

# „PRO-EKO” Projektowanie Sieci i Instalacji Sanitarnych mgr inż. Grzegorz Kot

66-400 Gorzów Wlkp. ul. Paderewskiego 42/4-5, tel.: +48 95 7364206 tel. kom: +48 508241464

KONTO: SANTANDER BANK 94 1090 1623 0000 0001 5299 2145, NIP: 599-199-27-60, REGON:210440328 email: biuro@pro-eko.info www.pro-eko.info

USŁUGI PROJEKTOWE \* 3D-BIM \* KONSULTING \* KONCEPCJE \* INNOWACJE \* KOSZTORYSY \* NADZÓR BUDOWLANY \*  
\* DORADZTWO TECHNICZNE I TECHNOLOGICZNE \* WYCENY, SZACUNKI, KALKULACJE \* OPINIE I EKSPERTYZY BUDOWLANE \*  
\* KIEROWANIE ROBOTAMI I BUDOWĄ \* OPTYMALIZACJA KOSZTÓW PROCESÓW ENERGETYCZNYCH I TECHNOLOGICZNYCH \*  
\* ODZYSK ENERGII, REKUPERACJA, EKOLOGIA \* NOWE TECHNOLOGIE, OZE, GEOTERMIA, UKŁADY SOLARNE, POMPY CIEPŁA \*  
\* AUDYT ENERGETYCZNY \* OPERATY WODNOPRAWNE \* TERMOWIZJA \* POMIARY SKUTECZNOŚCI WENTYLACJI \*  
\* INWENTARYZACJA LOTNICZA TERENU I OBIEKTÓW BUDOWLANYCH DRONEM \* BEZINWAZYJNE BADANIE PRZEPŁYWÓW W RUROCIĄGACH \*  
\* POMIARY SPRĘŻU I WYDATKU WENTYLATORÓW \* POMIARY TEMPERATURY I WILGOTNOŚCI POWIETRZA I MATERIAŁÓW Z HISTOGRAMAMI \*  
ROK ZAŁOŻENIA FIRMY - 1996

## PROJEKT PRZEBUDOWY URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH (INSTALACYJNYCH) W KOTŁOWNI WODNO-PAROWEJ NISKOTEMPERATUROWEJ OPALANEJ GAZEM W ISTNIEJĄCYCH OBIEKTACH

ZAKŁADU KARNEGO PRZY UL. PODMIEJSKIEJ 17 W GORZOWIE WLKP.  
NA DZIAŁCE NR 6/1 OBR. 0003 WAWRÓW (Id działki: 086101\_1.0003.6/1)  
W ZAKRESIE:

WYMIANY WYEKSPLATOWANEGO KOTŁA PAROWEGO, PRZYKOTŁOWEJ INSTALACJI  
PAROWEJ I INSTALACJI KONDENSATU ORAZ DEMONTAŻU NIECZYNNYCH INSTALACJI  
CWU PODGRZEWANYCH SOLARNIE I MONTAŻU STUDZIENKI SCHŁADZAJĄCEJ

W OBRĘBIE BUDYNKU KOTŁOWNI  
ORAZ WYMIANY INSTALACJI PARY I KONDENSATU W OBRĘBIE  
BUDYNKU PRALNI I KUCHNI

**ZAMAWIAJĄCY:** Państwowe Przedsiębiorstwo Przemysłu Metalowego POMET  
ul. Partyzantów 5  
64-510 Wronki

**Zakład w Nowogardzie**  
ul. Zamkowa 7B  
72-200 Nowogard

**PROJEKTANT:** mgr inż. Grzegorz Kot  
upr. bud. 14/2022/GW  
w specj. instalacyjnej br. sanitarnej w zakresie pełnym

**OPRACOWAŁ:** mgr inż. Michał Kustosz  
upr. bud. ZAP/0243/PWOS/12  
w specj. instalacyjnej br. sanitarnej w zakresie pełnym

### ZAWARTOŚĆ TECZKI:

- 1. Opis techniczny.**
- 2. Załączniki:**
  - NR 1 OFERTA I KOMPLETACJA DOSTAWY URZĄDZEŃ VISSMANN (KOCIOŁ PAROWY)
  - NR 2 OFERTA I KOMPLETACJA DOSTAWY URZĄDZEŃ EPURO (SUW)
  - NR 3 DTR URZĄDZEŃ PERYFERYJNYCH
- 3. RYSUNKI:**
  - NR 1 PLAN ORIENTACYJNY
  - NR 2 PIWNICA - INWENTARYZACJA ISTN. INSTALACJI PARY I KONDENSATU
  - NR 3 PARTER - INWENTARYZACJA ISTN. INSTALACJI PARY I KONDENSATU
  - NR 4 PIWNICA - PROJEKTOWANE INSTALACJE PARY I KONDENSATU
  - NR 5 PARTER - PROJEKTOWANE INSTALACJE PARY I KONDENSATU
  - NR 6 ROZWINIĘCIE PROJEKTOWANYCH INSTALACJI PARY I KONDENSATU
  - NR 7 RZUT KOTŁOWNI Z PRZEBUDOWYWANYMI INSTALACJAMI
  - NR 8 SCHEMAT INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ KOTŁOWNI
  - NR 9 ZAKRES DEMONTAŻU INSTALACJI SOLARNYCH - RZUT
  - NR 10 ZAKRES DEMONTAŻU INSTALACJI SOLARNYCH - SCHEMAT
  - NR 11 WYMIARY ZBIORNIKA KONDENSATU

Gorzów Wlkp. 12 maja 2023r.

## OPIS TECHNICZNY

### 1. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje projekt robót budowlanych przebudowy urządzeń budowlanych instalacyjnych w istniejącej kotłowni wodno-parowej, niskotemperaturowej opalanej gazem w istniejących obiektach Zakładu Karnego przy ul. Podmiejskiej 17 w Gorzowie Wlkp. w zakresie technologii wytwarzania pary i gospodarki kondensatem w branży sanitarnej:

- a) w obrębie budynku kotłowni:
  - wymiany wyeksploatowanego kotła parowego oraz przykotlewej instalacji parowej i instalacji kondensatu,
  - wymiany układu przygotowania wody kotłowej (SUW – Stacja Uzdatniania Wody),
  - montażu studzienki schładzającej,
  - demontażu nieczynnych instalacji c.w.u. podgrzewanych solarnie, oraz zbędnych konstrukcji wsporczych pod kolektory solarne na dachu kotłowni.
- b) w obrębie budynku pralni i kuchni – wymiany instalacji pary i kondensatu.

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Umowa z Zamawiającym z dnia 31.03.2023r.
- Wizja i oględziny istniejącej kotłowni, instalacji i urządzeń, wywiad z Użytkownikiem kotłowni o stanie urządzeń i parametrach eksploatacyjnych.
- Projekty budowlane archiwalne branży sanitarnej, istniejącej kotłowni i budynków Zakładu Karnego oraz DTR urządzeń przekazane przez Użytkownika kotłowni.
- Ustalenia robocze z Zamawiającym.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Kotłowni na Paliwa Gazowe i Olejowe –jako literatura pomocnicza, Wydawca: PKTSGiK, Warszawa 1995r.
- Katalogi techniczne firm: Viessmann, Riello, ARI, Gestra, Grundfos, Katalog Armatury Przemysłowej.
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe.

### **ZASTRZEŻENIE PROJEKTANTA DOTYCZĄCE KRYTERIÓW RÓWNOWAŻNOŚCI ZASTOSOWANYCH WYROBÓW I URZĄDZEŃ WSKAZANYCH W PROJEKCIE Z NAZWĄ PRODUCENTA I TYPEM:**

Ze względu na świadome i odpowiedzialne stosowanie warsztatu projektowego, polegającego na precyzyjnym doborze parametrów urządzeń i komponentów instalacji, spełniających jako całość spójnie funkcjonalną instalację, komponenty zostały zaprojektowane z poszanowaniem norm i przepisów techniczno-budowlanych w oparciu o konkretne i nazwane co do typu, wielkości, rodzaju i **nazwy producenta** urządzenia i wyroby budowlane.

**Projektant dopuszcza zmianę tych elementów instalacji na równoważne, stosując poniższe kryteria:**

Zastosowane wyroby nie mogą mieć większych lub mniejszych niż zaprojektowane:

- wymiarów, gabarytów, ciężaru (+/- 5%),

Zastosowane wyroby nie mogą mieć większych niż zaprojektowane:

- zapotrzebowania energii (prąd, gaz) oraz mediów (woda, sól, chemikalia)
- poziomu emisji hałasu.

**„PRO-EKO” Projektowanie Sieci i Instalacji Sanitarnych mgr inż. Grzegorz Kot**

66-400 Gorzów Wlkp. ul. Paderewskiego 42/4-5, tel.: +48 95 7364206 tel. kom: +48 508241464

KONTO: SANTANDER BANK 94 1090 1623 0000 0001 5299 2145, NIP: 599-199-27-60, REGON:210440328 email: biuro@pro-eko.info www.pro-eko.info

Zastosowane wyroby nie mogą mieć mniejszych niż zaprojektowane:

- sprawności, skuteczności dla kotła, pomp, odwróconej osmozy, zmiękczenia wody
- wydajności i ciśnienia dla kotła, wydajności i wysokości podnoszenia dla pomp,
- wymiarów i przekrojów poprzecznych światła przepływu (przewody, rurociągi, armatura, akcesoria i elementy regulacyjne).

Na okoliczność zmian w projekcie, na Wykonawcy będzie ciążyć opracowanie własnym staraniem zamiennej dokumentacji projektowej, uwzględniającej konsekwencje i wpływ tych zmian na wszystkie komponenty instalacji i urządzeń jako funkcjonalnej całości.

### **3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.**

Istniejąca kotłownia wodno - parowa niskotemperaturowa, opalana gazem ziemnym zlokalizowana jest na poziomie terenu w centralnie położonym budynku technicznym na terenie Zakładu Karnego. Budynek jest parterowy, murowany, w technologii tradycyjnej. Do kotłowni prowadzą drzwi zewnętrzne. Budynek z II połowy XX w.

Kotłownia wyposażona jest w trzy kotły:

dwa kotły wodne, stalowe, płomienicowo-płomieniówkowe o mocy nominalnej 285kW, pracujące na potrzeby c.o. i c.w.u. (układ co pozostaje bez ingerencji),

oraz jeden kocioł parowy niskoprężny żeliwno – stalowy, członowy, ze zbiornikiem pary spawanym, o wydajności 444kg/h pary o ciśnieniu do 0,7bar , pracujący na potrzeby technologii kuchni i pralni ZK (zasilanie pralnic, suszarek i kotłów warzelnych w parę) – podlegający wymianie.

Woda użytkowa przygotowywana jest pośrednio poprzez układ z wymiennikiem przeciwprądowym płaszczowo-rurowym, po czym gromadzona jest w dwóch zasobnikach pojemnościowych pionowych o pojemności 3,5m<sup>3</sup> każdy. W układzie c.w.u. funkcjonował podgrzewacz pojemnościowy z węzownicą, zasilany z kolektorów słonecznych – przeznaczony wraz z niekompletną instalacją solarną do demontażu.

Kotły instalacji wodnej i układ przygotowania c.w.u. zabezpieczone są zaworami bezpieczeństwa i naczyniami wzbiórczymi zamkniętymi.

Kocioł instalacji parowej zabezpieczony był zaworem bezpieczeństwa i automatyką regulacji poziomu wody.

Spaliny z trzech kotłów odprowadzane są oddzielnie do trzech kominów stalowych, dwuściennych izolowanych, usytuowanych na wolnostojącej stalowej konstrukcji nośnej.

Wentylację nawiewną i wywiewną grawitacyjną kotłowni stanowią wywietrzaki dachowe oraz otwory nawiewne powietrza świeżego do kotłowni umieszczone w ścianie zewnętrznej.

Kotłownia posiada sprawną instalację oświetleniową, kompletną i sprawną instalację napięciową 220/380V, a także funkcjonujące sterowanie pracy pomp obiegowych c.o., ładujących c.w.u. i pompy cyrkulacyjnej a także zasilających automatykę kotłów wodnych i kotła parowego.

Armatura i rurociągi są w dużej części w dobrym stanie technicznym, zakres wymiany doszczegółowiono w dalszej części opisu i na rysunkach.

Kocioł parowy wraz z instalacjami przykotłowymi został wyłączony z eksploatacji ze względu na zły stan techniczny. Przez okres wieloletniego użytkowania oraz późniejszego nieużytkowania instalacji, degradacji i korozji uległy zbiorniki kondensatu (w kotłowni i w budynku kuchni).

Zdegradowane poprzez gradobicie instalacje kolektorów solarnych wspomagające przygotowanie c.w.u. zostały przez użytkownika zdemontowane. Na dachu pozostały konstrukcje wsporcze pod kolektory słoneczne. W kotłowni znajdują się też rurociągi instalacji solarnej, która nie jest już wykorzystywana.

#### **4. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ**

Przyjęto, że źródłem pary technologicznej, zastępującej zdegradowany technicznie kocioł członowy, stalowo-żeliwny typu BUDERUS GD505 o wydajności pary 444kg/h będzie jeden kocioł parowy niskoprężny opalany gazem, stalowy, płomienicowo-płomieniówkowy, typ VIESSMANN VITOPLEX 100-LS SXD o wydajności pary 440kg/h.

Po demontażu starego kotła w tym samym miejscu należy zainstalować nowy kocioł wraz z armaturą przykotłową, połączyć rurociągami technologicznymi z elementami zasilania w wodę kotłową i odbioru pary zgodnie z rysunkami i schematem oraz wytycznymi producenta oraz zasilić palnik w gaz z istn. podejścia, a także wykorzystać istn. komin spalinowy.

Instalacja gazowa i spalinowa pozostaje bez zmian.

Pomiędzy budynkiem kotłowni a budynkiem pralni i kuchni ułożone są wcześniej przez Użytkownika i przeznaczone do wykorzystania nowe rurociągi preizolowane pary DN80 i kondensatu DN40 ze stali czarnej.

W budynku kuchni i pralni należy zdemontować i odtworzyć rurociągi parowe i rurociągi kondensatu zasilające istn. urządzenia technologiczne w kuchni i pralni. Armatura przy urządzeniach (zawory i odwadniacze są w dobrym stanie technicznym i posłużą do wbudowania w odtwarzaną instalację.

#### **5. ZAKRES ROBÓT DEMONTAŻOWYCH I PRZYGOTOWAWCZYCH**

Demontaż urządzeń, rurociągów i armatury w pomieszczeniu kotłowni przeprowadzić w poniżej wymienionym zakresie:

w budynku kotłowni:

- zdemontować stary kocioł parowy BUDERUS GD505 z osprzętem przykotłowym,
- zdemontować instalację okablowania pomiędzy istn. szafą sterowniczą umieszczoną na ścianie a elementami automatyki demontowanego kotła,
- zdemontować szafę automatyki kotła, pozostawiając trójfazową linię zasilającą na potrzeby nowej szafy sterującej VITOCENTRAL,
- zdemontować istn. zbiornik wody zasilającej kocioł z armaturą i pompami,
- zdemontować istn. dwukolumnową stację uzdatniania wody i zb. solanki,
- zdemontować niewykorzystywany zbiornik oleju opałowego i instalację olejową,
- zdemontować niewykorzystywane instalacje przygotowania ciepłej wody użytkowej wcześniej zasilane kolektorami solarnymi (rurociągi, pompa obiegowa, jeden pozostały podgrzewacz z węzownicą),
- zdemontować konstrukcje wsporcze po usuniętych wcześniej kolektorach słonecznych na dachu kotłowni,

w budynku kuchni i pralni:

- zdemontować istn. zbiornik kondensatu z armaturą, pompą i orurowaniem, pozostawiając do wykorzystania istn. układ sterowania pompą kondensatu,

- zdemontować rurociągi pary i kondensatu, demontując do zachowania armaturę odcinającą i odwadniacze, które należy zainstalować ponownie w odtwarzanej instalacji,

## 6. BILANS CIEPŁA:

Do bilansu przyjęto założenie pełnej dyspozycyjności kotła jako źródła pary dla wszystkich odbiorników, to jest: kuchni, pralni i przygotowania wody kotłowej.

Bilans zapotrzebowania pary, na podstawie źródłowej dokumentacji projektowej oraz DTR urządzeń wynosi:

Pralnice (2szt x 50kg/h)	=	100kg/h
Suszarka (3szt x 70kg/h)	=	210kg/h
Kotły warzelne (2shtx 40kg/h)	=	80kg/h
Barboż kondensatu i wody zas.	=	40kg/h
<b>Razem zapotrzebowanie pary</b>	<b>=</b>	<b>430kg/h</b>

## 7. GOSPODARKA KONDENSATU

Kondensat zawracany będzie do zbiornika kondensatu ze wszystkich urządzeń poza pralnicami, gdzie para posiada bezpośredni wtrysk do kąpeli pralniczej i jest tracona. Spływ kondensatu ze wszystkich odbiorników pary odbywał się będzie grawitacyjnie, przewodami rurowymi stalowymi wprost do zbiornika zlokalizowanego w podpiwniczeniu kuchni. Stąd kondensat będzie tłoczony szarżami, pompą kondensatu do zbiornika zasilającego zlokalizowanego w kotłowni. Rura preizolowana kondensatu przeznaczona do wykorzystania o średnicy DN40st. jest ułożona pomiędzy budynkiem kotłowni i kuchni.

Ze względu na zastosowanie w układach odbiorników pary odwadniaczy termodynamicznych, pozwalających na znaczne schłodzenie kondensatu, zaprojektowano barbożowy układ bezpośredniego podgrzewu kondensatu w zbiorniku „żywą parą”. Moc podgrzewu pozwala na podniesienie temperatury bilansowego strumienia wody zasilającej  $m_{\text{kond}} = 430\text{kg/h}$  o przyrost ok.  $30^{\circ}\text{C}$ . Górna, graniczna temperatura kondensatu w zbiorniku ograniczana będzie poprzez automatykę kotłową, nastawioną na wartość ok.  $95^{\circ}\text{C}$ . Podniesienie temperatury kondensatu zasilającego kocioł ma na celu jego ochronę przed skutkami korozji przestrzeni spalinowej od wykraplającej się na niej wilgoci zawartej w spalinach oraz częściowe odgazowanie wody zasilającej.

Korekta własności fizykochemicznych wody kotłowej prowadzona będzie automatycznie poprzez dozowanie roztworu odczynników wprost do przewodu zasilającego kocioł parowy wodą zasilającą. Rodzaj odczynników (cetamin) zostanie dobrany przez dostawcę urządzeń podczas ich uruchomienia i parametryzacji po wykonaniu analiz wody.

**Użytkownik jest zobowiązany stale dbać o pomiary i kontrole parametrów wody, dostawę i uzupełnianie dobrego odczynnika oraz soli do stacji zmiękczenia wody. Jest to warunek poprawnej i bezpiecznej eksploatacji instalacji do wytwarzania pary technologicznej.**

## 8. KOCIOŁ PAROWY Z OSPRZĘTEM

### 8.1. KOCIOŁ

Do obecnych potrzeb Zakładu dobrano kocioł parowy niskoprężny, stalowy, trójciągowy produkcji firmy VISSMANN VITOPLEX 100-LS SXD o wydajności pary 440kg/h o mocy cieplnej nominalnej  $Q_{CAŁK} = 285kW$  i sprawności 91%. Ciśnienie robocze max. 1bar.

Kocioł ustawić na istn. fundamencie i wypoziomować przy pomocy śrub regulacyjnych. Istotne jest dopasowanie ustawienia kotła w stosunku do niezmiennego położenia wlotu czopucha (kształtki kominowe zastosowanego systemu posiadają modułarne, niezienne długości montażowe).

### 8.2. URZĄDZENIA ZABEZPIEZAJĄCE

Zgodnie z normą PN-EN ISO 4126 i Warunkami Technicznymi Dozoru Technicznego WUDT-UC - nieobowiązkowe specyfikacje techniczne dla urządzeń ciśnieniowych - kocioł będzie zabezpieczony przed wzrostem ciśnienia powyżej maksymalnego zaworem bezpieczeństwa typu ARI fig. 12.904, pełnoskokowym, sprężynowym, DN40x65 pary o ciśnieniu otwarcia 0,1MPa.

Króciec wylotowy zaworu bezpieczeństwa połączyć z istniejącym beciśnieniowym rozprężaczem.

Zaprojektowana i oferowana przez dostawcę kotła – firmę VISSMANN szafa sterownicza kotła parowego typu VITOCONTROL posiada wymagany w/w przepisami system blokad, wyłączeń parametrycznych i sygnalizacji stanów awaryjnych.

**Dokumentacja szafy w zakresie rozwiązań funkcjonalnych i wymogów bezpieczeństwa ma być uzgodniona przez Producenta z Centralnym Laboratorium Dozoru Technicznego i umożliwiać bezproblemowy odbiór urządzeń przez UDT, uwzględniając planowany przez Użytkownika ograniczony sposób nadzoru nad pracą kotłowni.**

### 8.3. UZBROJENIE KOTŁA

Kocioł uzbrojony będzie w:

- manometr połączony z przestrzenią parową. Najwyższe dopuszczalne ciśnienie pracy dla kotła ustala się na 0,1MPa (100kPa);
- wodowskaz z zaworami i kurkiem probierczym;
- wielofunkcyjne sondy poziomu wody kotłowej i przewodności wody;
- sygnalizację akustyczną informującą o przekroczeniu ciśnienia roboczego i o spadku poziomu wody poniżej minimalnego. Sygnalizacja realizowana będzie przez zastosowany w układzie regulacyjnym szafy sterowniczej system czujników poziomu i ciśnienia, oraz wyłączników parametrycznych;
- zawór odmulający szybkozamykający, służący do odmulania kotła. Wylot przewodu zrzutowego z zaworu wprowadzony będzie do rozprężacza i schładzacza odmulin i odsolin z wylotem nad kratką ściekową połączoną z projektowaną studzienką schładzającą;
- zawór odsalający, służący do odsalania kotła. Wylot przewodu zrzutowego z zaworu wprowadzony będzie do rozprężacza i schładzacza odmulin i odsolin z wylotem jak wyżej;
- zawór zwrotny na przewodzie zasilającym;
- pompę zasilającą z napędem elektrycznym zdublowaną, (jedna do pracy, druga w rezerwie). Pompy zaopatrzone w zawory zwrotne i odcinające, uniemożliwiające ich wzajemne oddziaływanie na siebie.



- układ wyłączający palnik kotła przy osiągnięciu stanów awaryjnych;
- zbiornik zasilający, wyposażony w automatyczną regulację poziomu wody i temperatury, układ zaworowy do uzupełniania wody świeżej, rurę przelewową, izolację, właz rewizyjny

#### **8.4. AUTOMATYKA STEROWNICZA**

Praca kotła sterowana będzie automatycznie przez szafę sterowniczą kotła parowego typu VITOCONTROL.

Szafa będzie wyposażona w elektroniczny przewodnościowy układ poziomu wody z regulatorem NRS 1-50 i wieloelektrodową sondą poziomu typ NRG 16-50 i NRG 26-1 firmy GESTRA. Układ steruje pracą pompy zasilającej. Szafa posiada zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe pompy z sygnalizacją jego zadziałania.

Szafa realizuje regulację mocy palnika w zależności od ciśnienia pary oraz blokadę palnika przy przekroczeniu ciśnienia maksymalnego lub przy przekroczeniach skrajnych poziomów wody kotłowej. Układ regulacji wyposażony będzie w presostaty i przetworniki ciśnienia dostarczone wraz z szafą. Stany awaryjne wynikające z pracy palnika (zanik płomienia, przekroczenie ciśnienia powietrza) nadzorowane przez automat palnikowy, sygnalizowane będą akustycznie.

Szafa sterować będzie pracą układu uzupełniającego wodę zdemineralizowaną w zbiorniku kondensatu. Sygnałem do pracy pompy będzie wskazanie przetwornika ciśnienia zainstalowanego na króćcu zbiornika poniżej dna zbiornika.

#### **9. ZBIORNIK KONDENSATU I PRZYGOTOWANIE WODY UZUPEŁNIAJĄCEJ**

Zaprojektowano zbiornik kondensatu o pojemności użytkowej 800dm<sup>3</sup> zintegrowany z podstawą z profili spawanych, zapewniających wyniesienie zbiornika ponad pompy, zamontowane na podkonstrukcji wraz z armaturą. Zbiornik jest fabrycznie zaizolowany wełną mineralną i płaszczem z blachy aluminiowej. Zbiornik, armatura przyzbiornikowa i pompy kotłowe w zakresie kompletacji i dostawy VISSMANN.

Usytuowanie czujnika poziomu pozwala na utrzymanie minimalnego zapasu wody w ilości około 400dm<sup>3</sup>, to jest 40cm powyżej króćca zasilającego pompę. Osiągnięcie tego minimalnego poziomu uruchomi przepływ na przewodzie wody uzupełniającej zmiękczonej. Wyłączenie dopływu nastąpi po osiągnięciu poziomu w zbiorniku 50cm powyżej króćca zasilającego pompy. Pozostała objętość zbiornika przeznaczona jest na przyjęcie kondensatu zawieszony w urządzeniach i rurociągach oraz zbiorniku w piwnicy budynku kuchni.

Woda zasilająca kocioł parowy zgodnie z wymogami producenta kotła powinna posiadać poniżej wyszczególnione parametry:

Dopuszczalne ciśnienie robocze	bar	> 0,5 < 20	> 20
Wymagania ogólne		bezbarwna, klarowna wolna od substancji nierozpuszczonych	
Wartość pH przy 25°C		> 9	> 9
Konduktancja przy 25°C		miarodajne są wartości dla wody kotłowej	
Suma wapniowców (Ca + Mg)	μS/cm	< 0,01	< 0,01
Tlen (O <sub>2</sub> )	mg/litr	< 0,05	< 0,02
Dwutlenek węgla (C O <sub>2</sub> ) związany	mg/litr	< 25	< 25
Żelazo, całkowite (Fe)	mg/litr	< 0,2	< 0,1
Miedź, całkowita (Cu)	mg/litr	< 0,05	< 0,01
Utlenialność (Mn VII → Mn II) jako KMnO <sub>4</sub>	mg/litr	< 10	< 10
Oleje, smary	mg/litr	< 1	< 1
Substancje organiczne	---	patrz uwaga * <sup>1</sup>	

Dop. ciśnienie robocze	bar	Konduktancja wody zasil. >30μS/cm	Konduktancja wody zasil. ≤30μS/cm
		> 0,5 do 20	> 20
Wymagania ogólne		bezbarwna, klarowna wolna od substancji nierozpuszczonych	
Wartość pH przy 25°C		10,5 do 12	10,5 do 11,8
Pojemność kwasowa (K <sub>S 8,2</sub> )	mmol/litr	1 do 12 <sup>-4</sup>	1 do 10 <sup>-4</sup>
Konduktancja przy 25°C	μS/cm	< 6000 <sup>-4</sup>	patrz rys. 1 str. 3 <sup>-4</sup>
Fosforany (PO <sub>4</sub> )	mg/litr	10 do 20	10 do 20
Krzemionka (SiO <sub>4</sub> ) <sup>-5</sup>	mg/litr	zależnie od ciśnienia, patrz rys. 1 (str. 3) i rys. 2 (str. 3)	
			10 do 11 <sup>-2,3</sup>
			0,1 do 1,0 <sup>-2</sup>
			< 1500
			6 do 15

źródło: – Wytyczne projektowe - Jakość wody dla instalacji kotłowych - VIESSMANN

Zmiękczenie wody prowadzone będzie w automatycznej stacji uzdatniania wody (SUW), stanowiącej dostawę i kompletację firmy **EPURO**. Stacja zmiękczenia ze złożem jonowymiennym **EPUROTECH 50/025 DF SXT Duplex**. Kolumna jonitowa z automatyczną głowicą i urządzeniem przepływowo-zegarowym zintegrowana jest ze zbiornikiem solanki. Popłuczyny i przelew ze stacji zmiękczenia wody odprowadzić przewodami PCV ułożonymi na ścianie i posadźce do istn. wpustu istn. kanalizacji w pomieszczeniu kotłowni. Stacja będzie wyposażona w układ filtrów węglowych **EPUROIT I-25/20-CA** oraz antykoloidalnych **EPUROIT I-25/20-1**.

Finalne przygotowanie wody zapewni jednostopniowa stacja odwróconej osmozy (RO) **EPURO RO-300-PL** gromadząca wodę w beciśnieniowym zbiorniku **EPURO ZM-1000-PL/V** o poj. 1m<sup>3</sup> i układ korekty chemicznej z pompą dozującą **ESPEDOS GC60-20**.

Woda zdemineralizowana, ze zbiornika magazynowego będzie podawana pompą odśrodkową na zbiornik wody zasilającej kocioł. Zaprojektowano pompę **CALPEDA MXHLM 202E**, przeznaczoną do tłoczenia wody demineralizowanej (wykonanie ze stali INOX 316L).

Korektę parametrów wody zaleca się przeprowadzić przy pomocy środka chemicznego o nazwie handlowej CETAMINE. Dozowanie środka przeprowadzić w oparciu o wyniki badania wody zmiękczonej zgodnie z instrukcją stosowania, opracowaną przez dostawcę urządzeń EPURO i przekazaną podczas uruchomienia instalacji.

Użytkownik kotłowni powinien zaopatrzyć się w zestaw odczynników do badań parametrów wody (BWT, Global-Group, Epuro) lub zlecać okresowe badania i korektę parametrów wody wyspecjalizowanej firmie.

Dotrzymanie parametrów wody jest warunkiem respektowania roszczeń gwarancyjnych wobec producenta kotła, a przede wszystkim rzutuje na jego sprawność, bezawaryjność i długowieczność. Parametry wody powinny być ewidencjonowane w książce obsługi kotłowni.

Stacja odwróconej osmozy (RO) wymaga minimalnego ciśnienia roboczego doprowadzanej wody na poziomie 4,5bar. W celu podniesienia i utrzymania ciśnienia na wymaganym poziomie należy zastosować przed instalacją SUW zestaw pompowy **Grundfos SCALA 2** i nastawić wartość ciśnienia na 5bar. W celu stabilizacji ciśnienia za pompą na rurociągu tłocznym zainstalować naczynie wzbiorcze przeponowe **REFLEX Refix DE 33**. Ciśnienie poduszki gazowej ustawić na 4 bary.



## **10. PALNIK GAZOWY**

Palnik gazowy nadmuchiwy, modulowany **RIELLO** typ **RS 25/E BLU** z rampą gazową MBD412 o mocy w zakresie 70/125-340kW, niskoemisyjny, stanowi integralną część dostawy kotła parowego **VISSMANN**. Palnik podłączyć do istn. instalacji gazowej za pomocą dostarczonego fabrycznego połączenia antywibracyjnego GA32, stanowiącego zakres dostawy kotła z palnikiem.

Palnik wyregulować na nominalną moc kotła  $Q=285\text{kW}$ .

## **11. INSTALACJA SPALINOWA**

Zaprojektowany kocioł posiada króciec spalinowy na wysokości 1045mm. Rzędna osi istn. czopucha wynosi ok 800mm. Podłączenie czopucha z kotłem i zmianę wysokości uzyskać poprzez zainstalowanie dwóch kolan nastawnych dn200 i odcinków rur kominowych systemu jednościennego MKS Żary. Czopuch po wykonaniu należy na odcinku wykonanym z rur jednościennych zaizolować wełną mineralną grub. 50mm i płaszczem z blachy nierdzewnej. Zaprojektowany komin spełnia warunki obliczeniowe wymaganego ciągu kominowego, oporów i zapewnienia temperatury spalin.

## **12. INSTALACJA WENTYLACYJNA**

Istniejące pomieszczenie kotłowni posiada wymagane przepisami otwory wentylacji nawiewnej i wywiewnej.

## **13. RUROCIĄGI I ARMATURA, IZOLACJE**

Rurociągi parowe i kondensatu wykonać z rur stalowych ze szwem średnich wg PN/H-74200. Rurociągi łączyć poprzez spawanie. Do zmiany kierunków stosować kolana hamburskie. Do połączeń z armaturą stosować kołnierze płaskie z króćcem przyspawanym wg PN/H-74332.

Rurociągi wody zimnej zasilającej SUW wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint, wody uzdatnionej z rur tworzywowych z PCVU klejonego.

Zastosowano armaturę kulową kołnierzową, gwintowaną, zawory zwrotne międzykołnierzowe i gwintowane, wszystkie o parametrach odpowiadających warunkom zastosowania.

Izolacje rurociągów pary, kondensatu i centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej wykonać zgodnie z wymogami PN-85/B-02421 w technologii STEINONORM 300 typ 310. Rurociągi izolować otuliną grubości 50mm.

Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów z rur czarnych wykonać zgodnie z instrukcją KOR3A, wyczyścić do II stopnia czystości i pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną chlorokauczukową o odporności na temperatury do 120°C.

## **14. INSTALACJA KANALIZACYJNA**

Zaprojektowano dodatkową studzienkę schładzającą, wykonaną z kręgu z dnem o średnicy 800mm i wysokości 1m. Studzienkę przykryć lekką płytą przykrywczą i lekkim włazem kanalizacyjnym kl. A15 o średnicy 600mm. Właz zlokalizować w poziomie posadzki

kotłowni. Odpływ ze studzienki DN100 zasyfonowany, z wlotem usytuowanym 10cm nad dnem studzienki. Odpływ włączyć do istn. kanalizacji podposadzkowej, której przebieg należy ustalić podczas robót. Do studzienki schładzającej odprowadzane mają być jedynie zrzuty z kotłów, z rozprężacza odmulin i odsolin oraz zbiornika kondensatu. Ocieki ze stacji uzdatniania wody SUW mają być odprowadzane do istn. kanalizacji z pominięciem studzienki schładzającej (obecność chlorków w popłuczynach ze stacji może degradować korpus studzienki). Rurociągi wykonać z rur żeliwnych kielichowych DN100.

Rurociągi ułożyć na podsypce piaskowej i przykryć piaskiem 10cm ponad wierzch rury. Przed odtworzeniem posadzki betonowej zasypkę zagęścić ubijakiem ręcznym. Posadzkę wokół studzienki i na przebiegu wykonanej kanalizacji odtworzyć jak posadzkę istniejącą.

#### **15. DEMONTAZ KONSTRUKCJI WSPORCZYCH NA DACHU KOTŁOWNI**

Stalowe konstrukcje wsporcze zlokalizowane na dachu kotłowni należy zdemontować. Uszkodzenia papowej powłoki dachowej wyrównać i naprawić w każdym miejscu ingerencji.

#### **16. DEMONTAZ ZBĘDNYCH FRAGMENTÓW INSTALACJI C.W.U.**

Stalowe rurociągi instalacji c.w.u. oraz zbiornik z węzownicą służący wcześniej zdemontowanej instalacji solarnej wspomagającej przygotowanie ciepłej wody – należy zdemontować w zakresie pokazanym zgodnie ze schematem.

#### **17. UWAGI KOŃCOWE**

Modernizowana kotłownia w części wytwarzania pary jest w pełni zautomatyzowana, ale wymaga stałej obsługi, stąd pracownicy nadzorujący pracę kotłowni mogą korzystać z pomieszczeń socjalnych i sanitarnych zlokalizowanych na terenie Zakładu (w pomieszczeniach przyległych do kotłowni).

**Potrzeba utrzymania pracy kotłowni z ograniczoną obsługą 72 godzinną wymaga od dostawcy urządzeń kotłowych i zabezpieczających uwzględnienia tej potrzeby na etapie dostawy i uzgodnień z UDT co do rozwiązań funkcjonalnych automatyki szafy sterowniczej.**

Wszystkie roboty demontażowe, adaptacyjne, montażowe i rozruch wykonać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną. Etapy robót wymagające odbiorów częściowych lub prób przekazać Inwestorowi na piśmie (protokołem odbioru częściowego).

Zainstalowane w kotłowni urządzenia: kocioł, zbiorniki SUW i naczynie wzbiorcze podlegają odbiorowi przez UDT.

Demontowane elementy urządzeń, rurociągów i armatury mają być zutylizowane lub przekazane Użytkownikowi zgodnie z ustaleniami pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

*projektował: Grzegorz Kot*

**ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ I ARMATURY  
INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ KOTŁOWNI I INSTALACJI PAROWEJ  
W ZAKŁADZIE KARNYM w GORZOWIE WLKP.**

LP.	RODZAJ	ILOŚĆ	UWAGI
1.	Kocioł parowy niskoprężny Viessmann-Kocioł grzewczy Olejowo/gazowy kocioł trójciągowy do wytwarzania pary niskoprężnej. Komora parowa jest zintegrowana z płaszczem kotła. Palnik gazowy na gaz wysokometanowy E Moc nominalna: 285 kW Wydajność: 440 kg/h Wymiary całkowite Długość całkowita: 1800 mm Szerokość całkowita: 950 mm Wysokość całkowita z armaturami: 2020 mm Wylot spalin: 200 mm Max. ciśnienie dopuszczalne: 1,0 bar Sprawność kotła: 91 % Viessmann nr 0120000 Wrzaz z armaturą i wyposażeniem przykotelowym	1kpl	Viessmann Kompletacja i dostawa zgodnie z ofertą techniczną załączoną do dokumentacji.  Numeracja na schemacie zgodna z ofertą techniczną VIESSMANN
2.	Stacja zmiękczenia i uzdatniania wody EPURO z odwróconą osmozą z osprzętem, badaniem wody, uruchomieniem i szkoleniem	1kpl	EPURO POLSKA Sp. z o.o. Poznań Kompletacja i dostawa zgodnie z ofertą techniczną załączoną do dokumentacji.
3.	Pompa samozasysająca SKA.2.01.2020.5 z silnikiem 714B P=0,37kW, U=3x380V	1kpl	HYDRO-VACUUM S.A. Grudziądz do montażu przy zbiorniku kondensatu w piwnicy bud. kuchni
4.	Zbiornik kondensatu typ A-1 poj. całk. 400dm <sup>3</sup> (50x80x100cm) izolacja wełną mineralną grub. 50mm , płaszcz aluminiowy	1szt	zamówienie warsztatowe do zamontowania w piwnicy bud. kuchni  układ króćców dopasować do przebiegu wykonywanych rurociągów
5.	Naczynie wzbiorcze przeponowe 33dm <sup>3</sup> DE 10bar	1szt	REFLEX do stabilizacji ciśnienia przy pompie do podnoszenia ciśnienia UPC
6.	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 DN15 p <sub>otw</sub> = 0,6Mpa	2szt	HANS SASSERATH & CO. – HUSTY s.c. Kraków do zabezpieczenia zbiorników ciśnieniowych kolumn jonowymiennych SUW
7.	Pompa podnosząca ciśnienie GRUNDFOSS SCALA2	1szt	Do podnoszenia ciśnienia przed układem uzdatniania wody UPC
8.	Pompa CALPEDA MXHLM 202E, przeznaczoną do tłoczenia wody demineralizowanej (wykonanie ze stali INOX 316L	1szt	Pompa P3 do przepompowywania wody demi ze zbiornika ZBD do zbiornika wody zasilającej kocioł
9.	Wodomierz skrzydełkowy JS DN15 z nadajnikiem impulsów	1szt	Powogaz S.A. Poznań do komunikacji z pompą dozowania chemikaliów DC
10.	Zawór zwrotny mufowy sprężynowy DN25 typ SOCLA 601	2szt	
11.	Zawór zwrotny sprężynowy PCVU klejony DN25 +GF+	2szt	
12.	Manometr tarczowy z króćcem radialnym M160-R 0-1MPa G 1/2"	1szt	
13.	Zawór kulowy do wody zimnej 1"	3szt	
14.	Zawór kulowy do wody gorącej 1"	3szt	
15.	Zawór kulowy do wody zimnej 1/2"	1szt	
16.	Filtr siatkowy do wody zimnej 1/2"	1szt	
17.	Zawór kulowy do wody demi PCVU klejony 1" +GF+	1szt	
18.	Zawór zwrotny antyskażeniowy <EA> 1"	1szt	

19.	<b>RUROCIAGI PARY I KONDENSATU</b>		
20.	Rura stalowa czarna z/s 21,3x2,65 DN15	8mb	
21.	Rura stalowa czarna z/s 26,9x2,65 DN20	12mb	
22.	Rura stalowa czarna z/s 33,7x3,25 DN25	31mb	
23.	Rura stalowa czarna z/s 42,4x3,20 DN32	23mb	
24.	Rura stalowa czarna z/s 48,3x3,25 DN40	21mb	
25.	Rura stalowa czarna z/s 60,3x3,65 DN50	58mb	
26.	Rura stalowa czarna z/s 76,1x3,65 DN65	17mb	
27.	Rura stalowa czarna z/s 88,9x4,85 DN80	27mb	
28.	Rura stalowa czarna z/s 118,7x4,5 DN100	39mb	
29.	Izolacje cieplne rurociągów pary i kondensatu otuliny w płaszczu PCV wyk. higieniczne Steinonorm 300	1kpl	Długości j.w.
30.	Rurociąg stalowy ocynkowany DN25 o poł. gwintowanych	7mb	
31.	Rurociąg wody demi DN25 o poł. klejonych PCVU	7mb	
32.	Izolacja cieplna zbiornika kondensatu	1kpl	
33.	Studzienka kanalizacyjna betonowa z dnem DN800 H=1000mm z płytą przykrywczą i włazem kanalizacyjnym lekkim kl. A-15	1kpl	
34.	Rury żeliwne kanalizacyjne kielichowe DN100	8,5mb	Kanalizacja podposadzkowa
35.	Rurociąg stalowy DN100 stal łączona przez spawanie	18mb	Kanalizacja nadposadzkowa (spusty z urzędzeń)
36.	Sprężarka tłokowa olejowa ze zbiornikiem V=24dm <sup>3</sup> i tłumikiem na ssaniu 230V 150l/min 1500W	1kpl	
37.	Przewody spr. powietrza – polietylen dn10 ze złączkami pneumatycznymi wtykowymi	6mb	
38.	Studzienka schładzająca DN800 h=1000mm z płytą przykrywczą lekką i włazem żeliwnym 600mm klasy A15	1kpl	

projektował: Grzegorz Kot