

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1. WSTĘP	3
1.1. Inwestor	3
1.2. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
1.3. Podstawy formalno-prawne i merytoryczne opracowania	3
II. ANALIZA ROZWIĄZAŃ.....	4
1. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA BILANSOWE	4
2. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC CIEPLNĄ.....	4
3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW STOSOWANYCH W INSTALACJACH TECHNOLOGICZNYCH.	4
4. INSTALACJE WENTYLACYJNE	5
Budynek socjalny.....	5
Budynek techniczny.....	8
Budynek urządzeń mechanicznego podczyszczania ścieków.....	11
Budynek garażowy	12
5. INSTALACJE GAZOWE	13
Kotłownia.....	14
Wytyczne instalacyjno-budowlane	26
13.INSTALACJE GRZEWCZE.....	28
14.INSTALACJE WODOCIĄGOWE	30
15.INSTALACJE KANALIZACYJNE.....	31
III. WNIOSKI KOŃCOWE	32

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło budynku socjalnego.....zał. nr 1
2. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło budynku technicznego... zał. nr 2
3. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło budynku urządzeń mechanicznego podczyszczania ściekówzał. nr 3
4. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło budynku garażowego..... zał. nr 4

SPIS RYSUNKÓW

1. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1: 500..... rys. nr 1
2. Budynek socjalny – instalacja wentylacji, skala 1:50..... rys. nr 2
3. Budynek socjalny – instalacja c.o., skala 1:50..... rys. nr 3
4. Budynek socjalny – rozwinięcie instalacji c.o., skala 1:50..... rys. nr 4
5. Budynek socjalny – instalacja gazowa, skala 1:50..... rys. nr 5
6. Budynek socjalny – aksonometria instalacji gazowej, skala 1:50.....rys. nr 6
7. Budynek socjalny – rzut kotłowni, skala 1:25..... rys. nr 7
8. Budynek socjalny – schemat kotłowni..... rys. nr 8
9. Budynek socjalny – instalacje wod-kan, skala 1:50..... rys. nr 9
10. Budynek socjalny – rozwinięcie kanalizacji, skala 1:50..... rys. nr 10
11. Budynek socjalny – aksonometria instalacji wodnej, skala 1:50..... rys. nr 11
12. Budynek techniczny – instalacja wentylacji, skala 1:50.....rys. nr 12
13. Budynek techniczny – instalacja c.o., skala 1:50.....rys. nr 13
14. Budynek techniczny – rozwinięcie instalacji c.o., skala 1:50.....rys. nr 14
15. Budynek techniczny – instalacja gazowa, skala 1:50..... rys. nr 15
16. Budynek techniczny – aksonometria instalacji gazowej, skala 1:50..... rys. nr 16
17. Budynek techniczny – rzut kotłowni, skala 1:25.....rys. nr 17
18. Budynek techniczny – schemat kotłowni..... rys. nr 18
19. Budynek techniczny – instalacje wod-kan, skala 1:50..... rys. nr 19
20. Budynek techniczny – rozwinięcie kanalizacji, skala 1:50.....rys. nr 20
21. Budynek techniczny – aksonometria instalacji wodnej, skala 1:50..... rys. nr 21
22. Budynek urządzeń mechanicznego podczyszczania ścieków - instalacja wentylacji i c.o., skala 1:50..... rys. nr 22
23. Budynek garażowy – instalacja wentylacji i c.o., skala 1:50.....rys. nr 23
24. Szafka kurka głównego z reduktorem FE10 – rysunek powtarzalny..... rys. nr 24
25. Szafka gazowa z zaworem odcinającym, skala 1:5.....rys. nr 25

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. WSTĘP

1.1. Inwestor

Inwestorem jest Gmina Nowogrodziec
ul. Rynek 1, 59-730 Nowogrodziec

Beneficjentem jest Hydro-Tech Sp. z o.o.
ul. Młyńska 3a, 59-730 Nowogrodziec

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji sanitarnych w budynkach projektowanej oczyszczalni ścieków. Niniejsze opracowanie jest integralną częścią projektu budowlanego i wykonawczego przebudowy i budowy oczyszczalni ścieków w m. Nowogrodziec.

Projekt obejmuje następujące instalacje:

- wentylacyjną: grawitacyjną i mechaniczną,
- grzewczą,
- gazową,
- wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji,
- kanalizacji sanitarnej.

Budynki oczyszczalni ścieków objęte niniejszym opracowaniem:

- budynek socjalny,
- budynek techniczny,
- budynek urządzeń mechanicznego podczyszczania ścieków,
- budynek garażowy.

1.3. Podstawy formalno-prawne i merytoryczne opracowania

Podstawą opracowania jest:

- Umowa zawarta pomiędzy Inwestorem Gminą Nowogrodziec, a ESKO Przedsiębiorstwo Inżynierii Środowiska s.c. A. Baczmański, B. Baczmańska, ul. Obywatelska 1, Zielona Góra.
- Matryca planu sytuacyjno – wysokościowego terenu oczyszczalni w skali 1:500.
- Koncepcja likwidacji starej i budowy nowej oczyszczalni ścieków w Nowogrodźcu wraz z zabezpieczeniami przeciwpowodziowymi opracowana przez ESKO Przedsiębiorstwo Inżynierii Środowiska sp. z o.o., listopad 2008r. z późniejszymi zmianami
- Katalogi i informacje producentów i dostawców zastosowanych urządzeń.
- Obowiązujące przepisy i normatywy.

II. ANALIZA ROZWIĄZAŃ

1. Podstawowe założenia bilansowe

- strefa klimatyczna: II,
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimowa: -18°C,
- temperatury obliczeniowe w ogrzewanych pomieszczeniach : zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. nr 75 poz. 609 z 2002r z późniejszymi zmianami),
- ilość powietrza wentylacyjnego:
 - kabiny natryskowe, umywalnie: 5 wymian/godz.,
 - ubikacje 50m³/h/oczko,
 - pomieszczenia biurowe : 20m³/godz. /osobę,
 - szatnie 4 wymiany /godz.

2. Zapotrzebowanie na moc cieplną

L.p.	Budynek	Typ ogrzewania c.o. i c.w.u.	Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną [kW]	
			na cele grzewcze	na cele c.w.u.
1.	socjalny	wodne	10,2	3,5
2.	techniczny	wodne	12,6	-
3.	urządzeń mechan. podczyszcz. ścieków	elektryczne	14,3	-
4.	garażowy	elektryczne	5,0	-

3. Ogólna charakterystyka urządzeń i materiałów stosowanych w instalacjach technologicznych.

Przy wyborze stosowanych materiałów i urządzeń technicznych należy się kierować ich jakością, mając na uwadze takie kryteria jak: trwałość, niewielka ilość niezbędnych prac konserwacyjnych, funkcjonalność i energooszczędność.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane w budownictwie (art.10 Prawa budowlanego) muszą mieć dokumenty dopuszczające je do obrotu i stosowania:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa i powinny zostać oznaczone tym znakiem

albo

- deklarację zgodności z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Montaż urządzeń i materiałów, które nie posiadają certyfikatu bezpieczeństwa lub deklaracji zgodności może świadczyć o tym, że nie spełniają one norm bezpieczeństwa, a ich eksploatacja może spowodować awarię, wypadek lub chorobę.

4. Instalacje wentylacyjne

Budynek socjalny

Dyspozytornia

Kubatura $K = 27,0 \text{ m}^3$
Krotność wymiany powietrza $n1 = 1,0 \text{ w/h}$ wentylacja grawitacyjna
Ilość powietrza do wentylacji $Q1 = 1,0 \times 27,0 = 27,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Nawiew zorganizowano poprzez nieszczelności stolarki okiennej i drzwiowej. Wywiew grawitacyjny poprzez kratkę wentylacyjną o przekroju $14 \times 14 \text{ cm}$ do projektowanego komina $\varnothing 200 \text{ mm}$.

Sterownia

Kubatura $K = 17,0 \text{ m}^3$
Krotność wymiany powietrza $n1 = 1,0 \text{ w/h}$ wentylacja grawitacyjna
Ilość powietrza do wentylacji $Q1 = 1,0 \times 17,0 = 17,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Nawiew zorganizowano poprzez nieszczelności stolarki okiennej i drzwiowej. Wywiew grawitacyjny poprzez kratkę wentylacyjną o przekroju $14 \times 14 \text{ cm}$ do projektowanego komina $\varnothing 200 \text{ mm}$.

WC

Kubatura $K = 17,0 \text{ m}^3$
Ilość powietrza do wentylacji $Q1 = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$ wentylacja grawitacyjna
 $Q2 = \text{max } 100,0 \text{ m}^3/\text{h}$ wentylacja mechan.

Nawiew zorganizowano poprzez nawietrzak podokienny o regulowanym przepływie o wymiarach kanału $53 \times 304 \text{ mm}$ i wydatku max $115 \text{ m}^3/\text{h}$. Nawietrzak wyposażony jest w czerpnię z siatką, kanał teleskopowy, labirynt tłumiący hałas, filtr oraz czoło z żaluzją. Wykonanie czoła i czerpni z blachy chromoniklowej.

Wywiew grawitacyjny oraz mechaniczny projektuje się do projektowanego komina $\varnothing 200 \text{ mm}$ poprzez kratkę wentylacyjną o przekroju $14 \times 14 \text{ cm}$ wyposażoną w wentylator $\varnothing 100 \text{ mm}$ ($Q=100 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p=34 \text{ Pa}$, $U=230 \text{ V}$, $n=2650 \text{ obr/min}$, $I=0,12 \text{ A}$).

Włączenie wentylatora nastąpi w momencie zapalenia światła w pomieszczeniu wc. Zaleca się zastosowanie dla wentylatora opóźnienia czasowego regulowanego, pozwalającego na automatyczne wyłączenie się w kilka minut (w zależności od nastawy) po zgaszeniu światła w wc.

Podczas przerw w pracy wentylatora funkcjonuje wentylacja grawitacyjna.

Korytarz

Kubatura	$K = 35,0 \text{ m}^3$
Krotność wymiany powietrza	$n1 = 0,5 \text{ w/h}$ wentylacja grawitacyjna
Ilość powietrza do wentylacji	$L1 = 0,5 \times 35,0 = 17,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Nawiew zorganizowano poprzez nieszczelności stolarki okiennej i drzwiowej. Wywiew grawitacyjny poprzez kratkę wentylacyjną o przekroju 14 x 14cm do projektowanego komina $\varnothing 200\text{mm}$.

Pokój śniadań

Kubatura	$K = 36,0 \text{ m}^3$
Krotność wymiany powietrza	$n1 = 2,0 \text{ w/h}$ wentylacja grawitacyjna i mechaniczna
Ilość powietrza do wentylacji	$L1 = 2,0 \times 36,0 = 72 \text{ m}^3/\text{h}$

Nawiew zorganizowano poprzez nawietrzak podokienny o regulowanym przepływie o wymiarach kanału 53x304mm i wydatku max 115m³/h. Nawietrzak wyposażony jest w czerpnię z siatką, kanał teleskopowy, labirynt tłumiący hałas, filtr oraz czoło z żaluzją. Wykonanie czoła i czerpni z blachy chromoniklowej.

Wywiew grawitacyjny oraz mechaniczny projektuje się do projektowanego komina $\varnothing 200\text{mm}$ poprzez kratkę wentylacyjną o przekroju 14 x 14cm wyposażoną w wentylator $\varnothing 100\text{mm}$ ($Q=100\text{m}^3/\text{h}$, $\Delta p=34\text{Pa}$, $U=230\text{V}$, $n=2650\text{obr}/\text{min}$, $I=0,12\text{A}$).

Włączenie i wyłączenie wentylatora przy pomocy ciągną. Podczas przerw w pracy wentylatora funkcjonuje wentylacja grawitacyjna.

Pokój kierownika

Kubatura	$K = 27,0 \text{ m}^3$
Krotność wymiany powietrza	$n1 = 1,0 \text{ w/h}$ wentylacja grawitacyjna
Ilość powietrza do wentylacji	$Q1 = 1,0 \times 27,0 = 27,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Nawiew zorganizowano poprzez nieszczelności stolarki okiennej i drzwiowej. Wywiew grawitacyjny poprzez kratkę wentylacyjną o przekroju 14 x 14cm do projektowanego komina $\varnothing 200\text{mm}$.

Szatnia brudna

Kubatura	$K = 36,0 \text{ m}^3$
Krotność wymiany powietrza	$n1 = 2 \text{ w/h}$ wentylacja grawitacyjna i mechaniczna
Ilość powietrza do wentylacji	$L1 = 2 \times 36,0 = 72,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Nawiew zorganizowano poprzez nawietrzak podokienny o regulowanym przepływie o wymiarach kanału 75x595mm i wydatku max 190m³/h.

Nawietrzak wyposażony jest w czerpnię z siatką, kanał teleskopowy, labirynt tłumiący hałas, filtr oraz czoło z żaluzją. Wykonanie czoła i czerpni z blachy chromoniklowej.

Wywiew grawitacyjny oraz mechaniczny projektuje się do projektowanego komina $\varnothing 200\text{mm}$ poprzez kratkę wentylacyjną o przekroju $14 \times 14\text{cm}$ wyposażoną w wentylator $\varnothing 100\text{mm}$ ($Q=100\text{m}^3/\text{h}$, $\Delta p=34\text{Pa}$, $U=230\text{V}$, $n=2650\text{obr}/\text{min}$, $I=0,12\text{A}$). Włączenie i wyłączenie wentylatora przy pomocy ciągną. Podczas przerw w pracy wentylatora funkcjonuje wentylacja grawitacyjna.

Dodatkowo w szatni brudnej projektuje się dwie szafy do suszenia i przewietrzania odzieży roboczej i ochronnej, o wymiarach $800 \times 500 \times 1800\text{mm}$ ($Q=135\text{m}^3/\text{h}$, $N=2 \times 1000\text{W}$, $U=230\text{V}$ – każda szafa). Szafy wykonane są z blachy stalowej z drzwiami dwuskrzydłowymi zamykanymi na zamek patentowy. U dołu szafy znajduje się otwór wlotowy zimnego powietrza oraz wentylator turbinowy osiowy i grzejnik elektryczny. U góry szafy wyprowadzony jest króciec kanału wylotowego $\varnothing 150\text{mm}$ wyposażony w pokrywę regulacyjną otwarcia przepływu powietrza.

Projektuje się połączenie króćców wylotowych z obu szaf w jeden kanał wywiewny $\varnothing 150$, długości $L=2\text{m}$ wykonany z blachy stalowej ocynkowanej. Odprowadzenie powietrza nastąpi poprzez wywietrznik dachowy $\varnothing 160$ z kompozytu poliestrowo-szklanego na podstawie dachowej BI.

Szatnia czysta

Kubatura $K = 38,0 \text{ m}^3$
Krotność wymiany powietrza $n_1 = 2 \text{ w/h}$ wentylacja grawitacyjna i mechaniczna
Ilość powietrza do wentylacji $L_1 = 2 \times 38,0 = 76,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Nawiew zorganizowano poprzez nawietrzak podokienny o regulowanym przepływie o wymiarach kanału $53 \times 304\text{mm}$ i wydatku max $115\text{m}^3/\text{h}$. Nawietrzak wyposażony jest w czerpnię z siatką, kanał teleskopowy, labirynt tłumiący hałas, filtr oraz czoło z żaluzją. Wykonanie czoła i czerpni z blachy chromoniklowej.

Wywiew grawitacyjny oraz mechaniczny projektuje się do projektowanego komina $\varnothing 200\text{mm}$ poprzez kratkę wentylacyjną o przekroju $14 \times 14\text{cm}$ wyposażoną w wentylator $\varnothing 100\text{mm}$ ($Q=100\text{m}^3/\text{h}$, $\Delta p=34\text{Pa}$, $U=230\text{V}$, $n=2650\text{obr}/\text{min}$, $I=0,12\text{A}$).

Włączenie i wyłączenie wentylatora przy pomocy ciągną. Podczas przerw w pracy wentylatora funkcjonuje wentylacja grawitacyjna.

Łazienka

Kubatura $K = 35,0 \text{ m}^3$
Krotność wymiany powietrza $n_1 = 5 \text{ w/h}$ wentylacja grawitacyjna i mechaniczna
Ilość powietrza do wentylacji $L_1 = 5 \times 35,0 = 175,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Nawiew zorganizowano poprzez trzy nawietrzaki podokienne o regulowanym przepływie, o wymiarach kanału 53x304mm i wydatku max jednego nawietrzaka 115m³/h. Nawietrzak wyposażony jest w czerpnię z siatką, kanał teleskopowy, labirynt tłumiący hałas, filtr oraz czoło z żaluzją. Wykonanie czoła i czerpni z blachy chromoniklowej.

Wywiew grawitacyjny projektuje się do dwóch kominów ø200mm poprzez kratki wentylacyjne o przekroju 14 x 14cm.

Wywiew mechaniczny projektuje się do komina ø200mm poprzez kratkę wentylacyjną o przekroju 14 x 14cm wyposażoną w wentylator ø100mm (Q=100m³/h, Δp=34Pa, U=230V, n=2650obr/min, I=0,12A). Włączenie i wyłączenie wentylatora przy pomocy cięgna. Podczas przerw w pracy wentylatora funkcjonuje wentylacja grawitacyjna.

Warsztat

Kubatura $K = 23,0 \text{ m}^3$
Krotność wymiany powietrza $n_1 = 0,5 \text{ w/h}$ wentylacja grawitacyjna
Ilość powietrza do wentylacji $Q_1 = 0,5 \times 23,0 = 11,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Nawiew zorganizowano poprzez nieszczelności stolarki okiennej i drzwiowej. Wywiew grawitacyjny poprzez kratkę wentylacyjną o przekroju 14 x 14cm do projektowanego komina ø200mm.

Kotłownia

Kubatura $K = 25,0 \text{ m}^3$
Krotność wymiany powietrza $n_1 = 1,0 \text{ w/h}$ wentylacja grawitacyjna
Ilość powietrza do wentylacji $Q_1 = 1,0 \times 25,0 = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Nawiew zorganizowano poprzez nawietrzak podokienny o regulowanym przepływie, o wymiarach kanału 53x304mm i wydatku max 115m³/h. Nawietrzak wyposażony jest w czerpnię z siatką, kanał teleskopowy, labirynt tłumiący hałas, filtr oraz czoło z żaluzją. Wykonanie czoła i czerpni z blachy chromoniklowej.

Wywiew grawitacyjny poprzez kratkę wentylacyjną o przekroju 14 x 14cm do projektowanego komina ø200mm.

Szczegółowe obliczenia wentylacji w pomieszczeniu kotłowni zamieszczono w części dotyczącej kotłowni.

Budynek techniczny

Pomieszczenie na przyczepę

Nawiew projektuje się poprzez czerpnię ścienną o wymiarach B=30cm, H=30cm, z blachy stalowej ocynkowanej z piórami pod kątem 45° i siatką wewnętrzną. Otwór w ścianie wykonać 0,5m nad terenem o wymiarach B=31,5cm, H=31,5cm. Po obu stronach ściany zamontować kratki wentylacyjne prostokątne 0,3x0,3m połączone kanałem wentylacyjnym 0,3x0,3m z blachy stalowej ocynkowanej.

Wywiew grawitacyjny ($Q=264\text{m}^3/\text{h}$) i mechaniczny ($Q=660\text{m}^3/\text{h}$) projektuje się poprzez wywietrzak zintegrowany $\varnothing 315/\varnothing 200$ z kompozytu poliestrowo-szklanego ($n=700$ obr./min, $N=0,04\text{kW}$, $U=230\text{V}$, $I=0,6\text{A}$) na podstawie dachowej z kompozytu poliestrowo-szklanego BIII $\varnothing 315$ z kanałem wentylacyjnym $\varnothing 315$ długości $l=2,5\text{m}$ oraz kanałem wentylacji mechanicznej $\varnothing 200$ długości $l=3,0\text{m}$ z przepustnicą bezwładnościową otwieraną przy pomocy ciągu powietrza przy pracy wentylatora i automatycznie zamykającą się przy jego wyłączeniu. Rozruch wentylatora przy użyciu zestawu rozruchowego dla wentylatorów jednobiegowych. Wentylator uruchamiany będzie ręcznie przez obsługę oczyszczalni.

Hala odwadniania osadu

Nawiew grawitacyjny projektuje się poprzez czerpnię ścienną o wymiarach $B=30\text{cm}$, $H=30\text{cm}$, z blachy stalowej ocynkowanej z piórami pod kątem 45° i siatką wewnętrzną. Otwór w ścianie wykonać $0,5\text{m}$ nad terenem o wymiarach $B=31,5\text{cm}$, $H=31,5\text{cm}$. Po obu stronach ściany zamontować kratki wentylacyjne prostokątne $0,3\times 0,3\text{m}$ połączone kanałem wentylacyjnym $0,3\times 0,3\text{m}$ z blachy stalowej ocynkowanej.

Nawiew mechaniczny ciepłego powietrza ($Q=500\text{m}^3/\text{h}$) projektuje się z hali dmuchaw przy użyciu wentylatora osiowego ściennego o parametrach: $n=1420$ obr./min, $N=0,05\text{kW}$, $U=400\text{V}$, $I=0,16\text{A}$. Wentylator wyposażony jest w żaluzje grawitacyjne, które zapobiegają wstęcznemu przepływowi powietrza. Wentylator zamontować $2,2\text{m}$ nad posadzką (oś wentylatora). Włączenie i wyłączenie wentylatora przy pomocy ciąga.

Włączenie wentylatora osiowego ściennego spowoduje napływ ciepłego powietrza (emitowanego w nadmiarze przez pracujące dmuchawy) z pomieszczenia dmuchaw do pomieszczenia hali odwadniania osadu, co pozwoli na oszczędność energii cieplnej przy wykorzystaniu ciepła pracujących zimą dmuchaw.

Wywiew grawitacyjny ($Q=312\text{m}^3/\text{h}$) i mechaniczny ($Q=780\text{m}^3/\text{h}$) projektuje się poprzez dwa wywietrzaki zintegrowane $\varnothing 315/\varnothing 160$ z kompozytu poliestrowo-szklanego ($n=940$ obr./min, $N=0,18\text{kW}$, $U=230\text{V}$, $I=0,80\text{A}$) na podstawie dachowej z kompozytu poliestrowo-szklanego BIII $\varnothing 315$ z kanałem wentylacyjnym $\varnothing 315$ długości $l=2,5\text{m}$ każdy oraz kanałem wentylacji mechanicznej $\varnothing 160$ długości $l=3,0\text{m}$ każdy z przepustnicą bezwładnościową otwieraną przy pomocy ciągu powietrza przy pracy wentylatora i automatycznie zamykającą się przy jego wyłączeniu. Rozruch wentylatorów przy użyciu zestawu rozruchowego dla wentylatorów jednobiegowych. Wentylatory uruchamiane będą ręcznie przez obsługę oczyszczalni.

Hala dmuchaw

Nawiew projektuje się poprzez czerpnię ścienną o wymiarach $B=30\text{cm}$, $H=30\text{cm}$, z blachy stalowej ocynkowanej z piórami pod kątem 45° i siatką wewnętrzną. Otwór w ścianie wykonać $0,5\text{m}$ nad terenem o wymiarach $B=31,5\text{cm}$, $H=31,5\text{cm}$. Po obu stronach ściany zamontować kratki

wentylacyjne prostokątne 0,3x0,3m połączone kanałem wentylacyjnym 0,3x0,3m z blachy stalowej ocynkowanej.

Wywiew grawitacyjny ($Q=300\text{m}^3/\text{h}$) projektuje się poprzez wywietrznik dachowy $\varnothing 250$ z kompozytu poliestrowo-szklanego na podstawie dachowej z kompozytu poliestrowo-szklanego BII $\varnothing 250$ z kanałem wentylacyjnym $\varnothing 250$ długości 2,5m i anemostatem $\varnothing 250$.

Wywiew mechaniczny ($Q=2592\text{m}^3/\text{h}$) projektuje się poprzez dwa wentylatory dachowe $\varnothing 250$ z kompozytu poliestrowo-szklanego o parametrach: $n=660$ obr./min, $N=0,06\text{kW}$, $U=230\text{V}$, $I=0,8\text{A}$, na podstawie dachowej z laminatu poliestrowo-szklanego BIII $\varnothing 250$ z kanałem wentylacyjnym $\varnothing 400$ długości $l=2,5\text{m}$ każdy oraz z kanałem wentylacyjnym $\varnothing 250$ długości $l=3,0\text{m}$ każdy z przepustnicą bezwładnościową otwieraną przy pomocy ciągu powietrza przy pracy wentylatora i automatycznie zamykającą się przy jego wyłączeniu, z anemostatem $\varnothing 250$. Rozruch wentylatorów przy użyciu zestawu rozruchowego dla wentylatorów jednobiegowych. Wentylatory uruchamiane będą ręcznie przez obsługę oczyszczalni.

Wywiew mechaniczny ciepłego powietrza ($Q=500\text{m}^3/\text{h}$) projektuje się do hali odwadniania osadu przy użyciu wentylatora osiowego ściennego (opisanego w punkcie dotyczącym hali odwadniania osadu).

Kotłownia

Nawiew zorganizowano poprzez nawietrzak podokienny o regulowanym przepływie, o wymiarach kanału 53x304mm i wydatku max 115m³/h. Nawietrzak wyposażony jest w czerpnię z siatką, kanał teleskopowy, labirynt tłumiący hałas, filtr oraz czoło z żaluzją. Wykonanie czoła i czerpni z blachy chromoniklowej.

Wywiew grawitacyjny poprzez kratkę wentylacyjną o przekroju 14 x 14cm do projektowanego komina $\varnothing 200\text{mm}$.

Szczegółowe obliczenia wentylacji w pomieszczeniu kotłowni zamieszczono w części dotyczącej kotłowni.

Magazyn

Nawiew i wywiew zorganizowano poprzez nieszczelności stolarki okiennej i drzwiowej.

Pomieszczenie agregatu prądotwórczego

Nawiew i wywiew zorganizowano poprzez nieszczelności stolarki okiennej i drzwiowej.

Nawiew powietrza do chłodzenia agregatu prądotwórczego zorganizowano poprzez czerpnię powietrza o wymiarach 110x140cm, wykonaną w ścianie frontowej.

W przeciwległej ścianie zewnętrznej zaprojektowano wyrzutnię powietrza o wymiarach 80x90cm, odprowadzającą ciepłe powietrze wytwarzane przez agregat prądotwórczy. Rzędna dolnej krawędzi wyrzutni wg DTR urządzenia. Wyrzutnię powietrza połączyć z chłodnicą agregatu prądotwórczego przy pomocy kanału z blachy stalowej ocynkowanej.

Czerpnię i wyrzutnię powietrza zaprojektowano z przepustnicami otwieranymi automatycznie w momencie uruchomienia agregatu prądotwórczego.

Spaliny z agregatu odprowadzić na zewnątrz budynku rurą spalinową DN80. Miejsce przejścia rury spalinowej przez ścianę zewnętrzną uszczelnić materiałem odpornym na wysoką temperaturę np. watą kaolinową lub wełną mineralną. Króciec wylotowy spalin wyprowadzić min. 30cm poza zasięg okapu dachu budynku i skierować do góry.

Uruchamianie wentylatorów powinno być możliwe z wnętrza, jak i na zewnątrz pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

Budynek urządzeń mechanicznego podczyszczania ścieków

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 438) pomieszczenie krat powinno być wyposażone w układ wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej. 50% usuwanego grawitacyjnie powietrza powinno posiadać wloty 0,15m nad poziomem podłogi pomieszczenia najniżej położonego. Pozostałe wywietrzniki powinny posiadać wloty powietrza usytuowane pod stropem.

Nawiew wentylacji grawitacyjnej w ok. 30% powinien być usytuowany nad podłogą, a w około 70% pod stropem.

Wentylacja mechaniczna wywiewna powinna zapewnić wywiew w 70% dołem i 30% górą.

Nawiew mechaniczny powinien zapewnić doprowadzenie 30% ilości wymaganego powietrza dołem i 70% górą.

Wywiew górą: mechaniczny ($Q=1692\text{m}^3/\text{h}$) i grawitacyjny ($Q=588\text{m}^3/\text{h}$) projektuje się przy pomocy wywietrznika zintegrowanego w wersji przeciwwybuchowej $\varnothing 400/\varnothing 250$ z kompozytu poliestrowo-szklanego o parametrach: $n=900$ obr./min, $N=0,25\text{kW}$, $U=400\text{V}$, $I=2,0\text{A}$, na podstawie dachowej w wersji przeciwwybuchowej BIII $\varnothing 400$ z kanałem wentylacyjnym $\varnothing 400$ długości $l=2,0\text{m}$ oraz kanałem wentylacji mechanicznej $\varnothing 250$ długości $l=2,0\text{m}$ z przepustnicą bezwładnościową otwieraną przy pomocy ciągu powietrza przy pracy wentylatora i automatycznie zamykającą się przy jego wyłączeniu.

Wywiew mechaniczny dołem ($Q=3948\text{m}^3/\text{h}$) projektuje się przy pomocy dwóch wentylatorów dachowych w wersji przeciwwybuchowej $\varnothing 250$ z kompozytu poliestrowo-szklanego o parametrach: $n=1400$ obr./min, $N=0,55\text{kW}$, $U=400\text{V}$, $I=2,6\text{A}$, na podstawach dachowych w wersji przeciwwybuchowej BIII $\varnothing 250$ z kanałami wentylacyjnymi $\varnothing 250$ długości $8,0\text{m}$ każdy z przepustnicą bezwładnościową otwieraną przy pomocy ciągu powietrza przy pracy wentylatora i automatycznie zamykającą się przy jego wyłączeniu, z kratką wentylacyjną $\varnothing 250$.

Wywiew grawitacyjny dołem ($Q=588\text{m}^3/\text{h}$) projektuje się przy pomocy dwóch wywietrzników dachowych $\varnothing 250$ z kompozytu poliestrowo-szklanego na podstawach dachowych z kompozytu poliestrowo-szklanego BII $\varnothing 250$ z

kanałami wentylacyjnymi $\varnothing 250$ długości 10,0m każda, z kratką wentylacyjną $\varnothing 250$.

Nawiew mechaniczny góra ($Q=3948\text{m}^3/\text{h}$) projektuje się przy pomocy dwóch wentylatorów osiowych do montażu ściennego o parametrach: $n=2500\text{obr./min}$, $N=0,25\text{kW}$, $U=400\text{V}$, $I=0,5\text{A}$, montowanych na wysokości 3,5m n.p.t.

Nawiew mechaniczny dołem ($Q=1692\text{m}^3/\text{h}$) projektuje się przy pomocy wentylatora osiowego kanałowego o parametrach: $n=2500\text{obr./min}$, $N=0,25\text{kW}$, $U=400\text{V}$, $I=0,5\text{A}$, zamontowanego w kanale wentylacyjnym okrągłym $\varnothing 250$, wykonanym z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,75mm, długości $l=7,0\text{m}$. Kanał zakończony kratką wentylacyjną $\varnothing 200$. Odcinek kanału w ziemi zabezpieczyć antykorozyjnie. Wlot powietrza wykonać 3,5m nad terenem.

Nawiew grawitacyjny góra ($Q=822\text{m}^3/\text{h}$) projektuje się przy pomocy dwóch czerpni ściennych o wymiarach: $B=30\text{cm}$, $H=20\text{cm}$, wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej z piórami pod kątem 45° i siatką wewnętrzną. Otwory w ścianie do montażu czerpni wykonać o wymiarach $B=31,5\text{cm}$, $H=21,5\text{cm}$.

Nawiew grawitacyjny dołem ($Q=353\text{m}^3/\text{h}$) projektuje się przy pomocy kanału wentylacyjnego okrągłego o średnicy $\varnothing 250$, wykonanego z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,75mm, długości $l=5,0\text{m}$. Kanał zakończony kratką wentylacyjną średnicy $\varnothing 200$. Odcinek kanału w ziemi zabezpieczyć antykorozyjnie. Wlot powietrza wykonać 2,0m nad terenem.

Uruchamianie wentylatorów powinno być możliwe z wnętrza, jak i na zewnątrz pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

Budynek garażowy

Nawiew grawitacyjny ($Q=364\text{m}^3/\text{h}$) projektuje się przy pomocy czterech nawietrzaków z blachy ocynkowanej, o wymiarach kanału $5,3 \times 30,4\text{cm}$ zamontowanych 1,0m nad terenem.

Wywiew grawitacyjny ($Q=364,5\text{m}^3/\text{h}$) projektuje się przy pomocy wywietrznika dachowego $\varnothing 250$ z kompozytu poliestrowo-szklanego na podstawie dachowej z kompozytu poliestrowo-szklanego BII $\varnothing 250$ z kanałem wentylacyjnym $\varnothing 250$ długości 2,5m oraz z anemostatem $\varnothing 250$.

Uwagi:

Przewody poziome prowadzić pod stropem. Przewody mocować uchwyty do stropu i ścian.

Przejścia kanałów przez przegrody budowlane wykonać w sposób uniemożliwiający przenoszenie się drgań na konstrukcję budynku, przez wypełnienie wolnej przestrzeni materiałem elastycznym.

5. Instalacje gazowe

Projektowana oczyszczalnia ścieków podłączona będzie do sieci gazowej średniego ciśnienia GZ-50 o średnicy $\varnothing 160$ PE100 SDR17,6 przebiegającej w ul. Strzeleckiej w Nowogrodźcu. W linii ogrodzenia zlokalizowana będzie skrzynka gazowa, w której umieszczony zostanie kurek główny, gazomierz G4 oraz reduktor FE10. Przyłącze gazowe średnicy $\varnothing 32$ PE80 SDR11, od włączenia w ul. Strzeleckiej do szafki z kurkiem głównym, gazomierzem, reduktorem i zaworem kulowym odcinającym wykonane zostanie wg odrębnego opracowania.

Skrzynkę gazową, o wymiarach 600x600x250mm, umieścić w linii ogrodzenia, na wysokości ok. 0,5m nad terenem. Skrzynkę ze stali nierdzewnej wyposażyć w drzwiczki z napisem „GAZ”, z otworami wentylacyjnymi wzdłuż dolnej i górnej części, zamykane na klucz kominiarski.

Odcinki instalacji gazowej doziemnej średnicy $\varnothing 63$ mm PE80 SDR11 od skrzynki gazowej do zasilanych budynków ułożyć na głębokości ok. 1,1m. Odcinek o długości 1,5m za skrzynką gazową i 1,5m przed budynkiem wykonać rurą stalową bez szwu. 30 cm nad gazociągiem umieścić folię ostrzegawczą z taśmą metalizującą. Profil podłużny instalacji doziemnej wykonać zgodnie z projektem technologicznym niniejszego opracowania.

Na wejściu instalacji gazowej doziemnej do zasilanych budynków umieścić zawory kulowe odcinające DN50, zlokalizowane w szafce naściennej zewnętrznej o wymiarach 600x600x250mm, na wysokości min. 0,5m nad poziomem terenu. Skrzynkę wyposażyć w drzwiczki ze stali nierdzewnej z napisem „GAZ”, z otworami wentylacyjnymi wzdłuż dolnej i górnej części.

W budynkach zamontowane będą:

a) budynek socjalny:

- kocioł gazowy jednofunkcyjny
- kuchenka gazowa czteropalnikowa z piekarnikiem

b) budynek techniczny:

- kocioł gazowy jednofunkcyjny

Instalację gazową wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, łączonych przez spawanie. Złączki gwintowane stosować wyłącznie do połączenia urządzeń gazowych z instalacją. Zmiany kierunku rur instalacyjnych wykonać przez gięcie rury w łuki i kolana. Nie należy giąć rur na odcinkach spawanych. Przekrój rury w czasie gięcia nie powinien ulec spłaszczeniu. Rury prowadzić po ścianach jako nie zakryte w odległości 2cm od ściany. Rury do ścian montować za pomocą uchwytów dystansowych. W przejściach przez ściany i stropy przewód prowadzić w tulei ochronnej większej o 4 cm od rury gazowej. Tuleje wypełnić materiałem elastycznym. Przed odbiornikami gazu należy zamontować zawory kulowe odcinające.

Instalację gazową należy zabezpieczyć przed wpływem prądów błędzących monoblokiem izolacyjnym.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić komisijną próbę szczelności sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,05 MPa.

Pomieszczenia, w których zamontowano urządzenia gazowe muszą posiadać czynną instalację wentylacyjną grawitacyjną i sprawny przewód kominowy. Przed uruchomieniem instalacji Inwestor zobowiązany jest do posiadania pozytywnej opinii kominiarskiej o prawidłowości odprowadzenia spalin z kotłów c.o.

Zabrania się wykorzystywać rury gazowe jako elementy uziemienia, instalacji odgromowych czy przewodów bezpieczeństwa.

„Całość instalacji wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. nr 75 poz. 609 z 2002r. z późniejszymi zmianami).

Kotłownia

a) budynek socjalny:

Kotłownię w budynku socjalnym zaprojektowano w wydzielonym pomieszczeniu o powierzchni 9,6m² i wysokości 2,6m.

Komplet urządzeń powinien zawierać wszystkie niezbędne elementy kotłowni, m.in.: naczynie przeponowe, pompę obiegową, zawór bezpieczeństwa c.o., regulator temperatury c.w.u. oraz wbudowane elementy zabezpieczające: czujnik ciągu kominowego, czujnik przegrzewu, kontrolę obecności płomienia, zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle.

Na zasilaniu gazem, w miejscu widocznym i łatwo dostępnym, zainstalować zawór gazowy oraz filtr gazowy.

Przyłącza wody do zasobnika powinny być wykonane w sposób umożliwiający łatwe odłączenie urządzenia bez konieczności opróżniania instalacji z wody.

Dobór urządzeń:

1) kocioł gazowy

Kotłownię projektuje się wyposażyć w kocioł gazowy jednofunkcyjny, stojący, o mocy 15kW w zestawie z pompą i osprzętem bezpieczeństwa, współpracujący z zasobnikowym podgrzewaczem wody o poj. 300l.

Parametry kotła:

- sprawność znormalizowana 84/93%
- znamionowa moc cieplna 15 kW
- konstrukcja żeliwna
- wymiary:
 - dł. 760 mm
 - szer. 500 mm
 - wys. 1127 mm

- pojemność wodna 7,6 l
- ciężar całkowity 101 kg

Kocioł opalany będzie gazem ziemnym GZ-50 o wartości opałowej 31MJ/nm³ czyli 8,6 kWh/nm³.

Kocioł wyposażony będzie w regulator do pracy z płynnie obniżaną temperaturą wody w kotle.

2) zawory bezpieczeństwa

Kocioł gazowy zabezpieczono przeponowym zaworem bezpieczeństwa o średnicy przyłącza 3/4".

Ciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bary.

Podgrzewacz pojemnościowy zabezpieczono przeponowym zaworem bezpieczeństwa o średnicy przyłącza 3/4". Ciśnienie otwarcia zaworu 6 bar.

Wielkości zaworów określono posługując się tabelą doboru membranowych zaworów bezpieczeństwa jednej z firm.

3) pompa obiegowa c.o.

- wydajność pompy

$$G_p = 1,15 \cdot \frac{11}{4,2 \cdot 15} = 0,20 \text{ kg / s} \cong 0,72 \text{ m}^3 / \text{h}$$

- wysokość podnoszenia

$$H_p = 1,15 \cdot (H_{instal} + H_{arm} + H_k) = 1,15 \cdot (1,0 + 1,4 + 0,1) \cong 2,9 \text{ m}$$

Dobrano pompę obiegową o parametrach:

- zakres wydajności: 0 ÷ 5 m³/h
- zakres wysokości tłoczenia: 1,5 ÷ 4 m
- moc: 10-85 W (1x 230V, 50Hz)

Druga pompa tego samego typu powinna stanowić rezerwę magazynową.

4) pompa obiegowa wody grzejnej c.w.u.

- wydajność pompy

$$G_p = 1,15 \cdot \frac{3,5}{4,2 \cdot 15} = 0,064 \text{ kg / s} \cong 0,23 \text{ m}^3 / \text{h}$$

- wysokość podnoszenia

$$H_p = 1,15 \cdot (H_{instal} + H_{arm} + H_k) = 1,15 \cdot (1,0 + 1,4 + 0,1) \cong 2,9 \text{ m}$$

Dobrano pompę obiegową o parametrach:

- zakres wydajności: 0 ÷ 4 m³/h
- zakres wysokości tłoczenia: 2,5 ÷ 4,9 m
- moc: 0,12-0,34 kW (1x 230V, 50Hz)

Druga pompa tego samego typu powinna stanowić rezerwę magazynową.

5) zasobnikowy podgrzewacz wody

Założono, że 60% z 11 pracowników produkcyjnych skorzysta z natrysków:

$$V_{36} = 7 \cdot 10 \text{ ltr} / \text{min} \cdot 6 \text{ min} = 420 \text{ l}$$
$$V_{45} = V_{36} \cdot \frac{\Delta T_{(36-10)}}{\Delta T_{(45-10)}} = 420 \cdot \frac{26}{35} = 312 \text{ l}$$

Liczba pojemnościowych podgrzewaczy wody:

$$n = \frac{V_{45}}{V_{\text{chwilowe}}} = \frac{312}{385} = 0,81 \text{ szt.}$$

gdzie:

V_{chwilowe} – wydajność krótkotrwała (w czasie 10min) dla pojedynczego podgrzewacza o pojemności 300l i temperaturze wody zasilającej podgrzewacz 70°C.

Dobrano podgrzewacz o pojemności 300l o następujących parametrach technicznych:

- pojemność nominalna 300 l
- wysokość 1746 mm
- woda grzewcza 70 0C
- moc cieplna węzownicy 33 kW
- wydajność c.w.u. 45/100C 811 l/h

Wymagana moc podgrzewu:

$$Q_{c.w.u.} = \frac{c \cdot V \cdot \Delta T_A}{Z_A} [\text{kW}]$$

gdzie:

V – wybrana pojemność podgrzewacza [l]

c – spec. pojemność cieplna ($\frac{1 \text{ kWh}}{860 \text{ l} \cdot \text{K}}$)

ΔT_A – różnica między temperatura na ładowaniu podgrzewacza, a temperaturą na wylocie wody zimnej (60°C-10°C) = 50 K

Z_A – czas podgrzewu [h]

$$Q_{c.w.u.} = \frac{1 \cdot 300 \cdot 50}{860 \cdot 5} = 3,5 \text{ kW}$$

Wyposażenie dodatkowe podgrzewacza wody stanowi pompa obiegowa podgrzewacza typu o parametrach: P=55-65W, U=230V.

6) ciśnieniowe naczynie wzbiornicze dla zamkniętej instalacji grzewczej

Określenie pojemności wodnej instalacji

Całkowita pojemność wodna instalacji centralnego ogrzewania wynosi:

$$V = 100 \text{ dm}^3$$

Określenie wymaganej minimalnej pojemności użytkowej naczynia wzbiorniczego

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta\vartheta / \text{dm}^3 /$$

gdzie:

V - pojemność instalacji ogrzewania wodnego, dm^3

$\rho_1 = 0,9996 \text{ kg/dm}^3$ (gęstość wody instalacyjnej w temp. 10°C)

Δv_1 - przyrost objętości właściwej wody ($10^\circ\text{C} - 70^\circ\text{C}$), dm^3/kg

$$V_u = 100 \cdot 0,9996 \cdot 0,0224 = 2,2 \text{ dm}^3$$

Określenie ciśnienia wstępnego w naczyniu wzbiorniczym przeponowym

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

$$p = 1,2 + 0,2 = 1,4 \text{ bar}$$

gdzie:

p_{st} - ciśnienie statyczne [bar]

Określenie wymaganej minimalnej pojemności całkowitej i dobór naczynia przeponowego

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

gdzie:

$p = 1,4 \text{ bara}$ (ciśnienie wstępne statyczne w instalacji)

$p_{\max} = 2,5 \text{ bara}$ (max. ciśnienie robocze w instalacji)

$$V_n = 2,2 \frac{2,5 + 1}{2,5 - 1,4} = 7,0 \text{ dm}^3$$

Korzystając z programu komputerowego na dobór ciśnieniowych naczyń wyrównawczych jednej z firm dobrano jedno naczynie N 12.

Ciśnienie zadziałania zaworu bezpieczeństwa: 3,0 bara.

Obliczenie wewnętrznej średnicy rury wzbiorniczej

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} = 0,7 \cdot \sqrt{2,2} = 1,1 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę DN20.

7) ciśnieniowe naczynie wzbiornicze dla instalacji wody pitnej

Określenie pojemności wodnej instalacji przygotowania c.w.u.

Pojemność wodna instalacji przygotowania c.w.u. wynosi:

$$V = 300 \text{ dm}^3$$

Określenie maksymalnego strumienia przepływu

Maksymalny strumień przepływu wody pitnej określony na podstawie normatywnych wypływów wody z urządzeń sanitarnych wynosi:

$$Q = 10 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Określenie wymaganej minimalnej pojemności całkowitej i dobór naczynia przeponowego

Korzystając z programu komputerowego na dobór ciśnieniowych naczyń wzbiornych dobrano jedno naczynie o pojemności 25l (ciśnienie wstępne 4,0 bar).

Ciśnienie zadziałania zaworu bezpieczeństwa: 6,0 bar.

Przygotowanie wody grzejnej

Kocioł gazowy o mocy 15kW wytwarzać będzie ciepło dla potrzeb ogrzewania budynku oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Kocioł zabezpieczony przeponowym zaworem bezpieczeństwa, o średnicy przyłącza 3/4". Ciśnienie zadziałania zaworu 3 bary. Zabezpieczenie instalacji naczyniem wzbiornym przeponowym. Przejmowanie zmian objętości wody przez przeponowe naczynia wzbiornicze zamknięte ogranicza szkody korozyjne w wyniku wyeliminowania zjawiska napowietrzania wody.

Do sterowania pracą kotła proponuje się wykorzystać regulator do pracy z płynnie obniżaną temperaturą wody w kotle.

W celu zabezpieczenia kotłów, pomp i zaworów regulacyjnych przed niesionymi przez wodę instalacyjną zanieczyszczeniami na powrocie z instalacji centralnego ogrzewania należy zamontować filtroodmulniki magnetyczne oraz filtry siatkowe.

Centralnie przygotowana w kotle woda instalacyjna zasilać będzie dwa niezależne obiegi grzewcze dla następujących instalacji:

- instalacja c.o.,
- instalacja grzania c.w.u.

Krażenie wody instalacyjnej w instalacji c.o. i instalacji grzania c.w.u. wymuszają pompy obiegowe.

Pompy posiadają wbudowane w skrzynkę zaciskową silnika: przetwornicę częstotliwości i regulator różnicy ciśnień.

Układ sterowania dostosowuje natężenie przepływu wody do ciągle zmieniającego się obciążenia utrzymując na stałym zadanym poziomie wymagane ciśnienie dyspozycyjne, zmieniając w sposób bezstopniowy prędkość obrotową pompy. Wprowadzenie bezstopniowej regulacji wydajności pomp w instalacji centralnego ogrzewania zmniejszy zużycie energii elektrycznej o 30 - 50%.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Zasada działania systemu podgrzewu c.w.u.:

Z chwilą obniżenia się temperatury w podgrzewaczu poniżej zadanej np. 45°C zostaje uruchomiony program przygotowania ciepłej wody użytkowej. Regulator załącza pompę obiegu c.w.u. (wyposażenie dodatkowe pojemnościowego podgrzewacza wody) zasilającą wodą grzejną węzownicę podgrzewacza.

Przepływ cyrkulacyjny c.w.u. wymuszony jest jedną pompą. Na dopływie wody zimnej do podgrzewacza pojemnościowego należy zamontować następującą armaturę (tzw. grupę bezpieczeństwa):

- zawór odcinający DN15,
- zawór zwrotny klapowy (sprężynowy) DN15 i króciec kontrolny,
- króciec przyłączeniowy manometru,
- przeponowy zawór bezpieczeństwa 3/4", p= 6bar,
- filtroodmulnik magnetyczny DN15,

Między grupą bezpieczeństwa, a podgrzewaczem należy zastosować naczynie przeponowe dla wody użytkowej w zależności od ciśnienia w instalacji zimnej wody –18l.

Do zasobnika podłączyć instalację cyrkulacji c.w.u. współpracującą z pompą cyrkulacyjną z zegarem sterującym.

Przewody i armatura

Przewody technologiczne wody instalacyjnej w kotłowni oraz przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji (prowadzonych na powierzchni ścian) wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN-74/H-74200, montując jako armaturę zaporową zawory kulowe z końcówkami gwintowanymi lub kołnierzowymi oraz przepustnice na ciśnienie PN 10 bar i temp. 100°C.

Komin spalinowy

Odprowadzenie spalin z kotła wykonać rurą stalową gładką do komina spalinowego średnicy wewnętrznej $\varnothing 140\text{mm}$ z trójwarstwowych, dwuściennych, ceramiczno-betonowych profili kominowych.

Systemy kominowe składają się z profili wewnętrznych z ceramiki technicznej, z warstwy izolacyjnej z wełny mineralnej oraz z obudowy z pustaków keramzytobetonowych.

W dolnej części kanał spalinowy zostanie wyposażony w wyczystkę oraz kształtkę cokołową odkraplającą umożliwiającą odpływ skroplin.

Oś wlotu króćca spalinowego z kotła do komina projektuje się na wysokości min 1,2m.

Wentylacja kotłowni

Dla rozpatrywanej kotłowni zaprojektowano grawitacyjną wentylację nawiewno-wywiewną.

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego przyjęto w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwo gazowe i olejowe”.

Ilość powietrza nawiewanego niezbędnego dla wentylacji i prawidłowego spalania paliwa podczas pracy palników kotłów z nominalną mocą wyniesie 2,1 m³/h na 1 kW mocy kotła, stąd dla kotłowni o mocy 15kW ilość powietrza nawiewanego powinna wynosić:

$$L_n = 2,1 \cdot 15 = 31,5 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Powierzchnia otworów nawiewnych przy założeniu prędkości napływu powietrza $v = 1,5 \text{ m/s}$ wyniesie:

$$F = \frac{15}{3600 \cdot 1,5} \cong 0,003 \text{ m}^2$$

Przyjęto nawietrzak o wymiarach 53x304mm. Nawietrzak wyposażony jest od wewnątrz w ruchomą żaluzję do regulacji ilości napływającego powietrza. Z zewnątrz posiadają czerpnię z siatką i osłoną przeciwdeszczową.

Nawietrzak w pomieszczeniu kotłowni zamontować na wysokości ok. 30 cm od poziomu podłogi.

Strumień powietrza wywiewanego wyniesie 0,5 m³/h na 1 kW mocy kotła, stąd dla kotłowni o mocy 15kW ilość powietrza wywiewanego powinna wynosić:

$$L_w = 0,5 \cdot 15 = 7,5 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Powierzchnia otworów wywiewnych przy założeniu prędkości wypływu powietrza $v = 1,0 \text{ m/s}$ wyniesie:

$$F = \frac{15}{3600 \cdot 1} = 0,004 \text{ m}^2$$

Wywiew zrealizowano poprzez kanał wentylacyjny $\varnothing 200\text{mm}$ z kratką wywiewną 14x14cm.

Wykaz urządzeń do schematu technologii kotłowni

Poz.	Nazwa urządzenia	Ilość
1	2	3
1.	Kocioł gazowy Q = 15kW	1
2.	Mały rozdzielacz	1
3.	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym DN15	1
4.	Membranowy zawór bezpieczeństwa $\frac{3}{4}$ " $p_o=3\text{bary}$	1
5.	Pionowy podgrzewacz pojemnościowy V = 300 litrów	1
6.	Naczynie wzbiorcze przeponowe z zaworem odcinającym kołnierzym	1
7.	Zawór kulowy mufowy DN15, PN=10bar, T = 100°C	4

8.	Pompa obiegowa c.o. N=10-85W (1x230V, 50Hz)	1
9.	Zawór zwrotny sprężynowy DN25	2
10.	Zawór kulowy mufowy DN25, PN=10bar, T = 100°C	7
11.	Czujnik temperatury wody (kontaktowy)	1
12.	Filtr osadnikowy gwintowany DN25 PN=10bar, T = 100°C	1
13.	Pompa obiegowa wody grzejnej c.w.u. N=0,12-0,34kW (1x230V, 50Hz)	1
14.	Zawór zwrotny sprężynowy DN32	1
15.	Zawór kulowy mufowy DN32, PN=10bar, T = 100°C	3
16.	Naczynie wzbiorcze przeponowe dla instalacji c.w.u.	
17.	Pompa obiegowa podgrzewacza pojemnościowego (wyposażenie dodatkowe podgrzewacza)	1
18.	Filtr osadnikowy gwintowany DN15 PN=10bar, T = 100°C	1
19.	Zawór zwrotny sprężynowy DN15	1
20.	Membranowy zawór bezpieczeństwa ¾", p _o =6bar	1
21.	Filtroodmulnik z blachy nierdzewnej z wkładem magnetycznym DN25	1
22.	Zawór kulowy mufowy DN25, PN=10bar, T = 100°C	1
23.	Czujnik temperatury wody w podgrzewaczu	1
24.	Czujnik temperatury zewnętrznej	1
T/M	Termomanometr (0 - 120°C, 0 - 4 bar)	2
M	Manometr tarczowy zwykły (0 - 4 bar)	2
M1	Manometr tarczowy zwykły (0 - 10 bar)	1
T	Termometr tarczowy (0 - 120°C)	4

b) budynek techniczny:

Kotłownię w budynku technicznym zaprojektowano w wydzielonym pomieszczeniu o powierzchni 14,4m² i wysokości 3,0m.

Komplet urządzeń powinien zawierać wszystkie niezbędne elementy kotłowni, m.in.: naczynie przeponowe, pompę obiegową, zawór bezpieczeństwa c.o., oraz wbudowane elementy zabezpieczające: czujnik ciągu kominowego, czujnik przegrzewu, kontrolę obecności płomienia, zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle.

Na powrocie z instalacji c.o., pomiędzy dwoma zaworami kulowymi, zainstalować filtr siatkowy o średniej gęstości.

Na zasilaniu gazem, w miejscu widocznym i łatwo dostępnym, zainstalować zawór gazowy oraz filtr gazowy.

Przyłącza wody powinny być wykonane w sposób umożliwiający łatwe odłączenie urządzenia bez konieczności opróżniania instalacji z wody.

Dobór urządzeń:

1) *kocioł gazowy*

Kotłownię projektuje się wyposażyć w kocioł gazowy jednofunkcyjny, stojący, o mocy 15kW w zestawie z pompą i osprzętem bezpieczeństwa.

Parametry kotła:

– sprawność znormalizowana	84/93%
– znamionowa moc cieplna	15 kW
– konstrukcja	żeliwna
– wymiary:	dł. 760 mm szer. 500 mm wys. 1127 mm
– pojemność wodna	7,6 l
– ciężar całkowity	101 kg

Kocioł opalany będzie gazem ziemnym GZ-50 o wartości opałowej 31MJ/nm³ czyli 8,6 kWh/nm³.

Kocioł wyposażony będzie w regulator do pracy z płynnie obniżaną temperaturą wody w kotle.

2) *zawory bezpieczeństwa*

Kocioł gazowy zabezpieczono przeponowym zaworem bezpieczeństwa o średnicy przyłącza 3/4".

Ciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bary.

3) *pompa obiegowa c.o.*

– wydajność pompy

$$G_p = 1,15 \cdot \frac{13}{4,2 \cdot 15} = 0,24 \text{ kg/s} \cong 0,84 \text{ m}^3/\text{h}$$

– wysokość podnoszenia

$$H_p = 1,15 \cdot (H_{instal} + H_{arm} + H_k) = 1,15 \cdot (1,0 + 1,4 + 0,1) \cong 2,9 \text{ m}$$

Dobrano pompę obiegową o parametrach:

- zakres wydajności: 0 ÷ 5 m³/h
- zakres wysokości tłoczenia: 1,5 ÷ 4 m
- moc: 10-85 W (1x 230V, 50Hz)

Druga pompa tego samego typu powinna stanowić rezerwę magazynową.

4) *ciśnieniowe naczynie wzbiorcze dla zamkniętej instalacji grzewczej*

Określenie pojemności wodnej instalacji

Całkowita pojemność wodna instalacji centralnego ogrzewania określona na podstawie materiałów do projektowania jednej z firm wynosi:

$$V = 100 \text{ dm}^3$$

Określenie wymaganej minimalnej pojemności użytkowej naczynia zbiorczego

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta\vartheta / \text{dm}^3 /$$

gdzie:

V - pojemność instalacji ogrzewania wodnego, dm³

$\rho_1 = 0,9996 \text{ kg/dm}^3$ (gęstość wody instalacyjnej w temp. 10°C)

Δv_1 - przyrost objętości właściwej wody (10°C - 70°C), dm³/kg

$$V_u = 100 \cdot 0,9996 \cdot 0,0224 = 2,2 \text{ dm}^3$$

Określenie ciśnienia wstępnego w naczyniu zbiorczym przeponowym

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

$$p = 1,2 + 0,2 = 1,4 \text{ bar}$$

gdzie:

p_{st} - ciśnienie statyczne [bar]

Określenie wymaganej minimalnej pojemności całkowitej i dobór naczynia przeponowego

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

gdzie:

$p = 1,4 \text{ bara}$ (ciśnienie wstępne statyczne w instalacji)

$p_{\max} = 2,5 \text{ bara}$ (max. ciśnienie robocze w instalacji)

$$V_n = 2,2 \frac{2,5 + 1}{2,5 - 1,4} = 7,0 \text{ dm}^3$$

Korzystając z programu komputerowego na dobór ciśnieniowych naczyń wyrównawczych dobrano jedno naczynie N 12.

Ciśnienie zadziałania zaworu bezpieczeństwa: 3,0 bara.

Obliczenie wewnętrznej średnicy rury zbiorczej

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} = 0,7 \cdot \sqrt{2,2} = 1,1 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę DN20.

Przygotowanie wody grzejnej

Kocioł gazowy o mocy 15kW wytwarzać będzie ciepło dla potrzeb ogrzewania budynku oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Kocioł zabezpieczony przeponowym zaworem bezpieczeństwa o średnicy przyłącza 3/4". Ciśnienie zadziałania zaworu 3 bary.

Zabezpieczenie instalacji naczyniem zbiorczym przeponowym o pojemności 18l (ciśnienie wstępne 1,5 bar). Przejmowanie zmian objętości wody przez przeponowe naczynia zbiorcze zamknięte ogranicza szkody korozyjne w wyniku wyeliminowania zjawiska napowietrzania wody.

Do sterowania pracą kotła proponuje się wykorzystać regulator do pracy z płynnie obniżaną temperaturą wody w kotle.

W celu zabezpieczenia kotłów, pomp i zaworów regulacyjnych przed niesionymi przez wodę instalacyjną zanieczyszczeniami na powrocie z

instalacji centralnego ogrzewania należy zamontować filtrodmulniki magnetyczne oraz filtry siatkowe.

Centralnie przygotowana w kotle woda instalacyjna zasilać będzie obieg grzewczy instalacji c.o.

Krażenie wody instalacyjnej w instalacji c.o. wymusza pompa obiegowa.

Pompy posiadają wbudowane w skrzynkę zaciskową silnika: przetwornicę częstotliwości i regulator różnicy ciśnień.

Układ sterowania dostosowuje natężenie przepływu wody do ciągle zmieniającego się obciążenia utrzymując na stałym zadanym poziomie wymagane ciśnienie dyspozycyjne, zmieniając w sposób bezstopniowy prędkość obrotową pompy. Wprowadzenie bezstopniowej regulacji wydajności pomp w instalacji centralnego ogrzewania zmniejszy zużycie energii elektrycznej o 30 - 50%.

Przewody i armatura

Przewody technologiczne wody instalacyjnej w kotłowni oraz przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji (prowadzonych na powierzchni ścian) wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN-74/H-74200, montując jako armaturę zaporową zawory kulowe z końcówkami gwintowanymi lub kołnierzowymi oraz przepustnice na ciśnienie PN 10 bar i temp. 100°C.

Komin spalinowy

Odprowadzenie spalin z kotła wykonać rurą stalową gładką do kominu spalinowego średnicy wewnętrznej $\varnothing 140\text{mm}$ z trójwarstwowych, dwuściennych, ceramiczno-betonowych profili kominowych.

Systemy kominowe składają się z profili wewnętrznych z ceramiki technicznej, z warstwy izolacyjnej z wełny mineralnej oraz z obudowy z pustaków keramzytobetonowych.

W dolnej części kanał spalinowy zostanie wyposażony w wyczystkę oraz kształtkę cokołową odkraplającą umożliwiającą odpływ skroplin.

Oś wlotu króćca spalinowego z kotła do kominu projektuje się na wysokości min 1,2m.

Wentylacja kotłowni

Dla rozpatrywanej kotłowni zaprojektowano grawitacyjną wentylację nawiewno-wywiewną.

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego przyjęto w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwo gazowe i olejowe”.

Ilość powietrza nawiewanego niezbędnego dla wentylacji i prawidłowego spalania paliwa podczas pracy palników kotłów z nominalną mocą wyniesie $2,1 \text{ m}^3/\text{h}$ na 1 kW mocy kotła, stąd dla kotłowni o mocy 15kW ilość powietrza nawiewanego powinna wynosić:

$$L_n = 2,1 \cdot 15 = 31,5 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Powierzchnia otworów nawiewnych przy założeniu prędkości napływu powietrza $v = 1,5 \text{ m/s}$ wyniesie:

$$F = \frac{15}{3600 \cdot 1,5} \cong 0,003 \text{ m}^2$$

Przyjęto nawietrzak o wymiarach 53x304mm. Nawietrzak wyposażony jest od wewnątrz w ruchomą żaluzję do regulacji ilości napływającego powietrza. Z zewnątrz posiadają czerpnię z siatką i osłoną przeciwdeszczową. Nawietrzak w pomieszczeniu kotłowni zamontować na wysokości ok. 30 cm od poziomu podłogi.

Strumień powietrza wywiewanego wyniesie $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ na 1 kW mocy kotła, stąd dla kotłowni o mocy 15kW ilość powietrza wywiewanego powinna wynosić:

$$L_w = 0,5 \cdot 15 = 7,5 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Powierzchnia otworów wywiewnych przy założeniu prędkości wypływu powietrza $v = 1,0 \text{ m/s}$ wyniesie:

$$F = \frac{15}{3600 \cdot 1} = 0,004 \text{ m}^2$$

Wywiew zrealizowano poprzez kanał wentylacyjny $\varnothing 200\text{mm}$ z kratką wywiewną 14x14cm.

Wykaz urządzeń do schematu technologii kotłowni

Poz.	Nazwa urządzenia	Ilość
1	2	3
1.	Kocioł gazowy Q = 15kW	1
2.	Mały rozdzielacz	1
3.	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym DN15	8
4.	Membranowy zawór bezpieczeństwa 3/4", p _o =3bary	1
5.	Naczynie wzbiorcze przeponowe z zaworem odcinającym kołnierzowym	1
6.	Zawór kulowy mufowy DN15, PN=10bar, T = 100°C	1
7.	Pompa obiegowa c.o., N=10-85W (1x230V, 50Hz)	1
8.	Zawór zwrotny sprężynowy	1
9.	Zawór kulowy mufowy DN32, PN=10bar, T = 100°C	3
10.	Czujnik temperatury wody (kontaktowy)	1
11.	Filtr osadnikowy gwintowany DN25 PN=10bar, T = 100°C	1
12.	Czujnik temperatury zewnętrznej	1
T/M	Termomanometr (0 - 120°C, 0 - 4 bar)	1
M	Manometr tarczowy zwykły (0 - 4 bar)	2
T	Termometr tarczowy (0 - 120°C)	3

Wytyczne instalacyjno-budowlane

Przed rozpoczęciem prac związanych z instalacją kotła należy przygotować pomieszczenie na potrzeby kotłowni gazowej w oparciu o wytyczne budowlane.

Przewody instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie.

Rury gazowe prowadzić nad tynkiem ścian, w odległości 2cm od muru, mocując je uchwytyami co 2-2,5m.

Przejścia przez ściany wykonać w rurach ochronnych, przestrzeń uszczelnić elastycznym szczeliwem. Rozwiązania techniczne na etapie wykonawstwa powinny zapewnić samokompensację wydłużeń cieplnych rur oraz eliminować naprężenia.

Przewody prowadzić ze spadkiem 0,4% w kierunku przyborów. Na zasilaniu urządzeń odbiorczych, w miejscu łatwo widocznym, zainstalować zawór gazowy kulowy atestowany, posiadający dopuszczenie do stosowania w Polsce. Przed kotłem zamontować zawór odcinający i filtr gazowy.

Średnice przewodów wykonać zgodnie z rysunkami technicznymi.

Doprowadzony gaz do kotłowni będzie miał ciśnienie 2÷2,5 kPa. Całość instalacji po wykonaniu poddać próbie na ciśnienie, a następnie rurociągi należy oczyścić i pomalować farbą antykorozyjną i nawierzchniową w kolorze żółtym.

Wytyczne montażowe

Montaż kotła należy zlecić autoryzowanej przez producenta firmie instalacyjnej.

Układ rurociągów w kotłowni powinien zapewnić przejścia i minimalne przeswity, a ponadto zapewnić możliwość odwodnień i odpowietrzeń poszczególnych odcinków.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach powinny spoczywać na odpowiednich podporach ruchomych umieszczonych w odstępach:

Średnica nominalna rury mm	Rodzaj przewodu	
	nieizolowany	izolowany
15	2,5	2,0
20	3,0	2,5
25	3,5	3,0
32	4,0	3,0
40	4,5	3,5

Jako podpory ruchome zastosować: haki, uchwyty, zawieszania i podparcia ruchome ślizgowe. Zasadnicze wymagania i wymiary uchwytów do rur podano w normie BN-76/8860-01/01. Podparcia lub zawieszania rurociągów muszą zapewnić:

– swobodną rozszerzalność termiczną rurociągu,

- takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągu nie oddziaływał na armaturę i urządzenia (np. na pompy),
- możliwość wymontowania armatury lub odcinka rurociągu bez wykonywania dodatkowych podpór,
- wykonanie właściwej izolacji cieplnej.

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na elewacji północnej budynku (w oddaleniu od otworów okiennych i wywiewnych wentylacji).

Optymalizacji nastaw regulatorów należy dokonać doświadczalnie badając dynamiczne właściwości sieci cieplnej i kotła.

Najwyższe punkty instalacji technologicznej kotłowni należy odpowietrzyć, a najniższe odwodnić.

Po zakończeniu prac montażowych wykonać próbę hydrauliczną na ciśnienie 6 bar (po odłączeniu naczynia przeponowego i kotła).

Po wykonaniu prac montażowych i próbie hydraulicznej przewody stalowe należy oczyścić i pomalować farbą odporną na temperaturę 150°C.

Całość robót należy wykonać zgodnie z projektem i warunkami technicznymi w tym zakresie.

Badania przewodów spalinowych i wentylacyjnych powinien wykonać Rejonowy Zakład Kominiarski posiadający koncesję opiniodawczą.

Instalacja gazowa po jej wykonaniu, a przed uruchomieniem podlega sprawdzeniu przez wykonawcę w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania z projektem,
- jakość wykonania instalacji,
- szczelność przewodów.

Izolacje termiczne

Do izolacji termicznej rurociągów zastosować otuliny z polietylenu LDPE o zamkniętej strukturze komórkowej ze wzmocnioną zewnętrzną warstwą z polietylenu. Grubość izolacji rurociągów wynosi 9mm.

Na elementach izolacji trwale oznaczyć kierunki przepływu czynnika grzejącego.

Uzupełnianie wody w instalacji c.o.

Uzupełnianie wody w instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie z instalacji wodociągowej zasilanej z miejskiej sieci wodociągowej. Woda w instalacji centralnego ogrzewania powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-93/C-04607 oraz wytycznym zawartym w instrukcji montażu i obsługi kotłów. Uzupełnianie wody przeprowadzać się będzie pod ciśnieniem w instalacji wody zimnej. Wskaźnikiem przy uzupełnianiu wody będzie manometr zamontowany na podłączeniu naczynia wzbiórczego przeponowego. Przewód wody uzupełniającej połączony będzie z instalacją c.o. za pomocą zaworu ze złączką do węża tylko na czas uzupełniania wody.

Po napełnieniu instalacji należy rozłączyć połączenie wykonane z węża giętkiego: instalacja wodociągowa - zawór do napełniania.
Nie dopuszcza się uzupełniania wody w trakcie pracy kotła.

Warunki ochrony p.poż i bhp

W pomieszczeniu kotłowni, możliwie najbliżej wejścia, należy umieścić sprzęt gaśniczy:

- gaśnice proszkowe 6 kg każda - 2 szt,
- koc gaśniczy - 1 szt.

13. Instalacje grzewcze

Instalacje centralnego ogrzewania (w budynku socjalnym oraz technicznym) zasilono w czynnik grzewczy z projektowanych kotłowni gazowych zlokalizowanych w pomieszczeniach kotłowni.

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 70/55°C. Straty ciepła obliczono zgodnie z PN/B-03406. Temperatury wewnętrzne przyjęto w oparciu o rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z dnia 12.04.2002r.).

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb ogrzewania grzejnikowego wynosi:

- budynek socjalny - 11 kW,
- budynek techniczny - 13 kW.

Przewody rozprowadzające instalację c.o. oraz zasilające grzejniki wykonać należy w oparciu o rury grzewcze PE-Xc z polietylenu sieciowanego w wersji z osłoną antydyfuzyjną i rury wielowarstwowe wzmocnione dodatkowo warstwą Al i PE (maksymalne parametry pracy: temperatura czynnika grzewczego 95°C i ciśnienie 6 bar). Rury wykonane są z polietylenu sieciowanego typu C (bez użycia związków chemicznych). Sieciowanie to powoduje znaczne polepszenie właściwości mechanicznych rur oraz ich odporność na temperaturę wg DIN 16833.

Rury PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną łączyć przy użyciu złązek mosiężnych z mosiądzu sanitarnego typu CR, odpornych na odcynkowanie (wyplukiwanie metali ciężkich do wody) CuZn36Pb2As wg DIN EN 12164 do połączeń tuleją zaciskową. System opiera się na aksjalnej technice łączenia bez dodatkowych uszczelnień typu O-ring – uszczelnienie następuje na całej powierzchni złącza materiałem ścianki rury.

Przewody należy układać w posadzce na podkładzie nośnym. Przewody przykryć podławką betonową.

Przy rozprowadzaniu przewodów centralnego ogrzewania do grzejników w podłodze przewidzieć izolację przewodów z otuliny ze spienionego polietylenu (LDPE) o zamkniętej strukturze komórkowej ze wzmocnioną zewnętrzną warstwą z polietylenu o grubości 9mm.

Do kompensacji wykorzystać naturalne załamania instalacji. Na załamaniach, w celu umożliwienia swobodnego wydłużania przewodów, stosować dodatkowo otuliny termoizolacyjne gr. ok. 6 mm.

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe do podłączenia oddolnego z wbudowanymi zaworami termostatycznymi.

Grzejniki łączyć z instalacją za pomocą zestawów przyłączeniowych kątowych ze ściany.

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano odpowietrznikami wbudowanymi w grzejniki.

Na zaworach montować głowice termostatyczne.

Grzejniki montowane przy ścianie w odległości ok. 30mm należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Do montażu stosować fabryczne zestawy wsporników.

Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110mm. Grzejniki należy montować w opakowaniach fabrycznych w celu zabezpieczenia grzejnika przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalacje podlegające próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności należy instalacje napełnić wodą zimną i dokładnie odpowietrzyć. Ciśnienie próbne dla wewnętrznej instalacji ogrzewania w rozpatrywanych budynkach powinna wynosić 4 bary (należy odłączyć naczynie przeponowe i kocioł). Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej,
- ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2% w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej,
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek.

Próbie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego.

Instalację można uznać za spełniającą wymagania szczelności jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej należy dokonać pomiarów:

- temperatury zewnętrznej,
- parametrów wody sieciowej na zasilaniu i powrocie,
- temperatury wody instalacyjnej przed i za kotłem,
- pomiaru spadków ciśnień w instalacji wewnętrznej,
- pomiaru temperatury w ogrzewanych pomieszczeniach.

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej nie wyższej niż +6°C.

Należy skontrolować pracę wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie, co najmniej ręką „na dotyk” oraz temperaturę powietrza w pomieszczeniach.

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań należy określić przyczynę nieprawidłowości i ją usunąć.

Przy przejściach rur z tworzyw sztucznych oraz rur stalowych przez ściany pomiędzy wyznaczonymi strefami pożarowymi należy stosować ognioochronną masę uszczelniającą (pęczniejącą) – odporność ogniowa F120.

Izolacje termiczne

Do izolacji termicznej rurociągów zastosować otuliny z polietylenu LDPE o zamkniętej strukturze komórkowej ze wzmocnioną zewnętrzną warstwą z polietylenu. Grubości izolacji rurociągów wynosi 9mm.

Na elementach izolacji trwale oznaczyć kierunki przepływu czynnika grzejnego.

Do ogrzewania budynku mechanicznego podczyszczania ścieków oraz budynku garażowego projektuje się stalowe grzejniki płytowe elektryczne (U=230V) z zaworami termostatycznymi.

Zestawienie grzejników elektrycznych:

- a) budynek mechanicznego podczyszczania ścieków
 - grzejnik elektryczny o mocy 2,0kW – 7szt.
- a) budynek garażowy
 - grzejnik elektryczny o mocy 2,0kW – 2szt.
 - grzejnik elektryczny o mocy 1,0kW – 1szt.

14. Instalacje wodociągowe

W projektowanych budynkach instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano z rur sanitarnych PE-Xc dla średnic $\varnothing 16\div 25$ oraz rur wielowarstwowych (rura trójwarstwowa PE-Xc/Al/PE pokrytego taśmą aluminium spełniającego wymagania wg PN-EN 485-2, spawaną doczołowo oraz warstwą polietylenu jako warstwa ochronna) dla pozostałych średnic. Rury wykonane są z polietyleniu sieciowanego typu C (bez użycia związków chemicznych). Sieciowanie to powoduje znaczne polepszenie właściwości mechanicznych rur oraz ich odporność na temperaturę wg DIN 16833.

Rury łączone złączkami mosiężnymi z mosiądzu sanitarnego typu CR odpornych na odcynkowanie (wyplukiwanie metali ciężkich do wody) CuZn36Pb2As wg DIN EN 12164 do połączeń tuleją zaciskową. System opiera się na aksjalnej technice łączenia bez dodatkowych uszczelek typu O-ring – uszczelnienie następuje na całej powierzchni złącza materiałem ścianki rury.

Przewody wody zimnej należy prowadzić w posadzce w systemie rura w rurze (rura osłonowa peszel). Do izolacji termicznej rurociągów ciepłej wody i cyrkulacji zastosować otuliny z polietylenu LDPE o zamkniętej strukturze komórkowej ze wzmocnioną zewnętrzną warstwą z polietylenu. Grubość izolacji rurociągów wynosi 9mm. Nie należy naciągać rur i prowadzić ich po linii prostej, lecz lekkimi łukami z uwagi na skurcz początkowy i umożliwienie swobodnej pracy termicznej. Przed zabetonowaniem należy instalację poddać próbie na ciśnienie i szczelność. Podejścia pionowe pod urządzenia sanitarne prowadzić w brzdach ściennych.

W miejscu zmiany materiału z rur polietylenowych na stalowe, np. podejścia pod armaturę stosować należy łączniki przejściowe posiadające z jednej strony gwint do podłączenia z armaturą lub baterią. Łączenie rur i wykonanie podejść do baterii wykonać za pomocą trójników i łączników zaciskowych.

Woda ciepła przygotowywana będzie w kotłowni w pojemnościowych podgrzewaczach (w budynku socjalnym) oraz w elektrycznym pojemnościowym ciśnieniowym podgrzewaczu wody o pojemności 5l (N=1,5kW, U=230V), zamontowanym pod umywalką (w budynku technicznym).

Standard armatury i przyborów sanitarnych:

- umywalki fajansowe 55x43cm + postument,
- zlewozmywak ze stali nierdzewnej (o strukturze plastra miodu),
- miska ustępowa kompaktowa,
- pisuar z dopływem z góry, z odpływem poziomym i pionowym,
- bateria umywalkowa kulowa stojąca z mieszaczem i wysoką wylewką,
- zawór przyciskowy do pisuarów,
- baterie natryskowe kulowe ścienne z mieszaczem i ręcznym natryskiem.

Do punktowych poborów wody w budynku socjalnym dobrano przybory:

- bateria czerpalna umywalkowa – szt. 4,
- bateria czerpalna zlewozmywakowa – szt. 1,
- bateria natryskowa – szt. 2,
- zawór czerpalny ze złączką do węża – szt. 2,
- zawór płuczki ustępowej – szt. 2,
- zawór przyciskowy do pisuarów – szt. 2.

Do punktowych poborów wody w budynku technicznym dobrano przybory:

- bateria czerpalna umywalkowa – szt. 2,
- zawór czerpalny ze złączką do węża – szt. 2,

15. Instalacje kanalizacyjne

Instalację kanalizacyjną wewnątrz budynków wykonać należy z rur i kształtek kielichowych o średnicach (piony i poziomy kanalizacyjne: $\varnothing 75PP$, $\varnothing 110PP$, $\varnothing 160PVC$, podejścia do urządzeń: $\varnothing 40PP$, $\varnothing 50PP$ i $\varnothing 110PP$, przyłącza kanalizacyjne z rur PVC $\varnothing 160$ i $\varnothing 200$ (przyłącze do hali odwadniania osadu).

Przewody z rur kanalizacyjnych należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytyków stalowych lub obejm z tworzywa.

W celu odpowietrzenia instalacji kanalizacyjnej wewnętrznej na pionach kanalizacyjnych średnicy $\varnothing 75$ PP zaprojektowano rurę wywiewną z PP o średnicy $\varnothing 160$ z dołącznikiem $\varnothing 75/160$ PP. Na pionach kanalizacyjnych $\varnothing 110$ PP zaprojektowano rurę wywiewną z PP o średnicy $\varnothing 160/110$ PP.

Instalację kanalizacyjną projektuje się z rur kanalizacyjnych

Piony i podejścia prowadzić w bruzdach ściennych lub należy je obudować regipsem na metalowym stelażu. U podstaw pionów montować czyszczaki kanalizacyjne.

Wpusty podłogowe zaprojektowano z tworzywa sztucznego z odpływem średnicy $\varnothing 50$ mm.

Minimalne średnice podejść do przyborów:

- umywalka 0,040 PP
- zlewozmywak 0,050 PP
- pisuar 0,050 PP
- WC 0,110 PP
- natrysk 0,050PP
- wpust podłogowy 0,050 PP

III. WNIOSKI KOŃCOWE

1. Całość prac prowadzić zgodnie z projektem technologicznym i projektami branżowymi.
2. Prace prowadzić zgodnie z przepisami BHP.
3. Instalacje układać zgodnie z warunkami montażu podanymi w opisie technicznym oraz w instrukcji montażowej producenta rur.
4. Roboty wykonywać zgodnie z zasadami i przepisami BHP.
5. Ścisłe przestrzegać wytycznych producentów materiałów i urządzeń.
6. Przed zasypaniem instalację gazową doziemną zainwentaryzować geodezyjnie.
7. W razie zaistnienia trudności w trakcie realizacji zadania inwestycyjnego należy powiadomić autorów projektu.

Opracowali:

mgr inż. Artur Szewczyk

mgr inż. Marcin Rajter