

PROJEKT BUDOWLANY

I . Część opisowa opracowania:

- instalacja wodna
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja centralnego ogrzewania wraz z kotłownią

II . Część rysunkowa opracowania:

1. Rzut piwnicy instalacji wodnej	1:100	Rys. S1
2. Rzut parteru instalacji wodnej	1:100	Rys. S2
3. Rzut piwnicy kanalizacji sanitarnej	1:100	Rys. S3
4. Rzut parteru kanalizacji sanitarnej	1:100	Rys. S4
5. Rzut piwnicy instalacji C.O.	1:100	Rys. S5
6. Rzut parteru instalacji C.O.	1:100	Rys. S6
7. Rozwinięcie instalacji C.O.	1:100	Rys. S7
8. Schemat ideowy technologii kotłowni	brak	Rys. S8

INSTALACJA WODNA

1. Źródło zaopatrzenia w wodę

Źródłem zaopatrzenia istniejącego obiektu w wodę jest istniejąca gminna sieć wodociągowa.

Przyłącze wodociągowe do rozpatrywanego budynku jest istniejące. W budynku należy zamontować nowy układ wodomierzowy.

2. Rozwiązanie instalacji wodnej

Dla zapewnienia potrzeb wodnych w istniejącym budynku, od wodomierza do projektowanych i istniejących przyborów w całym budynku, projektuje się instalację wodną z rozdziałem górnym.

Źródłem ciepłej wody dla głównej części budynku będzie projektowany pojemnościowy podgrzewacz zainstalowany w kotłowni. Podgrzewacz pojemnościowy zasilany będzie wodą grzejną z projektowanego kotła gazowego. Podgrzewacz wyposażony powinien być w zawór bezpieczeństwa 1/2", oraz naczynie wzbiorcze przeponowe do c.w.u. o poj. 8 l. Instalacja wody ciepłej zaprojektowana została z

cyrkulacją. Na przewodzie cyrkulacyjnym, przed podgrzewaczem, zamontowana jest pompa cyrkulacyjna.

W pozostałej części budynku, źródłem ciepłej wody będą elektryczne pojemnościowe ogrzewacze wody. Projektuje się podgrzewacze elektryczne pojemnościowe, podumywalkowe, o pojemności 5 i 10 l i mocy grzałki elektrycznej 1,5 kW, każdy. Przed ogrzewaczami po stronie zimnej wody należy zamontować zawór odcinający oraz zawór bezpieczeństwa będący w komplecie razem z ogrzewaczem. Jeżeli ciśnienie w instalacji przekracza 0,6 MPa, przed zaworem bezpieczeństwa należy zainstalować reduktor ciśnienia.

3. Opis instalacji

3.1. Przewody i armatura

Przewody zimnej wody zaprojektowano z rur polipropylenowych grubościennych PN20, łączonych przez zgrzewanie.

Przewody ciepłej wody i cyrkulacji zaprojektowano z rur polipropylenowych grubościennych PN20, stabilizowanych wkładką aluminiową (STABI), łączonych przez zgrzewanie.

Zgrzewanie rur stabilizowanych wykonać według wytycznych producenta.

Połączenia rur z armaturą należy wykonać poprzez złączki PP z gwintami metalowymi. Uszczelnienia połączeń gwintowanych wykonać taśmą teflonową.

Główne przewody rozprowadzające wodę ciepłą i zimną układać według rysunków projektu.

Główne przewody rozprowadzające wodę należy prowadzić góra, po wierzchu ścian. W miejscach zaznaczonych na rysunkach jako pion, instalacja schodzi w dół i do przyborów prowadzona jest w bruzdach ściennych.

Dla rur prowadzonych w bruzdach ściennych minimalna grubość warstwy tynku wynosi 3cm. Dla wzmocnienia tynku zaleca się stosowanie siatki tynkarskiej.

Przejścia przewodów przez ściany wykonać w tulejach ochronnych.

Przejścia przez ściany ogniowe należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych mocować do konstrukcji za pomocą obejm z tworzywa, z rozstawem zgodnym z wytycznymi producenta rur.

Podejścia do przyborów wykonać przy pomocy trójników ustalonych w bruzdzie ściennej i owinać otuliną termoizolacyjną, pozostawiając miejsce na ruchy wynikłe z wydłużeń termicznych.

Podejścia do armatury wykonano jako punkt stały – kolanko z uchwytem mocującym i zakończono zaworkami kulowymi DN15/12mm. Połączenie z armaturą czerpalną wężykami elastycznymi – umywalki, zlewozmywaki i miski ustępowe.

Uszczelnienia połączeń gwintowanych wykonać taśmą teflonową.

Instalacja wodna wykonana z rur z polipropylenu wymaga izolacji termicznych np. z pianki polietylenowej dla rur prowadzonych natynkowo oraz dla instalacji prowadzonej pod tynkiem.

Grubość izolacji przewodów należy dobrać odpowiednią dla danej średnicy przewodu, oraz miejsca prowadzenia instalacji, według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 r.

Punkty poboru wyposażać w armaturę wodociągową:

- baterie umywalkowe – 7 kpl,

- bateria zlewozmywakowa – 4 kpl,
- zawór ustępowy – 5 szt.,
- baterie natryskowe – 2 kpl,
- zawór kulowy ze złączką do węża w wykonaniu mosiężnym chromowany – 1 szt.

Cyrkulację ciepłej wody zapewni projektowana pompa cyrkulacyjna o wydajności 0,5m³/h i wysokości podnoszenia 3,0m, zamontowana przed podgrzewaczem.

Zabezpieczenie urządzeń C.W.U. stanowią: membranowy zawór bezpieczeństwa SYR 2115 1/2", ciśnienie otwarcia 6bar, oraz naczynie wzbiorcze przeponowe do c.w.u. o poj. 8 l.

3.2. Próba szczelności

Przed wykonaniem wylewek i zakryciem bruzd ściennych należy wykonać próbę szczelności wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, przy ciśnieniu 1,5 raza większym od ciśnienia roboczego jednak nie mniej niż 0,9 MPa.

3.3. Płukanie i dezynfekcja instalacji

Przed oddaniem do eksploatacji instalację wodną należy dokładnie przepłukać wodą oraz poddać dezynfekcji.

3.4. Obliczenia

Wyznaczenie zapotrzebowania na wodę na cele bytowo – socjalne.

Przeptyw obliczeniowy wyliczono na podstawie podanych w PN-92/B-01706 przepływów normatywnych niżej wymienionych przyborów sanitarnych:

Umywalka	szt. 7 * 0,14 = 0,98 [l/s]
Miska ustępowa	szt. 5 * 0,13 = 0,65 [l/s]
Natrysk	szt. 2 * 0,30 = 0,60 [l/s]
Zlewozmywak	szt. 4 * 0,14 = 0,56 [l/s]
Złączka do węża	szt. 1 * 0,30 = 0,30 [l/s]
	$\Sigma q_n = 3,09$ [l/s]

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

$$q = 0,99 \text{ [l/s]} = 3,56 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Dobór wodomierza na cele bytowo – socjalne

Wodomierz dobrano na przepływy $q = 3,56 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Ustalenie umownego przepływu obliczeniowego $q_w \text{ [m}^3\text{/h]}$ ze wzoru:

$$q_w = 2 * q \text{ [m}^3\text{/h]}$$

gdzie:

q_w – umowny przepływ obliczeniowy [m^3/h]

q – przepływ obliczeniowy dla budynku [m^3/h]

$$q_w = 2 * 3,56 [m^3/h] = 7,12 [m^3/h]$$

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy JS10 DN25.

Strata ciśnienia na wodomierzu dla $q = 3,56 [m^3/h]$ wynosi 1,04 m H₂O.

Sprawdzenie warunków prawidłowości doboru wodomierza:

1. $q \leq q_{max} / 2 [m^3/h]$

2. $DN \leq d [mm]$

gdzie:

DN – nominalna średnica dobranego wodomierza, DN 25mm

d – średnica przewodu na którym zamontowano wodomierz, DN 32mm

q_{max} – maksymalny roboczy strumień objętości dobranego wodomierza, dla dobranego wodomierza $q_{max} = 12,5 [m^3/h]$

q – przepływ obliczeniowy dla budynku, $q = 3,56 [m^3/h]$

1. $q_{max} / 2 = 6,25 [m^3/h]; \quad 3,56 [m^3/h] < 6,25 [m^3/h]$

2. $DN25mm \leq DN32mm$

Warunki prawidłowości doboru wodomierza zostały spełnione.

INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

1. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczno – budowlany
- zlecenie Inwestora
- obowiązujące normy

2. Przedmiot opracowania

- instalacja kanalizacji sanitarnej

3. Miejsce odprowadzenia ścieków

Odbiornikiem ścieków sanitarnych z całego istniejącego budynku jest istniejąca kanalizacja sanitarna.

4. Rozwiązanie instalacji kanalizacyjnej

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z istniejącego budynku odbywa się poprzez trzy istniejące główne poziomy kanalizacji sanitarnej, do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

5. Opis instalacji

5.1. Przewody i armatura

Instalację wewnątrz budynku należy wykonać z rur i kształtek PVC, łączonych na uszczelki gumowe.

Poziomy kanalizacyjne należy układać pod posadzkami z zachowaniem odpowiednich, pokazanych na rysunku spadków. Podejścia odpływowe pod poszczególne urządzenia prowadzić ze spadkiem 2 - 3% w kierunku pionu.

Piony poprowadzić przy ścianach obudowując je płytami gipsowo - kartonowymi.

Odpowietrzenie kanalizacji będzie się odbywało w sposób grawitacyjny. Końce wszystkich projektowanych pionów należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewkami kanalizacyjnymi z PVC $\phi 110/\phi 160$ mm.

Na pionach, 0,5m nad posadzką parteru lub piwnicy należy zamontować rewizje i zapewnić do nich dostęp poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych.

W pomieszczeniu kotłowni znajduje się istniejący wpust podłogowy, połączony z istniejącą studnią schładzającą.

Poziomy kanalizacyjne, prowadzone przez fundamenty należy prowadzić w rurach ochronnych o dwie dymensje większych od biegnącego w nim przewodu.

Rury w tulejach prowadzić na płozach dystansowych. Przewody układać na podsypce z zagęszczonego piasku o wysokości 10cm.

5.2. Próba szczelności

Podejścia kanalizacyjne i piony należy sprawdzić na szczelność poprzez obserwację w czasie swobodnego przepływu wody.

Poziomy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu instalacji wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

5.3. Przybory sanitarne

- umywalki	7 szt.
- zlewozmywak	4 szt.
- miska ustępowa	5 szt.
- natrysk	2 szt.
- kratka ściekowa	1 szt.

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA WRAZ Z KOTŁOWNIĄ

1. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczno - budowlany,
- zlecenie inwestora,
- obowiązujące normy,

2. Przedmiot opracowania

Projekt niniejszy obejmuje:

- instalację c.o.,

3. Opis instalacji C.O.

3.1. Podstawy obliczeń instalacji centralnego ogrzewania

Obliczenia instalacji C.O. wykonano na podstawie obowiązujących przepisów i norm.

3.2. Dane ogólne

Budynek użyteczności publicznej znajdujący się w Chmielniku będący przedmiotem niniejszego opracowania jest obiektem istniejącym. W rozpatrywanym zakresie, budynek użyteczności publicznej jest budynkiem jednokondygnacyjnym z częścią piwniczną.

Instalacja centralnego ogrzewania w rozpatrywanym budynku obejmuje wszystkie pomieszczenia biurowe, socjalne, gospodarcze oraz magazynowe. Część piwniczna budynku jest częściowo ogrzewana.

Tematem tego opracowania jest projekt nowej instalacji centralnego ogrzewania, wraz z wymianą wszystkich starych grzejników na nowe stalowe, płytowe z podłączeniem bocznym. Wymiany również należy dokonać istniejącego kotła na paliwo stałe, na jeden kocioł kondensacyjny gazowy o mocy 30 kW.

Zaprojektowaną instalację centralnego ogrzewania należy wykonać jako ciśnieniową z obiegami wymuszonymi, rozprowadzającymi czynnik grzewczy w układzie poziomów dwururowych. Parametry czynnika grzewczego 70/50°C. Odpowietrzenie instalacji przy pomocy odpowietrzników automatycznych znajdujących się w najwyższych punktach instalacji oraz ręcznych umiejscowionych na elementach grzejnych (grzejniki).

3.3. Zapotrzebowanie ciepła

Ze względów eksploatacyjnych i obliczeniowej temperatury zewnętrznej -20°C dobrano grzejniki o łącznej mocy 22,601 [kW].

Obliczeniowe obciążenie cieplne budynku wynosi 19,48 [kW].

Jako narzędzie do obliczeń wykorzystano program OZC firmy InstalSoft.

Parametry instalacji centralnego ogrzewania 70/50°C.

3.4. Źródło ciepła

3.4.1 Instalacja technologiczna kotłowni

a) Układ kotłowni

1. Kocioł

Zaprojektowano układ grzewczy z kotłem wodnym kondensacyjnym, opalany gazem ziemnym GZ-50, podawanym z układu redukcyjno – pomiarowego zlokalizowanego w skrzynce gazowej na ścianie zewnętrznej budynku.

Do zabezpieczenia potrzeb cieplnych obiektu przewidziano zastosowanie jednego kotła grzewczego gazowego, kondensacyjnego o mocy cieplnej 30kW.

- Jeden kocioł kondensacyjny o mocy cieplnej 30kW
- Wymiennik pojemnościowy c.w.u. o poj. 150 l,
- Kocioł posiada wbudowany wentylator który usuwa spaliny i pobiera powietrze potrzebne do spalania, przewodem powietrzno – spalinowym $\varnothing 60/\varnothing 100\text{mm}$.

2. Ciepła woda użytkowa

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej służy podgrzewacz pojemnościowy 150 litrów z wbudowaną wężownicą grzewczą o dużej powierzchni wymiany.

b) Zabezpieczenie kotła i instalacji grzewczej wg PN – B-02414 [1999 r.] i przepisów UDT

Urządzenia zabezpieczające składają się z następujących elementów:

1. Zawory bezpieczeństwa

- Zabezpieczenie kotła – przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy, gwintowany, w wykonaniu standardowym wielkości $D_{nom} = 1/2''$. Nastawa zadana 3 bary. Zawór umieszczony będzie na króćcu zabezpieczającym wychodzącym z kotła.
- Zabezpieczenie podgrzewacza – przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy, gwintowany do c.w.u. w wykonaniu standardowym wielkości $D_{nom} = 1/2''$. Nastawa zadana 0,6MPa. Zawór umieszczony będzie na przewodzie doprowadzającym zimną wodę do podgrzewacza.

2. Naczynia wzbiorcze przeponowe

- Zabezpieczenie kotła – przewidziano zastosowanie naczynia wzbiorczego przeponowego o pojemności 25 l, na ciśnienie 0,6MPa z szybkozłączem SUR 3/4 " do podłączenia.
- Zabezpieczenie podgrzewacza – przewidziano zastosowanie naczynia wzbiorczego przeponowego do c.w.u. o pojemności 8 l, na ciśnienie 0,6MPa.

c) Pompy

Obiegi wody grzewczej w instalacjach wymuszone zostaną przez pompy:

- obiegowa C.O. (grzejniki), wydajności 0,984 m³/h, wysokości podnoszenia 3,90m,
- ładującą zasobnik C.W.U., wydajności 1,1 m³/h, wysokości podnoszenia 2,0m,
- cyrkulacyjną, wydajności 0,5 m³/h, wysokości podnoszenia 3,0m,
- kotłowa – będąca na wyposażeniu kotła.

d) Napętnianie i uzupełnianie zładu wodą

Napełnianie i uzupełnianie zładu będzie odbywało się przy użyciu wody wodociągowej, o ciśnieniu wody wodociągowej. Połączenie do napełniania i uzupełniania zładu z instalacją wodociągową projektuje się rozłączne w postaci węży elastycznego. Dodatkowo w skład przyłącza wody zimnej wchodzi:

- zawór antyskażeniowy (typ EA),
- Zawór zwrotny, PN - 10, t = 100°C,
- Zmiękcacz wody,

e) Rurociągi

1. Woda grzewcza

W pomieszczeniu technicznym projektuje się rurociągi z rur stalowych, łączonych przez zapras.

2. Woda wodociągowa

W pomieszczeniu technicznym projektuje się wodę wodociągową z rur PP PN20.

f) Armatura

1. Instalacja wody grzewczej

- Odcinająca - zawory kulowe na ciśnienie do 1,0MPa i temp. do 100°C,
- Zwrotna - zawory zwrotne na ciśnienie do 1,0MPa i temp. do 100°C,

2. Instalacja wody zimnej

- Odcinająca - zawory kulowe na ciśnienie do 1,6MPa i temp. do 100°C,
- Zwrotna - zawory zwrotne na ciśnienie do 1,0MPa i temp. do 100°C,

g) Izolacje termiczne i antykorozyjne

1. Izolacje termiczne

Projektuje się izolacje rurociągów otulinami termoizolacyjnymi, według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 r.,

2. Izolacje antykorozyjne

Przed założeniem izolacji termicznych rurociągi wody grzewczej zabezpieczyć antykorozyjnie.

h) Płukanie instalacji

Przed oddaniem instalacji technologicznej w kotlewni do eksploatacji należy przepłukać ją co najmniej dwukrotnie przez 10 - 15 min. za każdym razem. Prędkość wody płuczącej minimum 1,0 m/s. Instalację uważa się za wypłukaną gdy w wyptywającej wodzie płuczącej zawartość zawiesiny wynosi mniej niż 5,0 mg/l. Płukaniu należy poddać rurociągi wody zimnej, ciepłej i grzewczej.

i) Próby

1. Instalacja grzewcza o parametrach 70/50°C

Próby ciśnieniową należy prowadzić zgodnie z PN-64/B-10400. Ciśnienie próbne 5.0 bar.

Po wykonaniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej, instalację grzewczą poddać badaniom w ruchu przez okres 72 godzin przy temperaturze i ciśnieniu roboczym. Próby należy prowadzić przy odcieym kotle i naczyniu przeponowym.

2. Instalacja wody zimnej i ciepłej

Instalacje te należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-81/B-10700. Ciśnienie próbne 9.0 bar.

3.4.2 Instalacja odprowadzania spalin

a) Prowadzenie przewodów spalinowych

Spaliny z kotła odprowadzić przewodem powietrzno – spalinowym $\varnothing 60/100\text{mm}$ umieszczonym w projektowanym przewodzie kominowym $\varnothing 230\text{mm}$, na zewnątrz budynku.

b) usuwanie zanieczyszczeń z przewodów spalinowych

Użytkownik kotłowni zobowiązany jest do usuwania zanieczyszczeń w przewodach spalinowych, co najmniej raz w ciągu roku.

3.4.3 Wytyczne dla instalacji elektrycznych

1. Zasilanie urządzeń w kotłowni przyjąć z uwzględnieniem ich mocy i charakteru zasilania (prąd jednofazowy lub trójfazowy) oraz zgodnie z DTR tych urządzeń.
2. Nie sytuować oświetlenia nad maszynami i urządzeniami.
3. Średnie stężenie oświetlenia dobrać wg PN-84/E-00203.
4. Ochrona przeciwpożarowa zgodnie z D.P. nr 4/69 wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.
5. Do urządzeń zasilanych bezpośrednio z instalacji prądem jednofazowym 220V, 50Hz przewidzieć montaż w kotłowni gniazd wtykowych.
6. Wykonać główny wyłącznik prądu przy drzwiach.
7. Wykonać uziemienie kominu spalinowego.

3.4.4 Wytyczne dla instalacji wod. – kan. i C.O.

1. Kratkę ściekową zlokalizować w pobliżu spustów wody z instalacji technologicznej kotłowni i odprowadzeń wody wyrzutowej z zaworów bezpieczeństwa.
2. W najwyższych punktach instalacji C.O. zamontować automatyczne zawory odpowietrzające.

3.4.5 Zabezpieczenie przeciwpożarowe kotłowni

1. Instalacje i urządzenia technologiczne zamontowane w kotłowni pod względem zabezpieczenia pożarowego powinny odpowiadać warunkom technicznym określonym w polskich normach oraz przepisach szczegółowych.
2. Kotłownię wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy.
3. Sprzęt gaśniczy powinien być dobierany w zależności od zagrożenia pożarowego obiektu, kategorii zagrożenia ludzi, wielkości obciążenia ogniowego oraz powierzchni.
4. Jedna jednostka sprzętu o masie 2.0 kg powinna przypadać na każde pomieszczenie kotłowni lub na każde 100 m² powierzchni.
5. Dobór rodzaju sprzętu gaśniczego
 - do gaszenia pożarów grupy B stosuje się zamienne gaśnice płynowe, pianowe, śniegowe, proszkowe lub halonowe,
 - do gaszenia pożaru grupy C stosuje się zamienne gaśnice proszkowe, śniegowe lub halonowe,
6. Zasady rozmieszczania sprzętu gaśniczego:
 - sprzęt powinien być umieszczony w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, przy wejściach, przy przejściach i korytarzach, przy wyjściach na zewnątrz,
 - do sprzętu powinien być zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1.0 m,
 - sprzęt należy umieszczać w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła,
 - odległość dojścia do sprzętu nie powinna być większa niż 30.0 m,
 - w pobliżu kotłowni powinien być zlokalizowany hydrant o wydajności ustalonej zgodnie z rozp. MSWiA z dnia 16.06.2003r (DzU. Nr 121, poz. 1139),
7. Inne wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej

- w pomieszczeniach kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami:
 - drogi, wejścia i kierunki ewakuacji,
 - miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych,
 - miejsca usytuowania elementów sterujących zagadnieniami p.poż.,
 - miejsca usytuowania przeciwpożarowego wyłącznika głównego prądu, oraz materiałów niebezpiecznych pożarowo,
 - pomieszczenia, w których znajdują się materiały niebezpieczne pożarowo,

3.4.6 Wytyczne dla instrukcji obsługi

Przed oddaniem kotłowni do eksploatacji, Inwestor powinien opracować instrukcję obsługi.

Instrukcja powinna określić między innymi:

- dane dotyczące obsługi (stała, okresowa, kwalifikacje obsługi),
- sposób postępowania i czynności wykonywane podczas obsługi,
- sposób postępowania i czynności wykonywane w czasie awaryjnej sytuacji w kotłowni,
- zasady BHP przy obsłudze urządzeń kotłowni,
- sposoby ostrzegania i alarmowania w sytuacjach zagrożenia,
- dane dotyczące serwisu urządzeń zainstalowanych w kotłowni.

3.4.7 Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II, oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”.

3.4.8 Część obliczeniowa

a) Wentylacja kotłowni

1. Nawiew powietrza do kotłowni

Strumień powietrza nawiewanego do kotłowni

na 1 kW mocy zainstalowanej w pomieszczeniu min.

Moc całkowita kotłowni

2,1 m³/h
30,0 kW

Ilość powietrza nawiewanego

$$V_{Naw} = Q * 2,10 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

$$V_{Naw} = 63,0 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Powierzchnia czynna kanału nawiewanego

$$F_{Naw} = \frac{V_{Naw}}{3600 * W} \text{ [m}^2\text{]}$$

W – prędkość przepływu powietrza wentylacyjnego od 1 do 1.8 m/s

W = 1.0 m/s

$$F_{Naw} = 0,0175 \text{ [m}^2\text{]}$$

Wymiar kanału

$$a = \sqrt{F_{Naw}} \text{ [m]}$$

$$a = 0,13 \text{ [m]}$$

Kocioł posiada zamkniętą komorę spalania, dlatego nie jest potrzebny nawiew powietrza do pomieszczenia z kotłem – kocioł posiada wbudowany wentylator

który usuwa spaliny i pobiera powietrze potrzebne do spalania, przewodem powietrzno – spalinowym $\varnothing 60/100\text{mm}$.

2. Wywiew powietrza z kotłowni

Strumień powietrza wywiewanego z kotłowni
na 1 kW mocy zainstalowanej w pomieszczeniu min.
Moc kotłowni

0,50 m³/h
30,0 kW

Ilość powietrza wywiewanego

$$\begin{aligned}V_{wyw} &= Q * 0,50 \text{ [m}^3\text{/h]} \\V_{wyw} &= 15,0 \text{ [m}^3\text{/h]}\end{aligned}$$

Powierzchnia czynna kanału wywiewanego

$$F_{wyw} = \frac{V_{wyw}}{3600 * W} \text{ [m}^2\text{]}$$

W – prędkość przepływu powietrza wentylacyjnego od 1 do 1.8 m/s
W = 1.0 m/s

$$F_{wyw} = 0,00416 \text{ [m}^2\text{]}$$

Wywiew powietrza z kotłowni odbywać się będzie grawitacyjnie poprzez projektowane dwa kanały wentylacji grawitacyjnej o wymiarze 100x180mm każdy.

b) Dobór urządzeń zabezpieczających

1. Zawór bezpieczeństwa na kotle

- kocioł wodny o wydajności 30,0 kW,
- parametry wody 70/50

Ciśnienie zrzutowe zaworu

$$p_t = 1,1 * p_r \text{ [MPa]}$$

gdzie:

p_r – dopuszczalne nadciśnienie poszczególnych elementów instalacji,
 $p_r = 0,3 \text{ [MPa]}$,

$$p_t = 1,1 * 0,3 = 0,33 \text{ [MPa]}$$

Dane zaworu bezpieczeństwa:

Membranowy zawór bezpieczeństwa 1/2", p = 3 bar,

- dopuszczalny współczynnik wyptywu dla pary $\alpha = 0,42$
- dopuszczalny współczynnik wyptywu dla cieczy $\alpha_c = 0,27$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa winna spełniać wymóg:

$$m = \frac{3600 * M}{r}$$

gdzie:

M – maksymalna moc trwała w kW

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem 2164 kJ/kg

$$m = (3600 * 30) / 2164 = 49,9 \text{ [kg/h]}$$

Obliczanie wymaganej powierzchni przekroju kanałów doptywowych zaworu bezpieczeństwa:

$$A = m / [10 * K_1 * \psi * (p_t + 0,1)] \text{ mm}^2$$

$$A = 49,9 / [10 * 0,42 * (0,33 + 0,1)] = 27,6 \text{ mm}^2$$

Najmniejsza średnica króćca doptywowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = [(4 \cdot A) / \pi]^{1/2}$$
$$d = [(4 \cdot 27,6) / 3,14]^{1/2} = 5,92 \text{ mm}$$

Do zabezpieczenia każdego kotła dobrano zawór bezpieczeństwa 1/2", nastawa zaworu na ciśnienie otwarcia $p_o=3,0$ bar, średnica $d = 12$ mm.

2. Zawór bezpieczeństwa C.W.U.

Do zabezpieczenia podgrzewacza ciepłej wody użytkowej dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa, wielkość 1/2" ciśnienie otwarcia 6 bar. Zawór dobrano w zależności od objętości zbiornika podgrzewacza według tabeli 2.

- ### 3. Naczynie zbiorcze instalacji grzewczej
- kotły wodne o łącznej mocy 30 [kW],
 - temperatura czynnika instalacji 70/50 [°C],

Minimalna pojemność użytkowa naczynia zbiorczego przeponowego – dla zabezpieczenia instalacji C.O.

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v \quad [dm^3],$$

gdzie:

V – pojemność całej instalacji ogrzewania wodnego w [dm³],

ρ_1 – gęstość wody instalacyjnej, [kg/dm³] przy temperaturze $t_1 = 10$ C ; $\rho_1 = 0,9997$ [kg/dm³],

Δv – przyrost objętości właściwej [dm³/kg] wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej t_1 do obliczeniowej temperatury wody instalacyjnej na zasilaniu t_z ,

odczytana z tabeli wg normy $\Delta v = 0,0224$ [dm³/kg]

Pojemność zładu instalacji wewnętrznej C.O.

pojemność wodna kotła o mocy 30 [kW]

15,0 l.

pojemność instalacji

250,40 l.

Razem

265,40 l.

Minimalna pojemność użytkowa naczynia zbiorczego wynosi:

$$V_u = 265,4 \cdot 0,9997 \cdot 0,0224 = 5,94 \text{ [l]}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia zbiorczego:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} [dm^3]$$

gdzie:

V_u – minimalna pojemność użytkowa [dm³],

p_{\max} – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

p – ciśnienie wstępne w naczyniu [bar],

$$p = p_{st} + 0,2 \text{ [bar]},$$

gdzie:

p_{st} – ciśnienie hydrostatyczne, [bar], w instalacji ogrzewania wodnego na poziomie króćca przyłączonego do rury zbiorczej do naczynia; temperatura wody instalacyjnej wynosi $t_i = 10$ °C.

$$p = 1,0 + 0,2 = 1,2 \text{ [bar]}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia zbiorczego:

$$V_n = 5,94 * [(3,0+1)/(3,0-1,2)] = 13,2 [l]$$

Na podstawie obliczeń przyjęto naczynie zbiorcze przeponowe o pojemności 25 l.

Rura zbiorcza

Wewnętrzna średnica rury zbiorczej powinna wynosić co najmniej:

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} \quad [mm],$$

gdzie:

V_u – minimalna pojemność użytkowa naczynia zbiorczego,
 $d = 1,7$ [mm],

Ze względu że wewnętrzna średnica rury zbiorczej nie może być mniejsza niż 20 mm, dobrano więc rurę o średnicy DN20mm.

4. Naczynie zbiorcze instalacji C.W.U.

- zasobnikowy podgrzewacz wody o poj. 150 [l],

- temperatura czynnika instalacji 55/50 [°C],

Minimalna pojemność użytkowa naczynia zbiorczego przeponowego – dla zabezpieczenia instalacji C.W.U.

$$V_u = V * \rho_1 * \Delta v \quad [dm^3],$$

gdzie:

V – pojemność całej instalacji w [dm³],

ρ_1 – gęstość wody instalacyjnej, [kg/dm³] przy temperaturze $t_1 = 10$ C ;

$\rho_1 = 0,9997$ [kg/dm³],

Δv – przyrost objętości właściwej [dm³/kg] wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej t_1 do obliczeniowej temperatury wody instalacyjnej na zasilaniu t_z ,

odczytana z tabeli wg normy $\Delta v = 0,0118$ [dm³/kg]

Pojemność zładu instalacji wewnętrznej C.W.U.

pojemność wodna podgrzewacza o poj. 150 [l]

150,0 l.

pojemność instalacji

52,0 l.

Razem

202,0 l.

Minimalna pojemność użytkowa naczynia zbiorczego wynosi:

$$V_u = 202,0 * 0,9997 * 0,0118 = 2,4 [dm^3]$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia zbiorczego

$$V_n = V_u * \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} [dm^3]$$

gdzie:

V_u – minimalna pojemność użytkowa [dm³],

p_{\max} – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

p – ciśnienie wstępne w naczyniu [bar],

$$p = p_{st} + 0,2 [bar],$$

gdzie:

p_{st} – ciśnienie hydrostatyczne, [bar], w instalacji, na poziomie króćca przyłączonego do rury wzbiorczej do naczynia; temperatura wody instalacyjnej wynosi $t_1 = 10$ °C.

$$p = 1,0 + 0,2 = 1,2 \text{ [bar]}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego:

$$V_n = 2,4 * [(6,0 + 1) / (6,0 - 1,2)] = 3,5 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Na podstawie obliczeń przyjęto naczynie wzbiorcze o pojemności 8 l.

Rura wzbiorcza

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej powinna wynosić co najmniej:

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} \text{ [mm]},$$

gdzie:

V_u – minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego,

$$d = 1,08 \text{ [mm]},$$

Ze względu że wewnętrzna średnica rury wzbiorczej nie może być mniejsza niż 20 mm, dobrano więc rurę o takiej średnicy.

3.5. Instalacja wodna

Instalacje c.o. doprowadzającą ciepło do poszczególnych grzejników stanowi jeden obieg grzewczy, drugi obieg stanowi dostarczenie ciepła do ładowania podgrzewacza c.w.u.. W budynku poziomy główne prowadzone są góra po ścianach, z wykonaną na przewodach izolacją cieplną.

3.6. Wymiana instalacji centralnego ogrzewania

3.6.1. Cel i zakres

Celem wymiany instalacji C.O. jest uzyskanie właściwej pracy instalacji w oparciu o odpowiedni dobór średnicy nowych przewodów, grzejników oraz nastaw armatury regulacyjnej, tak aby uzyskać temperatury powietrza ogrzewanych pomieszczeń budynku użyteczności publicznej zgodnie z ich funkcją i przeznaczeniem.

3.6.2. Stan istniejący

Instalacja C.O. pracuje na parametrach 70/50 °C. Wykonana jest z rur stalowych czarnych, łączonych przez spawanie. Jako elementy grzejne w chwili obecnej zamontowane są grzejniki żeliwne żeberkowe, Fawiera oraz grzejniki rurowe z podejściem z boku.

Instalacja pracuje w układzie otwartym.

Zródłem ciepła jest czynnik grzewczy pochodzący z istniejącej kotłowni na paliwo stałe zlokalizowanej w piwnicy budynku.

3.6.3. Stan projektowany

Opracowanie projektowe wykonano przy pomocy programu komputerowego firmy INSTAL SOFT, Instal – therm HCR 4.13.R21-27.0.

W ramach wymiany całej instalacji C.O. zaprojektowano:

- wymianę istniejącego kotła na paliwo stałe na nowy kocioł na gaz o mniejszej mocy cieplnej wraz z całą armaturą i osprzętem,
- nowe przewody instalacji centralnego ogrzewania wykonane z rur stalowych łączonych za pomocą połączeń zaprasowanych „Press”,
- wymianę wszystkich starych grzejników,
- na gałkach zasilających grzejniki:
 - zawory termostatyczne proste Dn15 ,
 - głowice termostatyczne:

- w pomieszczeniach ogólnodostępnych należy zamontować głowice odporne na wandalizm, kradzieże i niepowołane manipulacje,
- w pozostałych pomieszczeniach należy zamontować głowice termostatyczne z czujnikiem cieczowym,

- na gałazkach powrotnych z grzejników:
 - zawory odcinające proste Dn15,

Średnice armatury, miejsca montażu oraz nastawy pokazano na rysunkach projektu.

3.7. Elementy grzejne

W ramach wymiany istniejących grzejników na nowe, zaprojektowano grzejniki stalowe, płytowe z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażone w ostony boczne i ostony górne typu grill.

Cztery boczne otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G 1/2" umożliwiają podłączenie boczne zarówno z prawej jak i lewej strony. Przed każdym grzejnikiem należy zastosować na zasilaniu zawór termostatyczny prosty DN15 z głowica termostatyczna, a na powrocie zawór odcinający prosty DN15.

Do czasu zakończenia prac budowlanych i montażowych głowice zaworów powinny być zastąpione kapturkami ochronnymi.

Grzejniki należy montować przy ścianach wg Polskich Norm, na wieszakach naściennych będących na wyposażeniu grzejników.

Grzejniki montować na ścianach min 10cm nad podłogą.

Typy i wymiary grzejników podano na rysunkach projektu. Można zastosować zamiennie grzejniki o innych wymiarach z zachowaniem ich mocy cieplnej.

3.8. Przewody

Całość instalacji centralnego ogrzewania projektuje się z rur stalowych, łączonych za pomocą połączeń zaprasowanych „Press”.

W budynku należy zastosować system jednego producenta, jako kompletny system składający się z precyzyjnych rur i złączy produkowanych z wysokiej jakości stali węglowej. Montaż instalacji przedstawionej w projekcie oparty jest na szybkiej i prostej technice „Press”, czyli zaprasowywania na rurze złączy. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”, co gwarantuje długoletnią, bezawaryjną eksploatację.

Całość instalacji wykonać według wytycznych producenta system.

Od kotła do rozdzielaczy projektuje się rurociągi z rur stalowych łączonych przez spawanie.

Instalacje projektuje się w systemie trójkowym. Instalację do grzejników, należy prowadzić góra, po wierzchu ścian. Piony oraz podejścia do grzejników prowadzić po wierzchu ścian. Przejścia instalacji przez stropy oraz niektóre ściany należy wykorzystywać już istniejące.

Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany budynku należy wykonać w tulejach ochronnych o takich wymiarach aby wystawały one po około 2cm po wykończeniu powierzchni ścian.

Przejścia przez ściany ogniowe należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.

Rozprowadzenie rur należy wykonać według części graficznej niniejszego opracowania.

Instalacje po jej montażu należy dokładnie przepłukać, wyregulować hydraulicznie i przed wykonaniem wylewek wykonać próbę szczelności na ciśnienie 0,6 MPa.

Przed rozpoczęciem montażu nowej instalacji C.O., należy zdemontować istniejący kocioł, grzejniki oraz całą istniejącą instalację centralnego ogrzewania wraz z całą armaturą.

3.9. Regulacja hydrauliczna instalacji

Do regulacji ilości strumienia czynnika grzewczego przepływającego przez grzejniki służą zawory termostatyczne z regulacją wstępną.

Średnice oraz nastawy zaworów podane są na rysunkach projektu.

3.10. Izolacja cieplna

Po zmontowaniu rurociągi instalacji zaizolować cieplnie przy pomocy otulin termoizolacyjnych, polietylenowych z dopuszczeniem do pracy przy temperaturze czynnika 90°C. Izolację wykonać zgodnie z DTR-ką producenta izolacji.

Minimalne grubości warstwy izolacji na instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego powinna wynosić:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 - 4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

3.11. Odpowietrzenie

Odpowietrzenie instalacji C.O. będzie się odbywać poprzez samoczynne, automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym umieszczone w najwyższych punktach instalacji.

Odpowietrzenie grzejników będzie się odbywało za pomocą odpowietrzników montowanych w grzejnikach.

4. Wytyczne wykonania

Całość robót wykonać zgodnie z „**Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II Instalacje sanitarne i przemysłowe**”.

Przed przystąpieniem do właściwych prac należy wykonać demontaż istniejącej instalacji tj. kotła na paliwo stałe wraz z całym osprzętem, grzejników oraz rurociągu instalacji C.O.. Demontaż instalacji należy wykonać bez odzysku materiałów. Posegregowane materiały z demontażu należy wywieźć na składowisko.

Wszystkie nowe materiały i urządzenia montowane w rozpatrywanym budynku powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce,

atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, deklaracje zgodności.

Po wykonaniu nastaw należy dokonać rozruchu próbnego instalacji C.O. sprawdzając poprawność wykonanych nastaw poprzez pomiar temperatury wewnętrznej poszczególnych pomieszczeń.

5. Zestawienie urządzeń i armatury dla kotłowni

KOTŁOWNIA – WYKAZ MATERIAŁÓW				
Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	ILOŚĆ	UWAGI
1	Kocioł kondensacyjny o mocy cieplnej 30 kW,	Kpl.	1	
2	Pompa obiegowa (grzejniki) o wysokości podnoszenia 3,9 m i wydajności 0,984 m ³ /h	Szt.	1	
3	Pompa ładująca zasobnik C.W.U. o wysokości podnoszenia 2 m i wydajności 1,1 m ³ /h	Szt.	1	
4	Sprzęgło hydrauliczne DN32	Szt.	1	
5	Naczynie wzbiorcze o poj. 25 l	Szt.	1	
6	Zawór odcinający gwintowany DN32	Szt.	9	
7	Filtr siatkowy DN2	Szt.	2	
8	Szybkozłącze 3/4"	Szt.	1	
9	Zawór mieszający DN20 z siłownikiem	Szt.	1	
10	Zawór zwrotny gwintowany DN32	Szt.	1	
11	Zawór odcinający gwintowany DN25	Szt.	6	
12	Filtr siatkowy DN25	Szt.	1	
13	Zawór zwrotny gwintowany DN25	Szt.	2	
14	Zmiękcacz wody o średnicy przyłącza DN25, przepływ nominalny 1440 l/h, minimalny 600 l/h, max ciągły 1500 l/h	Kpl.	1	
15	Zawór redukcyjny do ciśnienia max. 1,5 bary DN25	Szt.	1	
16	Manometr 0 – 1 MPa + kurek manometryczny	Szt.	6	
17	Manometr 0 – 0,4 MPa + kurek manometryczny	Szt.	1	
18	Termometr 0 – 100 °C	Szt.	5	
19	Odpowietrznik automatyczny	Szt.	3	
20	Zawór ze złączką do węża DN20	Szt.	4	
21	Zawór ze złączką do węża DN25	Szt.	1	
22	Zawór bezpieczeństwa 1/2"	Szt.	1	
23	Regulator	Kpl.	1	
CW1	Podgrzewacz c.w.u. o poj. 150 l	Kpl.	1	
CW2	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.; o wysokości podnoszenia 3,0 m i wydajności 0,5 m ³ /h	Szt.	1	
CW3	Naczynie wzbiorcze o poj. 8 l	Szt.	1	
CW4	Zawór bezpieczeństwa 1/2"	Szt.	1	
CW5	Zawór odcinający gwintowany DN32	Szt.	1	
CW6	Zawór odcinający gwintowany DN25	Szt.	2	
CW7	Zawór odcinający gwintowany DN20	Szt.	2	
CW8	Zawór zwrotny gwintowany DN25	Szt.	1	
CW9	Zawór zwrotny gwintowany DN20	Szt.	1	
CW10	Zawór redukcyjny do ciśnienia max. 4,0 bary DN25	Szt.	1	
CW11	Szybkozłącze 3/4"	Szt.	1	
CW12	Zawór ze złączką do węża DN20	Szt.	1	
CW13	Manometr 0 – 0,4 MPa + kurek manometryczny	Szt.	1	
CW14	Termometr 0 – 100 °C	Szt.	1	

UWAGA:

1. Powyższa tabela nie jest specyfikacją wszystkich elementów niezbędnych do montażu projektowanej kotłowni, lecz zestawieniem podstawowych urządzeń i armatury pokazanych na schemacie montażowym kotłowni.
2. Podłączenie kotła, podgrzewacza c.w.u., automatyki, wykonać zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń.

6. Obliczenia

UWAGI KOŃCOWE

1. Montaż kanalizacji z rur PVC należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur. Należy stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych.
2. Całość prac wykonać zgodnie z Wytycznymi Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych część II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
3. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty i dopuszczenia.
4. Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi producentów i dostawców urządzeń
5. Zgodnie z „Ustawą o zamówieniach publicznych” występujące w projekcie nazwy producentów i nazwy własne produktów służą jedynie identyfikacji i określeniu własności technicznych zastosowanych do budowy materiałów i urządzeń. Możliwe jest zastosowanie innych materiałów oraz urządzeń o odpowiadających podanym w niniejszej dokumentacji cechach konstrukcyjnych.
6. Przejścia przez ściany ogniowe należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.
7. Projekt instalacji wewnętrznej gazowej pozostaje bez zmian. Zmianie w nim ulega tylko moc podłączanego kotła która wynosi obecnie 30 kW.

Opracował:
mgr inż. Ludwik Rogala
PDK/0066/P00S/06

Sprawdził:
mgr inż. Wojciech Kwaśnik
PDK/0007/P00S/07