

BRANŻA

SANITARNA

TEMAT

PROJEKT ROZBUDOWY KOTŁOWNI GAZOWEJ

ADRES

99-100 Łęczyca
ul. Wojska Polskiego 1B

INWESTOR

PEC SP. z o. o.
99-100 Łęczyca
ul. Tumska 2

PROJEKT WYKONAWCZY

*Kategoria obiektu
budowlanego: XVIII*

PROJEKTANT

mgr inż. Łukasz Konopka
nr upr. LOD/3001/PWBS/16
uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej

SPRAWDZAJĄCY

DATA

LUTY 2022

SPIS TREŚCI

| | |
|---|----|
| 1. Podstawa opracowania | 9 |
| 2. Przedmiot i zakres opracowania | 9 |
| 3. Opis stanu istniejącego | 9 |
| 4. Opis stanu projektowanego | 9 |
| 5. Instalacja kotłowa | 10 |
| 6. Odprowadzenie spalin | 11 |
| 7. Układ stabilizacji ciśnienia..... | 13 |
| 8. Stacja uzdatniania wody | 14 |
| 9. Nagrzewnica wodna | 15 |
| 10. Instalacja wentylacji | 16 |
| 11. Automatyka i telemetria | 16 |
| 12. System detekcji gazu | 16 |
| 13. Wpływ obiektu budowlanego na środowisko..... | 17 |
| 14. Projekt zagospodarowania działki | 18 |
| 15. Obszar oddziaływania zamierzenia budowlanego..... | 18 |
| 16. Kontrola szczelności przewodów | 18 |
| 17. Uwagi końcowe | 18 |
| 18. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia | 19 |

SPIS RYSUNKÓW

| | |
|--|----|
| O1 Rzut parteru – Instalacja grzewcza: rozmieszczenie urządzeń..... | 27 |
| O2 Rzut parteru-projektowana instalacja grzewcza..... | 28 |
| O3 Schemat rozbudowanej kotłowni gazowej..... | 29 |
| O4 Rozbudowane sekcje kotłowni gazowej..... | 30 |
| O5 Instalacja grzewcza: przekrój A-A..... | 31 |
| O6 Instalacja grzewcza: przekrój B-B..... | 32 |
| O7 Instalacja grzewcza: przekrój C-C..... | 33 |
| O8 Instalacja grzewcza: przekrój D-D..... | 34 |
| O9 Instalacja grzewcza: przekrój E-E..... | 35 |
| O10 Schemat instalacji hydraulicznej nagrzewnicy wodnej..... | 36 |
| K1 Instalacja kominowa kotła gazowego z ekonomizerem- przekrój..... | 37 |
| K2 Instalacja kominowa kotła gazowego- przekrój..... | 38 |
| A1 Schemat blokowy automatyki..... | 39 |

Załączniki:

1. 233-2-22-1 Schemat montażowy podpory pod rurociągi
2. 233-2-22-2 Schemat montażowy podpory pod rurociągi
3. 12R13 Mocowanie instalacji do ściany

4. Dobór pompy układu wymiennika spaliny-woda
5. Dobór pompy mieszającej układu kotłowego
6. Dobór pompy układu nagrzewnic wodnych

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 726-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 8 grudnia 2017 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/5530/1552/17
sygn. akt. KK/D/7131-2/3001/16

DECYZJA

Na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2017 r., poz. 1257*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1725*), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b i ust. 3 pkt 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.*), oraz § 14 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

Pan Łukasz Jerzy Konopka

magister inżynier
kierunek inżynieria środowiska

urodzony dnia 8 grudnia 1981 r. w Łodzi

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/3001/PWBS/16

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Łukasz Konopka jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 Prawa budowlanego i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Łukasz Konopka
ul. Hortensji 25
91-480 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-R4D-4EI-LSW *

Pan Łukasz Jerzy KONOPKA o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/0129/18
adres zamieszkania ul. Hortensji 25, 91-480 Łódź
jest członkiem łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-06-01 do 2022-05-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-06-07 roku przez:

Jacek Szer, Zastępca Przewodniczącego Rady łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt został opracowany na podstawie:

- podkładów architektonicznych,
- uzgodnień z inwestorem;
- obowiązujących norm i przepisów;
- przepisów i wytycznych w zakresie projektowania i budowy instalacji grzewczych.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy rozbudowy kotłowni gazowej zlokalizowanej w Łęczyczy przy ul. Wojska Polskiego 1B, obręb 0001, dz. nr 516/2.

W zakres opracowania wchodzi następujące prace:

- rozbudowa instalacji grzewczej
- wymiana układu stabilizacji ciśnienia
- wymiana stacji uzdatniania wody
- rozbudowa układu ogrzewania dla potrzeb budynku kotłowni

3. Opis stanu istniejącego

Na działce objętej opracowaniem znajduje się budynek kotłowni wraz z zapleczem. W kotłowni gazowej znajdują się 4 kotły gazowe o mocach odpowiednio 3x 1120kW oraz 1x 1250kW. W pomieszczeniach przyległych znajdują się również pomieszczenie z istniejącymi kotłami na paliwo stałe(2 kotły na pellet) a także wyodrębnione pomieszczenie magazynu pelletu. Gaz do palników kotłów doprowadzany jest z istniejącej instalacji gazowej średniego ciśnienia Odprowadzanie spalin odbywa się poprzez cztery istniejące kominy. W pomieszczeniu omawianych urządzeń znajduje się istniejąca sprawna wentylacja oraz detekcja gazu z 4 detektorami zlokalizowanymi pod stropem.

4. Opis stanu projektowanego

Zgodnie z ustaleniami z inwestorem zakłada się wymianę dwóch istniejących kotłów na paliwo stałe znajdujących się w pomieszczeniu przyległym do pomieszczenia istniejących kotłów gazowych. Wymiana na dwa kotły gazowe o mocy 1600kW każdy. Projektuje się połączenie pomieszczenia nowych kotłów z pomieszczeniem istniejących kotłów gazowych poprzez wykonanie otworu w ścianie o szerokości min. 200cm i wysokości min. 210cm. W pomieszczeniu nowych kotłów gazowych należy zastosować system detekcji gazu oraz rozbudować system wentylacyjny.

Ze względu na rozbudowę instalacji o dwa nowe kotły gazowe a także długość eksploatacji istniejącej Stacji Uzdatniania Wody projektuje się wymianę SUW na nową. Projektuje się także nowy układ stabilizacji ciśnienia sterowany pompowo.

Rozbudowa kotłowni gazowej obejmując również remont pomieszczenia magazynu pelletu do nowego przeznaczenia – warsztat, a także przebudowę nawierzchni wejściowej do budynku kotłowni (projekt remontu według odrębnego opracowania w części architektonicznej).

Przewiduję się również rozbudowę układów instalacji elektrycznej i automatyki. Opracowania wg. odrębnych projektów branżowych.

5. Instalacja kotłowa

W pomieszczeniu po starych kotłach na paliwo stałe projektuje się dwa nowe kotły gazowe **Viessmann Vitoplex 300 typ TX3A 1600kW**. Dodatkowo dla jednego kotła przewidziano wymiennik spaliny- woda **Vitotrans 300 160-204kW**.

Projektowaną instalację kotłową należy włączyć do istniejącego układu grzewczego zgodnie z częścią rysunkową.

Każdy projektowany układ kotłowy posiada pompę mieszającą zabezpieczającą kocioł przed zbyt niską temperaturą powrotu. Dobrano pompę Wilo Stratos MAXO 50/0,5-16 PN6/10.

Dla kotła z ekonomizerem w układzie wymiennika ciepła dodatkowo zastosowano pompę Wilo Stratos MAXO 50/0,5-16 PN6/10 zgodnie ze schematem instalacji.

Na powrocie instalacji grzewczej przed każdym kotłem zaprojektowano zawory regulacyjne STAF DN150 Kv=185 z nastawą 4.0.

Parametry czynnika grzewczego obiegów kotłowych 80/60°C.

Zabezpieczenie projektowanych kotłów gazowych przewidziano zaworami bezpieczeństwa SPIRAX SV607H DN65/100.

Zabezpieczenie ekonomizera przewidziano zaworem bezpieczeństwa SYR 1915 1” o ciśnieniu początku otwarcia 3bar.

Projektowane rurociągi kotłowe montować zgodnie ze schematami podpór firmy Niczuk z załącznika.

Izolacje rurociągów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

6. Odprowadzenie spalin

Przewód kominowy dla kotła gazowego 1600kW z wymiennikiem spaliny-woda:

| | | |
|---|--------------|--------------------|
| TL - temp. Zewnętrzna w C | 10 | C |
| wysokość nrm. z= | 210 | m |
| zawartość CO ₂ w spalinach $\sigma(\text{CO}_2)$ | 10 | % |
| temperatura spalin | 60 | C |
| średnica wewnętrzna komina | 0,5 | m |
| wysokość efektywna | 11 | m |
| sprawność kotła | 90 | % |
| moc kotła | 1600 | kW |
| średnica zewnętrzna komina | 0,5 | m |
| opór cieplny komina | 0,501 | m ² K/W |
| całkowita długość | 14 | m |
| współczynnik szorstkości | 0,001 | m |
| sumaryczna wartość współczynnika oporów miejscowych | 1,1 | |

Wyniki:

| Lp. | nazwa | symbol | wartość | jednostka |
|-----|--|------------------------------|------------------|--------------------|
| 1 | <i>ciśnienie powietrza zewnętrznego</i> | PL | 94580,215 | Pa |
| 2 | <i>gęstość powietrza zewnętrznego</i> | ρ_L | 1,16 | kg/m ³ |
| 3 | <i>stała gazowa spalin</i> | R | 297,22 | J/(kg K) |
| 4 | <i>ciepło właściwe spalin</i> | Cp | 1097,92 | J/(kg K) |
| 5 | <i>współczynnik przenikania ciepła komina</i> | K | 1,996 | W/m ² K |
| 6 | <i>zawartość pary wodnej w spalinach</i> | $\sigma(\text{H}_2\text{O})$ | 16,03 | % |
| 7 | <i>ciśnienie cząstkowe pary wodnej</i> | Pd | 15156,83 | Pa |
| 8 | <i>temperatura kondensacji spalin</i> | Tp | 54,22 | C |
| 9 | <i>współczynnik korygujący niestabilność temperatury</i> | Sh | 0,5 | - |
| 10 | <i>współczynnik bezpieczeństwa przepływu</i> | Se | 1,3 | - |
| 11 | <i>masowy przepływ spalin</i> | m | 0,76 | kg/s |
| 12 | <i>średnia temperatura spalin</i> | Tm | 58,71 | C |
| 13 | <i>końcowa temperatura spalin</i> | To | 57,44 | C |
| 14 | <i>średnia gęstość spalin</i> | ρ_m | 0,9589004 | kg/m ³ |
| 15 | <i>Liczba Reynoldsa</i> | Re | 109583,05 | - |
| 16 | <i>Liczba Prandtla</i> | Pr | 0,74 | - |
| 17 | <i>Liczba Nusselta</i> | Nu | 273,33 | - |
| 18 | <i>średni współczynnik przenikania ciepła</i> | λ_a | 0,03 | W/m ² K |
| 19 | <i>prędkość przepływu spalin</i> | w _m | 4,04 | m/s |
| 20 | <i>ciąg obliczeniowy</i> | Ph | 21,68 | Pa |
| 21 | <i>opór komina</i> | PR | 19,11 | Pa |
| 22 | <i>Warunek ciśnieniowy</i> | Ph>PR | | |
| 23 | Warunek ciśnieniowy spełniony | Ph>PR | | |

Dla kotła o mocy 1600 [kW] z ekonomizerem dobrano kanał spalinowy z blachy kwasoodpornej o średnicy 500 mm i wysokości efektywnej 11m.

Przewód kominowy dla kotła gazowego 1600kW bez wymiennika spaliny-woda:

| | | |
|---|--------------|--------------------|
| TL - temp. Zewnętrzna w C | 10 | C |
| wysokość npm. z= | 210 | m |
| zawartość CO ₂ w spalinach $\sigma(\text{CO}_2)$ | 10 | % |
| temperatura spalin | 180 | C |
| średnica wewnętrzna komina | 0,45 | m |
| wysokość efektywna | 11 | m |
| sprawność kotła | 90 | % |
| moc kotła | 1600 | kW |
| średnica zewnętrzna komina | 0,5 | m |
| opór cieplny komina | 0,501 | m ² K/W |
| całkowita długość | 14 | m |
| współczynnik szorstkości | 0,001 | m |
| sumaryczna wartość współczynnika oporów miejscowych | 1,1 | |

Wyniki:

| Lp. | nazwa | symbol | wartość | jednostka |
|-----|--|------------------------------|------------------|--------------------|
| 1 | <i>ciśnienie powietrza zewnętrznego</i> | PL | 94580,215 | Pa |
| 2 | <i>gęstość powietrza zewnętrznego</i> | ρ_L | 1,16 | kg/m ³ |
| 3 | <i>stała gazowa spalin</i> | R | 297,22 | J/(kg K) |
| 4 | <i>ciepło właściwe spalin</i> | Cp | 1124,74 | J/(kg K) |
| 5 | <i>współczynnik przenikania ciepła komina</i> | K | 1,996 | W/m ² K |
| 6 | <i>zawartość pary wodnej w spalinach</i> | $\sigma(\text{H}_2\text{O})$ | 16,03 | % |
| 7 | <i>ciśnienie cząstkowe pary wodnej</i> | Pd | 15156,83 | Pa |
| 8 | <i>temperatura kondensacji spalin</i> | Tp | 54,22 | C |
| 9 | <i>współczynnik korygujący niestabilność temperatury</i> | Sh | 0,5 | - |
| 10 | <i>współczynnik bezpieczeństwa przepływu</i> | Se | 1,3 | - |
| 11 | <i>masowy przepływ spalin</i> | m | 0,76 | kg/s |
| 12 | <i>średnia temperatura spalin</i> | Tm | 176,14 | C |
| 13 | <i>końcowa temperatura spalin</i> | To | 172,33 | C |
| 14 | <i>średnia gęstość spalin</i> | ρ_m | 0,7082774 | kg/m ³ |
| 15 | <i>Liczba Reynoldsa</i> | Re | 95064,35 | - |
| 16 | <i>Liczba Prandtla</i> | Pr | 0,75 | - |
| 17 | <i>Liczba Nusselta</i> | Nu | 243,08 | - |
| 18 | <i>średni współczynnik przenikania ciepła</i> | λ_a | 0,03 | W/m ² K |

| Lp. | nazwa | symbol | wartość | jednostka |
|-----|--------------------------------------|-----------------|--------------|-----------|
| 19 | <i>prędkość przepływu spalin</i> | wm | 6,76 | m/s |
| 20 | <i>ciąg obliczeniowy</i> | Ph | 48,73 | Pa |
| 21 | <i>opór komina</i> | PR | 39,95 | Pa |
| 22 | <i>Warunek ciśnieniowy</i> | Ph>PR | | |
| 23 | Warunek ciśnieniowy spełniony | Ph>PR | | |

Dla kotła o mocy 1600 [kW] bez ekonomizera dobrano kanał spalinowy z blachy kwasoodpornej o średnicy 500 mm i wysokości efektywnej 11m.

7. Układ stabilizacji ciśnienia

Dla rozbudowanej kotłowni (6 kotłów gazowych) projektuje się nowy układ stabilizacji ciśnienia sterowany pompowo:

Dane wyjściowe:

$Q_{sys}=7,81\text{MW}$

$V_{sys}=239966\text{dm}^3$

$p_o=2,7\text{bar}$ (ciśnienie uwzględniające ciśnienie dynamiczne od pomp obiegowych)

$p_{sv}=4,5\text{bar}$

$t_z/t_p=80/60^\circ\text{C}$

$t_{max}=80^\circ\text{C}$

Rozwiązanie z redundancją w pompach

- Obliczenia

1. Moduł hydrauliczny i sterujący

$Q_{sys}=7,81\text{MW}$

$T_{max}=80^\circ\text{C}$

$c(80^\circ\text{C})=0,57\text{dm}^3/(\text{h}\cdot\text{kW})$ – współczynnik kontrakcji dla 80°C

$V_{pump}=c\cdot Q_{sys}=7,81\cdot 0,57=\text{ca. } 4,5\text{m}^3/\text{h}$

$P_{pump}=p_o+1=3,7\text{bar}$

Dobrano układ stabilizacji GH70 +GS1.1

2. Zbiorniki bezciśnieniowe

$V_{sys}=239966\text{dm}^3$

$T_{max}=80^\circ\text{C}$

$N[10-80]=2,9\%$

$V_{e+wr}=(n+0,5)/100\cdot V_{sys}=3,4/100\cdot 239966=\text{ca. } 8159\text{dm}^3$

$$V_n = V_e + w_r / 0,9 = 8159 / 0,9 = \text{ca. } 9066 \text{ dm}^3$$

Dobrano 2 naczynia GG 5000 o łącznej pojemności 10.000 dm³

3. Naczynie statyczne współpracujące z układem stabilizacji ciśnienia

Dobrano naczynie G100, PN6 z zestawem odcinającym AG 1"

4. Układ uzupełniania ubytków

Dobrano rozwiązanie Fillset DN15 z wodomierzem impulsowym

8. Stacja uzdatniania wody

Surowiec:

Zakładamy, że przedmiotowa stacja będzie zasilana wodą wodociągową o następujących parametrach:

- Twardość ogólna $\leq 320 \text{ mgCaCO}_3/\text{l} = 18 \text{ }^\circ\text{dH}$
- Pozostałe parametry: Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294)

Wymagania inwestora:

- Woda uzupełniająca dla kotłowni wodnej niskotemperaturowej – zmiękczona do poziomu $< 0,1 \text{ }^\circ\text{dH}$ i skorygowana chemicznie w ilości:
 $Q_{\text{nom}} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\text{max}} = 7 \text{ m}^3/\text{h}$
- Założenia wyjściowe: kotłownia wodna, 6 kotłów,
pojemność zładu: 230 m^3 , maksymalna temperatura wody kotłowej $80 \text{ }^\circ\text{C}$

Wymagania dobranych urządzeń :

- Ciągłe zasilanie w energię elektryczną 230 V 50 Hz ok. 0,2 kW.
- Ciągłe zasilanie w wodę o ciśnieniu roboczym min. 3,5 – max. 5,5 bara w zakresie natężenia przepływu w zależności od rozbioru, plus: od 0 do maks. $3,8 \text{ m}^3/\text{h}$ wody surowej na potrzeby regeneracji zmiękczacza.
- Bezciśnieniowa kanalizacja.

Technologia SUW:

Filtracja wstępna:

Cel:

- Zabezpieczenie pozostałych urządzeń
- Wstępne usunięcie zawiesiny
- System pracy:
- Płukanie strumieniem przeciwpłukowym uruchamiane ręcznie

Dobrano typ filtra EPURION A50-2.

Zmiękczenie jonowymienne:

Cel:

- Zmiękczenie wody do poziomu $< 0,1^{\circ}\text{dH}$

Dobrano urządzenie EPUROTECH 95/200 DF SXT.

Dozowanie inhibitora korozji do wody uzupełniającej dla kotłowni:

- Stabilizacja chemiczna wody uzupełniającej dla instalacji
- Działanie antyosadowe w całym układzie
- Działanie antykorozyjne w całym układzie
- System pracy:
- Automatyczne dozowanie preparatu chemicznego urządzeniem do proporcjonalnego dozowania wyposażonym w pompę dozującą GRUNDFOS z silnikiem krokowym, sondę wtryskową na wodę gorącą, zasobnik na preparat oraz wodomierz kontaktowy

Dobrano urządzenie ESPEDOS GCW60-30.

9. Nagrzewnica wodna

Ze względu na zmianę przeznaczenia istniejącego pomieszczenia magazynu pelletu na warsztat projektuje się instalację grzewczą w nowym pomieszczeniu. Ze względu na zapotrzebowanie na ciepło pomieszczenia dobrano nagrzewnicę wodną Volcano VR mini AC o mocy 20kW. Przyjęto parametry wody grzewczej $80^{\circ}\text{C}/60^{\circ}\text{C}$. Na istniejący układ grzewczy kotłowni składają się 3 nagrzewnice wodne Volcano 25kW wraz z pompą obiegową. Ze względu na dodanie kolejnej nagrzewnicy, parametry wydajności istniejącej pompy obiegowej są niewystarczające. Dobrano nową pompę Wilo Yonos MAXO 25/0,5-7 PN10 – karta doborowa w załączniku. Projektowaną nagrzewnicę należy włączyć do istniejącego układu grzewczego np. przed istniejącą nagrzewnicą znajdującą się w pomieszczeniu nowych kotłów.

Parametry doborowe nagrzewnicy wodnej:

| | | Volcano VR Mini | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----------------|--------------------------|------------------|-----------------|---------------------|---------------|------------------|-----------------|---------------------|---------------|------------------|-----------------|---------------------|---------------|------------------|-----------------|---------------------|
| | | Parametry T_p/T_g [°C] | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 90/70 [°C] | | | | 80/60 [°C] | | | | 70/50 [°C] | | | | 50/30 [°C] | | | |
| T_{p1} [°C] | Q_v [m³/h] | P_a [kW] | T_{p2} [°C] | Q_v [m³/h] | Δp [kPa] | P_a [kW] | T_{p2} [°C] | Q_v [m³/h] | Δp [kPa] | P_a [kW] | T_{p2} [°C] | Q_v [m³/h] | Δp [kPa] | P_a [kW] | T_{p2} [°C] | Q_v [m³/h] | Δp [kPa] |
| 0 | 2100 | 20.7 | 29.5 | 0.92 | 13.9 | 17.9 | 25.4 | 0.79 | 10.7 | 15.1 | 21.4 | 0.66 | 7.9 | 9.2 | 13.1 | 0.4 | 3.4 |
| | 1650 | 18.1 | 32.6 | 0.8 | 10.7 | 15.6 | 28.2 | 0.69 | 8.3 | 13.1 | 23.7 | 0.58 | 6.1 | 8 | 14.6 | 0.35 | 2.6 |
| | 1100 | 14.1 | 38.3 | 0.63 | 6.8 | 12.2 | 33.2 | 0.54 | 5.3 | 10.3 | 27.9 | 0.45 | 3.9 | 6.3 | 17.2 | 0.28 | 1.7 |
| | 1650 | 16.9 | 35.6 | 0.75 | 9.5 | 16.6 | 28.6 | 0.73 | 9.3 | 13.7 | 24.5 | 0.6 | 6.6 | 7.6 | 16.1 | 0.34 | 2.5 |
| 5 | 2100 | 19.4 | 32.6 | 0.86 | 12.3 | 14.5 | 31.1 | 0.64 | 7.2 | 12 | 26.6 | 0.53 | 5.2 | 6.8 | 17.4 | 0.3 | 2 |
| | 1100 | 13.3 | 40.9 | 0.59 | 6 | 11.3 | 35.8 | 0.5 | 4.6 | 9.4 | 30.5 | 0.41 | 3.3 | 5.4 | 19.6 | 0.23 | 1.3 |
| 10 | 2100 | 18.1 | 35.7 | 0.8 | 10.8 | 15.3 | 31.7 | 0.67 | 8 | 12.4 | 27.6 | 0.54 | 5.5 | 6.4 | 19.1 | 0.28 | 1.7 |
| | 1650 | 15.8 | 35.5 | 0.7 | 8.4 | 13.3 | 34.1 | 0.59 | 6.2 | 10.8 | 29.5 | 0.47 | 4.3 | 5.6 | 20.1 | 0.24 | 1.4 |
| | 1100 | 12.4 | 43.5 | 0.55 | 5.3 | 10.4 | 38.3 | 0.46 | 3.9 | 8.5 | 33 | 0.37 | 2.8 | 4.4 | 21.9 | 0.19 | 0.9 |
| 15 | 2100 | 16.8 | 38.8 | 0.74 | 9.4 | 13.9 | 34.8 | 0.61 | 6.7 | 11 | 30.7 | 0.48 | 4.4 | 4.9 | 22 | 0.22 | 1.1 |
| | 1650 | 14.6 | 41.4 | 0.65 | 7.3 | 12.1 | 37 | 0.54 | 5.2 | 9.6 | 32.4 | 0.42 | 3.5 | 4.3 | 22.8 | 0.19 | 0.9 |
| | 1100 | 11.5 | 46.1 | 0.51 | 4.6 | 9.5 | 40.9 | 0.42 | 3.3 | 7.6 | 35.5 | 0.33 | 2.2 | 3.3 | 24.1 | 0.15 | 0.5 |
| | 2100 | 15.5 | 41.9 | 0.69 | 8 | 12.6 | 37.9 | 0.56 | 5.6 | 9.7 | 33.7 | 0.42 | 3.5 | 3.3 | 24.7 | 0.14 | 0.5 |
| 20 | 1650 | 13.5 | 44.3 | 0.6 | 6.2 | 11 | 39.8 | 0.48 | 4.3 | 8.4 | 35.2 | 0.37 | 2.7 | 2.8 | 25.1 | 0.12 | 0.4 |
| | 1100 | 10.6 | 48.6 | 0.47 | 4 | 8.6 | 43.4 | 0.38 | 2.8 | 6.6 | 38 | 0.29 | 1.8 | 1.9 | 25.2 | 0.08 | 0.2 |

10. Instalacja wentylacji

Według obowiązujących norm przyjmuje się otwór wentylacyjny dla projektowanego pomieszczenia nowych kotłów:

Wentylacja: kanał nawiewny – $2,1 \text{ m}^3/\text{h}$ powietrza na 1 kW mocy znamionowej kotłów $3200 \text{ kW} \cdot 2,1 [\text{m}^3/\text{h}] = 6720 [\text{m}^3/\text{h}]$

Należy zastosować otwór nawiewny o powierzchni czynnej min. $0,8 \text{ m}^2$ z przepustnicą.

Do wykonania otworu nawiewnego można wykorzystać istniejące okno(ze względu na obecność wentylatora w palniku) – zgodnie z częścią rysunkową.

Kanał wywiewny:

Do wywiewu powietrza przewiduje się wykorzystanie dwóch istniejących wywietrzaków dachowych $\text{fi}300$ a także wykonanie dodatkowego wywietrzaka dachowego $\text{fi}400$ miejscu po istniejącym kominie spalinowym przeznaczonym do usunięcia.

W pomieszczeniach istniejących kotłów gazowych występuje sprawna instalacja wentylacyjna.

Ze względu na zmianę przeznaczenia pomieszczenia magazynu pelletu na warsztat projektuje się nową instalację wentylacyjną. Wywiew powietrza realizowany będzie przez otwór wywiewny w stropie DN160 i dalej przez wyrzutnię zlokalizowaną na dachu.

Nawiew powietrza do pomieszczenia przewiduje się przez nawietrzaki okienne o powierzchni min. $0,015 \text{ m}^2$ zgodnie z częścią rysunkową.

11. Automatyka i telemetria

Istniejący układ automatyki starych kotłów gazowych należy rozbudować poprzez dodanie nowej automatyki wraz z projektowanymi kotłami zgodnie ze schematem blokowym rys. A1.

Ze względu na prowadzenie nadzoru temperatury w kotłowni istniejącej (spaliny, woda) projektuje się dla rozbudowanego układu kotłów czujniki spalin typ 5207-47 oraz czujniki temperatury PT1000 typ 5267-2

12. System detekcji gazu

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. nakazuje stosowanie urządzeń sygnalizacyjno-odcinających we wszystkich pomieszczeniach, w których sumaryczna moc grzewcza urządzeń gazowych przekracza 60 kW .

Dla zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji instalacji gazowej przewidziano „Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej” firmy GAZEX.

W pomieszczeniu istniejącej kotłowni gazowej zastosowany jest system detekcji gazu z 4 detektorami DEX/F znajdującymi się pod sufitem pomieszczenia.

Zawór szybkozamykający umieszczony jest w skrzynce gazowej na ścianie budynku. Zawór zamykany jest impulsem elektrycznym. Otwierać zawór można tylko ręcznie, co powoduje wymuszenie świadomej interwencji osób nadzoru.

Z uwagi na to, iż istniejące detektory gazu DEX/F mogą być zlokalizowane nie dalej niż 8m od źródła potencjalnej emisji można wykorzystać jeden detektor gazu na potrzeby dwóch projektowanych kotłów gazowych natomiast w pomieszczeniu istniejących kotłów należy wykorzystać pozostałe istniejące 3 detektory tak, aby odległość od źródła emisji gazu nie przekraczała 8m. Lokalizacja detektorów zgodnie z częścią rysunkową

Detektory gazu powinny być montowane w miejscach nienasłonecznionych, nie zagrożonych udarem mechanicznym, z dala od źródła ciepła. Sygnalizator optyczno – akustyczny należy zamontować przed wejściem do pomieszczenia.

Realizowane przez system funkcje:

- wykrycie podwyższonego stężenia gazu = wygenerowanie ostrzegawczego sygnału optycznego
- wykrycie wysokiego stężenia gazu = zamknięcie zaworu odcinającego dopływ gazu do instalacji oraz wygenerowanie sygnału akustycznego

W skład tego systemu wchodzi:

Istniejący Zawór MAG – 3 DN80 z kurkiem klapowym umieszczonym w stalowej naścienniej szafce-szt. 1

Istniejący DEX- 12/N- dwuprogowy detektor gazu- szt. 4

Sygnalizator akustyczno-optyczny SL-32 - szt.1

-MD-4.Z. – moduł alarmowy zasila i steruje pracą detektora gazu

13.Wpływ obiektu budowlanego na środowisko

- Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków: projektowana instalacja gazowa wewnętrzna nie wymaga zaopatrzenia w wodę, brak jest również wytwarzania i odprowadzania ścieków.
- Emisja zanieczyszczeń gazowych: krótkotrwałe nieszczelności instalacji, które ze względu na ruch powietrza są szybko usuwane i nie stanowią zagrożenia dla środowiska.
- Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów: projektowana instalacja nie wytwarza żadnych odpadów podczas eksploatacji.
- Emisja hałasu oraz wibracji: omawiana instalacja nie wytwarza hałasu, wibracji, promieniowania jonizującego ani pola elektromagnetycznego.
- Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne: wykonanie instalacji nie spowoduje wycinki drzewostanu.

14. Projekt zagospodarowania działki

- Projekt zagospodarowania działki: rozbudowie podlega instalacja wewnątrz budynku
- Obecnie na terenie działki znajdują się: kotłownia wodna.
- Działka 516/2 nie jest wpisana do rejestru zabytków.
- Działka 516/2 nie jest objęta wpływem eksploatacji górniczej.
- Z tytułu inwestycji nie występują zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników i ich otoczenia.

15. Obszar oddziaływania zamierzenia budowlanego

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu nie wykracza poza obręb działki Inwestora. Projektowana inwestycja oraz jej użytkowanie nie wpłynie na pogorszenie istniejącego stanu działek sąsiednich. Przedsięwzięcie nie narusza interesów osób trzecich. Planowana inwestycja nie stworzy żadnych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia ludzi. Do określenia obszaru oddziaływania obiektu budowlanego zastosowano przepisy rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2012 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z późn. zm.).

16. Kontrola szczelności przewodów

Przed próbą szczelności należy instalację gazową przedmuchać sprężonym powietrzem wolnym od zanieczyszczeń lub gazem neutralnym w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń mogących znajdować się w przewodach instalacji gazowej po technologicznym procesie wykonania łączy przewodów.

Próbę szczelności instalacji gazowej należy przeprowadzić przy ciśnieniu 0,75MPa bez podłączenia urządzeń gazowych ze szczelnym zamknięciem końcówek przewodów. Po wstępnym okresie stabilizacji temperatury i ciśnienia czynnika podłączony do instalacji manometr przez okres 30 minut nie może wykazać żadnego spadku ciśnienia.

Próbę szczelności instalacji gazowej należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela dostawcy gazu.

Z próby szczelności instalacji gazowej należy przeprowadzić stosowny protokół.

17. Uwagi końcowe

Całość prac montażowych wykonać pod nadzorem, przez uprawnione osoby zgodnie z:

- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Nadzoru Robót Budowlano - Montażowych”,
- „Warunkami Wykonania i Odbioru Sieci i Instalacji z Tworzyw Sztucznych”

- obowiązującymi przepisami i normami
- zasadami sztuki budowlanej
- wytycznymi producentów.

Do budowy instalacji stosować atestowane urządzenia i materiały, dopuszczone do stosowania. W trakcie realizacji robót przestrzegać przepisów bhp i p.poż.

18. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Niniejsze opracowanie obejmuje budowę wewnętrznej instalacji gazowej.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych : Budynki

Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Na terenie inwestycji nie występują żadne nietypowe zagrożenia.

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Do prac, na które trzeba zwrócić szczególną uwagę pod kątem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, należy przede wszystkim zaliczyć:

- prace na wysokości przy montażu instalacji,
- prace montażowe przy użyciu maszyn i narzędzi zmechanizowanych,
- prace przy urządzeniach zasilanych elektrycznie oraz posiadających ruchome elementy.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót instalacyjnych:

- upadek pracownika z wysokości

Jako czas występowania zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych przewiduje się okres od rozpoczęcia budowy do jej zakończenia.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Planowana inwestycja jest przedsięwzięciem budowlanym gdzie, na wyznaczonym obszarze, prowadzone będą roboty budowlane. Szkolenie i instruktaż pracowników winien zwrócić uwagę przede wszystkim na konieczność przestrzegania terminów i miejsca pracy dla poszczególnych grup pracowników, tak aby prace wykonywane były tylko tam, gdzie zostało to zaplanowane oraz na konieczność przestrzegania przez pracowników podstawowych przepisów BHP ze wzmożoną uwagą.

Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych jak, np. praca na wysokości, a zwłaszcza zapewnić:

- bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonym w tym celu osobom, odpowiednie środki zabezpieczające,
- instruktaż pracowników, obejmujący w szczególności (art. 237 §1 Kodeksu pracy):

a. imienny podział pracy;

- b. kolejność wykonywania zadań;
- c. wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach;
- d. szkolenie pracowników wstępne i okresowe;
- e. udostępnienie pracownikom korzystania z aktualnej instrukcji bhp
- f. bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Środki techniczne i organizacyjne winny wynikać ze szczegółowego harmonogramu prac budowlanych wykonanego przez Generalnego Wykonawcę. Wskazane wyżej zagrożenia winny mieć swoje odniesienie w opracowanym planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Zastosowane środki techniczne, zapewnienie bezkolizyjnej komunikacji dla ruchu kołowego i pieszego winny wynikać z ogólnych zasad bezpiecznego prowadzenia robót budowlanych. Kierownictwo robót winno oznakować plac budowy znakami bezpieczeństwa na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń - zgodnie z Polską Normą PN-93/N-01256.02.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem, organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy, dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

W przypadku wykonywania robót z dala od zakładu pracy zapewnić należy pracownikom schronisko wyposażone w ogrzewanie (dotyczy pory zimowej), miejsce do podgrzewania posiłków, urządzenia sanitarne, apteczkę pierwszej pomocy, regulamin pracy, instrukcję, dotyczącą udzielania pierwszej pomocy, adresy i telefony pogotowia ratunkowego, straży pożarnej i policji.

Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych

Dokumentacja budowy w trakcie wykonywania robót - na placu budowy, w pomieszczeniu udostępnionym przez Inwestora na potrzeby kierownika budowy i pracowników.

Opracował:
mgr inż. Łukasz Konopka

Zestawienie materiałów: rozbudowa kotłowni gazowej PEC Łęczycza

| Numer P&ID P&ID number | Opis Description | Producent Manufacturer | Typ Type | Material Material | Średnica Diameter | Temp. robocza Worktemp. [°C] | Ciśnienie robocze Work pressure [bar g] | PN | Liczba [szt.]/ [m] | Uwagi Notes |
|---------------------------|---|---------------------------|-------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|---|------|--------------------------|---|
| | Układ stabilizacji ciśnienia | | | | | | | | - | |
| A1 | Reflex GH 70 GS.1.1 | Reflex | - | - | - | | | | 1 | Moduł sterujący i hydrauliczny |
| A2 | Zbiornik podstawowy Reflex GG 5000 | Reflex | | | | | | | 2 | Zbiorniki bezciśnieniowe |
| A3 | Przeponowe naczynie wzbiornicze Reflex G 100 | Reflex | | | | | | 6 | 1 | - |
| A4 | Reflex AG1 | Reflex | | | | | | | 1 | Zespół przyłączy |
| A5 | Reflex Fillset Impuls 0,8 | Reflex | | | | | | | 1 | Armatura do uzupełniania ubytków wody z sieci |
| A6 | Zawór odcinający | dowolny | | | | | | | 4 | |
| A7 | rura stal DN80 izolacja 80mm | dowolny | | stal | DN80 | | | 16 | 35 | Rurociągi do układu |
| A8 | Kolanko segmentowe DN80 izolacja 80mm | dowolny | | stal | DN80 | | | | 6 | Rurociągi do układu |
| | Układ kotłowy | | | | | | | | | - |
| B1 | Kocioł Vitoplex 300, typ TX3A 1600KW | Viessmann | | | | | | | 2 | Niskotemperaturowy gazowy kocioł grzewczy |
| B15 | Moduł komunikacyjny LON | Viessmann | | | | | | | 2 | Osprzęt dostarczany przez producenta |
| B16 | Rozszerzenie AM1 | Viessmann | | | | | | | 2 | Osprzęt dostarczany przez producenta |
| B2 | Viessmann Vitotrans 300 160-204KW | Viessmann | | | | | | | 1 | Wymiennik ciepła spaliny/woda |
| B17 | Obejma łącząca | Viessmann | | | | | | | 1 | Dla rury spalin DN400 Osprzęt dostarczany przez producenta |
| B18 | Przylgowy czujnik temperatury do pomiaru temperatury w rurze | Viessmann | | | | | | | 2 | Z przewodem 5,8m i wtyczką Osprzęt dostarczany przez producenta |
| B19 | Złącze wtykowe do pompy obiegu grzewczego | Viessmann | | | | | | | 2 | Z przewodem 5,8m i wtyczką Osprzęt dostarczany przez producenta |
| B20 | Wtyk systemowy do silnika mieszacza | Viessmann | | | | | | | 2 | Z przewodem 5,8m i wtyczką Osprzęt dostarczany przez producenta |
| B3 | Stratos MAXO 50/0,5-16 | wilo | | | | | | 6/10 | 2 | Pompa mieszająca kotła |
| B4 | Stratos MAXO 50/0,5-16 | wilo | | | | | | 6/10 | 1 | Pompa ekonomizera |
| B5 | Zawór bezpieczeństwa kotła | SPIRAX | SV607H PN16 | | DN65/100 | | | 16 | 2 | Armatura do układu |
| B6 | Zawór bezpieczeństwa ekonomizera | SYR | 1915 | | 1" | | 3,0 | | 1 | Armatura do układu |

| Numer P&ID P&ID number | Opis Description | Producent Manufacturer | Typ Type | Material Material | Średnica Diameter | Temp. robocza Worktemp. [°C] | Ciśnienie robocze Work pressure [bar g] | PN | Liczba [szt.]/ [m] | Uwagi Notes |
|---------------------------|--|---------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|---|----|--------------------------|---------------------|
| B7 | Zawór regulacyjny STAF | IMI | | żeliwo | 150 | | | | 2 | Armatura do układu |
| B8 | Zawór regulacyjny z siłownikiem VL2 DN80 | dowolny | | żeliwo | 80 | | | | 1 | Armatura do układu |
| B9 | Przepustnica międzykołnierzowa z siłownikiem | dowolny | | | 150 | | | | 2 | Armatura do układu |
| B10 | Przepustnica międzykołnierzowa | dowolny | | | 100 | | | | 7 | Armatura do układu |
| B11 | Przepustnica międzykołnierzowa | dowolny | | | 150 | | | | 5 | Armatura do układu |
| B12 | Filtr kołnierzowy | dowolny | | | 100 | | | | 3 | Armatura do układu |
| B13 | Zawór zwrotny międzykołnierzowy | dowolny | | | 100 | | | | 3 | Armatura do układu |
| B14 | Zawór odcinający kulowy | dowolny | | | 25 | | | | 3 | Armatura do układu |
| B21 | Rura stalowa DN100 izolacja 100mm | dowolny | | | 100 | | | | 17 | Rurociągi do układu |
| B22 | Rura stalowa DN150 izolacja 150mm | dowolny | | | 150 | | | | 30 | Rurociągi do układu |
| B23 | Kolanko segmentowe | dowolny | D=DN100, R=200, a=90°, E,F=20 | | | | | | 1 | Armatura do układu |
| B24 | Kolanko segmentowe | dowolny | D=DN100, R=252, a=90°, E,F=20 | | | | | | 2 | Armatura do układu |
| B25 | Kolanko segmentowe | dowolny | D=DN150, R=252, a=90°, E,F=20 | | | | | | 5 | Armatura do układu |
| B26 | Kolanko segmentowe | dowolny | D=DN150, R=252.4, a=90°, E,F=20 | | | | | | 1 | Armatura do układu |
| B27 | Kolanko segmentowe | dowolny | D=DN100, R=200, a=90°, E,F=20 | | | | | | 1 | Armatura do układu |
| B28 | Kolanko segmentowe | dowolny | D=DN100, R=252, a=90°, E,F=20 | | | | | | 8 | Armatura do układu |
| B29 | Kolanko segmentowe | dowolny | D=DN100, R=252.4, a=90°, E,F=20 | | | | | | 1 | Armatura do układu |
| B30 | Kolanko segmentowe | dowolny | D=DN150, R=252, a=90°, E,F=20 | | | | | | 1 | Armatura do układu |
| B31 | Kolanko segmentowe | dowolny | D=DN150, R=252.4, a=90°, E,F=20 | | | | | | 9 | Armatura do układu |
| B32 | Kołnierz szyjkowy | dowolny | | | DN150 | | | | 2 | Armatura do układu |
| B33 | Kołnierz szyjkowy | dowolny | | | DN100 | | | | 2 | Armatura do układu |
| B34 | Kołnierz szyjkowy | dowolny | | | DN100 | | | | 1 | Armatura do układu |
| B35 | Kołnierz szyjkowy | dowolny | | | DN100 | | | | 8 | Armatura do układu |
| B36 | Kołnierz szyjkowy | dowolny | | | DN100 | | | | 1 | Armatura do układu |
| B37 | Redukcja DN 100 x DN 50 | dowolny | | | | | | | 2 | Armatura do układu |
| B38 | Redukcja DN 125 x DN 100 | dowolny | | | | | | | 1 | Armatura do układu |
| B39 | Redukcja DN 100 x DN 50 | dowolny | | | | | | | 4 | Armatura do układu |

| Numer P&ID P&ID number | Opis Description | Producent Manufacturer | Typ Type | Material Material | Średnica Diameter | Temp. robocza Worktemp. [°C] | Ciśnienie robocze Work pressure [bar g] | PN | Liczba [szt.]/ [m] | Uwagi Notes |
|---------------------------|--|---------------------------|---------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|---|----|--------------------------|------------------------|
| B40 | Redukcja DN 125 x DN 100 | dowolny | | | | | | | 1 | Armatura do układu |
| | Instalacja kominowa | | | | | | | | | - |
| C1 | Komin DN500 | Jeremias | DW-FU | | 500 | | | | 11m | Kocioł z ekonomizerem |
| C2 | Czopuch DN350 | Jeremias | | | 500 | | | | 3m | Kocioł z ekonomizerem |
| C3 | Komin DN450 | Jeremias | DW-FU | | 450 | | | | 11m | Kocioł bez ekonomizera |
| C4 | Czopuch DN450 | Jeremias | | | 450 | | | | 3m | Kocioł bez ekonomizera |
| C5 | Redukcja | | 400/450 L=200 | | | | | | | |
| | Palniki kotłów | | | | | | | | | |
| D1 | Palnik gazowy typ WM-G30/1-A wyk. ZM-LN | Weishaupt | | | | | | | 2 | |
| D2 | Zawór kulowy 984D 2" | Weishaupt | | | | | | 40 | 2 | |
| D3 | Filtr gazu typ WF520/1 Rp2" | Weishaupt | | | | | | | 2 | |
| D4 | Regulator ciśnienia typ FRS520 RP 2" | Weishaupt | | | | | | | 2 | |
| D5 | Elementy montażowe do zabudowy manometru i palnika | Weishaupt | | | | | | | 2 | Pozycja opcjonalna |
| D6 | Palnik kontrolny do gwintowanego DMV wyk.3 | Weishaupt | | | | | | | 2 | Pozycja opcjonalna |
| D7 | Manometr 0 do 160mbar z zaworem naciskowym | Weishaupt | | | | | | | 2 | Pozycja opcjonalna |
| D8 | Manometr 0 do 400 mbar z zaworem naciskowym | Weishaupt | | | | | | | 2 | Pozycja opcjonalna |
| D9 | Kompensator osiowy DN50 PN10 | Weishaupt | | | | | | | 2 | Pozycja opcjonalna |
| D10 | Elementy montażowe DN 50 | Weishaupt | | | | | | | 2 | Pozycja opcjonalna |
| D11 | Kolnier gwintowany DN50 | Weishaupt | | | | | | | 4 | Pozycja opcjonalna |
| D12 | Kolano długie G8-2-Zn-A | Weishaupt | | | | | | | 2 | Pozycja opcjonalna |
| D13 | Pryzma | Weishaupt | | | | | | | 6 | Pozycja opcjonalna |
| D14 | Szyna montażowa 28 x 28 x 950 | Weishaupt | | | | | | | 6 | Pozycja opcjonalna |
| D15 | Stopa ze śrubą zaciskową | Weishaupt | | | | | | | 6 | Pozycja opcjonalna |
| D16 | Szafa sterująca WS-HC1 do palnika | Weishaupt | | | | | | | 2 | Pozycja opcjonalna |
| | Układ SUW (wariant 2) | | - | | | | | | - | - |
| E1 | EPURION A50-2 | EPURO | | | | | | | 1 | Filtr wstępny |

| Numer P&ID P&ID number | Opis Description | Producent Manufacturer | Typ Type | Material Material | Średnica Diameter | Temp. robocza Worktemp. [°C] | Ciśnienie robocze Work pressure [bar g] | PN | Liczba [szt.]/ [m] | Uwagi Notes |
|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|---|----|--------------------------|-----------------------------|
| E2 | EPUROTECH 95/200 DF SXR DUPLEX | EPURO | | | | | | | 1 | Zmiękcacz jonowymienny |
| E3 | ESPEDOS GCW60-30 | EPURO | | | | | | | 1 | Dozownik korekty chemicznej |
| E4 | zawory odcinające kulowe | dowolny | | | DN50 | | | | 7 | Armatura do układu |
| E5 | zawory odcinające kulowe | dowolny | | | DN15 | | | | 4 | Armatura do układu |
| E6 | Zawór regulacyjny skośny | dowolny | | | | | | | 2 | Armatura do układu |
| E7 | rura PVC-U fi63 | dowolny | | PVC | 63 | | | | 15 | Rurociągi do układu |
| E8 | rura PVC-U fi20 | dowolny | | PVC | 20 | | | | 2 | Rurociągi do układu |
| E9 | rura PVC-U fi15 | dowolny | | PVC | 15 | | | | 2 | Rurociągi do układu |
| | Nagrzewnica wodna | | | | | | | | | |
| F1 | Volcano VR mini 20kW | VTs | | | | | | | 1 | |
| F2 | Sterownik Wing/Volcano | VTs | | | | | | | 1 | |
| F3 | Pompa Yonos MAXO 25/0,5-7 | wilo | | | 25 | | | 10 | 1 | Wymiana istniejącej pompy |
| F4 | Zawór odcinający | dowolny | | | 20 | | | | 2 | Armatura do układu |
| F5 | Zawór odpowietrzający | dowolny | | | 20 | | | | 1 | Armatura do układu |
| F6 | Filtr | dowolny | | | 20 | | | | 1 | Armatura do układu |
| F7 | Zawór odcinający z siłownikiem | dowolny | | | 20 | | | | 1 | Armatura do układu |
| F8 | rura stal DN20 izolacja 20mm | dowolny | | stal | DN20 | | | 16 | 30 | Rurociągi do układu |
| F9 | Kolanko segmentowe DN20 izolacja 20mm | dowolny | | stal | DN20 | | | | 2 | Rurociągi do układu |
| | Instalacja gazowa | | | | | | | | | |
| G1 | Zawór odcinający kulowy | dowolny | | | 50 | | | | 2 | Armatura do układu |
| G2 | Rury stalowe | dowolny | | | 50 | | | | 10 | Rurociągi do układu |
| | Akcesoria montażowe rur | Niczuk | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |