

Załącznik nr 5;

Parametry techniczne urządzeń służących do wytwarzania ciepła

Przedmiotem działalności PEC Sp. z o.o. w Wyszku jest produkcja ciepła i energii elektrycznej. Elektrociepłownia jest jedynym producentem ciepła i energii elektrycznej w Wyszku. Obecnie moc zainstalowana elektrociepłowni wynosi 49,9 MWt i 1,43 MWe.

W skład instalacji, wchodzi w szczególności:

✓ **Kotłownia węglowa**

- kotły WR-25 (2 sztuki), systemem nawęglania, urządzeniami ochrony powietrza i emitorem,
- układ transportu, rozładunku i magazynowania opału,
- układ odprowadzania żużla i popiołu z kotłowni wraz z placem magazynowym mieszanki żużla i popiołu.

✓ **Układ kogeneracji**

Skrojony układ produkcji energii elektrycznej i ciepła w skład którego wchodzi:

- turbina gazowa GPB 15 D,
- sprężarka powietrza,
- prądnica synchroniczna,
- kocioł odzysknicowy,
- stacja redukcyjna gazu.

⇒ **KOTŁOWNIA WĘGLOWA**

Kotłownia węglowa wyposażona jest w **dwa kotły wodne typ WR-25 (K1 i K2):**

Charakterystyka kotła K1:

Typ kotła:	WR-25/M
Rok budowy / modernizacji	1973 / 2018
Producent:	Rafako
Rodzaj paleniska:	mechaniczne
Wydajność maksymalna trwała	16,40 MW
Ciśnienie wody zasilającej – maksymalne	1,6 MPa
Temperatura wody zasilającej:	80 °C
Ciśnienie wody na wylocie z kotła – minimalne:	0,6 MPa
Temperatura wody na wylocie z kotła:	130 °C
Natężenie przepływu wody :	340 t/h ; 87 kg/s
Sprawność kotła:	84,5 %
Moc wprowadzona w paliwie	19,52 MW

Charakterystyka kotła K2:

Typ:	WR-25
Rok produkcji:	1974
Producent:	Rafako
Rodzaj paleniska:	mechaniczne
Wydajność maksymalna trwała:	29 MW
Ciśnienie wody zasilającej – maksymalne:	1,6 MPa
Temperatura wody zasilającej:	70 °C
Ciśnienie wody na wylocie z kotła – minimalne:	0,6 MPa
Temperatura wody na wylocie z kotła:	150 °C
Natężenie przepływu wody (t=85 °C):	340 t/h

Sprawność kotła:	80 %
Moc wprowadzona w paliwie	36,25 MW

Podstawowym paliwem jest **miał węglowy typ M II A o parametrach: 20/20/1**

Kotły K1 i K2 wyposażone są w urządzenia redukcji emisji pyłu w gazach odlotowych w postaci układu dwustopniowego:

- ✓ I stopień odpylania stanowią multicyklony osiowe typu 2 x MOS-28/N,
- ✓ II stopień odpylania stanowią dwie baterie cyklonów CS-16x710/0,4.

Całkowita skuteczność urządzeń odpylających wynosi 92-97 % (60 % odpylanie wstępne).

Spaliny z kotłów wprowadzane są do powietrza **wspólnym emitorem o trzonie żelbetowym(E1)***: o wysokości 110 m i średnicy 1,8 m.

Emitor E1 składa się z trzonu żelbetowego i dwóch stalowych izolowanych przewodów (o takich samych parametrach), drugi przewód nie jest podłączony do żadnego źródła, został zaprojektowany z myślą rozbudowy zakładu o dodatkowe źródła spalania paliw.

⇒ **Pomocnicze węzły technologiczne i urządzenia techniczne**

System nawęglania kotłów

Miał węglowy składowany jest na placu węglowym. Wyładunek miału z wagonów na plac odbywa się za pomocą suwnicy bramowej z czerpakiem lub dostarczany transportem samochodowym. Suwnica bramowa służy również do podawania węgla na układ transporterowy (przenośniki taśmowe) dla przeniesienia węgla do zbiorników zasypowych kotłów zabudowanych w budynku kotłowni. Czerpak suwnicy wysypuje węgiel do przejezdnego zasobnika poruszającego się po własnych torach. Z zasobnika węgiel kierowany jest na przenośnik poziomy znajdujący się pod zasobnikiem i biegnący równolegle z torem suwnicy. Z przenośnika węgiel przesypuje się do kosza zsykowego przenośnika pochylego.

Przenośnik pochyley podaje węgiel do budynku kotłowni. Tam następuje przesypanie na przenośnik poziomy ustawiony nad zbiornikami kotłów. Zainstalowane na tym przenośniku pługi zrzutowe kierują węgiel do odpowiedniego zbiornika nad kotłem. Na przenośniku pochylem zainstalowana jest waga tensometryczna typ WMTP 800/300/1,05 do ważenia węgla podawanego do zbiorników kotłów. Węgiel z zbiornika kotła kierowany jest przez ukośny zsypanie do kosza węglowego kotłów WR-25. Każdy wylot zbiornika węglowego kotła zaopatrzone jest w zasuwę prętową służącą do odcinania dopływu węgla do kotła.

Układ odprowadzania żużla i popiołu z kotłów/kotłowni

Spadający z rusztu gorący żużel przez zsypy wpada do odżuźlaczy zgrzeblowych wypełnionych wodą. Odżuźlacz OZ-570 podaje ostudzony żużel na przenośnik taśmowy zbiorczy. Układ transporterowy na obudowanej estakadzie przenosi żużel na plac żużłowy, gdzie następuje czasowe magazynowanie do czasu odebrania przez odbiorców.

System transportu popiołu z odpylaczy

Popioły lotne z baterii cyklonów kierowane są za pomocą przenośnika ślimakowego do odżuźlaczy, natomiast popioły z odpylania wstępnego z multicyklonów przelotowych kierowane są na przenośnik taśmowy i mieszane na nim z żużlem i kierowane na plac żużłowy.

Układ rozładunku i magazynowania opału

Miał węglowy dostarczany jest na teren zakładu transportem kolejowym lub samochodowym. Węgiel rozładowywany jest suwnicą czerpakową z wagonów kolejowych lub dostarczany samochodami na skład opału o pojemności 24 000 m³.

Pompownia wody sieciowej oraz magistrale ciepłe

Pompy wody sieciowej służą do zapewnienia niezbędnych ciśnień dyspozycyjnych dla sieci zewnętrznej i instalacji wewnętrznych. W zakładzie zamontowano trzy agregaty pompowe 20A50 (pompy sieciowe 1, 2 i 3). Dane znamionowe:

- Wykonanie stalowe,
- maksymalne ciśnienie robocze 25 bar,
- Q=500 m³/h,
- H=65 m,
- temp. wody 70°C.

Agregat pompowy 8A20 (pompa sieciowa letnia). Dane znamionowe:

- Wykonanie stalowe,
- maksymalne ciśnienie robocze 25 bar
- Q=140 m³/h,
- H=55 m,
- n=2955 obr/min,
- temp. wody 70°C.

Pompy wyposażone są w regulatory ciśnienia dyspozycyjnego (w sezonie grzewczym zależnie od temperatury zewnętrznej, w lecie - stałe). Regulacja wydajności pomp sieciowych odbywa się przy pomocy przekształtników częstotliwości (zmiana prędkości obrotów silnika).

Z zakładu woda grzewcza przesyłana jest rurociągami (magistralami) do odbiorców:

- magistrala "Miasto" – zasila część miasta po wschodniej stronie torów kolejowych,
- magistrala "Przemysł" – (obecnie nieczynna)
- magistrala "Technologia" – biegnąca równolegle do magistrali "Przemysł" zasila zachodnią część miasta z zakładami przemysłowymi i osiedlem mieszkaniowym "Polonez",

Skład żużla i popiołu

Mokra mieszanka popiołowo-żużlowa magazynowana jest na placu do czasowego przetrzymywania i gromadzenia żużla.

Stacja uzdatniania wody technologicznej

Woda uzdatniana jest poprzez:

- dekarbonizację wody surowej,
- zmiękczenie wody zdekarbonizowanej,
- termiczne odgazowanie wody zmiękczonej w odgazowywaczu próżniowym (przy temperaturze 65 °C i podciśnieniu 0,08 MPa)

Maksymalna wydajność układu dekarbonizacji i zmiękczenia, to ok. 16 m³/h, natomiast odgazowywacza próżniowego 6 m³/h. Woda po uzdatnieniu wykorzystywana jest do procesów technologicznych i uzupełniania sieci ciepłowniczej.

⇒ UKŁAD KOGENERACJI

Turbina gazowa z odzyskiem ciepła poprzez kocioł odzysknicowy jest stosowana w celu ekonomicznej produkcji energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu. Ten sposób wytwarzania

energii nazywany jest kogeneracyjnym. Ciepło użytkowe zawarte w gazach wylotowych z turbiny gazowej odzyskiwane jest w kotle odzysknicowym do produkcji ciepła w wodzie.

Agregat gazowy składa się z ramy stalowej, na której zamontowane są: turbina gazowa, zespół przekładni, prądnica oraz dodatkowe elementy wyposażenia. Cały zespół urządzeń zamontowany jest do podłoża w sposób elastyczny, pochłaniający drgania, zabudowany jest w specjalnej obudowie pełniącej rolę izolacji termicznej oraz akustycznej, jak również stanowiącej mechaniczną ochronę zespołu turbiny gazowej.

Paliwem podstawowym jest gaz ziemny GZ50.

Podstawowe urządzenia układu to:

Kocioł odzyskowy

Producent: Istroenergo Group.

Kocioł odzyskowy wykorzystując gorące spaliny turbiny gazowej podgrzewa wodę sieciową dostarczaną do sieci ciepłowniczej. Palnik dopalający wyprodukowany przez firmę ECLIPSE znajduje się przed kotłem i ma za zadanie podgrzać spaliny w celu zwiększenia mocy cieplnej kotła.

Dane techniczne:

- nominalna moc cieplna bez dopalania – 3,75 MW,
- nominalna moc cieplna z dopalaniem – 4,5 MW,
- nominalna temperatura wody – 70 °C,
- minimalna temperatura wody – 40 °C,
- nominalna temperatura wody na wlocie – 70 °C,
- nominalna temperatura wody na wylocie – 115 °C,
- maksymalna temperatura wody na wylocie – 130 °C,
- minimalne ciśnienie pracy – 0,52 MPa,
- ciśnienie projektowe kotła – 1,63 MPa,
- nominalny przepływ wody przez kocioł – 20,3 kg/s,
- maksymalna temperatura spalin na wlocie – 590 °C,
- maksymalna temperatura na wylocie – 140 °C,
- maksymalna moc palnika – 0,8 MW.

Turbina gazowa

Producent: Kawasaki Heavy Industries Ltd., Japan

Typ: GPB 15D

Zespół turbiny gazowej GPB 15D został zaprojektowany do pracy ciągłej w warunkach przemysłowych. W skład zespołu wchodzi: turbina gazowa, przekładnia z wyposażeniem dodatkowym (rozzrusznik, pompy itp.) oraz urządzenia kontrolno-sterujące. Turbina gazowa jest konstrukcją, której wszystkie elementy oparte są na wspólnym wale.

Główne elementy turbiny gazowej:

- obudowa wlotu powietrza,
- 2-stopniowy kompresor,
- 3-stopniowa turbina,
- obudowa turbiny,
- jednoczęściowa komora spalania ze wstępną dyszą paliwa, palnikami oraz systemem zapłonu DLE (redukującym emisję NO_x i CO),
- łożysko ślizgowe i łożysko kulkowe,
- system smarowania,
- układ paliwowy,
- system czyszczenia kompresora,
- dyfuzor gazów wylotowych,
- system kontrolny,

- układ monitoringu.

Prądnica synchroniczna, 3 – fazowa 6,3 kV

Prądnica o budowie bezszczotkowej, ze zintegrowanymi układami wzbudzenia i regulacji napięcia.

Dane techniczne:

Producent:	AvK
Moc:	1 520 kWel przy 15°C, 102 m n.p.m.
Współczynnik mocy $\cos \varphi$	= 0.8
Napięcie:	6 300 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prędkość obrotowa:	1 500 1/min
Sprawność:	95,1 %, przy pełnym obciążeniu i $\cos \varphi = 0,8$
Stopień ochrony:	IP23
Rodzaj pracy:	praca ciągła, w trybie wyspowym, równoległe z siecią
Łożyskowanie:	łożyska kulkowe, smarowane

Sprężarki powietrza

Producent: Atlas Copco Polska Sp z o.o.

Typ: GA5.

Stacjonarna jednostopniowa sprężarka śrubowa z wtryskiem oleju, napędzana silnikiem elektrycznym, chłodzona powietrzem. Sterowana przez regulator Elektronikon I Atlas Copco.

Pompy podmieszania gorącego

Producent: Grundfos

Typ: NK 40 – 160

Wysokość podnoszenia: 25 m

Przepływ: 36 m³/h

Silnik : 5,5 kW

Prędkość obrotowa: 2 890–2 910 rpm

Stacja redukcyjna

Stacja redukcyjna pierwszego stopnia o przepustowości $Q=1\ 400\ \text{nm}^3/\text{h}$ i $Q=4\ 400\ \text{nm}^3/\text{h}$. Zrealizowany I etap budowy – stacja o przepustowości $Q=1\ 400\ \text{nm}^3/\text{h}$ redukcja $p=5,5/1,45\ \text{MPa}$. Stacja zasilana jest gazociągiem Dn 100 CN 6,3 MPa wychodzącym z ze stacji pomiarowej, której właścicielem jest PGNiG. Ze stacji wychodzą dwa rurociągi:

- Dn 100 CN 1,6 MPa – zasilający turbinę gazową zakończony redukcją Dn100/Dn150,
- Dn 150 CN 0,4 MPa.

Elektrociepłownia eksploatowana jest w okresie całego roku, ze zróżnicowaną wydajnością cieplną, uwarunkowaną temperaturami zewnętrznymi.

Wszystkie kotły mogą pracować w układach automatycznej regulacji, co przyczynia się do poprawy efektywności wytwarzania energii.

⇒ Ocena stanu technicznego instalacji i urządzeń

Właściwy stan techniczny instalacji utrzymywany jest poprzez naprawy i remonty oraz działalność inwestycyjną, których zakres uwzględnia przede wszystkim wymagania wynikające ze stałego nadzoru instalacji oraz z przeglądów i badań okresowych.

✓ Kontrola stanu technicznego:

- praca instalacji (aparaty i urządzenia, układy kontrolno-pomiarowe, rurociągi i inne) jest na bieżąco nadzorowana przez obsługę z rejestracją wyników w raportach zmianowych;

- bieżący nadzór nad stanem instalacji i urządzeń prowadzony jest przez obsługę instalacji;
- kompleksową kontrolę nad instalacjami i urządzeniami poddolorowymi sprawuje Urząd Dozoru Technicznego (rewizje wewnętrzne, zewnętrzne, próby ciśnieniowe, prowadzone są w terminach zalecanych przez UDT; protokoły z kontroli przechowywane są w zakładzie).