

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
II.	ZAKRES OPRACOWANIA	3
III.	KOTŁOWNIA NA BIOMAS winna	4
1.	Opis rozwiązania	4
2.	Pomieszczenie kotłowni	4
2.1.	Kubatura kotłowni	4
2.1.	Wentylacja kotłowni	4
2.2.	Architektura kotłowni	4
3.	Założenia klimatyczne	4
3.1.	Wew. i zewn. trz. warunki klimatyczne wg PN-76/B-03420 dla zimy	4
4.	Obliczenia instalacji ciepły technicznego i ogrzewania grzejnikowego	5
5.	Wyposażenie kotłowni	5
6.	Parametry techniczne kotłów:	5
6.1.	Kocioł A	5
6.2.	Kocioł B	5
7.	Obieg kotłowy	5
8.	Zbiorniki buforowe	5
9.	Rozdzielacz kotłowy 4.-obiegowy	6
10.	Dobór zaworów bezpieczeństwa kotła wg. zaleceń UDT	6
10.1.	Kocioł 80kW	6
10.2.	Kocioł 101kW	7
11.	System kominowy	8
12.	Armatura	8
13.	Przewody instalacji kotłowej	8
14.	Izolacje termiczne	8
15.	Wytyczne branżowe	8
15.1.	Wytyczne dotyczące paliwa	8
15.2.	Zabezpieczenie przed przegrzaniem	9
15.3.	Branża budowlana	9
15.4.	Branża elektryczna	9
16.	Wytyczne BHP i ppo	9
IV.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	10
1.	Opis rozwiązania	10
2.	Założenia klimatyczne	10
3.	Grzejniki	10
4.	Armatura	10
5.	Przewody instalacji ogrzewania	10
6.	Izolacje termiczne	10
7.	Próba cięgniowa	11
8.	Zabezpieczenie antykorozyjne	11
9.	Założenia branżowe	11
9.1.	Branża budowlana	11
10.	Wytyczne BHP i ppo	11
V.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA WEWNĘTRZNA	11
1.	Opis rozwiązania	11
2.	Dobór wodomierzy	12
2.1.	Obliczenie wodomierza głównego wody bytowej	12
3.	Przygotowanie ciepłej wody	12
4.	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody	12
5.	Cyrkulacja wody ciepłej	12
6.	Pozostała armatura	12
7.	Przewody instalacji wodociągowej	12
8.	Izolacje termiczne	13

9. Badanie szczelności	13
10. Wytyczne branżowe	13
10.1. Branża budowlana	13
10.2. Branża elektryczna	13
11. Wytyczne BHP i ppo	14
VI. UWAGI	14

VII. SPIS RYSUNKÓW

- IS.01 . instalacja ogrzewania . rzut piwnic . instalacja posadzkowa
- IS.02 . instalacja ogrzewania . rzut piwnic . instalacja sufitowa
- IS.03 . instalacja ogrzewania . rzut parteru . instalacja posadzkowa
- IS.04 . instalacja ogrzewania . rzut parteru . instalacja sufitowa
- IS.05 . instalacja ogrzewania . rzut I piętra . instalacja posadzkowa
- IS.06 . instalacja ogrzewania . rzut poddasza . instalacja posadzkowa
- IS.07 . instalacja ogrzewania . schemat;
- IS.08 . rzuty i szczegóły kotłowni;
- IS.09 . instalacja wodna . rzut piwnic . instalacja sufitowa
- IS.10 . instalacja wodna . rzut piwnic . instalacja posadzkowa
- IS.11 . instalacja wodna . rzut parteru . instalacja sufitowa
- IS.12 . instalacja wodna . rzut parteru . instalacja posadzkowa
- IS.13 . instalacja wodna . rzut I piętra . instalacja posadzkowa
- IS.14 . instalacja wodna . rzut poddasza . instalacja posadzkowa
- IS.15 . instalacja wodna . schemat

VIII. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- o wiadczenie projektanta i sprawdzającego
- uprawnienia i izba projektanta i sprawdzającego

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

Dokumentację projektów wewnętrznych instalacji sanitarnych w tym instalacji kotłowni na biomasę, centralnego ogrzewania oraz instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji opracowano na podstawie umowy zlecenia, dokumentacji budowlano-architektonicznej, z uwzględnieniem wytycznych Inwestora oraz na podstawie obowiązujących w chwili opracowania norm i przepisów dotyczących projektowania i wykonawstwa instalacji m.in.:

- PN-B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne;
- PN-EN 12831 Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego;
- PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania;
- PN-B 02151-02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach;
- PN-EN 12056 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków;
- PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej;
- PN-EN 13476 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściągach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE);
- PN-EN 806 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłki wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;
- PN-EN ISO 15874 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP);
- PN-EN 1717 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji. COBRTI INSTAL;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. o Prawo Budowlane+ (Dz.U. z 2013r. poz. 1409 z późn.zm.);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;

II. ZAKRES OPRACOWANIA

Dokumentacja obejmuje swym zakresem opracowanie projektów instalacji kotłowni na biomasę, instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji dla potrzeb sTermomodernizacji Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w winnej przy ul. Wspólnej 56. W zakres opracowania nie wchodzi projekt instalacji hydrantowej dla całego obiektu oraz projekt zestawu wodomierzowego (istniejący zestaw).

III. KOTŁOWNIA NA BIOMAS WINNA

1. Opis rozwiązania

Projekt zakłada wykonanie instalacji kotłowni opartej o dwa kotły na biomasę . pelet drewniany o sprawności powyżej 90%, zlokalizowany w kotłowni w rozdzielczej części budynku. Przewiduje się zabudowę w pomieszczeniu kotłowni zbiornika na pelet o pojemności 5,9m³ z którego za pośrednictwem przewodów pneumatycznych kotły będą pobierały paliwo do spalania. Kotły będą pracowały w układzie zamkniętym . o parametrze 85/70°C. W celu usprawnienia pracy kotłów projektuje się dwa zbiorniki buforowe o pojemności 2000litrów każdy wyłączone do układu równoległe.

Powietrze do spalania będzie doprowadzone kanałem nawiewnym w okolicy kotła. Układ kotłowy będzie wyposażony w automatyk sterującą pracą kotła, poszczególnymi silnikami podajników ślimakowych (pobieranie paliwa ze zbiornika, usuwanie popiołu), wentylatora spalin, pomp obiegowej układów kotłowych oraz układem pneumatycznym uzupełniającym paliwo w zbiorniku peletem z silosa.

Kotłownia będzie źródłem ciepła dla przygotowywania ciepłej wody użytkowej.

2. Pomieszczenie kotłowni

2.1. Kubatura kotłowni

Pomieszczenie kotłowni znajduje się na kondygnacji parteru. Kubatura pomieszczenia kotłowni wynosi $V_k=118\text{m}^3$. Wysokość pomieszczenia to 3,1m.

2.2. Wentylacja kotłowni

Przewiduje się montaż instalacji nawiewnej zakończonej w pomieszczeniu kotłowni kratką nawiewną o wym. 325x225mm. Zgodnie z warunkami technicznymi +projektowana kotłownia znajduje się w przedziale 60-2000kW i wielkość kratki nawiewnej wynosi 905cm², o pow. 5 cm² na każdy 1kW mocy nominalnej kotłowni, jednak nie mniej niż 300cm². Na kanale szetowym+ przewiduje się montaż przepustnicy umożliwiającej ograniczenie przepływu do 50%. Czerpnię dla instalacji nawiewnej osadzi na kanale zamontowanym przy elewacji budynku, tak by dolna krawędź znajdowała się 2m ponad otaczającym terenem.

Przewiduje się montaż instalacji wywiewnej zakończonej w pomieszczeniu kotłowni kratką wywiewną 180x250mm o pow. powyżej połowy pow. otworu nawiewnego, zlokalizowaną pod sufitem pomieszczenia. Wyrzutnie dla instalacji nawiewnej osadzi na dachu budynku.

2.3. Architektura kotłowni

Budynek posiada naturalnego doświetlenia pomieszczenia kotłowni. Do kotłowni projektuje się drzwi połączone jendoskrzydłowe o szerokości 0,9m otwierane na zewnątrz pomieszczenia kotłowni z zamknięciem bezklamkowym, otwierające się pod naciskiem. W kotłowni należy wykonać postument do wysokości poziomu posadzki.

3. Założenia klimatyczne

3.1. Wewnętrzne i zewnętrzne warunki klimatyczne wg PN-76/B-03420 dla zimy

Dla celów projektowych przyjęto następujące parametry powietrza zewnętrznego (usytuowanie budynku . winna):

- Strefa klimatyczna zima: III
 - ⇒ Parametry powietrza w okresie zimy: $t_z = -20^{\circ}\text{C}$, $\phi 100\%$;
- Dla celów projektowych przyjęto następujące parametry powietrza wewnętrznego:
 - Temperatura w pomieszczeniach w okresie zimy:
 - ⇒ szatnie, umywalnie, łazienki . 24°C ;
 - ⇒ pomieszczenia użytkowe (sale lekcyjne, gabinety, kuchnia, itp.) . 20°C ;
 - ⇒ pomieszczenia techniczne i pomocnicze . 16°C ;

4. Obliczenia instalacji ciepła technicznego i ogrzewania grzejnikowego

Wyliczono następującą moc grzewczą ciepła technicznego:

- segment szkoły: 103 559 W mocy cieplnej
- segment sali gimnastycznej: 26 535 W mocy cieplnej
- segment przedszkola: 12 632 W mocy cieplnej
- przygotowanie ciepłej wody: 120 000 W mocy cieplnej (priorytet)

5. Wyposażenie kotłowni

W skład zestawu kotłowego wchodzi:

- stojący kocioł na biomasę . pelet drewniany . sprawność powyżej 90% . 2 szt.
- monowalentny zasobnik pojemnościowy ciepłej wody 1000 l . 1 szt.
- układ pneumatycznego podawania peletu z silosa do zasobników na dwa kotły . 1 szt.
- przewody spalinowe ze stali nierdzewnej Ø200 izolowane termicznie
- przewody czerpania powietrza do spalania
- układ podnoszenia temperatury powrotu . 2 szt.
- zawory odcinające, separatory, zawory bezpieczeństwa
- naczynia przeponowe
- rozdzielacz kotłowy
- rozdzielacz wody ciepłej i cyrkulacji
- zbiornik buforowy układu kotłowego 2000 litrów . 2 szt.

6. Parametry techniczne kotłów:

6.1. Kocioł A

- Moc grzewcza: $Q_g=24-80\text{kW}$;
- Parametr czynnika grzewczego $85/70^\circ\text{C}$;
- Zabudowany na kotle zasobnik peletu: 200kg/315litrów;
- Klasa kotła 5 (zgodnie z PN-EN 303-5);
- Sprawność kotła: $\sim 95\%$ - obciążenie pełne; $\sim 93\%$ - obciążenie częściowe;
- Pionowy rurowy wymiennik ciepła z systemem automatycznego czyszczenia;
- Automatyczny system usuwania popiołu do popielnika;
- Kompletny system automatyki sterującej pracą urządzeń dla układu kaskadowego kotłów;
- Kompletny system automatycznego podawania paliwa;
- Półcienny silos na granulacie o pojemności max. 5,9 tony;

6.2. Kocioł B

- Moc grzewcza: $Q_g=30-101\text{kW}$;
- Parametr czynnika grzewczego $85/70^\circ\text{C}$;
- Zabudowany na kotle zasobnik peletu: 130kg/205litrów;
- Klasa kotła 5 (zgodnie z PN-EN 303-5);
- Sprawność kotła: $\sim 96\%$ - obciążenie pełne; $\sim 93\%$ - obciążenie częściowe;
- Pionowy rurowy wymiennik ciepła z systemem automatycznego czyszczenia;
- Automatyczny system usuwania popiołu do popielnika;
- Kompletny system automatyki sterującej pracą urządzeń dla układu kaskadowego kotłów;
- Kompletny system automatycznego podawania paliwa;

7. Obieg kotłowy

Dla kotłów projektuje się systemowe układy podnoszenia temperatury powrotu wyposażone w pompę cyrkulacyjną i zawór trójdrogowy z siłownikiem. Układ sterowany z automatyki kotła.

8. Zbiorniki buforowe

Z uwagi na zakres pracy kotła w przedziale 10-100% projektuje się dwa zbiorniki buforowe typu o pojemności 2000 litrów każdy. Zbiorniki należy wpisać do instalacji równolegle zapewniając

równomierny wygrzew obu zbiorników. Czynnik 85°C z kotła winien zasila zbiorniki z najwy szego kró ca bocznego zbiornika 1½q natomiast czynnik chłodny 70°C powinien opuszcza zbiornik najni szymi kró cami 1½q Wy czenia wyposa y w zawody odcinaj ce.

Do kró ca zlokalizowanego w górnej piaszczy nie 1½q nale y wpi instalacj pobieraj c czynnik 85°C na rzecz rozdzielacza kotłowego. Takie uż enie przewodów pozwoli na szybkie przekazywanie czynnik grzewczego z kotła na rozdzielacz kotłowy bez konieczno ci wygrzewania całej pojemno ci zbiorników. Do kró ca w dolnej cz ci 1½qzbiornika nale y wpi instalacj powrotn z rozdzielacz kotłowego.

Na zbiornikach nale y zainstalowa trzy czujnik temperatury sterowania kotła informuj ce kocioło konieczno ci pracy lub zatrzymaniu pracy. Na zbiornikach nale y zainstalowa czujnik temperatury dla ukłádów grzewczych CO. Zbiornik b d pełnił rol sprz giełhydraulicznych dla rozdzielacza kotłowego. Zbiorniki nale y zaizolowa izolacj o gr. 120mm wraz z naklejon foli ochronn PCV.

9. Rozdzielacz kotłowy 4.-obiegowy

W celu zapewnienia rozdziału energii cieplnej pomi dzy projektowane obiegi CO i CT projektuje si rozdzielacz kotłowy w wykonaniu warsztatowym. Projektuje si rozdzielacz wykonany z dwóch rur o r. 150mm wyposa ony w 7 kró ców gwintowanych ka da. W górnej projektuje si równie króciec gwintowany GW½+dla odpowietrznika automatycznego. W dolnej powierzchni rozdzielacza projektuje si króciec gwintowany GW1+ dla podö czenia rury wzbiorczej DN25mm dla naczý przeponowych rozdzielacza. W dolnej cz ci projektuje si króciec DN80 koñniczowy umo liwiaj cy wpi cie instalacji zasilaj cej i powrotnej ze zbiorników buforowych. Cał rozdzielacz nale y zaizolowa termicznie piank kauczukow .

Na rozdzielacz projektuje si monta obiegów grzewczych wyposa onych w pompy:

- obieg ładowania zasobnika ciepłej wody $V=3,0\text{m}^3/\text{h}$, $H=1,3\text{m}$
 - obieg centralnego ogrzewania szkoł: $V=4,7\text{m}^3/\text{h}$, $H=4,5\text{m}$
 - obieg centralnego ogrzewania sali: $V=1,2\text{m}^3/\text{h}$, $H=4,8\text{m}$
 - obieg centralnego ogrzewania przedszkola: $V=0,6\text{m}^3/\text{h}$, $H=1,6\text{m}$
- Projektuje si monta zaworów 3-dro nych:
- obieg centralnego ogrzewania szkoł: DN40, $Kvs=25\text{m}^3/\text{h}$
 - obieg centralnego ogrzewania sali: DN25, $Kvs=10\text{m}^3/\text{h}$
 - obieg centralnego ogrzewania przedszkola: DN20, $Kvs=6,3\text{m}^3/\text{h}$
- Projektuje si monta przetworników:
- obieg centralnego ogrzewania szkoł: DN25, $V=6,0\text{m}^3/\text{h}$
 - obieg centralnego ogrzewania sali: DN20, $V=2,5\text{m}^3/\text{h}$
 - obieg centralnego ogrzewania przedszkola: DN20, $V=2,5\text{m}^3/\text{h}$

10. Dobór zaworów bezpiecze stwa kotła wg. zalece UDT

10.1. Kocioł 80kW

W celu ochrony przed wzrostem ci nienia dobrano zawory bezpiecze stwa:

- kociołna pelet: zawór bezpiecze stwa 1+ 3,0bar

Obliczenie wymaganej przepustowo ci zaworu:

$$m_k = \frac{3600}{\sqrt{p_1 - p}} \cdot \frac{80,0}{2174,3 \cdot \sqrt{132,5}} = 132,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie:

m_k . przepustowo dla kotła

N . nominalna moc kotła 80kW]

r . ciepło parowania wody przez zaworem przy ci nieniu p_1

p . max. ci nienie pracy instalacji 3,0[bar]

p_1 . ci nienie zrzutowe $p * 1,1 = 3,0 * 1,1 = 3,3[\text{bar}]$

Obliczenie obliczeniowej przepustowości zaworu:

$$Q_{\text{ob}} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot A \cdot \sqrt{\frac{p_1 - p_2}{\rho}} \cdot 0,1$$

$$Q_{\text{ob}} = 10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,67 \cdot 314,0 \cdot \sqrt{0,330} \cdot 0,1 = 481,3 \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

K_1 . 0,532 dla pary nasyconej 0,33 [MPa]

K_2 . 1,0

. 0,67

d . 20[mm]

A . 314,0[mm²]

Sprawdzenie warunku przepustowości zaworu:

$$Q_{\text{ob}} = 132,5 \text{ dm}^3/\text{s} < 481,3 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ warunek spełniony.}$$

10.2. Kocioł 101kW

W celu ochrony przed wzrostem ciśnienia dobrano zawory bezpieczeństwa:

- kociołna pelet: zawór bezpieczeństwa 1+ 3,0bar

Obliczenie wymaganej przepustowości zaworu:

$$Q_{\text{w}} = 3600 \cdot \frac{N}{r} = 3600 \cdot \frac{101,0}{2174,3} = 167,2 \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

m_k . przepustowość dla kotła

N . nominalna moc kotła 101kW]

r . ciepło parowania wody przez zaworem przy ciśnieniu p_1

p . max. ciśnienie pracy instalacji 3,0[bar]

p_1 . ciśnienie zrzutowe $p \cdot 1,1 = 3,0 \cdot 1,1 = 3,3$ [bar]

Obliczenie obliczeniowej przepustowości zaworu:

$$Q_{\text{ob}} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot A \cdot \sqrt{\frac{p_1 - p_2}{\rho}} \cdot 0,1$$

$$Q_{\text{ob}} = 10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,67 \cdot 314,0 \cdot \sqrt{0,330} \cdot 0,1 = 481,3 \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

K_1 . 0,532 dla pary nasyconej 0,33 [MPa]

K_2 . 1,0

. 0,67

d . 20[mm]

A . 314,0[mm²]

Sprawdzenie warunku przepustowości zaworu:

$$Q_{\text{ob}} = 167,2 \text{ dm}^3/\text{s} < 481,3 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ warunek spełniony.}$$

11. System kominowy

Projektuje się system kominowy nierdzewny izolowany nadciśnieniowy. Wyżenie kotłów do kominów wykonano z rur stalowych nierdzewnych z zastosowaniem odpowiednich kształtek. W dolnej części zainstalowano kształtki rewizyjne oraz powyżej wyżenia regulator ciśnienia. Kominy zainstalowano w lokalizacji istniejących przewodów kominowych. Montaż zgodnie z wytycznym producenta.

12. Armatura

Wszystkie obiegi grzewcze z wyjątkiem ładowania zasobnika ciepłej wody projektuje się jako mieszankę z wykorzystaniem zaworów 3-drogowych wraz z siłownikami analogowymi. Na wszystkich obiegach projektuje się termomanometry oraz zawory odcinające kulowe.

Na wszystkich obiegach grzewczych z wyjątkiem ładowania zasobnika ciepłej wody projektuje się przetworniki ultradźwiękowe wraz z czujnikami temperatury i licznikami ciepła. W/w armatura ma za zadanie zliczać ilość tej energii na poszczególne obiegi grzewcze. W celu umożliwienia zliczania ilości tej energii cieplnej przez poszczególne segmenty należy przewidzieć montaż stanowiska komputerowego wyposażonego w dedykowane oprogramowanie służące do zliczania ilości energii. Zastosowane oprogramowanie winno być kompatybilne z wybranymi przez wykonawcę przetwornikami i licznikami ciepła.

13. Przewody instalacji kotłowej

Instalację kotłów należy wykonać z rur stalowych spawanych lub skrawanych. Pożyczenie instalacji z kotłem oraz instalacji z rozdzielaczem kotłowym przewiduje się kołnierzone.

Zmiany kierunku wykonano z wykorzystaniem odpowiednich kształtek. Przewody należy prowadzić z wykorzystaniem atestowanych zawiesi i obejm z przekładkami (w postaci podpór stałych i ruchomych), które w poźyczniu z projektowanymi naturalnymi załamaniem tras, zapewnią kompensację. Do zawieszenia instalacji należy stosować obejmy aluminiowe termoizolacyjne.

14. Izolacje termiczne

Przewody instalacji różnego ciepła należy zaizolować termicznie poprzez prefabrykowane otuliny z wełny mineralnej w osnowie z folii aluminiowej. Dopuszcza się jako alternatywę zastosowanie izolacji termicznych wykonanych z pianki polietylenowej pod warunkiem zachowania poniższych grubości i parametrów izolacyjnych. Przewiduje się izolacje o grubościach zależnych od średnicy wewnętrznej izolowanego przewodu, minimalne grubości dla izolacji termicznej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ (W/mK)}$ według WT2017 wynoszą:

- Przewody o średnicy wewnętrznej do 22mm - > izolacja grubości 20mm;
- Przewody o średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm - > izolacja grubości 30mm;
- Przewody o średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm - > równa średnicy wewnętrznej rury;
- Przewody o średnicy wewnętrznej ponad 100mm - > izolacja grubości 100mm;
- Przewody instalacji prowadzone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami 50% grubości powyższych wymaga;

Izolacje kolan o średnicy w przedziale od 16 do 32mm wykonano poprzez zgięcie otuliny, natomiast kolan o średnicy powyżej 32mm oraz pozostałych kształtek izolować poprzez odpowiednie docinanie otulin i zabezpieczenie poźyczestą m. aluminium samoprzylepną. Otuliny układać tak by szczelnie dolegały do obejm termoizolacyjnych.

15. Wytyczne branżowe

15.1. Wytyczne dotyczące paliwa

Do opalania kotła należy stosować pelet o średnicy 6mm, długości 5 do 30 mm (20% do 45 mm) i wilgotności resztkowej maks. 10%. Pelet spalany w kotle musi odpowiadać następującym wymaganiom:

- ciepłota spalania 2,3%

- g sto m³, 12kg/dm³
- zawarto wody m10%
- zawarto popiołu m0,5%
- warto opałowa ~ 18MJ/kg
- warto opałowa ~ 5kWh/kg
- zawarto siarki m0,04%
- zawarto chloru m0,02%
- zawarto azotu m0,3%
- lepiszcza m2%
- zewn. kontrola produkcji . tak

Cechy jako ciowe dobrego peletu:

- gładka, błyszcząca powierzchnia
- równomierna długość
- nieznaczna zawartość pyłu
- tonie w wodzie

15.2. Zabezpieczenie przed przegrzaniem

Na kotle projektuje się montaż zaworu termicznego zabezpieczającego przed przegrzaniem kotła. Po osiągnięciu temperatury 100°C zawór umożliwi przepływ zimnej wody przez wymiennik schładzający wewnętrznej kotła obniżając jego temperaturę do bezpiecznego poziomu.

15.3. Branża budowlana

Należy wykonać:

- otwory pod przebiegiem instalacyjnym w przegrodach
- ciany instalacyjne
- zabezpieczenia przebiegów budowlanych wykonanych pianką poliuretanową

15.4. Branża elektryczna

Wykonać zasilanie dla następujących urządzeń:

- kocioł wraz z urządzeniami dodatkowymi: 5kW/400V
- pompa obiegowa kotła . zasilanie z kotła

16. Wytyczne BHP i ppo .

Do wykonania instalacji rurociągu ciepła należy zastosować materiały niepalne i rury kategorii B czyli niezapalne zgodnie z PN-EN 13501-1:2008. Na wszystkich przebiegach przez przegrody poziome należy wykonać zabezpieczenia ppo . w postaci przebiegu kombinowanego. Zabezpieczenia należy wykonać do klasy odporności ogniowej przegrody ppo . Przebieg pod przebiegiem poziomym należy wypełnić piętami z niepalnej wełny mineralnej o gęstości ~ 150kg/m³. Zewnętrzne powierzchnie przebiegu zabezpieczyć masą ogniochronną o grubości ~ 1mm. Na rury z tworzywa sztucznego zainstalować kołnierze ogniochronne. Ilość segmentów kołnierza oraz klamer dostosować do średnicy przewodu. Kołnierze stosować po obu stronach przebiegu. Rury stalowe zabezpieczyć poprzez pomalowanie masą ogniochronną. Malowanie należy wykonać na odcinku rury znajdującym się wewnątrz przebiegu oraz po obu stronach przebiegu na długości co najmniej 400mm od zewnętrznej powierzchni przebiegu. Wymagana grubość warstwy suchej to 2mm. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009r. zmieniającego Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych . cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

IV. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Opis rozwi zania

Projekt zakłada wykonanie instalacji centralnego ogrzewania doprowadzającej ciepło do odbiorników w postaci grzejników stalowych. Parametr czynnika grzewczego - czysta woda - dla instalacji to 70/50/20°C.

2. Zało enia klimatyczne

Jak dla instalacji ródŷa ciepła.

3. Grzejniki

Jako elementy grzejne pomieszcze zastosowano grzejnik stalowe płytowe zaworowe wiszące dolno zasilane w kolorze białym. Projektuje się grzejniki typu jedno-, dwu- i trzy rzędowe o wysokości 60 i 90cm. Grzejniki są grzejnikami typu V z wbudowanym zaworem termostatycznym z nastawami oraz zaworem termostatycznym.

Każdy grzejnik wyposażony w zawory odcinające grzejnikowe umożliwiający odcięcie pojedynczego grzejnika. Projektuje się grzejniki prawostronnie zasilane. Nastawy zaworów zgodnie z dokumentacją wykonawczą. Na wszystkich grzejnikach zamontowane należy ponadto odpowietrzniki ręczne.

4. Armatura

Projektuje się grzejniki z wbudowanymi zaworami termostatycznymi wraz z głowicami termostatycznymi. Nastawy zaworów wg. opracowania wykonawczego.

W celu wyregulowania poszczególnych sekcji instalacji projektuje się zawory różnicowe typu o przedziale pracy 5-25 i 20-40kPa. Sygnalizacja dla zaworów różnicowych będzie przekazywana rurką miedzianą z zaworu odcinającego z możliwością wyłączenia rurki impulsowej. Nastawy zaworów wg. opracowania wykonawczego.

W najwyższych punktach instalacji projektuje się automatyczne odpowietrzniki dn15. Odpowietrznik montowany zarówno na zasilaniu jak i powrocie. Projektuje się odpowietrzniki ręczne na grzejnikach.

5. Przewody instalacji ogrzewania

Instalację należy wykonać z rur jednolitych SDR6 ($t_{\max.rob.}=60^{\circ}\text{C}/10\text{bar}$) o średnicy 16mm, rur zespolonych stabilizowanych warstw z włókna szklanego SDR 7.4 ($t_{\max.rob.}=80^{\circ}\text{C} / 0.6\text{MPa}$) w zakresie średnic 20-32mm oraz rur zespolonych stabilizowanych warstw z włókna szklanego SDR11 ($t_{\max.rob.}=80^{\circ}\text{C} / 0.6\text{MPa}$) w zakresie średnic 40-75mm.

Przewody łączą się przez zgrzewanie, zgrzewarkami ręcznymi lub stacjonarnymi. Wymagana temperatura zgrzewarki 260°C. Kontrolować czas nagrzewu, który jest tym dłuższy im większa średnica rury. Ciepłe wykonać z zastosowaniem nożyc lub obcinaków krótkich, dbając o prostopadłość płaszczyzn cięcia.

Przewody należy prowadzić z wykorzystaniem atestowanych zawieszek i obejm z przekładkami (w postaci podpór stałych i ruchomych), które w połączeniu z projektowanymi naturalnymi założeniami tras, zapewni kompensację. Stosować obejmę aluminiową termoizolacyjną. Przewody winny być układane zgodnie z projektem technicznym z uwagi na pozostałe projektowane instalacje.

6. Izolacje termiczne

Przewody instalacji ogrzewania należy zaizolować termicznie poprzez prefabrykowane otuliny z wełny mineralnej w osnowie z folii aluminiowej. Dopuszcza się jako alternatywę zastosowanie izolacji termicznych wykonanych z pianki polietylenowej pod warunkiem zachowania poniższych grubości i parametrów izolacyjnych. Przewiduje się izolację o grubościach zależnych od średnicy wewnętrznej izolowanego przewodu, minimalne grubości dla izolacji termicznej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035(\text{W/mK})$ według WT2017 wynoszą :

- Przewody o średnicy wewnętrznej do 22mm - > izolacja grubości 20mm;
 - Przewody o średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm - > izolacja grubości 30mm;
 - Przewody o średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm - > równa średnicy wewnętrznej rury;
 - Przewody o średnicy wewnętrznej ponad 100mm - > izolacja grubości 100mm;
 - Przewody instalacji prowadzone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami 50% grubości powyższych wymaga;
- Izolacje kolan o średnicy w przedziale od 16 do 32mm wykonać poprzez zgięcie otuliny, natomiast kolan o średnicy powyżej 32mm oraz pozostałych kształtek izolować poprzez odpowiednie docinanie otulin i zabezpieczenie połączeń taśmą aluminiową samoprzylepną. Otuliny układać tak by szczelnie dolegały do obejm termoizolacyjnych.

7. Próba ciśnieniowa

Ciśnienie próbne w instalacji ciepłej technicznej powinno być dostosowane do ciśnienia roboczego. Wartość ciśnienia próbnego powinna być wyższa o 2 bary niż ciśnienie robocze, lecz wynosić nie mniej niż 4 bary. Instalację pracować będzie w układzie zamkniętym. Próbną należy wykonać przed zakryciem przewodów w brzdach, szlichtach i kanałach pod posadzkowych.

8. Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewody w instalacji centralnego ogrzewania bez względu na sposób ich prowadzenia (na wierzchu, w brzdach) nie wymagają specjalnego zabezpieczenia antykorozyjnego.

9. Zabezpieczenia branżowe

9.1. Branża budowlana

Należy wykonać:

- otwory pod przejścia instalacyjne w przegrodach
- zabezpieczenia przebiegów budowlanych wykonać pianką poliuretanową

10. Wytyczne BHP i ppo

Do wykonania instalacji rodzaju ciepłej należy zastosować materiały niepalne i rury kategorii B czyli niezapalne zgodnie z PN-EN 13501-1:2008. Na wszystkich przejściach przez przegrody poziome należy wykonać zabezpieczenia ppo w postaci przejścia kombinowanego. Zabezpieczenia należy wykonać do klasy odporności ogniowej przegrody ppo. Przebiecie pod przejściem poziomym należy wypełnić piętami z niepalnej wełny mineralnej o gęstości $\sim 150\text{kg/m}^3$. Zewnętrzne powierzchnie przejścia zabezpieczyć masą ogniochronną o grubości $\sim 1\text{mm}$. Na rury z tworzywa sztucznego zainstalować kołnierz ogniochronny. Ilość segmentów kołnierza oraz klamer dostosować do średnicy przewodu. Kołnierze stosować po obu stronach przejścia. Rury stalowe zabezpieczyć poprzez pomalowanie masą ogniochronną. Malowanie należy wykonać na odcinku rury znajdującej się wewnątrz przejścia oraz po obu stronach przejścia na długości co najmniej 400mm od zewnętrznej powierzchni przejścia. Wymagana grubość warstwy suchej to 2mm. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009r. zmieniającego Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

V. INSTALACJA WODOCIĄGOWA WEWNĘTRZNA

1. Opis rozwiązania

Projektuje się instalację wody zimnej, ciepłej wraz z cyrkulacją. Rodzajem wody zimnej jest podposadzkowa instalacja wodociągowa zasilana z istniejącą instalacją zewnętrzną.

ródłem wody ciepłej dla przedmiotowego budynku b dzie zasobnik pojemno ciowy zlokalizowany w pomieszczeniu nowoprojektowanej kotłowni. Przygotowania ciepłej wody b dzie odbywało si z wykorzystaniem kotłów na biomas . Usprawnieniem dla instalacji wody ciepłej b dzie instalacja cyrkulacyjna wyposa ona w zawory regulacyjne termostaticzne.

2. Dobór wodomierzy

2.1. Obliczenie wodomierza głównego wody bytowej

Z uwagi na brak zmian w ilo ci odbiorników wodnych nie przewiduje si konieczno ci wymiany istniej cego zestawu wodomierzowego. Nale y jednak bezwzgl dnie zainstalowa zawór pierwsze stwa który podczas pracy instalacji hydrantowej ograniczy strumie wody bytowej. Zawór pierwsze stwa nale y zamontowa na instalacji bytowej za zestawem wodomierzowym. Nale y równie zainstalowa zawór antyska eniowy (je li takowy nie wyst puje w istniej cym zestawie wodomierzowym).

3. Przygotowanie ciepłej wody

W celu przegotowania ciepłej wody projektuje si zasobnik o pojemno ci 1000litrów. Zasobnik zasilany b dzie z układu dwóch projektowanych kotłów na biomas .

Obliczenie wielko ci zasobnika wg. cz ci opisu traktuj cej o podstawowym ródle ciepła.

4. Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody

W przypadku braku na istniej cym zestawie wodomierzowym zaworu antyska eniowego nale y bezwzgl dnie przewidzie jego monta .

5. Cykulacja wody ciepłej

Projektuje si instalacje cykulacji wody ciepłej opart o pompy cykulacyjn . Obieg cykulacyjny projektuje si jako regulowany z wykorzystaniem wielofunkcyjnych zaworów termostaticznych dn15 pozwalaj cych na utrzymanie jednakowej temperatury w całym układzie ciepłej wody. Zadaniem zaworów jest odpowiednie dopasowanie przepływów na poszczególnych gał ziach instalacji.

6. Pozostała armatura

Projektuje si równie

- baterie wg. projektu architektury
- zawory regulacyjne termostaticzny dn15
- zawory odcinaj ce kulowe
- klapy zwrotne przy zasobniku

Armatur na przewodach nale y instalowa tak, eby kierunek przepływu wody w instalacji był zgodny z oznaczeniem kierunku na armaturze.

7. Przewody instalacji wodoci gowej

Instalacj wody zimnej nale y wykona z rur jednolitych SDR6 ($t_{\max.rob.}=60^{\circ}\text{C}/10\text{bar}$) o rednicy 16mm oraz rur jednolitych SDR11 ($t_{\max.rob.}=60^{\circ}\text{C} / 1,0\text{ MPa}$) w zakresie rednic 20-63mm.

Instalacj wody ciepłej nale y wykona z rur jednolitych SDR6 ($t_{\max.rob.}=60^{\circ}\text{C}/10\text{bar}$) o rednicy 16mm, rur zespolonych stabilizowanych warstw z włókna szklanego SDR7,4 ($t_{\max.rob.}=60^{\circ}\text{C} / 1,0\text{ MPa}$) w zakresie rednic 20-40mm.

Instalacj cykulacji wody ciepłej nale y wykona z rur jednolitych SDR6 ($t_{\max.rob.}=60^{\circ}\text{C}/10\text{bar}$) o rednicy 16mm.

Przewody ý czy si przez zgrzewanie, zgrzewarkami r cznymi lub stacjonarnymi. Wymagana temperatura zgrzewarki 260°C . Kontrolowa czas nagrzewu, który jest tym dłu szy im wy sza rednica rury. Ciecie wykona z zastosowaniem no yc lub obcinaków kr kowych, dbaj c o prostopady piaszczystn ci cia.

Instalacje wodoci gow w bezpo rednim s siedztwie zasobników ciepłej wody projektuje si z rur nierdzewnych ý czonych przez spawanie. Projektuje si rury nierdzewne od zawory

połączenie kolektora z rur doprowadzających zimną wodę do zasobników poprzez rozdzielacz, do ostatnich zaworów odcinających za rozdzielaczem

Przewody należy prowadzić z wykorzystaniem atestowanych zawiesznic i obejm z przekładkami (w postaci podpór stałych i ruchomych), które w połączeniu z projektowanymi naturalnymi osłonięciami tras, zapewnią kompensację. Przewody winny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zainwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

8. Izolacje termiczne

Przewody instalacji ogrzewania należy zaizolować termicznie poprzez prefabrykowane otuliny z wełny mineralnej w osnowie z folii aluminiowej. Dopuszcza się jako alternatywę zastosowanie izolacji termicznych wykonanych z pianki polietylenowej pod warunkiem zachowania poniższych grubości i parametrów izolacyjnych. Przewiduje się izolacje o grubościach zależnych od średnicy wewnętrznej izolowanego przewodu, minimalne grubości dla izolacji termicznej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ (W/mK)}$ według WT2017 wynoszą:

- Przewody o średnicy wewnętrznej do 22mm - > izolacja grubości 20mm;
- Przewody o średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm - > izolacja grubości 30mm;
- Przewody o średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm - > równa średnicy wewnętrznej rury;
- Przewody o średnicy wewnętrznej ponad 100mm - > izolacja grubości 100mm;
- Przewody instalacji prowadzone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami 50% grubości powyższych wymaga;

Izolacje kolan o średnicy w przedziale od 16 do 32mm wykonać poprzez zgięcie otuliny, natomiast kolan o średnicy powyżej 32mm oraz pozostałych kształtek izolować poprzez odpowiednie docinanie otulin i zabezpieczenie połączeń taśmami aluminiowymi samoprzylepnymi. Otuliny układać tak by szczelnie dolegały do obejm termoizolacyjnych.

9. Badanie szczelności

Wszystkie przewody należy przed zakryciem poddać próbie ciśnieniowej. Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najniższym punkcie instalacji konieczne jest podłączenie manometru z dokładnością odczytu 0,01 MPa. Przygotowany do próby instalację należy napełnić wodą i powietrzem.

Ciśnienie próbne podnieść do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym przeprowadzić 120-minutowy prób główny. W tym czasie ciśnienie pozostaje po próbie wstępnej nie może spaść poniżej 0,02 MPa. Dodatkowo podczas trwania próby należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń.

10. Wymagania branżowe

10.1. Branża budowlana

Należy wykonać:

- otwory pod przejścia instalacyjne w przegrodach
- zabezpieczenia przebiegów budowlanych wykonać pianką poliuretanową

10.2. Branża elektryczna

Wykonać zasilanie dla następujących urządzeń:

- pompa cyrkulacyjna ~1/230V;

11. Wytyczne BHP i ppo .

Do wykonania instalacji ródja ciepja nale y zastosowa materiajy niepalne i rury kategorii B czyli niezapalne zgodnie z PN-EN 13501-1:2008. Na wszystkich przejj ciach przez przegrody po arowe nale y wykona zabezpieczenia ppo . w postaci przejj cia kombinowanego. Zabezpieczenia nale y wykona do klasy odporno ci ogniowej przegrody ppo . Przebicie pod przejj cie po arowe nale y wypejni pjtami z niepalnej wejny mineralnej o g sto ci $\sim 150\text{kg/m}^3$. Zewn trzne powierzchnie przejj cia zabezpieczy mas ogniochronn o grubo ci $\sim 1\text{mm}$. Na rury z tworzywa sztucznego zainstalowa kojnierz ogniochronne. Ilo segmentów kojnierze oraz klamer dostosowa do rednicy przewodu. Kojnierze stosowa po obu strach przejj cia. Rury stalowe zabezpieczy poprzez pomalowanie mas ogniochronn . Malowanie nale y wykona na odcinku rury znajduj cej si wewn trz przejj cia oraz po obu stronach przejj cia na dju go ci co najmniej 400mm od zewn trznej powierzchni przejj cia. Wymagana grubo warstwy suchej to 2mm. Podczas wykonawstwa stosowa si do przepisów zawartych w sRozporz dzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009r. zmieniaj cych Rozporz dzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiada budynki i ich usytuowanie+ oraz sWarunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-monta owych . cz. II Instalacje sanitarne i przemysjowe+ oraz w Rozporz dzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpiecze stwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

VI. UWAGI

Powy sze opracowanie zostało wykonane z obowi zuj cymi normami oraz przepisami. Niniejsze opracowanie chronione jest prawem autorskim zgodnie z ustaw z dnia 04.02.1997r. (Dz.U. Nr 24 z dnia 23.02.2003r.). Dobór danych urz dze i materiajów wykonawca winien konsultowa z projektantem drog pisemn i uzyska aprobat na ich zastosowanie. Wszelkie zmiany w stosunku do powy szej dokumentacji bez uprzedniej zgody projektanta b d traktowane jako samowola budowlana jednocze nie zwalniaj c projektanta z odpowiedzialno ci za projektowany i realizowany obiekt i przenosz c je na wykonawc instalacji. Przed przyst pieniem do prac wykonawca zobowi zany jest do zapoznania si ze stanem istniej cym budynku w tym ze stanem istniej cym instalacji. Wykonawca instalacji zobowi zany jest do wykonania wszelkich pomiarów i prób szczelno ci zgodnie z sWarunki techniczne wykonania i odbioru instalacji . COBRTI INSTAL+. Cz opisow projektu nale y rozpatrywa wspólnie z cz ci graficzn , projektem architektonicznym oraz pozostaými projektami bran owymi.