

I.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
II.	ZAKRES OPRACOWANIA	3
III.	KOTŁOWNIA NA BIOMAS	4
1.	Opis rozwiązania	4
2.	Pomieszczenie kotłowni	4
2.1.	Kubatura kotłowni	4
2.2.	Wentylacja kotłowni	4
2.3.	Architektura kotłowni	4
3.	Założenia klimatyczne	4
3.1.	Wewn. i zewn. trznie 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 kotły:	5
6.1.	KociołA	5
6.2.	KociołB	5
7.	Obieg kotłowy	5
8.	Zbiorniki buforowe	6
9.	Rozdzielacz kotłowy 3.-obiegowy	6
10.	Naczynie wzbiornicze	6
10.1.	Naczynie wzbiornicze obiegu kotłowego	6
10.2.	Naczynie wzbiornicze instalacji CO i zbiorników buforowych	7
11.	Dobór zaworów bezpiecze stwa kotła wg. zalece UDT	7
11.1.	Kocioł60kW	7
11.2.	Kocioł70kW	7
12.	System kominowy	8
13.	Armatura	8
14.	Przewody instalacji kotłowej	8
15.	Izolacje termiczne	9
16.	Wytyczne bran owe	9
16.1.	Wytyczne dotycz ce paliwa	9
16.2.	Bran a budowlana	9
16.3.	Bran a elektryczna	9
17.	Wytyczne BHP i ppo	10
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	11
7.	Próba ci nieniowa	11
8.	Zabezpieczenie antykorozyjne	11
9.	Założenia bran owa	11
9.1.	Bran a budowlana	11
10.	Wytyczne BHP i ppo	11
V.	INSTALACJA WODOCI GOWA WEWN TRZNA	12
1.	Opis rozwiązania	12
2.	Dobór wodomierzy	12
2.1.	Obliczenie wodomierza gównego 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	13
8.	Izolacje termiczne	13
9.	Badanie szczelności	13
10.	Wytyczne branżowe	14
10.1.	Branża budowlana	14
10.2.	Branża elektryczna	14
11.	Wytyczne BHP i ppo	14
VI.	UWAGI	14

VII. SPIS RYSUNKÓW

- IS.01 . instalacja ogrzewania . rzut parteru . instalacja posadzkowa
- IS.02 . instalacja ogrzewania . rzut parteru . instalacja sufitowa
- IS.03 . instalacja ogrzewania . rzut I piętra . instalacja posadzkowa
- IS.04 . instalacja ogrzewania . rzut II piętra . instalacja posadzkowa
- IS.05 . instalacja ogrzewania . schemat
- IS.06 . instalacja wodna . rzut parteru . instalacja sufitowa
- IS.07 . instalacja wodna . rzut I piętra . instalacja posadzkowa
- IS.08 . instalacja wodna . rzut II piętra . instalacja posadzkowa
- IS.09 . instalacja ogrzewania i wodna . rzuty i szczegóły kotłowni

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 Trzebini przy ul. Beskidzkiej 158. W zakres opracowania nie wchodzi projekt instalacji hydrantowej dla całego obiektu, projekt zestawu wodomierzowego (istniejący zestaw) oraz projekt instalacji wodnych i ogrzewania czynniki nowo wybudowanej placówki w której skład wchodzi hala sportowa wraz z zespołem szatniowym oraz sale lekcyjne.

III. KOTŁOWNIA NA BIOMAS

1. Opis rozwiązania

Projekt zakłada wykonanie instalacji kotłowni opartej o dwa kotły na biomasie – 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 1500litrów każdy wyłączone do układu równoległe.

Powietrze do spalania będzie doprowadzone kanałem nawiewnym w okolice 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 $V_k=155\text{m}^3$. 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 650cm², 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 – Trzebinia):

- 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 ;
 - ⇒ pozostałe użytkowe (sale lekcyjne, gabinety, kuchnie, 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: 54 867 W mocy cieplnej
- segment sali: 45 000 W mocy cieplnej
- przygotowanie ciepłej wody: 80 000 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 o poj. 1000l . 1 szt.
- układ pneumatycznego podawania peletu z silosa do zasobników na dwa kotły . 1 szt.
- przewody spalinowe ze stali nierdzewnej Ø150 izolowane termicznie
- przewody czyszczenia powietrza do spalania
- pompa obiegowa skrótkiego+układu kotłowego . 2 szt.
- zawory odcinające, separatory, zawory bezpieczeństwa
- naczynia przeponowe
- rozdzielacz kotłowy
- rozdzielacz wody ciepłej i cyrkulacji
- zbiornik buforowy układu kotłowego 1500 litrów . 2szt.

6. Parametry techniczne kotłów:

6.1. Kocioł A

- Moc grzewcza: $Q_g=21-70\text{kW}$;
- 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: $\sim 94\%$ - obciążenie pełne; $\sim 92\%$ - obciążenie czyszczenia;
- Pionowy rurowy wymiennik ciepła z systemem automatycznego czyszczenia;
- Automatyczny system usuwania popiołu do popielnika;
- Kompletny system automatyki sterującej pracą urządzenia dla układu kaskadowego kotłów;
- Kompletny system automatycznego podawania paliwa;
- Półcienny silos na granulację o pojemności max. 5,9 tony;

6.2. Kocioł B

- Moc grzewcza: $Q_g=18-60\text{kW}$;
- 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: $\sim 93\%$ - obciążenie pełne; $\sim 92\%$ - obciążenie czyszczenia;
- Pionowy rurowy wymiennik ciepła z systemem automatycznego czyszczenia;
- Automatyczny system usuwania popiołu do popielnika;
- Kompletny system automatyki sterującej pracą urządzenia dla układu kaskadowego kotłów;
- Kompletny system automatycznego podawania paliwa;

7. Obieg kotłowy

Projektuje się pompy obiegowe skrótkiego+obiegu kotła z elektroniczną regulacją prędkości obrotowej wraz z modułem przekątnym $H=2,87\text{m}^3/\text{h}$ (kocioł A) i $H=3,44\text{m}^3/\text{h}$ (kocioł B) zapewniające przepływ czynnika przez poszczególne kotły. Zgodnie z kartą techniczną kotła przepływ projektuje się na $t=15^\circ\text{C}$. Ma to zapewnić wystarczający wygrzew 210 litrów wody zgromadzonej w przestrzeni kaskadowej z kotłów. Po osiągnięciu temperatury 70°C w obiegu krótkim nastąpi otwarcie zaworu 3-drogowego dn32 wraz z siłownikiem i otwarcie skrótkiego+obiegu kotła na zbiorniki buforowe. Sterownię i zasilanie pompy oraz siłownika zaworu będzie się

odbywało z szafy sterującej kotła. W przypadku braku zasilania siłownik winien otworzyć przepływ na zbiorniki buforowe.

W przypadku braku rozbioru energii z kotła wbudowany zawór termostatyczny otworzy przepływ wody przez przeszcz schładzający. Powstaje w ten sposób woda o niskiej temperaturze 70°C i będzie się wylewała z danego kotła na posadzkę. Woda do schłodzenia będzie pochodziła z instalacji zimnej wody).

8. Zbiorniki buforowe

Z uwagi na zakres pracy kotła w przedziale 10-100% projektuje się dwa zbiorniki buforowe izolowane termicznie o pojemności 1500 litrów każda. Zbiorniki należy wpiąć do instalacji równolegle zapewniając równomierny wygrzew obu zbiorników. Czynnik 85°C z kotła winien zasilać zbiorniki z najwyższego końca bocznego zbiornika 1½" natomiast czynnik chłodny 70°C powinien opuszczać zbiorniki najniższymi końcami 1½". Wyłączenia wyposażony w zawory odcinające.

Do końca zlokalizowanego w górnej przeszczy nie 1½" należy wpiąć instalację pobierając czynnik 85°C na rzecz rozdzielacza kotłowego. Takie ułożenie przewodów pozwoli na szybkie przekazywanie ciepła grzewczego z kotła na rozdzielacz kotłowy bez konieczności wygrzewania całej pojemności zbiorników. Do końca w dolnej części 1½" zbiornika należy wpiąć instalację powrotną z rozdzielacza kotłowego.

Na zbiornikach należy zainstalować trzy czujniki temperatury sterowania kotłem informujące o konieczności pracy lub zatrzymaniu pracy. Na zbiornikach należy zainstalować czujnik temperatury dla układów grzewczych CO. Zbiorniki będą pełniły rolę sprężyn hydraulicznych dla rozdzielacza kotłowego. Zbiorniki należy zaizolować izolacją o gr. 120mm wraz z naklejoną folią ochronną PCV.

9. Rozdzielacz kotłowy 3.-obiegowy

W celu zapewnienia rozdziału energii cieplnej pomiędzy projektowane obiegi CO i CW projektuje się rozdzielacz kotłowy w wykonaniu warsztatowym. Projektuje się rozdzielacz wykonany z dwóch rur o r. 150mm wyposażony w 7 końców gwintowanych każda. W górnej projektuje się również króciec gwintowany GW1½" dla odpowietrznika automatycznego. W dolnej powierzchni rozdzielacza projektuje się króciec gwintowany GW1" dla podłączenia rury wzbiorczej DN25mm dla naczynia przeponowego rozdzielacza. W dolnej części projektuje się króciec DN80 końcowy umożliwiający wpięcie instalacji zasilającej i powrotnej ze zbiorników buforowych. Cały rozdzielacz należy zaizolować termicznie pianką kauczukową.

Na rozdzielacz projektuje się montaż obiegów grzewczych wyposażonych w pompy:

- obieg ładowania zasobnika ciepłej wody $V=2,0\text{m}^3/\text{h}$, $H=1,0\text{m}$
- obieg centralnego ogrzewania szkoły: $V=2,7\text{m}^3/\text{h}$, $H=4,6\text{m}$
- obieg centralnego ogrzewania sali: $V=2,0\text{m}^3/\text{h}$, $H=5,7\text{m}$

Projektuje się montaż zaworów 3-drogowych:

- obieg centralnego ogrzewania szkoły: DN40, $Kvs=25\text{m}^3/\text{h}$
- obieg centralnego ogrzewania sali: DN25, $Kvs=10\text{m}^3/\text{h}$

Projektuje się montaż przetworników:

- obieg centralnego ogrzewania szkoły: DN25, $V=3,5\text{m}^3/\text{h}$
- obieg centralnego ogrzewania sali: DN20, $V=2,5\text{m}^3/\text{h}$

10. Naczynie wzbiorcze

10.1. Naczynie wzbiorcze obiegu kotłowego

W celu stabilizacji ciśnienia układu skrótkiego + każdego z kotłów na pelet drewniany projektuje się naczynie przeponowe o pojemności 25l montowane w pobliżu kotła na cianie. Przewiduje się montaż naczynia z wykorzystaniem zestawu przyłączeniowego SU R¾" z końcem z dołu naczynia. Naczynie wyciągać do przygotowanego końca w dolnej części kotła. Rura wzbiorcza do naczynia to $d_n=25\text{mm}$.

10.2. Naczynie wzbiorcze instalacji CO i zbiorników buforowych

W celu stabilizacji ciśnienia układu instalacji CO budynku projektuje się naczynie przeponowe o pojemności 400l montowane do kolektora zbiorników buforowych. Przewiduje się montaż naczynia z wykorzystaniem zestawów przyłączy czeniowych SU R1q z króćcem z boku naczynia, na węższych nogach. Naczynie zamontować na stronie powrotnej. Rura wzbiorcza do naczynia to $d_n=25\text{mm}$. Naczynie zostało dobrane na rzecz instalacji CO budynku.

11. Dobór zaworów bezpieczeństwa kotła wg. zaleceń UDT

11.1. Kocioł 60kW

W celu ochrony przed wzrostem ciśnienia dobrano zawory bezpieczeństwa:

- kociołna pelet: Zawór 1#, 3,0bar

Obliczenie wymaganej przepustowości zaworu:

$$q_{\text{m}} = 3600 \cdot \frac{N}{r} = 3600 \cdot \frac{60,0 \cdot 10^3}{2174,3 \cdot \sqrt{p_1 - p}} = 99,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie:

m_k . przepustowość dla kotła

N . nominalna moc kotła 60kW]

r . ciepło parowania wody przez zaworem przy ciśnieniu p_1

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

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

Obliczenie obliczeniowej przepustowości zaworu:

$$q_{\text{m}} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot d^2 \cdot \sqrt{p_1 - p} = 10 \cdot 0,532 \cdot 1,0 \cdot 20^2 \cdot \sqrt{3,3 - 3,0} = 0,12$$

$$q_{\text{m}} = 10 \cdot 0,532 \cdot 1,0 \cdot 0,67 \cdot 314,0 \cdot 0,12 \cdot 481,3 \cdot \sqrt{2} = 481,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

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:

$99,3 \text{ m}^3/\text{h} < 481,3 \text{ m}^3/\text{h}$ warunek spełniony.

11.2. Kocioł 70kW

W celu ochrony przed wzrostem ciśnienia dobrano zawory bezpieczeństwa:

- kociołna pelet: Zawór 1#, 3,0bar

Obliczenie wymaganej przepustowości zaworu:

$$q_{\text{m}} = 3600 \cdot \frac{N}{r} = 3600 \cdot \frac{70,0 \cdot 10^3}{2174,3 \cdot \sqrt{p_1 - p}} = 115,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie:

m_k . przepustowość dla kotła
 N . nominalna moc kotła 70kW]
 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:

$$Q_v = 10 \times K_1 \times K_2 \times d^2 \times \sqrt{p_1} + 0,1Q$$

$$Q_v = 10 \times 0,532 \times 1 \times 0,67 \times 314,0 \times \sqrt{3,3} + 0,1Q = 481,3 [m^3/h]$$

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:

$$Q_v = 115,9 m^3/h \leq 481,3 m^3/h \text{ warunek spełniony.}$$

12. System kominowy

Projektuje się system kominowy nierdzewny izolowany nadciśnieniowy. Wyżnienie kotłów do kominów wykonać z rur stalowych nierdzewnych z zastosowaniem odpowiednich kształtek. W dolnej części zainstalować kształtki rewizyjne oraz powyżej wyżnienia regulator ciśnienia. Kminy zainstalować w lokalizacji istniejących przewodów kominowych. Montaż zgodnie z wytycznym producenta.

13. Armatura

Wszystkie obiegi grzewcze z wyjątkiem ładowania zasobnika ciepłej wody projektuje się jako mieszające 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 stanowiska komputerowego wyposażonego w dedykowane oprogramowanie służące do zliczania ilości energii. Zastosowane oprogramowanie winno być kompatybilne z wybranymi przez wykonawcę przetwornikami i licznikami ciepła.

14. Przewody instalacji kotłowej

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

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

15. Izolacje termiczne

Przewody instalacji ródz ciepła nale y zaizolowa termicznie poprzez prefabrykowane otuliny z wełny mineralnej w osnowie z foli aluminiow . Dopuszcza si jako alternatyw zastosowanie izolacji termicznych wykonanych z pianki polietylenowej pod warunkiem zachowania poni szych grubo ci i parametrów izolacyjnych. Przewiduje si izolacje o grubo ciach zale nych od rednicy wewn trznej izolowanego przewodu, minimalne grubo dla izolacji termicznej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ (W/mK)}$ według WT2017 wynosz :

- Przewody o rednicy wewn trznej do 22mm - > izolacja grubo ci 20mm;
- Przewody o rednicy wewn trznej od 22 do 35mm - > izolacja grubo ci 30mm;
- Przewody o rednicy wewn trznej od 35 do 100mm - > równa rednicy wewn trznej rury;
- Przewody o rednicy wewn trznej ponad 100mm - > izolacja grubo ci 100mm;
- Przewody instalacji prowadzone w komponentach budowlanych mi dzy ogrzewanymi pomieszczeniami 50% grubo ci powy szych wymaga ;

Izolacje kolan o rednicy w przedziale od 16 do 32mm wykona poprzez zgi cie otuliny, natomiast kolan o rednicy powy ej 32mm oraz pozostałych kształtek izolowa poprzez odpowiednie docinanie otulin i zabezpieczenie po y cze ta m aluminiow samoprzylepn . Otuliny układa tak by szczelnie dolegały do obejm termoizolacyjnych.

16. Wytyczne bran owe

16.1. Wytyczne dotycz ce paliwa

Do opalania kotła nale y stosowa pelet o rednicy 6mm, dżugo ci 5 do 30 mm (20% do 45 mm) i wilgotno ci resztkowej maks. 10%. Pelet spalany w kotle musi odpowiada nast puj cym wymaganiom:

- cialno m2,3%
- g sto m1,12kg/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, bżyszcz ca powierzchnia
- równomierna dżugo
- nieznaczna zawarto pyłu
- tonie w wodzie

16.2. Bran a budowlana

Nale y wykona :

- otwory pod przej cia instalacyjne w przegrodach
- cian instalacyjn
- zabezpieczenia przebi budowlanych wykona piank poliuretanow

16.3. Bran a elektryczna

Wykona zasilenie dla nast puj cych urz dze :

- kociołwraz z urz dzeniami dodatkowymi: 5kW/400V
- pompa obiegowa kotła . zasilanie z kotła

17. Wytyczne BHP i ppo .

Do wykonania instalacji ródŷa ciepŷa nale y zastosowa materiaŷy niepalne i rury kategorii B czyli niezapalne zgodnie z PN-EN 13501-1:2008. Na wszystkich przej ciach przez przegrody po arowe nale y wykona zabezpieczenia ppo . w postaci przej cia kombinowanego. Zabezpieczenia nale y wykona do klasy odporno ci ogniowej przegrody ppo . Przebicie pod przej cie po arowe nale y wypeŷni pŷytami z niepalnej weŷny mineralnej o g sto ci $\sim 150\text{kg/m}^3$. Zewn trzne powierzchnie przej cia zabezpieczy mas ogniochronn o grubo ci $\sim 1\text{mm}$. Na rury z tworzywa sztucznego zainstalowa koŷnierze ogniochronne. Ilo segmentów koŷnierze oraz klamer dostosowa do rednicy przewodu. Koŷnierze stosowa po obu strach przej cia. Rury stalowe zabezpieczy poprzez pomalowanie mas ogniochronn . Malowanie nale y wykona na odcinku rury znajduj cej si wewn trz przej cia oraz po obu stronach przej cia na dŷugo ci co najmniej 400mm od zewn trznej powierzchni przej 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 przemysŷowe+ 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.

IV. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Opis rozwi zania

Projekt zakŷada wykonanie instalacji centralnego ogrzewania doprowadzaj cej ciepŷo do odbiorników w postaci grzejników stalowych. Parametr czynnika grzewczego . czysta woda - dla instalacji to 70/50/20°C.

2. Zaŷo enia klimatyczne

Jak dla instalacji ródŷa ciepŷa.

3. Grzejniki

Jako elementy grzejne pomieszcze zastosowano grzejnik stalowe pŷytowe zaworowe wiesz ce dolno zasilane w kolorze biaŷym. Projektuje si grzejniki typu jedno-, dwu- i trzy rz dowe o wysoko ci 60 i 90cm. Grzejniki s grzejnikami typu V z wbudowanym zaworem termostatycznym z nastaw wst pn oraz zaworem termostatycznym.

Ka dy grzejnik wyposa y w zawory odcinaj ce grzejnikowe umo liwiaj c odciecie pojedynczego grzejnika. Projektuje si grzejniki prawostronnie zasilane. Nastawy zaworów zgodnie z dokumentacj wykonawcz . Na wszystkich grzejnikach zamontowa nale y ponadto odpowietrzniki r czne.

4. Armatura

Projektuje si grzejniki z wbudowanymi zaworami termostatycznymi wraz z gŷowic termostatyczn . Nastawy zaworów wg. opracowania wykonawczego.

W celu wyregulowania poszczególnych sekcji instalacji projektuje si zawory ró nicy ci nie typu o przedziale pracy 5-25 i 20-40kPa. Sygnaŷci nienia dla zaworów ró nicy ci nie b dzie przekazywany rurk miedzian z zaworu odcinaj cego z mo liwo ci wŷczenia rurki impulsowej. Nastawy zaworów wg. opracowania wykonawczego.

W najwy szych punktach instalacji projektuje si automatyczne odpowietrzniki dn15. Odpowietrznik montowa zarówno na zasilaniu jak i powrocie. Projektuje si odpowietrzniki r czne na grzejnikach.

5. Przewody instalacji ogrzewania

Instalacj nale y wykona z rur jednolitych SDR6 ($t_{\text{max.rob.}}=60^\circ\text{C}/10\text{bar}$) o rednicy 16mm, rur zespolonych stabilizowanych warstw z wŷkna szklanego SDR 7.4 ($t_{\text{max.rob.}}=80^\circ\text{C} / 0.6\text{MPa}$)

w zakresie średnic 20-32mm oraz rur zespolonych stabilizowanych warstw z włókna szklanego SDR11 ($t_{\max \text{ rob}} = 80^{\circ}\text{C} / 0.6 \text{ MPa}$) w zakresie średnic 40-63mm.

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

Przewody nale y prowadzi z wykorzystaniem atestowanych zawiesi i obejm z przekęadkami (w postaci podpór staých i ruchomych), które w poę czniu z projektowanymi naturalnymi zaęamianiami tras, zapewni kompensacj . Stosowa obejmuj aluminiowe termoizolacyjne. Przewody winny by ukęadane zgodnie z projektem technicznym z uwagi na pozostaje projektowane instalacje.

6. Izolacje termiczne

Przewody instalacji ogrzewania nale y zaizolowa termicznie poprzez prefabrykowane otuliny z weęny mineralnej w osnowie z foli aluminiow . Dopuszcza si jako alternatyw zastosowanie izolacji termicznych wykonanych z pianki polietylenowej pod warunkiem zachowania poni szych grubo ci i parametrów izolacyjnych. Przewiduje si izolacje o grubo ciach zale nych od średnicy wewn trznej izolowanego przewodu, minimalne grubo dla izolacji termicznej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 (\text{W/mK})$ według WT2017 wynosz :

- Przewody o średnicy wewn trznej do 22mm - > izolacja grubo ci 20mm;
- Przewody o średnicy wewn trznej od 22 do 35mm - > izolacja grubo ci 30mm;
- Przewody o średnicy wewn trznej od 35 do 100mm - > równa średnicy wewn trznej rury;
- Przewody o średnicy wewn trznej ponad 100mm - > izolacja grubo ci 100mm;
- Przewody instalacji prowadzone w komponentach budowlanych mi dzy ogrzewanymi pomieszczeniami 50% grubo ci powy szych wymaga ;

Izolacje kolan o średnicy w przedziale od 16 do 32mm wykona poprzez zgi cie otuliny, natomiast kolan o średnicy powy ej 32mm oraz pozostaých kształtek izolowa poprzez odpowiednie docinanie otulin i zabezpieczenie poę cze ta m aluminiow samoprzylepn . Otuliny ukęada tak by szczelnie dolegały do obejm termoizolacyjnych.

7. Próba ci nieniowa

Ci nienie próbne w instalacji ciepła technicznego powinno by dostosowane do ci nienia roboczego. Warto ci nienia próbnego powinna by wy sza o 2 bary ni ci nienie robocze, lecz wynosi nie mniej ni 4 bary. Instalacj pracowa b dzie w ukęadzie zamkni tym. Prób nale y wykona przed zakryciem przewodów w brzdach, szlichtach i kanałach pod posadzkowych.

8. Zabezpieczenie antykorozyjne

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

9. Zaęoenia bran owa

9.1. Bran a budowlana

Nale y wykona :

- otwory pod przeę cia instalacyjne w przegrodach
- zabezpieczenia przebi budowlanych wykona piank poliuretanow

10. Wytyczne BHP i ppo .

Do wykonania instalacji ródła ciepła nale y zastosowa materiały niepalne i rury kategorii B czyli niezapalne zgodnie z PN-EN 13501-1:2008. Na wszystkich przeę ciach przez przegrody po arowe nale y wykona zabezpieczenia ppo . w postaci przeę cia kombinowanego. Zabezpieczenia nale y wykona do klasy odporno ci ogniowej przegrody ppo . Przebiecie pod przeę cie po arowe nale y wypeęni pęytami z niepalnej weęny mineralnej o g sto ci $\sim 150 \text{ kg/m}^3$. Zewn trzne powierzchnie przeę cia zabezpieczy mas ogniochronn o grubo ci $\sim 1 \text{ mm}$. Na rury

z tworzywa sztucznego zainstalować kołnierz ogniochronny. Ilość segmentów kołnierza oraz klamer dostosować do średnicy przewodu. Kołnierz stosować po obu stronach przejścia. Rury stalowe zabezpieczyć poprzez pomalowanie masą ogniochronną. Malowanie należy wykonać na odcinku rury znajdującym 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. zmieniającym 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. Źródłem wody zimnej jest podposadzkowa instalacja wodociągowa zasilana z istniejącej instalacji zewnętrznej.

Źródłem wody ciepłej dla przedmiotowego budynku będzie zasobnik pojemnościowy zlokalizowany w pomieszczeniu nowoprojektowanej kotłowni. Przygotowania ciepłej wody będzie odbywać się z wykorzystaniem kotłów na biomasę. Usprawnieniem dla instalacji wody ciepłej będzie instalacja cyrkulacyjna wyposażona w zawory regulacyjne termostaticzne.

2. Dobór wodomierzy

2.1. Obliczenie wodomierza głównego wody bytowej

Z uwagi na brak zmian w ilości odbiorników wodnych nie przewiduje się konieczności wymiany istniejącego zestawu wodomierzowego. Należy jednak bezwzględnie zainstalować zawór pierwszego stopnia, który podczas pracy instalacji hydrantowej ograniczy przepływ wody bytowej. Zawór pierwszego stopnia należy zamontować na instalacji bytowej za zestawem wodomierzowym. Należy również zainstalować zawór antyskażeniowy (jeżeli taki nie występuje w istniejącym zestawie wodomierzowym).

3. Przygotowanie ciepłej wody

W celu przygotowania ciepłej wody projektuje się zasobnik o pojemności 1000 litrów. Zasobnik zasilany będzie z układu dwóch projektowanych kotłów na biomasę.

Obliczenie wielkości zasobnika wg. części opisu traktującej o podstawowym źródle ciepła.

4. Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody

W przypadku braku na istniejącym zestawie wodomierzowym zaworu antyskażeniowego należy bezwzględnie przewidzieć jego montaż.

5. Cykulacja wody ciepłej

Projektuje się instalację cyrkulacji wody ciepłej opartą o pompy cyrkulacyjne. Obieg cyrkulacyjny projektuje się jako regulowany z wykorzystaniem wielofunkcyjnych zaworów termostaticznych dn15 pozwalających na utrzymanie jednakowej temperatury w całym układzie ciepłej wody. Zadaniem zaworów jest odpowiednie dopasowanie przepływów na poszczególnych gałęziach instalacji.

6. Pozostała armatura

Projektuje się również

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

Armatura na przewodach należy instalować tak, aby kierunek przepływu wody w instalacji był zgodny z oznaczeniem kierunku na armaturze.

7. Przewody instalacji wodociągowej

Instalację wody zimnej należy wykonać z rur jednolitych SDR6 ($t_{\max.rob.}=60^{\circ}\text{C}/10\text{bar}$) o średnicy 16mm oraz rur jednolitych SDR11 ($t_{\max.rob.}=60^{\circ}\text{C} / 1,0 \text{ MPa}$) w zakresie średnic 20-63mm.

Instalację wody ciepłej 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 SDR7,4 ($t_{\max.rob.}=60^{\circ}\text{C} / 1,0 \text{ MPa}$) w zakresie średnic 20-40mm.

Instalację cyrkulacji wody ciepłej należy wykonać z rur jednolitych SDR6 ($t_{\max.rob.}=60^{\circ}\text{C}/10\text{bar}$) o średnicy 16mm.

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. Ciecie wykonać z zastosowaniem nożyc lub obcinaków krótkich, dbając o prostopadłość płaszczyzn cięcia.

Instalacje wodociągów w bezpośrednim sąsiedztwie zasobników ciepłej wody projektuje się z rur nierdzewnych łączonych przez spawanie. Projektuje się rury nierdzewne od zaworu połączycielskiego z rur doprowadzających zimną wodę do zasobników poprzez rozdzielacz, do ostatnich zaworów odcinających za rozdzielaczem.

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, 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. Przygotowanie do próby instalacji należy napełnić wodą i odpowietrzyć.

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 przeprowadzi 120-minutowy próbną główną. W tym czasie ciśnienie nie może pozostać 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 wykonanych pianką poliuretanową

10.2. Branża elektryczna

Wykonać zasilanie dla następujących urządzeń:

- pompa cyrkulacyjna ~1/230V;

11. Wymagania BHP i ppoż.

Do wykonania instalacji rurociągu ciepłej wody 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 ppoż. w postaci przejścia kombinowanego. Zabezpieczenia należy wykonać do klasy odporności ogniowej przegrody ppoż. Przebieg 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 kołnierze ogniochronne. 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 znajdującym się wewnątrz przejścia oraz po obu stronach przejścia na długości co najmniej 400 mm od zewnętrznej powierzchni przejścia. Wymagana grubość warstwy suchej to 2 mm. 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.

VI. UWAGI

Powyższe opracowanie zostało wykonane z obowiązującymi normami oraz przepisami. Niniejsze opracowanie chronione jest prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 04.02.1997r. (Dz.U. Nr 24 z dnia 23.02.2003r.). Dobór danych urządzeń i materiałów wykonawca winien konsultować z projektantem drogą pisemną i uzyskać aprobatę na ich zastosowanie. Wszelkie zmiany w stosunku do powyższej dokumentacji bez uprzedniej zgody projektanta będą traktowane jako samowola budowlana, jednocześnie nie zwalniają projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenoszą ją na wykonawcę instalacji. Przed przystąpieniem do prac wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze stanem istniejącego budynku w tym ze stanem istniejącej instalacji. Wykonawca instalacji zobowiązany jest do wykonania wszelkich pomiarów i prób szczelności zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji. COBRTI INSTAL+ Czł. opisów projektu należy rozpatrywać wspólnie z częścią graficzną, projektem architektonicznym oraz pozostałymi projektami branżowymi.