

| | | |
|---|---|--------|
| Obiekt budowlany: | | |
| PROJEKT BUDOWLANY Rozbudowa systemu ciepłowniczego miasta Orzysz polegająca na budowie kotłowni o mocy 10MW bazującej na produkcji energii cieplnej ze spalania biomasy wraz z magazynem na biomasę, kominem i niezbędną infrastrukturą techniczną oraz zagospodarowaniem terenu, przy ul. Kajki 4 w Orzyszu | | |
| Adres obiektu budowlanego: | | |
| Orzysz, ul.Kajki 4, Obręb ewidencyjny: 0001 Orzysz/jednostka ewidencyjna: 281602_2 nr działki 467, 468, 469, 470/1, 90/4, 586/3 | | |
| Część: | | |
| TECHNOLOGIA KOTŁOWNI I WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE | | |
| Nazwa Inwestora, adres: | | |
| Zakład Energetyki Ciepłej w Orzyszu Sp. z o.o. ul. Kajki 4, 12-250 Orzysz | | |
| Wykonawca projektu: | | |
| JUWA Sp. z o.o. ul. Sosabowskiego 22, 15-182 Białystok | | |
| Branża | Imię i nazwisko projektanta i sprawdzającego | Podpis |
| Instalacje sanitarne | projektant mgr inż. Elżbieta Żendzian upr. nr Bł/20/99 | |
| Instalacje sanitarne | sprawdzający mgr inż. Waldemar Filipkowski upr. nr BŁ/119/83 | |
| Data opracowania: | | |
| 28.01.2021r | | |

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Opis techniczny

| | |
|--|----|
| 1.1. Podstawa opracowania | 3 |
| 1.2. Przedmiot i zakres opracowania | 3 |
| 1.3. Stan istniejący | 3 |
| 1.4. Dane ogólne | 4 |
| 1.5. Urządzenia technologiczne kotłowni | 4 |
| 1.6. Instalacja odprowadzania spalin | 15 |
| 1.7. Instalacja ogrzewania i wentylacji | 15 |
| 1.8. Instalacja wody zimnej | 17 |
| 1.9. Instalacja przeciwpożarowa | 18 |
| 1.10. Instalacja kanalizacji wewnętrznej | 19 |
| 1.11. Instalacja sprężonego powietrza | 19 |
| 1.13. Zabezpieczenie antykorozyjne i ciepłochronne | 20 |
| 1.14. Mocowanie przewodów | 21 |
| 1.15. Warunki wykonania i odbioru | 22 |
| 1.16. Zestawienie urządzeń i materiałów | 23 |
| 1.17. Wytyczne automatyki | 26 |
| 1.18. Wytyczne elektryczne | 28 |

2. Rysunki

| | | |
|-----------------|---|---------|
| Rys. nr PB.TK.1 | - Schemat hydrauliczny kotłowni | |
| Rys. nr PB.TK.2 | - Rzut projektowanej kotłowni | 1 : 100 |
| Rys. nr PB.TK.3 | - Przekrój A-A kotłowni | 1 : 100 |
| Rys. nr PB.TK.4 | - Przekrój B-B kotłowni | 1 : 100 |
| Rys. nr PB.TK.5 | - Przekrój C-C kotłowni | 1 : 100 |
| Rys. nr PB.TK.6 | - Instalacje wewnętrzne wod-kan. Rzut kotłowni | 1 : 100 |
| Rys. nr PB.TK.7 | - Instalacje wewnętrzne c.o. wentylacji i sprężonego powietrza. | 1 : 100 |
| Rys. nr PB.TK.8 | - Schemat stanowiska kontrolno-alarmowego | |

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa i uzgodnienia z Inwestorem
- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego uchwalony uchwałą Nr X/61/19 Rady Miejskiej w Orzyszu z dnia 29 maja 2019r
- inwentaryzacja stanu istniejącego dla celów projektowych
- mapa do celów projektowych w skali 1:500
- obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego i normy
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)
 - PN-B-02411:1987 Ogrzewnictwo. Kotłownie na paliwo stałe. Wymagania
 - PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 07.06.2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 109 poz. 719)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24.07.2009 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i dróg pożarowych (Dz.U. nr 124 poz. 1030)

1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany technologii i instalacji sanitarnych rozbudowy ciepłowni przy ulicy Kajki 4 w Orzyszu. Zakres opracowania obejmuje technologię montażu kotłów na zrębki wraz z układem magazynowania i podawania paliwa, odprowadzaniem spalin i odpopielaniem. W zakresie niniejszego projektu jest również włączenie nowego kotła w istniejący układ technologiczny, wewnętrzne instalacje sanitarne: centralnego ogrzewania, sprężonego powietrza, kanalizacji oraz wody użytkowej, zmiękczonej i przeciwpożarowej.

Projekt zawiera dobór podstawowych urządzeń technologicznych oraz ich usytuowanie.

1.3. STAN ISTNIEJĄCY

Istniejąca ciepłownia jest ciepłownią wodną wysokoparametrową o łącznej mocy zainstalowanej 8,32MW. W kotłowni zainstalowane są trzy kotły:

- kocioł KRM-2,92 o mocy znamionowej 2,91MW
- kocioł KRM-2,91 o mocy znamionowej 2,91MW
- kocioł KRM-2,5 o mocy znamionowej 2,50MW.

Zainstalowane kotły pracują na potrzeby centralnego ogrzewania i podgrzewu c.w.u. dla odbiorców zasilanych z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Parametry pracy Ciepłowni:

- sezon grzewczy: 125/65 °C
- sezon letni: 65/35 °C
- maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa

Paliwem stosowanym w ciepłowni w Orzyszu jest miał węgla kamiennego. Spaliny odprowadzane są do emitora stalowego o wysokości 52m i średnicy 900mm .

1.4. DANE OGÓLNE

W wyniku realizacji przedsięwzięcia przewiduje się rozbudowę ciepłowni poprzez montaż instalacji kotłowej z dwoma kotłami opalnymi zrębkami o mocy nominalnej 5,0 MW wraz z ekonomizerami na wylocie spalin.

Kotły na biomasę będą pracować w sezonie grzewczym. W sezonie letnim z uwagi na niewielkie zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.w.u. pracować będzie istniejąca ciepłownia węglowa.

Kotły na biomasę wraz z wygarniaczami popiołu, podajnikami paliwa, odpylaczami wstępnymi i ekonomizerami umieszczone zostaną w nowo wybudowanym budynku. Wentylatory podmuchowe i recyrkulacji spalin wraz z elektrofiltrem i kominem będą umieszczone na zewnątrz nowego budynku. Zrębki, w które zasilane będą kotły, magazynowane będą w wiacie. W wiacie zostaną zainstalowane podłogi ruchome, z której opał transportowany będzie przez przenośniki do kotłów.

Schemat technologiczny pracy kotłowni przedstawiono na rys. nr PB.TK.1.

Z uwagi na rozbudowę sieci ciepłowniczych w mieście przewidziano w istniejącej pompowni wymianę dwóch pomp obiegowych.

1.5. URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE KOTŁOWNI

Rozmieszczenie urządzeń w kotłowni przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

1.5.1. Kocioł z ekonomizerem

Zastosowano dwa kotły wodne, wysokoparametrowe opalane biomasą o następujących parametrach:

- Moc nominalna kotła 5 000 kW
- Sprawność kotła z ekonomizerem 88% (przy wilgotności paliwa 45%)
- Temperatura maksymalna kotła 150°C
- Maksymalna temperatura wody wychodzącej z kotła 130°C
- Ciśnienie robocze (ruchowe) kotła 1,0 MPa
- Ciśnienie nominalne kotła 1,6 MPa
- paliwo: biomasa o parametrach:

| | |
|--|---|
| - zawartość czystej zrębki | ≥ 50% |
| - zawartość w paliwie kory, trocin, odpady leśne (w tym gałązki do 30cm długości), liście, igliwie | ≤ 40% |
| - zawartość w paliwie torfu | ≤ 10% |
| - wilgotności | 35÷55% |
| - zawartość popiołu suchej masy | do 1,5% |
| - wymiary przeciętnie | 20x70mm, pojedyncze cienkie gałązki o długości do 300mm |

Instalacja kotłowa musi spełniać standardy emisji po 2023r określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z 1 marca 2018r w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw, oraz urządzeń spalania i współspalania odpadów (Dz.U. z 2018r poz. 680 z późn.zm.) oraz w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z 25 listopada 2015r w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania tj.:

| | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| - emisja SO ₂ | ≤ 200 mg/m _u ³ |
| - emisja NO _x | ≤ 300 mg/m _u ³ |
| - emisja pyłu | ≤ 30 mg/m _u ³ |

Kotły muszą spełniać obecnie obowiązujące europejskie wymagania bezpieczeństwa dla urządzeń ciśnieniowych.

Kotły na biomasę umieszczono w nowej hali kotłowni. W przyległym do kotłowni budynku magazynowym zostanie zlokalizowany skład paliwa. Zaprojektowano w nim urządzenia podające biomasę – wygarniacze hydrauliczne (ruchome podłogi). Na zewnątrz kotłowni zostały zlokalizowane wentylatory wyciągowe i recyrkulacji spalin oraz elektrofiltr i komin.

Palenisko kotła

W części paleniskowej kotły posiadają ogniotrwałe obmurze i sklepienie umożliwiające spalanie drewna o wilgotności do 55%. W dolnej części paleniska zamontowany jest ruszt ruchomy napędzany hydraulicznie z żeliwnymi rusztowinami. Palenisko kotła wyposażone w drzwiczki umożliwiające rewizję i czyszczenie oraz w króćce pomiarowe podciśnienia i czujnika temperatury paleniska. Drzwi kotła narażone na oddziaływanie wysokich temperatur zabezpieczone są materiałami żaroodpornymi.

Palenisko od zewnątrz musi posiadać izolację cieplną z wełny mineralnej oraz obudowę z blachy stalowej. W przedniej ścianie komory paleniskowej znajduje się otwór do wprowadzania paliwa. Na ścianach bocznych zlokalizowane są dysze podmuchowe powietrza wtórnego.

Część ciśnieniowa kotła

Wymiennik kotła posiada konstrukcję stalową. Wymiennik trzyciągowy wykonany w kształcie poziomego walcza z zamontowanymi płomieniówkami i posadowiony na palenisku. Kocioł będzie

posiadał drzwi wyczystkowe umożliwiające dostęp do czyszczenia części wymiennikowej kotła po stronie spalin. W górnej części zamontowane zdmuchiwacze sadzy. Jako medium czyszczące zastosować sprężone powietrze. Kocioł wraz z ekonomizerem suchym wyposażony będzie w zawory odcinające i zawory bezpieczeństwa (zgodnie z polskimi przepisami UDT), komplet czujników i zabezpieczeń AKPiA oraz zaizolowany termicznie i obudowany.

Wymiennik zaizolowano od zewnątrz wełną termoodporną zabezpieczoną płaszczem z blachy stalowej. Przestrzeń wodną zabezpieczono przed wzrostem ciśnienia zaworami bezpieczeństwa.

Instalacja chłodzenia rusztu i stropu

Kocioł wymaga stałego chłodzenia rusztu i stropu obmurza. Odbiór ciepła z instalacji chłodzenia uzyskano poprzez zbocznikowanie wody powrotnej do kotła i jej podgrzanie. Układ pierwotny chłodzenia wyposażony jest w wymiennik ciepła, pompownię obiegową i naczynie kompresujące przyrost objętości wody. Układ wtórny chłodzenia wyposażony jest w pompę przetłaczającą wodę przez wymiennik. Posiada ona zmienną wydajność uzależnioną od temperatury wody za rusztem.

Układ przygotowania i podawania paliwa.

Układ przygotowania paliwa składa się z:

- dwóch podłóg ruchomych (wygarniacze hydrauliczne),
- dwóch podajników paliwa do kotła,
- zintegrowanego z kotłem układu bezpośredniego podawania paliwa do kotła składającego się z kłapy odcinającej (zasuwa nożowa) i popychacza hydraulicznego dostarczającego cyklicznie rozdrobnione drewno do paleniska. Kłapa odcinająca i popychacz pracują przemiennie.
- układu p.poż samoczynnego gaszenia chroniącego przed przedostaniem się ognia od paleniska w kierunku magazynu biomasy.

Przewidywane zużycie paliwa (zrębek o wilgotności 50%) wynosi ok. 2791kg/h przy pracy kotła z mocą nominalną 5000kW. Zapotrzebowanie biomasy przy 100% obciążeniu obu kotłów wynosi 5581kg/h.

Doprowadzenie powietrza do procesu spalania.

Powietrze pierwotne zostanie doprowadzone do paleniska kotła przy użyciu wentylatora z falownikiem zamontowanego przy kotle. Powietrze pierwotne doprowadzane jest pod ruszt kotła w dwie strefy podmuchowe. Regulacja ilości powietrza w poszczególne strefy sterowana przepustnicami z napędem elektrycznym w funkcji obciążenia kotła i zawartości tlenu w spalinach.

Powietrze wtórne doprowadzane dyszami do górnej części komory spalania. Regulacja ilości powietrza wtórnego ma być realizowana poprzez wysterowanie wentylatora z falownikiem.

Minimalna temperatura powietrza podmuchowego 8°C

Układ usuwania i oczyszczania spalin.

Dla zwiększenia kontroli nad temperaturą w palenisku zastosowano układ recyrkulacji spalin, w którym spaliny częściowo są zawracane do komory spalania. Regulacja ilości spalin recyrkulacyjnych realizowana jest przetwornicą częstotliwości na wentylatorze oraz przepustnicami z napędami elektrycznymi.

Spaliny z kotła kierowane są na ekonomizer, przeznaczony do odzysku ciepła zawartego w spalinach wylotowych z kotłów. Spaliny powstałe w kotle są oczyszczane w wysokosprawnym odpylaczu multicyklonowym oraz w elektrofiltrze. Wyciąg spalin realizowany jest przez promieniowy wentylator wyciągowy wyposażony w sprzęgło odrzutnik ciepła, wibroizolatory przy podstawie oraz kompensatory tkaninowe na króćcach. Regulacja wydajności i sterowanie podciśnieniem odbywa się za pomocą przetwornicy częstotliwości.

Spaliny kierowane są do zewnętrznego komina stalowego. Komin stalowy o wysokości 35m wykonać jako wolnostojący. Przewód spalinowy stanowi stalowa rura ze stali nierdzewnej izolowana o średnicy wylotowej $D_w=1200\text{mm}$. Trzon nośny komina stanowi rura stalowa o średnicy zewnętrznej $D_z=1500\text{mm}$.

Układ odpopielania.

Pod posadzką wzdłuż każdego kotła zostanie zamontowany wygarniacz redlerowy odprowadzający popiół z kotła i pył z multicyklona do podłączonego na zewnątrz kotłowni pojemnika. Usuwanie popiołu połączone w jeden ciąg dla wszystkich urządzeń do jednego kontenera.

Przewidywana ilość popiołu dla dwóch kotłów – 1754kg/dobę.

Popiół gromadzony będzie w szczelnie zamykanych pojemnikach o pojemności 7m^3 w pobliżu kotłowni. Pojemniki wyposażone będą w króćce przyłączeniowe do podłączenia redlera. Pojemniki wystarczą na ok. 5 dni pracy instalacji z pełną mocą. Przewiduje się także dostawę minimum jednego pojemnika rezerwowego.

Popiół powstały po spaleniu biomasy nie jest odpadem niebezpiecznym i może być wykorzystywany gospodarczo – jako nawóz pod uprawy rolne.

Układ automatyki, sterowania i regulacji.

Sterowanie pracą kotła i urządzeń podających paliwo realizowane jest poprzez układ automatyki - dostarczany razem z kotłami z szafy zasilającej wyposażonej w regulator mikroprocesorowy. System sterowania powinien w pełni automatycznie obsługiwać główne systemy: paleniska, kotłów, ekonomizera, podawania paliwa oraz usuwania popiołu. Przewidziane jest zastosowanie centralnego komputerowego systemu sterowania i wizualizacji pracy kotłowni. Stanowisko operatorskie zostanie zorganizowane w pomieszczeniu dyspozytorni.

Kotły wraz z paleniskami, ekonomizerami, system podawania paliwa, elektrofiltr oraz system usuwania popiołu powinny mieć wydzielone lokalne pulpity sterownicze (operatorskie) w hali kotła. Dodatkowo wszystkie systemy powinny być zintegrowane z centralnym systemem SCADA i w pełni zarządzalne z

poziomu centralnej dyspozytorni. System powinien mieć zaszyte algorytmy ostrzegania, procedury bezpieczeństwa, pełną logikę zarządzania procesem wytwarzania w tym i bezpieczeństwa.

System automatyki oraz wizualizacji musi integrować co najmniej następujące systemy:

- system podawania paliwa
- kocioł wodny wraz z paleniskiem;
- ekonomizer,
- elektrofiltr,
- system usuwania popiołu;
- pneumatyczny system oczyszczania płomieniówek;
- system sprężonego powietrza.

Wszystkie urządzenia w kotłowni muszą być zautomatyzowane w tym sterowane zdalnie, muszą mieć też łączność między sobą oraz tworzyć jednolity system zarządzania.

Wszystkie czujniki oraz urządzenia pomiarowe oraz inne urządzenia automatyki muszą być przeznaczone do stosowania w przemyśle. .

Wszystkie czujniki, sterowniki, urządzenia pomiarowe oraz inne urządzenia automatyki muszą być dobrane tak, aby działały w pełnym wymaganym zakresie pomiarowym/regulacyjnym.

Wszystkie czujniki, sterowniki, urządzenia pomiarowe oraz inne urządzenia automatyki muszą odporne na zakłócenia elektromagnetyczne, zakłócenia częstotliwości radiowej, statycznych wyładowań oraz na pioruny. Urządzenia, które mogą emitować tego rodzaju zakłócenia powinny być izolowane.

Każdy kocioł posiada zabezpieczenia przed:

- przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia (zawory bezpieczeństwa $p_0=10\text{bary}$),
- przegrzaniem – termostat bezpośredniego działania,
- pracą kotła przy braku wody – czujnik ciśnienia,
- cofaniem się płomienia do transportera paliwa – układ p.poż samoczynnego gaszenia.

Instalacja zasilająca i sterownicza wraz z podłączeniem przewodów w rozdzielnic i do urządzeń powinna być wykonana przez wykwalifikowanych pracowników zgodnie z DTR.

Całością procesu sterują regulatory wyposażone w dotykowy panel obsługowy z wyświetlaczem parametrów. Na wyświetlaczu pojawiają się również komunikaty dotyczące miejsc powstania stanów awaryjnych.

System automatyki oraz SCADA musi posiadać co najmniej protokoły Ethernet i Profibus lub inny równoważny szeroko stosowany w tego typu zastosowaniach protokół.

Wszystkie systemy automatyki i wizualizacji powinny być połączone poprzez fizycznie niezależne połączenia fizyczne oraz sterowniki. Lokalnie każdy system musi mieć wydzielony lokalny operatorski panel sterowniczy.

Dane procesów muszą być zbierane oraz prezentowane przez system w czasie rzeczywistym.

Wszystkie dane, pomiary oraz zdarzenia powinny być zbierane w pliku o formacie umożliwiającym import przez program MS Excel. Wszystkie dane powinny mieć możliwość prezentacji poprzez przeglądarkę internetową w modyfikowalnej formie tekstowej oraz graficznej. System musi automatycznie archiwizować wszelkie dane z ostatnich 6 miesięcy. System musi umożliwiać skopiowanie archiwum na nośniki zewnętrzne.

System automatyki musi być wyposażony w niezależne zasilanie awaryjne 230VAC i/lub 24 V DC.

Wymagania eksploatacyjne systemu sterowania

System sterowania pracą kotłowni musi zapewnić uruchomienie, wygaszenie, pełną kontrolę procesu wytwarzania energii, zabezpieczenia, odpowiednią sygnalizację oraz ostrzeżenia zgodnie z wymaganiami producenta kotłów, palenisk oraz ekonomizera.

System sterowania we wszystkich trybach pracy ma działać na podstawie zadanego algorytmu.

Wszystkie urządzenia muszą mieć swoje paszporty eksploatacyjne wraz z wymaganymi przeglądami, certyfikatami czy też legalizacjami nie starszymi niż 6 miesięcy od zamontowania w kotłowni.

System bezpieczeństwa (wyłączenie)

System sterowania i automatyki musi być zaprojektowany w sposób umożliwiający w przypadku wystąpienia awarii odłączenie i wygaszenie kotłowni według zadanego automatycznego algorytmu. Uruchomienie takiego algorytmu bezpieczeństwa musi być sygnalizowane oddzielnymi układami sygnalizacji świetlnej i dźwiękowej łącznie z wizualizacją na systemie SCADA przyczyn, które spowodowały awaryjne wyłączenie systemu. System musi być wyposażony w autoryzowany przez uprawnionego operatora mechanizm przerwania wygaszania i przełączenia w tryb powrotu do normalnej pracy. Wszelkie parametry pracy muszą być widoczne na wizualizacji w systemie SCADA.

System sterowania paleniska i kotła:

System sterowania paleniska i kotła musi zapewnić stabilną regulację mocy w pełnym zakresie obciążenia. System ma zapewnić pełną automatykę w zakresie co najmniej następujących parametrów:

- automatyczną regulację procesu spalania w zależności od ilości O_2 w spalinach;
- ciąg w palenisku;
- temperatury wody wychodzącej z kotła;
- temperatury wody powrotnej do kotła.

Odchylenie od zadanej temperatury wody na zadanych zakresach pracy kotła nie może przekroczyć $\pm 3^\circ C$. Przekazywane parametry pracy kotła i paleniska w czasie rzeczywistym do centralnego systemu wizualizacji SCADA, który musi umożliwić bieżącą analizę pracy urządzeń.

Minimalne wymagania w zakresie automatyki oraz zabezpieczeń dla kotła:

- manometr w rurze na wejściu do kotła;

- manometr w rurze na wyjściu z kotła;
- termometr w rurze na wejściu do kotła;
- termometr w rurze na wyjściu z kotła;
- czujnik ciśnienia w rurze na wejściu do kotła; (wskazania widoczne na pulpicie operatorskim oraz w systemie SCADA);
- czujnik ciśnienia w rurze na wyjściu z kotła; (wskazania widoczne na pulpicie operatorskim oraz w systemie SCADA);
- czujnik temperatury w rurze na wejściu do kotła; (wskazania widoczne na pulpicie operatorskim oraz w systemie SCADA);
- czujnik temperatury w rurze na wyjściu z kotła; (wskazania widoczne na pulpicie operatorskim oraz w systemie SCADA);
- awaryjnie niskie ciśnienie wody w kotle (zatrzymanie paleniska oraz kotła);
- awaryjnie wysoka temperatura wody w kotle (zatrzymanie paleniska oraz kotła);
- niski przepływ wody przez kocioł (zatrzymanie paleniska oraz kotła);
- regulacja ilości wprowadzanego paliwa do kotła;
- układ p.poż samoczynnego gaszenia przed cofaniem się płomienia do transportera paliwa;
- pomiar i regulacja podciśnienia w kotle;
- pomiar zawartości tlenu w spalinach i regulację podmuchu;
- pomiar temperatury spalin;
- zabezpieczenie przed zbyt wysoką temperaturą w kotle mogącą spowodować zniszczenie obmurza i rusztu;
- zabezpieczenie przed automatycznym wprowadzaniem paliwa do wygaszonego kotła;
- zabezpieczenie napędów poszczególnych urządzeń przed przekroczeniem dopuszczalnego obciążenia;
- zabezpieczenie central hydraulicznych przed nadmiernym wzrostem ciśnienia lub temperatury oleju,
- wyłączenie kotła w przypadku zatrzymania wentylatora wyciągowego spalin.

Minimalne wymagania dla wyposażenia dyspozytorni :

- wizualizacja danych – system SCADA dostępny w komputerach stacjonarnych oraz zdalnie w pełnym zakresie funkcjonalnym na urządzeniach mobilnych;
- archiwizacja danych – co najmniej 6 miesięcy (dodatkowo możliwość zgrania archiwum na zewnętrzne nośniki pamięci);
- ilość komputerów z systemem SCADA: w dyspozytorni istniejącej kotłowni 1 stanowisko wyposażone w komputer oraz dwa monitory, komputer o specyfikacji co najmniej:
 - Procesor 4 rdzeniowy;
 - RAM 4GB;
 - HDD SATA III 500GB RAID 1;

- Karta sieciowa 100/1000;
 - Grafika min 64MB z dwoma wyjściami;
 - Dwa monitory min 24", 16:9, 1920x1080;
 - Napęd DVD/RW;
 - Klawiatura, mysz, głośniki;
 - System operacyjny Windows;
 - Najnowsze wersje SCADA (w tym SIEMENS WinCC) z licencjami;
 - UPS zapewniający pracę stanowiska co najmniej 60 min.
- odczyty z sterowników, przetworników i liczników energii mają być odwzorowane na pulpicie operatorskim w centralnym systemie SCADA.

System musi umożliwiać sterowanie:

- wentylatorów podmuchowych powietrza pierwotnego oraz przepustnic regulacyjnych;
- wentylatorów podmuchowych powietrza wtórnego oraz przepustnic regulacyjnych;
- wentylatora spalin,
- stacji hydraulicznych popychaczy i klap,
- stacji hydraulicznych rusztów,
- wygarniaczy popiołu z kotła,
- wygarniaczy pyłu z multicyklonów,
- pomp mieszających kotła,
- wygarniaczy paliwa z magazynu – stacji hydraulicznych,
- podajników paliwa zasilającego.

Ponadto na kotłach muszą być zamontowane czujniki i urządzenia pomiarowe: fotokomórki poziomu paliwa, czujniki temperatury wody, czujnik temperatury paleniska, czujnik temperatury spalin, sonda pomiaru tlenu w spalinach, czujnik podciśnienia, sonda poziomu wody, termostat bezpieczeństwa, manometr, termometr, presostat braku wody w instalacji p.poż.

W układzie podawania paliwa będą zainstalowane elektroniczne czujniki poziomu (fotokomórki na podczerwień) i wyłączniki krańcowe, które sterują pracą układu.

1.5.2. Pompy mieszające PK

Dla zabezpieczenia minimalnej temperatury wody powrotnej do kotła zastosowano pompy mieszające. Dla każdego kotła dobrano dwie pompy (1+1rezerwowa) jednostopniowe wirowe. Pompy wyposażać w przetwornicę częstotliwości. Sterowanie pompą z szafy sterowniczej kotła na biomasę.

- | | |
|------------------------|--|
| - typ pompy | jednostopniowa wirowa |
| - punkt pracy | wydajność 89,6m ³ /h, podnoszenie 6,0 mH ₂ O |
| - moc znamionowa pompy | max. 3,0 kW |
| - napięcie znamionowe | 3~400V, 50Hz |

- | | |
|----------------------|------------|
| - prąd znamionowy | max. 6,5 A |
| - temperatura cieczy | 10-130°C |

1.5.3. Pompy obiegowe wody sieciowej

W istniejącej kotłowni zamontowane są dwie pompy obiegowe Grundfos typ NB40-160/172 A-F-A-BQQE. Istniejące pompy należy zdemontować a w ich miejsce wstawić dwie pompy normalnie ssące jednostopniowe, odśrodkowe wyposażone w przetwornice częstotliwości i sterowane od różnicy ciśnień na króćcu tłocznym i ssawnym. Parametry pomp PO1:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| - wydajność nominalna | 59,6 m ³ /h, |
| - nominalna wysokość podnoszenia | 50,6 mH ₂ O |
| - moc znamionowa pompy | max. 15 kW |
| - napięcie znamionowe | 3~400V, 50Hz |
| - temperatura cieczy | 0-120°C |

W projektowanej ciepłowni przewiduje się montaż trzech pomp obiegowych. Dwie pompy przeznaczone są do pracy a jedna stanowi rezerwę. Są to pompy normalnie ssące jednostopniowe, odśrodkowe. Pompy wyposażać w przetwornicę częstotliwości. Sterowanie pomp od różnicy ciśnień na króćcu tłocznym i ssawnym.

- | | |
|----------------------------------|------------------------|
| - wydajność nominalna | 86 m ³ /h, |
| - nominalna wysokość podnoszenia | 50,6 mH ₂ O |
| - moc znamionowa pompy | max. 22 kW |
| - napięcie znamionowe | 3~400V, 50Hz |
| - temperatura cieczy | 0-120°C |

1.5.4. Odmulacz wody sieciowej

W projektowanej ciepłowni przewiduje się montaż dwóch magnetoodmulaczy sieciowych o następujących parametrach:

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| - ciśnienie pracy | 16 bar |
| - przyłącza | DN150 |
| - temperatura pracy | 130°C |
| - współczynnik przepływu | 560 m ³ /h |

1.5.5. Liczniki ciepła

Do pomiaru ilości ciepła kierowanego do sieci ciepłowniczej zastosowano licznik ciepła (LC) z przepływomierzami ultradźwiękowymi o przepływie nominalnym Q_n=100 m³/h, DN125 PN 16, z parą

czujników Pt500 i przewodami impulsowymi 5m, z zasilaczem bateryjnym i modułem komunikacyjnym M-bus.

Do pomiaru ilości ciepła produkowanego każdy z kotłów zastosowano licznik ciepła (LC1, LC2) z przepływomierzami ultradźwiękowymi o przepływie nominalnym $Q_n=100 \text{ m}^3/\text{h}$, DN125 PN 16, z parą czujników Pt500 i przewodami impulsowymi 5m, z zasilaczem bateryjnym i modułem komunikacyjnym M-bus.

Do pomiaru ilości ciepła na potrzeby własne (ogrzewanie budynku) zastosowano licznik ciepła (LC3) z przepływomierzem ultradźwiękowym o przepływie nominalnym $Q_n=3,5 \text{ m}^3/\text{h}$, DN 25 PN16 z parą czujników Pt500 i przewodami impulsowymi 5m, zasilaczem bateryjnym i modułem komunikacyjnym M-bus.

1.5.6. Stacja uzdatniania wody

Zaprojektowano stację uzdatniania wody w skład której wchodzi następujące urządzenia:

- A) filtr oczyszczania wstępnego o wydajności $5 \text{ m}^3/\text{h}$ płukany strumieniem wstecznym o progu filtracji $300 \mu\text{m}$
- B) filtr jonowymienny działający automatycznie w układzie duplex (praca naprzemienna) o wydajności $5 \text{ m}^3/\text{h}$
- C) odgazowywacz próżniowy o wydajności $3 \text{ m}^3/\text{h}$
- D) dozownik środka korekty chemicznej – korekta pH
- E) zbiornik wody uzupełniającej (ZZ) o pojemności 5 m^3 wyposażony w wodowskaz i sondę poziomu wody.

Woda surowa doprowadzona będzie na filtr oczyszczania wstępnego i filtr jonowymienny zmiękczający wodę. Woda uzupełniająca po zmiękczeniu gromadzona będzie w zbiorniku wody uzupełniającej (ZZ). Woda uzupełniająca po zmiękczeniu, zawierająca rozpuszczony tlen jest wstępnie ogrzewana do temperatury $70-75^\circ\text{C}$ a następnie kierowana jest zaworem kontrolowanym czujnikami poziomu do górnej części zbiornika odgazowywacza. Zbiornik odgazowywacza wypełniony jest pierścieniami Raschiga w celu maksymalnego rozproszenia wody. Próżnia w odgazowywaczu utrzymywana jest przez pompy próżniowe z pierścieniem wodnym. Próżnia w granicach $0,7-0,9 \text{ bar}$ odpowiada temperaturze wrzenia (odgazowania) $55-80^\circ\text{C}$. Kiedy woda w odgazowywaczu zaczyna wrzeć rozpuszczony w wodzie tlen zostaje uwolniony. Uwolnione gazy są odprowadzane na zewnątrz odgazowywacza. Woda odgazowana jest gromadzona w zbiorniku wody odgazowanej znajdującym się dolnej części kolumny odgazowywacza. Woda odgazowana dzielona jest na dwa strumienie, z których jeden kierowany jest do powrotu z sieci ciepłowniczej a drugi krąży w obiegu cyrkulacyjnym odgazowywacza. Poziom wody w odgazowywaczu utrzymywany jest czujnikami poziomu. Czujniki poziomu zabezpieczają także przed przepełnieniem zbiornika oraz przed suchobiegiem pompy cyrkulacyjnej. Zawór wylotowy wody odgazowanej sterowany jest od ciśnienia wody w sieci ciepłowniczej.

Zaprojektowano odgazowywacz próżniowy wody uzupełniającej o parametrach:

- wydajność nominalna - 3 m³/h
- wydajność maksymalna - 6 m³/h
- stopień odgazowania wody - 96-98%
- temperatura pracy - 55-75°C
- podciśnienie w kolumnie - 0,7-0,9 bar
- średnica kolumny - 508 mm
- moc pompy próżniowej - 3,0 kW

Odgazowywacz próżniowy składa się z:

- kolumny odgazowywacza z konstrukcją nośną,
- układu wytwarzania próżni,
- armatury regulacyjnej i pomiarowej,
- pomp transportowych wody uzupełniającej odgazowywacz i wody chłodzącej układ próżni,
- pompy transportowej zużytej wody chłodzącej,
- pompy cyrkulacyjnej,
- układu podgrzewania wody,
- zestawu dozującego korekty chemicznej,
- szafy sterującej z modułem komunikacyjnym ETHERNET.

Z odgazowania próżniowego woda tłoczona jest przez pompy stabilizująco-uzupełniające (Psu) do przewodu powrotnego wody sieciowej.

Zestaw dozujący przewidziany jest do korekty pH wody zmiękczonej.

Zaprojektowano zbiornik wody uzupełniającej poziomy o następujących parametrach:

- pojemność całkowita zbiornika min. 5,0 m³
- średnica nominalna zbiornika DN1200
- długość całkowita 3050 mm
- rozstaw podpór 1900 mm

Zbiornik wody uzupełniającej posadowić na pomoście na poziomie +3,00.

1.5.7. Pompy stabilizująco-uzupełniające Psu

Pompownia stabilizująco-uzupełniająca ma za zadanie uzupełnianie ubytków wody w obiegu kotłowym oraz stabilizację ciśnienia w czasie pracy i postoju pomp kotłowych. Dla stabilizacji i uzupełniania wody w obiegach kotłowych zaprojektowano dwie pompy (w tym jedna rezerwowa) Psu wielostopniowe wirowe in-line. Sterowanie pomp od ciśnienia w przewodzie powrotnym z sieci ciepłej.

- typ pompy wielostopniowa wirowa in-line
- punkt pracy wydajność 2,6 m³/h, podnoszenie 47 mH₂O
- moc znamionowa pompy max. 2,2 kW
- napięcie znamionowe 3~400V, 50Hz

- temperatura cieczy 10-120°C

1.5.8. Zimne zmieszanie

Zaprojektowano instalację zimnego zmieszania wody sieciowej za pomocą zaworu regulacyjnego dwudrogowego z siłownikiem elektrycznym. Zawór sterowany od temperatury wody zasilającej sieć.

| | |
|--------------------------|-------------------------|
| - wymagane k_v zaworu | > 210 m ³ /h |
| - przyłącze zaworu | DN125, PN25 |
| - ciśnienie maksymalne | 16 bar |
| - temperatura maksymalna | 150°C |

1.6. INSTALACJA ODPROWADZANIA SPALIN

Spaliny powstałe w kotle są oczyszczane w wysokosprawnym odpylaczu multicyklonowym. Usuwanie pyłu z multicyklonu – poprzez centralny system usuwania popiołu do kontenera. Wyciąg spalin realizowany jest przez promieniowy wentylator wyciągowy wyposażony w sprzęgło odrzutnik ciepła, wibroizolatory przy podstawie oraz kompensatory tkaninowe na króćcach. Regulacja wydajności i sterowanie podciśnieniem odbywa się za pomocą przetwornicy częstotliwości.

Kanały spalinowe wykonane ze stali czarnej S235JR, ocieplone wełną mineralną o grubości 100mm, zabezpieczone blachą 0,5mm. Na kanałach przewiduje się montaż klap do właściwego sterowania instalacją.

Spaliny z kotłów kierowane są na ekonomizery o konstrukcji pionowej. Z ekonomizerów spaliny kierowane są na multicyklony a następnie przez wentylatory wyciągowe na wspólny dla obu kotłów elektrofiltr i do zewnętrznego komina stalowego. Komin stalowy o wysokości 35m wykonać jako wolnostojący. Przewód spalinowy stanowi stalowa rura ze stali nierdzewnej izolowana o średnicy wylotowej $D_w=1200\text{mm}$. Trzon nośny komina stanowi rura stalowa o średnicy zewnętrznej $D_z=1500\text{mm}$. Korpus komina ze stali konstrukcyjnej, przewód spalinowy ze stali nierdzewnej.

W czopuchu lub kominie zamontować króćce do pomiarów emisji zgodnie z PN-Z-04030-7:1994 oraz przewidzieć pomost do obsługi króćców pomiarowych.

Kondensat z komina odprowadzić przewodem PE $D=1/2"$ do zbiornika polietylenowego lub z PCV pod kominem i okresowo opróżniać i neutralizować.

1.7. INSTALACJA OGRZEWANIA I WENTYLACJI

1.7.1 Hala kotłów

Zgodnie z wymaganiami technologicznymi dla prawidłowej pracy kotłów musi być zapewnione doprowadzenie powietrze do hali kotłów. W hali kotłów przewidziano instalację termowentylacji.

W celu dostarczenia wymaganej do spalania ilości powietrza projektuje się pięć czerpni 1000x1000mm o łącznej powierzchni 5,0m². Czerpnie ściennie powinny być zabezpieczone od zewnątrz siatką. Od

strony kotłowni zamontować dodatkowo przepustnice wielopłaszczyznowe z ograniczeniem zamknięcia do 80% (bez możliwości całkowitego zamknięcia dopływu powietrza).

Dla wywiewu powietrza z hali kotłów zaprojektowano pięć wywietrzaków dachowych cylindrycznych A400 o średnicy $\phi 400$ na podstawie dachowej typu BII.

Ogrzewanie powietrza przewidziano czterema aparatami grzewczo-wentylacyjnymi zasilanymi wodą grzewczą $130/70^{\circ}\text{C}$. Aparaty zasilane są wodą kotłową. Aparaty podwiesić na wysokości ok. 3,5m od posadzki na konstrukcjach nośnych lub na szpilkach montażowych, zgodnie z wymaganiami zawartymi w Instrukcji producenta. Przy aparatach grzewczych na powrocie zamontować zawory regulacyjne, na zasilaniu zawory odcinające kulowe. Do bezpośredniego montażu na zaworach zastosować siłowniki, które umożliwiają regulowanie zaworu „on-off” przy pomocy termostatu. Regulacja wydajności przy wykorzystaniu skrzynki zasilająco-sterowniczej wspólnej dla 4 aparatów. Zastosowane siłowniki posiadają możliwość ręcznej regulacji. Przewody prowadzić ze spadkiem 0,5% w kierunku nagrzewnic. Na końcówkach zamontować spusty z zaworem kulowym $\phi 15$.

Przy aparatach grzewczych na zasilaniu zastosować zawory regulacyjne, na powrocie zawory odcinające kulowe odcinające. Przewody prowadzić ze spadkiem 0,5% w kierunku nagrzewnic. Na końcówkach zamontować spusty z zaworem kulowym $\phi 15$.

1.7.2 Pompownia

Dla zapewnienia wentylacji pomieszczenia w ilości 2 wymian na godzinę zastosowano czerpnię ścienną o wymiarach 300x300mm o powierzchni $0,09\text{m}^2$. Czerpnię zabezpieczyć od zewnątrz siatką. Od strony pompowni zamontować dodatkowo przepustnicę z ograniczeniem zamknięcia do 80% (bez możliwości całkowitego zamknięcia dopływu powietrza). Dla wywiewu powietrza z pompowni zaprojektowano dwa wywietrzaki dachowe cylindryczne A250 o średnicy $\phi 400$ na podstawie dachowej typu BII.

Ogrzewanie powietrza przewidziano aparatem grzewczo-wentylacyjnym zasilanym wodą grzewczą $130/70^{\circ}\text{C}$. Aparat podwiesić na pod dachem ok. 3,5m od posadzki. Przy aparacie grzewczym na powrocie zamontować zawór regulacyjny, na zasilaniu zawór odcinający kulowy. Do bezpośredniego montażu na zaworze zastosować siłownik, który umożliwia regulowanie zaworu „on-off” przy pomocy termostatu. Regulacja wydajności przy wykorzystaniu skrzynki zasilająco-sterowniczej. Zastosowane siłowniki posiadają możliwość ręcznej regulacji. Przewody prowadzić ze spadkiem 0,5% w kierunku nagrzewnic. Na końcówkach zamontować spusty z zaworem kulowym $\phi 15$. Przy aparacie grzewczym na zasilaniu zastosować zawór regulacyjny, na powrocie zawór odcinający kulowy. Przewody prowadzić ze spadkiem 0,5% w kierunku nagrzewnicy. Na końcówkach zamontować spusty z zaworem kulowym $\phi 15$.

1.7.3 Pozostałe pomieszczenia

Wentylacja łazienki poprzez wentylator łazienkowy o wydajności $75\text{m}^3/\text{h}$ uruchamiany włącznikiem oświetlenia. Wentylacja grawitacyjna pozostałych pomieszczeń zgodnie z projektem architektonicznym. Instalacja centralnego ogrzewania pozostałych pomieszczeń w budynku kotłowni zasilana będzie z kompaktowego wymiennikowego węzła cieplnego zamontowanego w pomieszczeniu pompowni. Węzeł wyposażony będzie w wymiennik płytowy c.o., pompę obiegową, zawory regulacyjne, naczynie wzbiorcze oraz armaturę odcinającą i kontrolno-pomiarową. Parametry węzła cieplnego:

- typ węzła – wymiennikowy jednofunkcyjny centralnego ogrzewania
- parametry wody sieciowej $125/65^\circ\text{C}$, ciśnienie $1,6\text{MPa}$
- parametry centralnego ogrzewania $80/60^\circ\text{C}$, ciśnienie $0,4\text{MPa}$
- moc centralnego ogrzewania $5,0\text{kW}$.

Ogrzewanie wykonać za pomocą grzejników stalowych płytowych. Zaprojektowano stalowe grzejniki płytowe zasilane z boku. Grzejniki wyposażone są w zawór termostatyczny, odpowietrznik oraz korek spustowy.

Projektuje się przewody z rur stalowych o połączeniach spawanych wg PN-74/H-74244. Przewody rozprowadzające należy zaizolować i prowadzić przy ścianach bezpośrednio nad stropem. Przewody po oczyszczeniu i odtłuszczeniu pomalować farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową a następnie izolować otuliną termoizolacyjną wykonaną z pianki poliuretanowej. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem $0,5\%$ w kierunku rozdzielacza.

Jako armaturę regulacyjną zastosowano zawory termostatyczne wraz z głowicami termostatycznymi.

1.8. INSTALACJA WODY ZIMNEJ

Woda zimna zużywana będzie do celów:

- | | |
|---|---|
| • technologii uzdatniania wody kotłowej, w ilości maksymalnej | $3,0\text{ m}^3/\text{h}$ |
| • porządkowych i socjalno-bytowych, w ilości maksymalnej | $2,17\text{ m}^3/\text{h}$ |
| • awaryjnego chłodzenia obmurza kotła, w ilości maksymalnej | $20,8\text{ m}^3/\text{h}$ |
| • przeciwpożarowych, w ilości maksymalnej | $2,5\text{ m}^3/\text{h} = 9,0\text{ m}^3/\text{h}$ |

Na przyłączy wody zimnej zamontować zestaw wodomierzowy, w skład którego wejdzie:

- wodomierz skrzydełkowy wielostrumieniowy DN50, $Q_n=25\text{ m}^3/\text{h}$
- zawory odcinające DN100
- zawór antyskażeniowy typu EA DN100
- filtr do wody zimnej DN100

Instalację wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-80/H-74200 łączonych za pomocą kształtek gwintowanych. Przejścia przewodów przez przegrody wydzielenia pożarowego prowadzić w tulejach ochronnych. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją wypełnić pianą ogniochronną. Przewody mocować do ścian i sufitu w odległościach nie większych niż $3,0\text{m}$.

1.9. INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWA

Instalację przeciwpożarową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-80/H-74200 łączonych za pomocą kształtek gwintowanych. Przejścia przewodów przez przegrody wydzielania pożarowego prowadzić w tulejach ochronnych. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją wypełnić pianą ogniochronną. Przewody mocować do ścian i sufitu w odległościach nie większych niż 3,0m.

1.9.1. Instalacja ppoż w pomieszczeniu wygarniaczy

Projektuje się instalację zraszaczową pomieszczeniu wygarniaczy biomasy przylegającym do kotłowni. Jej zadaniem jest zabezpieczenie przejścia podajników paliwa przez ścianę oddzielenia pożarowego EI240. Jest to samoczynnie uruchamiająca się i działająca instalacja gaśnicza. Instalacja ta wykrywa pożar, informuje o jego powstaniu i gasi zapobiegając jego rozprzestrzenieniu się. Instalacja zraszaczowa składa się z sieci rurociągów, na której jest rozmieszczona 1 sekcja składająca się z 4 zraszaczy. W przypadku powstania pożaru i wykryciu przez czujnik wzrostu temperatury następuje otwarcie zaworu i wypływ strumienia wody, która ulega rozproszeniu na rozetce rozpylającej i opada na źródło ognia powodując gaszenie. Z chwilą uruchomienia zraszaczy i wypływu wody, równocześnie uruchamiany jest elektrycznie sygnał akustyczny w strefie działania instalacji. Zastosowano kompletne stanowisko kontrolno-alarmowe wyposażone w zawór zalewowy, uruchamiane impulsem elektrycznym 24V z centrali pożarowej i z czujnikami temperatury o temperaturze wyzwolenia 68°. Źródłem wody dla instalacji jest istniejący wodociąg.

Pomieszczenie zakwalifikowano do klasy zagrożenia pożarowego HHS2 (wg PN-EN 1245+A1:2020-5).

Parametry techniczne instalacji:

- intensywność zraszania - 7,5 mm/m²
- powierzchnia chroniona przez 1 zraszacz - 12 m²
- wydajność 1 zraszacza - 90 dm³/min
- wydajność wszystkich 4 zraszaczy - 360 dm³/min
- czas działania - 120 minut
- minimalne ciśnienie wody - 0,2MPa

Na wyposażeniu instalacji znajduje się: zawór kontrolno-alarmowy, zraszacze sferyczne K90, sygnalizator akustyczny

1.9.2. Sucha instalacja ppoż w budynku magazynowym

W budynku magazynowym zaprojektowano wewnętrzną suchą instalację przeciwpożarową wyposażoną w hydrant wewnętrzny HW52 z węzłem płasko składanym. Zawór odcinający hydrantu umieścić na wysokości 1,35±0,1m od poziomu posadzki. Hydrant umieścić w natynkowej szafce z węzłem tłocznym płasko składanym o długości 20m. Szafkę oznakować tabliczką znamionowymi wg PN-EN 671-2 i znakiem bezpieczeństwa. Hydrant ma zasięg 30m. Wydajność instalacji przeciwpożarowej wynosi minimum 2,5 dm³/s.

Automatyczne napełnianie instalacji wodą zaprojektowano ze stanowiska kontrolno-alarmowego wyposażonego w zawór zalewowy uruchamiany impulsem elektrycznym przyciskiem przy hydrancie.

1.10. INSTALACJA KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ

Ścieki technologiczne odprowadzane będą poprzez studzienkę schładzającą zlokalizowaną w hali kotłowni. Ze studzienki odprowadzenie ścieków następuje grawitacyjnie do kanalizacji zewnętrznej na terenie ciepłowni. W budynku zaprojektowano instalację kanalizacyjną podposadzkową. Ścieki ze spustów i przelewów w hali kotłowni i pompowni odprowadzane będą rurami żeliwnymi przez kratki ściekowe z zasyfonowaniem.

Ścieki sanitarne z projektowanego WC (ustęp i umywalka) odprowadzić rurami PVC do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej. Pion kanalizacyjny zakończyć ponad dachem wywiewką.

1.11. INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA

Instalację sprężonego powietrza projektuje się do zasilania urządzeń czyszczenia pneumatycznego paleniska i kotła.

Maksymalne zapotrzebowanie sprężonego powietrza wynosi 800 dm³/min.

Ciśnienie nominalne 0,6 MPa, maksymalne 0,7MPa.

Parametry powietrza – min. klasa 4 zgodnie z ISO 8573-1.

Do wytwarzania sprężonego powietrza zaprojektowano sprężarkę tłokową ze zbiornikiem buforowym zabezpieczonym zaworem bezpieczeństwa. Przewód wyrzutowy z zaworu bezpieczeństwa wyprowadzić ponad dach budynku. Przed punktami poboru projektuje się montaż zaworów odcinających i szybkozłaczy 1/2".

Po wykonaniu instalację należy poddać szczelności. Próbę szczelności przeprowadzić przy użyciu sprężonego powietrza. Do pomiaru ciśnienia stosować manometr tarczowy o średnicy tarczy 150mm i podziałce o 50% większej od wysokości ciśnienia próbnego .

Próbie szczelności przeprowadzić dwuetapowo :

- pierwszą próbę należy wykonać powietrzem o ciśnieniu 1,5 krotnie większym od ciśnienia roboczego tj. 0,9 MPa. Czas trwania próby minimum 30 minut. Próba może być uznana za pozytywną, jeżeli manometr nie wykaze spadku ciśnienia większego niż 1% ciśnienia próbnego.
- po pozytywnym wyniku pierwszej próby należy wykonać próbę drugą na ciśnienie dwukrotnie wyższe niż ciśnienie robocze, tj. 1,2 MPa. Czas trwania drugiej próby powinien wynosić 5 minut. Próba może być uznana za pozytywną, gdy manometr nie wykaze spadku ciśnienia większego niż 1,5% wskazania początkowego.

1.12. MATERIAŁY

Rurociągi wody technologicznej – rury stalowe przewodowe wg EN 10216 mat.P235GH łączone przez spawanie, z armaturą łączone na kołnierze. Przy zmianach kierunku ułożenia rurociągów stosować łuki gładkie o promieniu $R=3D$, natomiast tam, gdzie miejsce na to nie pozwala łuki gładki $R=1,5D$. Zwężki wykonać jako obciskane wg KER-80/2.16.

Rurociągi wody zimnej - rury stalowe instalacyjnych ocynkowanych wg PN-84/H-74244 łączone przez gwintowanie.

Rurociągi sprężonego powietrza - rury stalowe instalacyjnych ocynkowanych wg PN-84/H-74244 łączone przez gwintowanie.

Rurociągi ogrzewania - rury stalowe przewodowe łączone przez spawanie

Kanały spalin – kanały spalin wykonać z blachy stalowej czarnej S235JR gr. 5 mm,

Przewody kanalizacyjne wewnętrzne – rury żeliwne kielichowe

Armatura - w kotłowni projektuje się armaturę kołnierзовą (kulową lub kołnierзовą) stalową na ciśnienie 1,6 MPa przy temperaturze 150°C. Zawory zwrotne kołnierзовe grzybkowe lub międzykołnierзовe płytkowe. Zawory bezpieczeństwa sprężynowe. Dopuszcza się stosowanie armatury dowolnych wytwórców pod warunkiem dotrzymania wymaganych parametrów, ciśnienia i temperatury.

1.13. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I CIEPŁOCHRONNE

Zabezpieczenie antykorozyjne

- rurociągi wody gorącej 130°C
 - podkład - 1 x emalia syntetyczna kreodurowa czerwona tlenkowa
 - nawierzchnia - 2 x emalia syntetyczna kreodurowa
- rurociągi wody powrotnej 70°C
 - podkład - 1x farba olejno-żywiczna do gruntowania przeciwrdezwna cynkowa 60%, szara metaliczna (Cynkol)
 - nawierzchnia – 1x emalia ftalowa ogólnego stosowania aluminiowa o
- konstrukcja podparć i mocowań
 - podkład - 1x farba olejno-żywiczna do gruntowania przeciwrdezwna cynkowa 60%, szara metaliczna (Cynkol)
 - nawierzchnia - 1 x emalia ftalowa specjalna olejoodporna

d) kanały spalin - wszystkie urządzenia i kanały powinny być zabezpieczone przed korozją przez producenta.

Zabezpieczenie ciepłochronne

Wszystkie kształtki i kanały spalin zaizolować wełną mineralną o grubości 100mm o $\lambda \leq 0,038$ W/mK z poszyciem z blachy ocynkowanej, aluminiowej lub nierdzewnej.

W projektowanej kotłowni należy zaizolować wszystkie rurociągi ciepłne. Projektuje się izolację cieplną rurociągów z prefabrykowanych łupków lub mat z wełny mineralnej pod blachą ocynkowaną, aluminiową lub nierdzewną w wykonaniu jednowarstwowym do temperatury 150°C.

Tabela grubości powłok ciepłochronnych

| Wyszczególnienie | Grubość izolacji [mm] |
|------------------|-----------------------|
| DN250 | 100 |
| Dn 200 | 100 |
| Dn 150 | 100 |
| Dn 125 | 100 |
| Dn 100 | 80 |
| Dn 80 | 60 |
| Dn 65 | 40 |
| Dn 50 | 40 |
| Dn 40 | 30 |
| Dn 32 | 30 |
| Dn 25 | 25 |

Izolacje wykonać i odebrać wg normy PN-77/M.-34030 i PN-85/B-02421.

Rurociągi oznakować wg normy PN-70/M.-01270 przez malowanie pasków identyfikacyjnych i kierunku przepływu.

1.14. MOCOWANIE PRZEWODÓW

Rurociągi podporać na słupach stawianych na posadzce lub konstrukcjach wsporczych mocowanych do słupów. Dla podparć, zawiesznień i zamocowań należy stosować podwieszenia sprężynowe i podparcia ślizgowe. Podwieszenia rur wydmuchowych - zawieszania suwakowe w dachu.

Maksymalne rozstawy podwiesznień i podparć dla odpowiednich średnic podano poniżej:

| Średnica przewodów | Rozstaw przewodów |
|--------------------|-------------------|
| DN 15, DN20 | 1,5 m |
| DN 25 DN32 | 2,0 m |
| DN 40 | 2,5 m |
| DN50 | 3,0 m |
| DN 65 | 3,5 m |
| DN 80 | 4,0 m |
| DN 100 | 4,5 m |
| DN 125 | 5,0 m |
| Dn 150 | 6,0 m |
| DN 200, DN250 | 7,0 m |
| DN 300 | 8,0 m |

1.15. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU

Instalacje wykonać zgodnie z Dyrektywą UE 2014/86/UE, związanymi z nią normami oraz normą PN-EN 13480-4:2012 – „Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 4: Wykonanie i montaż”. Rurociągi należy wykonać w klasie jakości 4. Wszystkie użyte materiały muszą mieć zaświadczenie jakości. Spawanie mogą wykonywać spawacze z odpowiednimi zaświadczeniami UDT. Izolację cieplną należy wykonać po badaniach, odbiorach i zabezpieczeniu antykorozyjnym.

Po zakończonym montażu wykonać próbę szczelności na zimno i na gorąco.

Badanie szczelności i działania na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności i wykonaniu niezbędnych prac rozruchowych przystąpić do ruchu próbnego 72 godzinnego. Ruch próbny powinien być prowadzony komisyjnie pod nadzorem serwisu producenta kotłów z udziałem przedstawicieli użytkownika, inspektorów nadzoru inwestycyjnego, autorów projektu i wykonawcy.

1.16. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

| Lp | Wyszczególnienie | Ilość |
|-----------------------------|---|-------|
| TECHNOLOGIA KOTŁOWNI | | |
| K1 K2 | <p>Kocioł wodny wysokoparametrowy opalany zrębkami o mocy nominalnej 5,0MW z ekonomizerem suchym, o ciśnieniu ruchowym 1,0MPa, maksymalnej temperaturze wody 150°C, sprawności obliczeniowej 88%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Palenisko z ogniotrwałego obmurza z rusztem ruchomym • Wymiennik kotła trzyciągowy • Ekonomizer suchy 370kW • Instalacja podmuchowa powietrza pierwotnego i wtórnego • Instalacja recyrkulacji spalin • Instalacja podawania paliwa z popychaczem, zasuwą nożową, wygarniaczem hydraulicznym, rozdrabniaczem paliwa i redlerem • Instalacja wygarniania popiołu i sadzy • Instalacja odprowadzania spalin z multicyklonem i wentylatorem wyciągowym • Instalacja czyszczenia powierzchni konwekcyjnych (zdmuchiwalce sadzy) • Instalacja chłodzenia rusztu • Szafa zasilająco-sterująca z okablowaniem oraz AKPiA z wizualizacją | 2 |
| EF | Elektrofiltr wspólny dla dwóch kotłów | 1 |
| KK | Komin stalowy dwuścienny, izolowany. Trzon nośny ze stali konstrukcyjnej o średnicy zewnętrznej $D_z=1500\text{mm}$. Przewód spalinowy izolowany ze stali nierdzewnej o średnicy wylotu 1200mm i wysokości $H=35\text{m}$ wraz z kanałami spalin | 1 |
| KP | Kontener na popiół zamknięty jednohakowy o pojemności 7m^3 | 2 |
| PK | Pompa mieszająca kotła jednostopniowa wirowa o punkcie pracy przy wydajności 89,6m ³ /h i wysokości podnoszenia 6,0mH ₂ O moc znamionowa 2,2 kW z przetwornicą częstotliwości IP55 2,2kW 6,5A | 1+1 |
| PO | Pompa obiegowa wody jednostopniowa wirowa o punkcie pracy przy wydajności 85,9m ³ /h i wysokości podnoszenia 51mH ₂ O moc znamionowa 22kW z przetwornicą częstotliwości IP55 22kW 48A | 2+1 |
| PO1 | Pompa obiegowa wody w istniejącej kotłowni węglowej jednostopniowa wirowa o punkcie pracy przy wydajności 59,6m ³ /h i wysokości podnoszenia 51mH ₂ O moc znamionowa 15kW z przetwornicą częstotliwości IP55 15kW 32A | 2 |
| Psu | Pompa stabilizująco-uzupełniająca wielostopniowa wirowa in-line o punkcie pracy przy wydajność 2,6m ³ /h i wysokości podnoszenia 47mH ₂ O; napięcie zasilania 3~400V, 50Hz, moc znamionowa 2,2kW z przetwornicą częstotliwości IP55 2,2kW 6,5A | 1+1 |
| LC | Licznik ciepła z przepływomierzem ultradźwiękowym DN125 PN16 $Q_n=100\text{m}^3/\text{h}$ z parą czujników temperatury Pt500 z przewodami impulsowymi 5m, zasilaczem bateryjnym i modułem komunikacyjnym M-bus | 1 |
| LC1 LC2 | Licznik ciepła z przepływomierzem ultradźwiękowym DN125 PN16 $Q_n=125\text{m}^3/\text{h}$ z parą czujników temperatury Pt500 z przewodami impulsowymi 5m, zasilaczem bateryjnym i modułem komunikacyjnym M-bus | 2 |
| OD | Magnetyczny odmulacz sieciowy $Q=71,6\text{m}^3/\text{h}$ PN16, $T_{\text{max}} 150^\circ\text{C}$ DN200, $K_{\text{vs}}=960\text{m}^3/\text{h}$ | 2 |
| ZM | Zawór regulacyjny dwudrogowy DN125, PN16, $T_{\text{max}}150^\circ\text{C}$, współczynnik wpływu $K_{\text{vs}}=210\text{m}^3/\text{h}$ z siłownikiem elektrycznym | 1 |

| | | |
|----|---|----|
| ZZ | Zbiornik wody uzupełniającej stalowy poziomy otwarty o pojemności 5m ³ z podporami, sondami poziomu, poziomowskazem | 1 |
| FW | Filtr wstępny mechaniczny o wydajności 5m ³ /h ($\Delta p=0,9\text{bar}$) i progu filtracji 300 μm | 1 |
| ZJ | Zmiękcacz jonowymienny dwukolumnowy o wydajności 5m ³ /h ($\Delta p=0,1\text{bar}$) | 1 |
| D | Zestaw dozujący ze zbiornikiem, pompą i zaworem zwrotnym wtryskowym | 1 |
| OG | System odtleniania próżniowego wody o wydajności maksymalnej 6m ³ /h z instalacją pompową, rurową, filtrami, armaturą, szafką sterowniczą - kolumna odgazowywacza z wypełnieniem i kompletem czujników (OG) - pompa próżniowa o mocy 3kW (PP) - zbiornik zużytej wody chłodzącej z wodowskazem, zaworem spustowym i kompletem czujników poziomu (ZWCH) - pompy uzupełniania odgazowywacza szt. 2 (P1) - pompy wody chłodzącej (P2) - pompy zużytej wody chłodzącej (P3) - pompy wody uzdatnionej 2szt. (PC) - układ podgrzewu wody zdemineralizowanej z wymiennikiem płytowym (PW) - zawory regulacyjno-pomiarowe (ZR1, ZR2, ZR3, ZR4) - zawór regulacyjny temperatury podgrzewu wody (ZRT) - zawór elektromagnetyczny (EZ1, ERM) - schładzacz oparów (SCH) - wodomierz wody zimnej z nadajnikiem impulsów (WM) - presostat kontroli ciśnienia wody chłodzącej (KP) - szafa sterownicza z modułem komunikacyjnym ETHERNET | 1 |
| ZB | Zawór bezpieczeństwa sprężynowy Si6301 DN32x50 nastawa 16bar | 1 |
| ZU | Zawór upustowy ciśnienia bezpośredniego działania DN25 | 2 |
| ZE | Zawór elektromagnetyczny uzupełniania wody DN50 z cewką normalnie zamknięty | 1 |
| F | Filtr siatkowy żeliwny DN150, PN16, Tmax 120°C | 1 |
| 1 | Zawór odcinający kołnierzowy DN200 PN16 Tmax150°C z przekładnią ślimakową | 11 |
| 2 | Zawór odcinający kołnierzowy DN150 PN16 Tmax150°C z przekładnią ślimakową | 6 |
| 3 | Zawór odcinający kołnierzowy DN125 PN16 Tmax150°C z przekładnią ślimakową | 8 |
| 4 | Zawór odcinający kołnierzowy DN80 PN16 Tmax150°C z dźwignią ręczną | 9 |
| 5 | Zawór odcinający kołnierzowy DN50 PN16 Tmax150°C z dźwignią ręczną | 4 |
| 6 | Zawór odcinający kołnierzowy DN40 PN16 Tmax150°C z dźwignią ręczną | 2 |
| 7 | Zawór odcinający kołnierzowy DN32 PN16 Tmax150°C z dźwignią ręczną | 3 |
| 8 | Zawór odcinający kołnierzowy DN25 PN16 Tmax150°C z dźwignią ręczną | 8 |
| 9 | Zawór odcinający kołnierzowy DN15 PN16 Tmax150°C z dźwignią ręczną | 2 |
| 10 | Przepustnica międzykołnierzowa DN150 PN16 Tmax130°C z przekładnią ślimakową | 4 |
| 11 | Zawór zwrotny kołnierzowy DN150 PN16 Tmax150°C | 2 |
| 12 | Zawór zwrotny kołnierzowy DN125 PN16 Tmax150°C | 4 |

| | | |
|---|--|----|
| 12 | Zawór zwrotny kołnierzowy DN80 PN16 Tmax150°C | 3 |
| 13 | Zawór zwrotny kołnierzowy DN25 PN16 Tmax150°C | 2 |
| 14 | Filtr siatkowy DN80 PN16 Tmax100°C | 1 |
| 15 | Filtr siatkowy DN25 PN16 Tmax100°C | 1 |
| M | Manometr zwykły; zakres 0-1,6 MPa' typ M 100 R/0-1,6MPa | 27 |
| T | Termometr tarczowy 0-160 M100 | 9 |
| O | Odpowietrzenie ze zbiorniczkiem odpowietrzającym i zaworem kulowym DN20, t=150C, PN 16 | 12 |
| INSTALACJA CO I WENTYLACJI | | |
| | Aparat grzewczo-wentylacyjny na powietrzu wewnętrznym o mocy 86kW, czynnik grzewczy woda 130/70°C, temperatura wewnętrzna 8°C z termostatem pomieszczeniowym i urządzeniem zasilająco-sterującym | 4 |
| | Aparat grzewczo-wentylacyjny na powietrzu wewnętrznym o mocy 25kW, czynnik grzewczy woda 130/70°C, temperatura wewnętrzna 8°C z termostatem pomieszczeniowym i urządzeniem zasilająco-sterującym | 1 |
| | Zawór trójdrogowy DN25 z siłownikiem | 5 |
| | Czerpnia ścienna typ A 1000x1000mm | 5 |
| | Czerpnia ścienna typ A 300x300mm | 1 |
| | Przepustnica wielopłaszczyznowa 1000x1000mm z ograniczeniem zamknięcia do 80% | 5 |
| | Przepustnica wielopłaszczyznowa 300x300mm z ograniczeniem zamknięcia do 80% | 1 |
| | Wywietrzak dachowy cylindryczny typ A 400 z podstawą dachową, linką i bloczkiem i osłoną pod wywietrzak | 5 |
| | Wywietrzak dachowy cylindryczny typ A 400 z podstawą dachową, linką i bloczkiem i osłoną pod wywietrzak | 2 |
| | Wentylator wywiewny łazienkowy o wydajności 75m ³ /h | 1 |
| | Zawór regulacyjny DN25 | 5 |
| | Zawór odcinający DN25 | 5 |
| | Automatyczny zawór odpowietrzający DN1/2" | 5 |
| | Kompaktowy węzeł cieplny c.o. naścienny o mocy 5kW | 1 |
| | Grzejnik płytowy z zaworem termostatycznym, odpowietrzeniem i korkiem spustowym typ C22-600 L=1,6m | 1 |
| | Grzejnik płytowy z zaworem termostatycznym, odpowietrzeniem i korkiem spustowym typ C11-600 L=0,8m | 2 |
| | Grzejnik płytowy z zaworem termostatycznym, odpowietrzeniem i korkiem spustowym typ C11-600 L=0,72m | 2 |
| INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA | | |
| S1 | Sprężarka tłokowa o wydajności min. 800 l/min i ciśnieniu 0,7bar | 1 |
| S2 | Zawór odcinający DN32 | 2 |
| S3 | Zawór zwrotny DN32 | 1 |
| S4 | Filtr powietrza DN32 | 1 |
| S5 | Zawór odcinający DN15 | 4 |
| INSTALACJA WOD-KAN I ZRASZACZOWA | | |
| | Wpust podłogowy z syfonem DN100 | 12 |
| | Studnia schładzająca DN1000 o głębokości 1,5m z włazem typu lekkiego | 1 |
| | Umywalka 60 z baterią umywalkową i elektrycznym podgrzewaczem wody | 2 |
| | Pisuar z baterią | 1 |

| | | |
|-----|--|---|
| | Miska ustępowa ze spłuczką | 1 |
| | Hydrant wewnętrzny 52mm w szafce natynkowej z przedziałem na gaśnicę i z węzem 20m typ HW-52N-20K | 1 |
| | Kompletne stanowisko kontrolno-alarmowe wyposażone w dwa zawory zalewowe membranowe DN50, uruchamiane impulsem elektrycznym 24V wraz z panelem wyzwalającym. | 1 |
| | Zraszacz sferyczny o współczynniku $K=32\text{m}^3/\text{h}$ | 4 |
| | Czujnik temperatury (temperatura wyzwolenia 72°C) | 2 |
| W | Wodomierz skrzydełkowy wielostrumieniowy DN50 $Q_n=25\text{m}^3/\text{h}$ | 1 |
| W1 | Filtr siatkowy kołnierzowy do wody zimnej DN100 1,5mm | 1 |
| W2 | Zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA DN100 | 1 |
| W3 | Zawór odcinający gwintowany do wody DN100 | 2 |
| W4 | Zawór odcinający gwintowany do wody DN65 | 2 |
| W5 | Zawór odcinający gwintowany do wody DN50 | 8 |
| W6 | Zawór odcinający gwintowany do wody DN32 | 2 |
| W7 | Filtr siatkowy wody zimnej DN32 | 2 |
| W8 | Zawór pierwszeństwa DN80 | 1 |
| W9 | Zawór odcinający gwintowany do wody DN15 | 1 |
| W10 | Zawór czerpalny ze złączką do węża DN15 | 2 |

1.17 WYTYCZNE AUTOMATYKI

1.17.1 Kocioł i pompy kotłowe

Sterowanie pracą kotła i urządzeń podających paliwo realizowane jest poprzez układ automatyki dostarczany razem z kotłem. System sterowania w pełni automatycznie obsługuje główne systemy: paleniska, kotłów, ekonomizera, pomp mieszających, podawania paliwa oraz usuwania popiołu. System sterowania paleniska i kotła zapewniać będzie stabilną regulację mocy w pełnym zakresie obciążenia oraz pełną automatykę w zakresie co najmniej następujących parametrów:

- automatyczną regulację procesu spalania w zależności od ilości O_2 w spalinach;
- ciąg w palenisku;
- temperatury wody wychodzącej z kotła;
- temperatury wody powrotnej do kotła.

Szczegółowy opis układu automatyki kotła opisano w pkt.1.6.1.

1.17.2 Pompy obiegowe

Pompy obiegowe należy wyposażyć w przetwornice częstotliwości. Sterowanie pomp obiegowych od różnicy ciśnień w kolektorze zasilającym i powrotnym.

1.17.3 Zimne mieszanie

Zadaniem zimnego mieszania jest otrzymanie temperatury wymaganej dla sieci ciepłowniczej, niższej od temperatury wody na kotłach, zgodnie z tabelą regulacyjną. Na rurociągu zasilającym sieci ciepłej

zainstalować czujnik temperatury współpracujący z zaworem zimnego mieszania ZM. Zawór regulacyjny zabudowany za pompami obiegowymi kieruje część wody powrotnej z sieci ciepłej do kolektora wyjściowego na sieć ciepłą. Sterowanie zaworem zimnego mieszania od temperatury wody w przewodzie wyjściowym do sieci ciepłej.

1.17.4 Pompy stabilizująco-uzupełniające i uzupełniające

Dla zabezpieczenia sieci przed odparowaniem wody przy awaryjnym zatrzymaniu pomp obiegowych oraz dla uzupełniania strat wody, w obiegu ciepłowniczym pracować będą dwie pompy stabilizująco-uzupełniające Psu (jedna rezerwowa) tłoczące wodę odtlenioną do przewodu powrotnego. Sterowanie pompami stabilizująco-uzupełniającymi od ustawionego ciśnienia stabilizacji $H_{st}=47$ m H_2O . Pompy stabilizująco-uzupełniające wyposażać w przetwornice częstotliwości. Dla regulacji uzupełniania wody zabudowany będzie dodatkowo zawór regulacyjny ZU sterowany impulsem stałego ciśnienia.

1.17.5 Stacja uzdatniania wody

Układ zmiękczenia pracować będzie w systemie duplex czyli w układzie dwóch naprzemiennie działających kolumn, z których jedna pracuje a druga jest w stanie regeneracji lub oczekiwania na wejście do pracy. Za przebieg procesu odpowiedzialny jest sterownik objętościowy, który jest dostarczany razem z układem zmiękczenia. Sterownik inicjuje proces regeneracji po przepływie przez wymiennik jonitowy zadanej ilości wody i wyczerpaniu się zdolności jonowymiennej złoża.

System odtleniania próżniowego dostarczany jest wraz z kompletnym układem automatyki. Zadaniem układu automatyki jest zapewnienie stałego przepływu przez odgazowywacz i kontrola parametrów pracy układu. System sygnalizuje również w formie alarmów wszystkie nieprawidłowości pracy stacji. Szafa sterownicza wyposażona jest w panel operatorski oraz aparaty zamocowane na froncie drzwi szafy. Jako interfejs operatorski stosowany jest ekran dotykowy. Przyciski sterujące wyświetlane są na ekranie.

Napełnianiem wody w zbiorniku zasilającym kieruje zawór elektromagnetyczny ZE sterowany od poziomu wody w zbiorniku. Niski poziom wody powoduje podanie napięcia na cewkę zaworu i jego otwarcie. Po osiągnięciu wysokiego poziomu wody napięcie zostaje zdjęte z cewki i zawór zamyka się.

1.17.6 System sterowania i wizualizacji

Podstawowym zadaniem wizualizacji jest monitorowanie pracy poszczególnych urządzeń ciepłowni. Przewidziane jest zastosowanie centralnego komputerowego systemu sterowania i wizualizacji pracy kotłowni. Stanowisko operatorskie zorganizować w pomieszczeniu dyspozytorni. System musi umożliwiać zdalną kontrolę pracy kotłowni oraz archiwizację kluczowych eksploatacyjnie

parametrów oraz ich wizualizację graficzną i możliwość eksportu danych do arkusza kalkulacyjnego. Minimalna pojemność bazy danych (archiwizacji) powinna zapewniać przechowywanie informacji przez okres, co najmniej 6 miesięcy.

Minimalny zakres zbieranych do systemu wizualizacji informacji (bramek pomiarowych) powinien obejmować:

- stan roboczy wszystkich napędów kotłowych i urządzeń technologicznych kotłowni – palenisko, elektrofiltr, pompy mieszające, wentylatory, stacje hydrauliczne, podajniki paliwa i popiołu, itp.;
- temperatury zasilania i wyjścia czynnika grzewczego (do i z kotłów);
- ciśnienia czynnika grzewczego przed i za kotłem ;
- moc i energia na wyjściu z każdego kotła;
- przepływ wody przez każdy z kotłów,
- zawartość tlenu w spalinach lub współczynnik nadmiaru powietrza dla każdego z kotłów;
- stan roboczy pomp obiegowych i stabilizująco-uzupełniających, zaworu zimnego zmieszania i stacji odtleniania wody,
- temperatury wyjścia i powrotu czynnika grzewczego do sieci;
- ciśnienia wyjścia i powrotu czynnika grzewczego do sieci, ciśnienie dyspozycyjne;
- moc i energia na wyjściu z ciepłowni;

Całość wskazań systemu wizualizacji ma być transmitowana do dyspozytorni.

1.18. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

Wykonać instalację elektryczną zasilania, sterowania i sygnalizacji zgodnie z DTR urządzeń i obowiązującymi przepisami. W projektowanym budynku należy zasilić:

- kotły na biomasę,
- elektrofiltr,
- pompy mieszające kotłów,
- pompy obiegowe PO,
- pompy stabilizująco-uzupełniające Psu ,
- siłownik zaworu zimnego mieszania ZM,
- zmiękcacz jonowymienny ZJ w stacji uzdatniania wody,
- odtlenianie próżniowe OG,
- zestaw dozujący środki korekty chemicznej D,
- zawory elektromagnetyczne ZE ,
- aparaty grzewczo-wentylacyjne,
- centralkę pożarową,
- sprężarkę

- węzeł cieplny c.o.

W istniejącej ciepłowni należy zasilić następujące nowoprojektowane urządzenia:

- pompy obiegowe PO1 (w pompowni na poziomie 0,00),

UWAGI KOŃCOWE

- Zgodnie z postanowieniem Prawa Budowlanego właściciel lub zarządca obiektu budowlanego zobowiązany jest użytkować obiekt zgodnie z jego przeznaczeniem i wymogami ochrony środowiska oraz utrzymywać go w takim stanie, aby nie wystąpiło zagrożenie życia lub zdrowia użytkowników oraz bezpieczeństwa mienia.
- Realizację założeń projektowych można rozpocząć jedynie na podstawie prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę.
- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z Polskimi Normami
- Kocioł oraz pozostałe urządzenia montować zgodnie z fabrycznymi DTR.
- Instalacje zabezpieczające pracę kotłowni muszą być sprawdzone i poddawane okresowym przeglądom i konserwacji.
- Kotłownia musi być utrzymana w czystości.
- Niedopuszczalne jest stosowanie innych rodzajów paliwa poza paliwem określonym przez producenta kotłów.
- Właściciel kotłowni zobowiązany jest do usuwania zanieczyszczeń z przewodów dymowych i spalinowych co najmniej cztery razy w roku.
- Podczas eksploatacji kotłowni należy sprawdzać ilość zanieczyszczeń w instalacji spalinowej i w miarę potrzeby usuwać, nie rzadziej niż: co miesiąc w kominie, co pół roku w czopuchu
- Do wszystkich robót używać atestowanych materiałów i rurociągów.
- Wszystkie materiały użyte do budowy muszą spełniać normy i posiadać wymagane Prawem budowlanym dopuszczenia oraz zakładane w projekcie parametry pracy.

PROJEKTANT -