki wody.

6.3.9 Komin spalinowy

Zastosowano dwuścienny systemowy komin spalinowy o średnicach ø100/150 mm wykonany ze stali o grubości ścian 0,5mm. Do mocowania stosować podpory i uchwyty systemowe. Komin należy wyprowadzić ponad dach budynku.

6.3.10 Neutralizator skroplin

Powstający kwaśny kondensat o (pH 2 - 4), przed odprowadzeniem do kanalizacji jest neutralizowany do wartości nie niższej niż (pH 6,5). Neutralizacja kondensatu polega na przepływie przez złoże w postaci granulatu. Należy umożliwić spływ kondensatu do króćca napływowego i wypływ z króćca wypływowego do kanalizacji następował grawitacyjnie. W przypadku w którym powyższe warunki są niemożliwe do spełnienia można zastosować neutralizator z pompą kondensatu.

6.3.11 Armatura

Armaturę przewidziano, jako kulową na ciśnienie 0,6 MPa która jest ogólnie dostępną w handlu. Połączenie rur z armaturą na połączenia gwintowanie.

6.3.12 Odpowietrzenie instalacji

W najwyższy punktach instalacji zastosować automatyczne odpowietrzniki DN15.

6.3.13 Kotłownia - materiały

Instalację wody grzewczej zasilającej i powrotnej wykonać z rur stalowych ze szwem, przewodowych wg PN-EN 10220:2005 (min. grubość ścianki 2,9mm). Połączenia rur po stronie grzewczej (zasilającej i powrotnej do rozdzielacza) wykonać jako spawane i kołnierzowe. Na odpowietrzenia i spusty dopuszcza się stosowanie rur instalacyjnych średnich wg PN-EN 10219-2:200.

6.3.14 Malowanie

Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Rurociągi oczyszczone do 3-go stopnia czystości poprzez szczotkowanie i umycie odrdzewiaczem należy pomalować farbą ftalowo-silikonowa

6.3.15 Zagadnienia BHP

Do okresowej obsługi kotłowni wymagane jest zatrudnienie pracownika przeszkolonego ze znajomością działania instalacji kotłowej, paliwowej, w zakresie przepisów BHP, posiadającego wymagane prawem świadectwa kwalifikacyjne i przeciwpożarowych. Rozruch i eksploatacja powinna nastąpić po opracowaniu Instrukcji

obsługi oraz sprawdzeniu jej znajomości przez nadzór i obsługę. Praca poniżej 2 godzin dziennie.

6.3.16 Instalacje elektryczne w kotłowni

W pomieszczeniu kotłowni zlokalizowano rozdzielnicę elektryczną zasilaną z najbliższej rozdzielnicy elektrycznej w obiekcie. Istniejącą rozdzielnicę do której nastąpi połączenie należy przystosować do zwiększenia mocy o 5kW. W istniejącej rozdzielnicy WLZ zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym 20A D02. Kable układać w korytach kablowych lub w przestrzeni międzysufitowej. Szczegółowa lokalizacja rozdzielnicy zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej. Projektowana rozdzielnica w wykonaniu podtynkowym. Drzwiczki zamykane na klucz. Stopień IP 54 min. Z projektowanej rozdzielnicy zasilić wszystkie obwody odbiorcze znajdujące się w kotłowni. Wykonać połączenia wyrównawcze zgodnie z opisem na rysunku.

6.3.17 Próby hydrauliczne i odbiór techniczny

Instalację po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Niezwłocznie po zakończeniu 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.

Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą ciśnieniową, napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności,
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0ºC,
- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłoby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
- Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.
- Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTi Instal przyjmując ciśnienie próbne ppr = 0,5 MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,3 MPa.
- Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół,
Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

UWAGA
Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.

6.4 Zabezpieczenie termiczne instalacji

Wszystkie rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po zabezpieczeniu rurociągów antykorozyjnie, przewody należy zaizolować termicznie. Izolacja cieplna przewodów zasilających i powrotnych instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238).

l.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m*K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
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	6mm

Instalacje grzewcze

Rury stalowe (średnica wewnętrzna)	**Rury wielowarstwowe (średnica zewnętrzna/wewnętrzna)**	**Grubość izolacji** dla pomieszczeń ogrzewanych	Grubość izolacji dla pomieszczeń nieogrzewanych
DN	DZ/DW , mm	mm	mm
15	16/12	13	20

20	20/16	13	20
25	26/20	20	30
32	32/26	20	38
40	40/33	20	44
50	50/42	25	50
65	63/54	38	69
80	75/58	50	75
100	110/86	60	110

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - cz. II".
Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w klasie odporności na ogień nie niższej niż BI-s2,d0.

6.5 Mocowania

Przewody instalacji c.o. należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Odstępy pomiędzy mocowaniami nie powinny przekraczać 3,0m. Zaleca się wykonanie mocowania przewodów instalacji c.o. zgodnie z instrukcją Producenta rur oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Do mocowania rur stosuje się obejmy stalowe z gumową podkładką. Obejmy metalowe bez wkładki nie mogą być stosowane. Średnice obejm w technologii odpowiadają średnicom zewnętrznym rur. Instalację należy zamocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych PS oraz przesuwnych PP. Punkty stałe (PS) – zapobiegają niekontrolowanym ruchom przewodów, wykonuje się je zaciskając na rurze (po wyjęciu podkładki dystansowej) obejmę metalową, która jest na trwałe zamocowana do przegrody budowlanej. Obejma powinna znajdować się ściśle pomiędzy dwoma oporami bocznymi (np. mufami, trójnikami, złączkami z gwintem metalowym lub zaworami). Konstrukcje mocujące obejmy do przegród budowlanych muszą być odpowiednio sztywne i stabilne. Punkty przesuwne (PP) – umożliwiają ruch przewodu, bez jego uszkodzenia w kierunku osiowym. Wkładki gumowe obejm mocujących mają gładkie i zdolne do poślizgu powierzchnie, a zastosowanie dodatkowo pierścieni dystansowych zapewni prawidłowe działanie ich jako punktów przesuwnych (PP). Maksymalne odległości pomiędzy podporami przewodów ściśle wg instrukcji montażu Producenta rur.

Do mocowania przewodów przewidziano dwa rodzaje podpór:
-ruchome (przesuwne) – umożliwiające przesuwanie się przewodu,
-stałe – unieruchamiające określony punkt przewodu.

Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów powinna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić co najmniej 3 cm.

Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.

6.6 KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH

- Przewody prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszeniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtynkowo kompensowane są poprzez izolację termiczną.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
- Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
- Odcinki poziome prowadzić wzdłuż przegród budowlanych.
- Odcinki pionowe prowadzić w bruzdach ściennych.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpadały w drgania, przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).
- Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne.
- Rury prowadzone nadtynkowo (przewody rozdzielcze), należy mocować za pomocą obejm stalowych z gumową podkładką. Rury ulegają ugięciu pod wpływem ciężaru wody i temperatury, dlatego należy stosować zasady kompensacji naturalnej wydłużenia termicznego rur zgodnie z wytycznymi producenta rur.
- Kompensację wydłużeń można uzyskać, stosując specjalne złącza (używać zgodnie z instrukcją producenta) lub przy użyciu wydłużek o kształcie „U” lub „L”, które kompensują rozszerzanie i kurczenie się rur.
- Dopuszczalne odchylenie od pionu przewodu mierzone na wysokości jednej kondygnacji budynku może wynosić ± 10 mm.

7. WYTYCZNE BRANŻOWE

7. 1 Wytyczne elektryczne i automatyki

- Zasilić urządzenia z oddzielnych obwodów elektrycznych.
- Urządzenia uziemić.
- Wszelkie prace elektryczne wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami w tym zakresie.
- Wykonać ochronę urządzeń elektrycznych zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony dla poszczególnych urządzeń.
- W czasie pożaru należy odciąć zasilenie do kotłowni
- Wszystkie urządzenia obiektowe należy oznaczyć wg oznaczeń ze schematów funkcjonalnych i technologicznych.
- Wszystkie przewody do elementów automatyki należy prowadzić możliwie daleko od przewodów siłowych (min. 30cm), w razie występowania silnych zakłóceń elektromagnetycznych należy stosować kable ekranowane (ekran łączyć z masą

tylko po stronie szafy). Instalację wszystkich elementów automatyki wykonać zgodnie z instrukcją ich montażu.

- Wykonawca okablowania na końcach położonego odcinka pozostawi odpowiedni zapas kabla (przewodu) umożliwiający podłączenie aparatu (urządzenia). Wykonawca okablowania wykona i przedstawi wyniki pomiarów izolacji kabli. Wszelkie prace instalacyjne powinny być wykonywane przy wyłączonym napięciu. Wszelkie prace powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- Instalację detekcji wykonać przewodami zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody prowadzić w korytach elektrycznych podwieszonych do konstrukcji dachu oraz w rurach elektroinstalacyjnych typu RL, montowanych za pomocą uchwytów systemowych. Detektory umieścić w lokalizacji wskazanej na planie instalacji detekcji, tak aby odległość do przyłącza gazowego kotła nie była większa niż 6 metrów. W kotłowni zamontować czujniki, sygnalizatory, sterownik zaworu MAG oraz centralkę. Centralki zamontować na wysokości 1,5m. Zasilanie centralek detekcji zgodnie z wytycznymi .
- Na instalacji elektrycznej wewnętrznej przyjęto system ochrony przeciwporażeniowej: szybkie samoczynne wyłączenie, stosując wyłączniki różnicowo-prądowe, czułe na prądy pulsacyjne, zgodnie z PN-91/E-05009 i PN-E 60364, o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA. We wszystkich projektowanych tablicach należy zainstalować dwie szyny jedną dla przewodu PE i drugą dla przewodu N. Kolor przewodów ochronnych (PE) winien być żółto-zielony.
- Wszystkie metalowe elementy, takie jak kanały wentylacyjne, rurociągi wodne i gazowe, koryta elektryczne, należy połączyć z szynami połączeń wyrównawczych. Połączenie należy wykonać przewodem LGY6mm2, prowadzonych w korycie elektrycznym lub w rurce instalacyjnej RL16.
- Instalacja odgromowa jest poza zakresem tego opracowania i nie leży w zakresie prac wykonawcy tego opracowania.
- Doprowadzenie przewodu SAP centrali pożarowej jest poza zakresem tego opracowania i poza zakresem prac wykonawcy tego projektu. System automatyki zawarty w rozdzielniach jest tak zaprojektowany, aby w przypadku podania sygnału SAP, wentylatory zaprzestały pracy. Po zniesieniu alarmu, urządzenia te mają ponownie podjąć pracę.

7.2 Branża budowlano-architektoniczna

Należy uwzględnić w projekcie:

- wykonać kanał nawiewny/wywiewny zgodnie z w/w wytycznymi
- posadzkę wykonać z materiałów niepalnych, wytrzymałych na zmiany temperatury oraz uderzenia
- podłoga ze spadkiem w kierunku wywiewu
- drzwi wejściowe niepalne o odporności ogniowej zgodnie z aktualnymi przepisami o szerokości co najmniej 0,9m i otwierane na zewnątrz kotłowni. Drzwi powinny mieć od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod naciskiem
- należy uwzględnić wykonanie przebić w ścianach zewnętrznych i wewnętrznych, stropach tak aby umożliwić prowadzenie instalacji

- wszystkie przebicia należy wykonane jako szczelne
- należy zamurować drzwi wskazane w części graficznej opracowania.

8. WPŁYW INSTALACJI NA ŚRODOWISKO

8.1 Ochrona przed hałasem i drganiami

Mocowanie i posadowienie urządzeń wywołujących drgania do konstrukcji budynku wykonać w sposób zabezpieczający przed powstawaniem i rozchodzeniem się drgań i hałasu w obiekcie. Przy mocowaniu lub posadowieniu stosować przekładki gumowe lub wibroizolacyjne.

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości wyspecyfikowanych powyżej oraz wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

9. TULEJE OCHRONNE (PRZY PRZEJŚCIACH PRZEWODÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE)

Przy przejściu rurociągu przez przegrodę budowlaną (strop lub ścianę) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rurociągów z tworzywa sztucznego zaleca się zastosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego o twardości zbliżonej do polietylenu z gładkimi krawędziami np. PVC, a następnie należy uszczelnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody przez którą przewody przechodzą umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.

11. WARUNKI OCHRONY POŻAROWEJ

11.1 KOTŁOWNIA

Kotłownia stanowi pomieszczenie, oddzielone od pozostałych pomieszczeń ścianami, stropem i drzwiami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej:

– ściany: EI 60
– strop: REI 60
– drzwi: EI 30

Pomieszczenie kotłowni należy wyposażyć w podręczny sprzęt gaśniczy tj. gaśnice proszkowe o ładunku 6 kg (1 szt) umieszczone przy drzwiach wejściowych oraz koc gaśniczy. Główny awaryjny wyłącznik prądu musi być zlokalizowany na zewnątrz kotłowni przy wejściu głównym. Drogi ewakuacyjne z kotłowni oraz usytuowanie urządzeń p.poż

oznaczyć zgodnie z polskimi normami. Drzwi dla pomieszczenia kotłowni powinny otwierać się zgodnie z kierunkiem drogi ewakuacyjnej (na zewnątrz), być łatwe do otwarcia (bez użycia klamki), o szerokości w świetle min. 0,9 m. Przejścia przewodów przez ściany i strop należy wykonać w rurach stalowych osłonowych stosując wypełnienie masą ognioodporną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Komin obudować do EI60.

12. UWAGI

- Instalacje wykonać zgodnie z projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe".
- Wszystkie niejasności dotyczące niniejszego opracowania oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezpośrednio, na bieżąco, w ramach nadzoru projektowego konsultować z jednostką projektową i upoważnionymi projektantami.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z projektem i instrukcjami montażu producentów rur i urządzeń.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie oznaczone przez producenta znakiem CE z Deklaracją Zgodności wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instalowanie urządzeń powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich producentów.
- Wykonawca robót winien zgodnie z Dz. U. Nr 113, poz.728 i Dz. U Nr 99 poz. 673 z 1998r, przed montażem urządzeń i elementów poszczególnych instalacji zgromadzić, a następnie przekazać użytkownikowi: aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, znaki bezpieczeństwa „B" lub dobrowolne deklaracje zgodności z PN lub normami europejskimi..
- Do montażu zastosować urządzenia o parametrach podanych w niniejszym projekcie.
- Wszystkie prace budowlano-montażowe związane z wykonaniem instalacji prowadzić należy solidnie, zgodnie z normami, sztuką i wiedzą budowlaną, pod właściwym kierownictwem osób uprawnionych – oraz z zachowaniem przepisów bhp.
- Występujące różnice pomiędzy projektem budowlanym i wykonawczym są zmianami nieistotnymi. W razie wątpliwości proszę niezwłocznie kontaktować się z projektantem.
-Występujące w projekcie nazwy handlowe bądź producentów urządzeń należy traktować jako przykładowe. Zamawiający i wykonawca ma prawo zastosowania innych urządzeń i wyrobów o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych, posiadające wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Wszelkie zmian i zamiany należy konsultować z projektantem.
- montażem urządzeń i elementów budowlanych obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzić wymiar bezpośrednio na miejscu budowy.
- W sprawach określonych dokumentacją obowiązują:
    - Prawo budowlane,
    - Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
    - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych (wg ministerstwa budownictwa i instytutu techniki budowlanej),
    - Instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty instytutu techniki budowlanej,

- Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano – instalacyjnych,
- Przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.

- Uzupełnieniem opisu technicznego i specyfikacji jest część graficzna.
- Do zakresu prac wykonawcy wchodzą próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
- Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Roboty budowlano - instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.
- Projekt chroniony prawem autorskim.

12.1 Kotłownia

- W przypadku zastosowania innych urządzeń oraz rurociągów należy ponownie dobrać pompy obiegowe.
- Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.
- Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

Projektant branży sanitarnej:

….....
mgr inż. Rafał Marciniak
upr. bud. MAZ/0425/PWBS/15
do proj. i kier. robotami budowlanymi
w spec. inst. bez ograniczeń

Projektant branży elektrycznej:

…….....
inż. Zbigniew Wojnarowski
upr. bud. GP.II/8346-263/76
w spec. instalacyjno-inżynieryjnej
w zakr. sieci elektr. bez ograniczeń

Sprawdzający branży sanitarnej:

….....
mgr inż. Jakub Mik
upr. bud. LOD/2149/POOS/13
do proj. i kier. robotami budowlanymi
w spec. inst. bez ograniczeń

Sprawdzający branży elektrycznej:

…….....
inż. Jacek Frydrysiak
upr. bud. 617/94/WŁ
w spec. instalacyjno-inżynieryjnej
w zakr. sieci elektr. bez ograniczeń