



## PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA PIOTR DOMINICZAK

Ostrów Wielkopolski ul. Ledóchowskiego 63

adres korespondencyjny : Ostrów Wielkopolski ul. Piłsudskiego 29

tel. 602 376 597

e – mail architekt@dominiczak@gmail.com , dominiczak47@wp.pl

NIP 622 110 98 85

### PROJEKT BUDOWALNY

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

TEMAT: **BUDOWA PRZYSZKOLNEJ KRYTEJ PŁYWALNI  
PN. „DOLNOŚLĄSKI DELFINEK” ORAZ CENTRUM FITNESS**

INWESTOR: **GMINA ŻMIGRÓD**  
Plac Wojska Polskiego 2-3  
55-140 Żmigród

LOKALIZACJA: **Żmigród, ul. Sienkiewicza**  
dz. nr: 43, 1/3  
obręb 0001, Żmigród, ark. 13, jedn. ewid.: 0022006\_4 Żmigród-Miasto

KATEGORIA  
OBIEKTU: **IX oraz XV**

BRANŻA:

**SANITARNA – TECHNOLOGIA KOTŁOWNI**

<i>Branża</i>	<i>Imię Nazwisko</i>	<i>Numerы uprawnień Specjalność</i>	<i>Podpisy</i>
PROJEKTANT	<b>inż. Tadeusz Pietrowiak</b>	Nr 74/69	
SPRAWDZAJĄCY	<b>mgr inż. Witold Rogala</b>	UAN-734-55/92 UAN-8386/21/90	
OPRACOWUJĄCY	<b>mgr inż. Krzysztof Pietrowiak</b>		

**Ostrów Wielkopolski, kwiecień 2018 roku**

## SPIS TREŚCI:

1. Strona tytułowa	str.1
2. Oświadczenia projektantów	str.2-3
3. Izba i uprawnienia	str.4-8
4. Podstawa opracowania	str.9
5. Zakres opracowania	str.9
6. Opis techniczny	str.10-34
7. Część rysunkowa	
IS-TK1 – RZUT PRZYZIEMIA – KOTŁOWNIA	1:100
IS-TK2 – KOTŁOWNIA – DYSPOZYCJA BUDOWLANA	1:100
IS-TK3 – SCHEMAT KONSTRUKCJI DREWNIANEJ PODLOGI MAGAZYNU PALIWA	1:100
IS-TK4 – RZUT PRZYZIEMIA – MAGAZYN PALIWA	1:100
IS-TK5 – RZUT DACHU – KOTŁOWNIA I MAGAZYN PALIWA	1:100
IS-TK6 – SCHEMAT TECHNOLOGII KOTŁOWNI	-----

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. poz. 1332 z 2017r.z późn. zm.) projektant niniejszym oświadcza, że projekt budowlany :

**TEMAT:** BUDOWA PRZYSZKOLNEJ KRYTEJ PŁYWALNI  
PN. „DOLNOŚLĄSKI DELFINEK” ORAZ CENTRUM FITNESS

**INWESTOR:** GMINA ŻMIGRÓD  
Plac Wojska Polskiego 2-3  
55-140 Żmigród

**LOKALIZACJA:** Żmigród, ul. Sienkiewicza  
dz. nr: 43, 1/3  
obręb 0001, Żmigród, ark. 13, jedn. ewid.: 0022006\_4 Żmigród-Miasto

został sporządzony zgodnie z należytą starannością, obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

**PROJEKTANT – INSTALACJE SANITARNE – TECHNOLOGIA KOTŁOWNI:**

inż. Tadeusz Pietrowiak

## OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. poz. 1332 z 2017r.z późn. zm.)  
sprawdzający architektury niniejszym oświadczaj, że projekt budowlany :

**TEMAT:** BUDOWA PRZYSZKOLNEJ KRYTEJ PŁYWALNI  
PN. „DOLNOŚLĄSKI DELFINEK” ORAZ CENTRUM FITNESS

**INWESTOR:** GMINA ŻMIGRÓD  
Plac Wojska Polskiego 2-3  
55-140 Żmigród

**LOKALIZACJA:** Żmigród, ul. Sienkiewicza  
dz. nr: 43, 1/3  
obręb 0001, Żmigród, ark. 13, jedn. ewid.: 0022006\_4 Żmigród-Miasto

został sporządzony zgodnie z należytą starannością, obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

**SPRAWDZAJĄCY – INSTALACJE SANITARNE – TECHNOLOGIA KOTŁOWNI:**

mgr inż. Witold Rogala



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-W26-SKQ-G2D \*

Pan Tadeusz Jan Pietrowiak o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0570/03

adres zamieszkania ul. Matejki 21A/3, 63-400 Ostrów Wlkp.

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-30 roku przez:

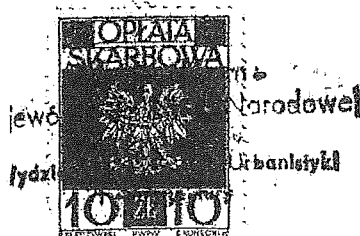
Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

74/69

Nr ewid. uprawn. ....



## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r.  
— prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 8, ust. 1, pkt 112  
rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia  
10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje tech-  
niczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)

Ob. PIETROWIAK Tadeusz Jan  
inżynier urządzeń sanitarnych

urodzony dnia 25 listopada 1942 r. w Warszawie

o t r z y m u j e

w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych

uprawnienia budowlane do 1/ sporządzania projektów instalacji i  
urządzeń sanitarnych, 2/ kierowania robotami budowla-  
nymi w zakresie budowy instalacji i urządzeń sanitar-  
nych.



Z-ca Głównego Architekta  
Województwa Poznańskiego

mgr inż. Aleksander Bogucki  
Z-ca Kierownika Wydziału



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-38U-N3W-T8N \*

Pan Witold Rogala o numerze ewidencyjnym WKP/IS/4295/01

adres zamieszkania ul. Jesienna 26, 63-400 Ostrów Wlkp.

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-20 roku przez:

Jerzy Stroński, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

URZĄD WOJEWÓDZKI

62-800 Kalisz

Wydział Budownictwa i Wodociągów

ul. Siodłaczka 7a

UAN-8386/21/90

Kalisz

10-4-90  
dnia 19 r.

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust. 1, § 7 ----- i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. "b"

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie  
zm. 1988r. Nr 42, poz. 334  
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Witold Michał R O G A L A  
(imię i nazwisko)

magister inżynier inżynierii środowiska  
(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 05.10. 19 55 r. w Poznaniu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji  
projektanta, kierownika budowy i robót  
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji sanitarnych — obejmującej instalacje wodociągowe,  
kanalizacyjne, gazowe, ciepłe i klimatyzacyjno — wentylacyjne.  
(specjalizacja zawodowa)

WA Kraków MA-BUA/14 zam. Nr 118-83

DN-15 zam. 0919-82 2900 szt

Obywatel(ka) Witold Michał R O G A L A jest upoważniony(a) do:  
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych obejmujących instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłe, gazowe i klimatyzacyjno-wentylacyjne,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i klimatyzacyjno-wentylacyjnych.

=====

Druk wyk. w Zakładzie Obsługi  
Urzędu Wojewódzkiego w Kaliszu  
Nr 32/90/200...



(podpis i pieczęć)



**URZĄD WOJEWÓDZKI**  
62-800 w Kaliszu  
UAN.7342-55/92

Kalisz, dn.8.02.1993r.

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie**

Na podstawie §2 ust.1 pkt 1, §5 ust.1 pkt 1, §7 i §13  
ust.1 pkt 4 lit.a rozporządzenia Ministra Gospodarki Tere-  
nowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w spra-  
wie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.  
U.Nr 8, poz.46 z późniejszymi zmianami) stwierdza się, że:

**Pan Witold Michał R O G A L A**  
magister inżynier inżynierii środowiska

upodzony dnia 05 października 1955r. w Poznaniu posiada  
przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania  
samodzielnej funkcji

**projektanta, kierownika budowy i robót**

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej  
w zakresie sieci sanitarnych - obejmującej sieci wodociągo-  
we, kanalizacyjne, gazowe i ciepłe uzbrojenia terenu.

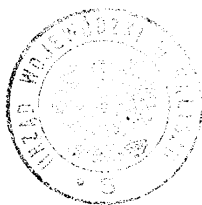
**Pan Witold Michał R O G A L A**

jest upoważniony do:

1. sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyj-  
nych, gazowych i ciepłych uzbrojenia terenu;
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,  
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych  
elementów sieci oraz ocenianie i badania stanu techniczne-  
go w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych,  
gazowych i ciepłych uzbrojenia terenu.

**Z up. Wojewody Kaliskiego**

*[Podpis]*  
mgr inż. arch. E. Krzyżanowska-Walaszczyk  
GŁÓWNY ARCHITEKT WOJEWÓDZTWA  
Dyrektor Wzrostu



#### **4. Podstawa opracowania**

Projekt został opracowany w oparciu o:

- podkłady budowlane architektoniczne;
- aktualne normy i przepisy projektowania;

#### **5. Zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany technologii kotłowni dla  
BUDOWA PRZYSZKOLNEJ KRYTEJ PŁYWALNI PN. „DOLNOŚLĄSKI DELFINEK”  
ORAZ CENTRUM FITNESS; Żmigród, ul. Sienkiewicza dz. nr: 43, 1/3 obręb 0001, Żmigród,  
ark. 13, jedn. ewid.: 0022006\_4 Żmigród-Miasto

## 6. OPIS TECHNICZNY - KOTŁOWNIA

Kotłownia wyposażona zostanie w 2 kotły na paliwo stałe pellet marki Herz Firematic T-Control 249kW z modułem kaskady dla kotła ze sterownikiem T-Control

Łączna moc kotłowni wynosi 498 kW.

Moduł kaskady ze sterownikiem kaskady T-Control sterować będzie:

- obiegiem zestawu podnoszenia temperatury powrotu
- obiegiem ładowania cwu
- obiegami bezpośrednimi
- obiegami mieszaczowymi
- czujnikiem STB kotła
- czujnikiem STS
- czujnikiem KTS
- ogranicznikiem STB oraz TR

Kotłownia będzie pracować na stałych parametrach 80/60, co wynika z parametrów wymaganych dla central wentylacyjnych -obieg bezpośredni oraz wymienników technologii basenowej.

Kotłownia będzie pracować w układzie zamkniętym – kotły wyposażone są w węzownice schładzające wraz z zaworem termostatycznym-czujka zanurzona w objętości wodnej kotła, który po przekroczeniu zadanej temperatury 95°C dopuszcza wodę i schładza obieg. Woda schłodzona odprowadzana jest grawitacyjnie do studni schładzającej.

Kotły utrzymuje minimalna temperaturę powrotu – a pomocą pomp kotłowych PK1 oraz PK2 wraz z zaworami mieszającymi MK1 oraz MK2.

Obieg dla zasilenia central wentylacyjnych nie posiada mieszacza – układy podmieszania znajdują się przy centralach. Układ ma za zadanie pracować w priorytecie przygotowania parametrów dla potrzeb central wentylacyjnych oraz aparatów grzewczo-wentylacyjnych – w przypadku podania sygnału o załączeniu centrali kotły przygotowują czynnik grzewczy o parametrach 80/60 niezależnie od krzywej grzewczej.

Obiegi dla potrzeb technologii basenowej są obiegami bezpośrednimi bez mieszaczy o parametrach 80/60 przez cały rok.

Obieg centralnego ogrzewania grzejnikowego o parametrach 70/50 jest obiegiem mieszaczowym-wymaga ustawienia indywidualnej krzywej grzewczej.

Obieg ogrzewania podłogowego o parametrach 70/50 jest obiegiem mieszaczowym-wymaga ustawienia indywidualnej krzywej grzewczej. Na rozdzielaczach ogrzewania podłogowego zamontowane będą indywidualne układy podmieszania na wskazany w branży c.o. parametr.

Obieg nagrzewnicy w kotłowni grzewczej będzie układem bez mieszacza na parametry pracy 80/60 °C

Każdy kocioł będzie posiadać będzie jeden system kominowy  $\phi 300$  wyprowadzony minimum 100 cm ponad połac dachową. Komin wyposażać w odpływ skroplin i podłączenie do instalacji kanalizacyjnej poprzez wcześniejszą neutralizację. Kotły pobierają powietrze do spalania z pomieszczenia kotłowni.

Kotły Firematic T-Control 249kW wbudowana mają fabrycznie węzownice śladzącą uruchamianą przez zawór termostatyczny po przekroczeniu temperatury 95 stopni.

Zabezpieczenie urządzenia grzewczego (woda) przed wzrostem temperatury  $T > 353 \text{ K}$  i ciśnienia  $P > 0,30 \text{ MPa}$  stanowić będzie naczynie wzbiornicze przeponowe Reflex typu N80 w/g normy PN-/B-2414 indywidualne dla każdego kotła.

Zabezpieczenie urządzenia grzewczego (woda) przed wzrostem temperatury  $T > 353 \text{ K}$  i ciśnienia  $P > 0,30 \text{ MPa}$  stanowić będzie naczynie wzbiornicze przeponowe Reflex typu N1000 w/g normy PN-/B-2414 dla całości zładu obiegów grzewczych.

Zabezpieczenie urządzenia grzewczego (c.w.u.) przed wzrostem temperatury  $T > 353 \text{ K}$  i ciśnienia  $P > 0,50 \text{ MPa}$  stanowić będzie naczynie wzbiornicze przeponowe Reflex typu DT200 w/g normy PN-/B-2414.

Dobiera się stacje uzdatniania Cosmowater Standard z dozownikiem ESPEDOS WZ25CH80

Podgrzew wody dla potrzeby c.w.u. realizowany będzie za pomocą 2 x podgrzewacza pojemnościowego StoraTherm Aqua marki Reflex AF  $V=1500\text{dm}^3$ . Przyłącze wody zimnej dla kotłowni należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem za pomocą zaworu EA. Instalację wody zimnej dla kotłowni należy zabezpieczyć przed wahaniami ciśnienia za pomocą reduktora ciśnienia marki SYR typ 315. Wartość redukcji ustawić na 5bar.

Układy kotłowe wyposażać w czujnik poziomu wody w kotle SYR 933

W kotłowni przewidziano obiegi kotłowe dla:

- obieg kotłowy PK1 dla potrzeb podniesienia temperatury powrotu kotła – Grundfoss Magna3 50-120F
- obieg kotłowy PK2 dla potrzeb podniesienia temperatury powrotu kotła - – Grundfoss Magna3 50-120F
- obieg grzewczy PO1 dla potrzeb CT1 - przyjęto pompę obiegową typu Magna3 32-60 GRUNDFOS
- obieg grzewczy PO2 dla potrzeb CT2 - przyjęto pompę obiegową typu Magna3 32-80 GRUNDFOS

- obieg grzewczy PO3 dla potrzeb c.o. - przyjęto pompę obiegową typu ALPHA3 25-80 GRUNDFOS
- obieg grzewczy PO4 dla potrzeb o.p. - przyjęto pompę obiegową typu ALPHA3 25-60 GRUNDFOS
- obieg grzewczy PO5 dla potrzeb WC1 - przyjęto pompę obiegową typu Magna3 32-80 GRUNDFOS
- obieg grzewczy PO6 dla potrzeb WC2 - przyjęto pompę obiegową typu ALPHA3 25-80 GRUNDFOS
- obieg grzewczy PO7 dla potrzeb WC3 - przyjęto pompę obiegową typu Magna3 25-60 GRUNDFOS
- obieg grzewczy PO8 dla potrzeb CTS - przyjęto pompę obiegową typu ALPHA3 25-80 GRUNDFOS
- obieg grzewczy PO9 dla potrzeb nag.kotłowni - przyjęto pompę obiegową typu Magna3 25-60 GRUNDFOS
- obieg grzewczy PO10 dla potrzeb przygotowania cwu - przyjęto pompę obiegową typu Magna3 40-100 GRUNDFOS

Pompa obiegowa PO11 sterowana będzie automatycznie z regulatora kotła grzewczego T-Control z zewnętrznym zegarem czasowym.

Połączenia rur stalowych czarnych w kotłowni wykonać przez spawanie, natomiast połączenia rur z armaturą i urządzeniami wykonać za pomocą kołnierzy przyspawanych okrągłych płaskich oraz z łączeniem na gwint rurowy. Uszczelnienia połączeń gwintowanych wykonać za pomocą taśmy teflonowej.

Przewody zimnej wody uzupełniającej wykonać z rur i kształtek z polipropylenu systemu PP StabiGlas łączonych poprzez zgrzewanie polifuzyjne.

Armatura i urządzenia – wg specyfikacji materiałowej kotłowni lub równoważne zgodnie z zadanymi parametrami. Nie stosowanie zalecanych parametrów urządzeń spowoduje nieprawidłowe funkcjonowanie układu. Próby ciśnieniowe instalacji i urządzeń technologicznych kotłowni należy przeprowadzić w/g „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Wielkość ciśnienia próbnego przyjąć:

- |                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| - po stronie wody grzewczej | p = 4 bar |
| - po stronie zimnej wody    | p = 8 bar |

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób ciśnieniowych, należy instalacje i urządzenia technologiczne kotłowni poddać ruchowi próbnemu w czasie 72 h dla parametrów eksploatacyjnych. Ruch próbny przeprowadzić wg „Warunków technicznych jw.” i

wymagań producentów urządzeń. Przed wykonaniem izolacji termicznej oraz malowaniem, przewody z rur stalowych czarnych oczyścić z brudu i rdzy do drugiego stopnia czystości powierzchni, a następnie malować farbą przeciwrdzewną odporną na temperaturę 120°C .

Podparcia przesuwne i stałe rurociągów wody grzewczej i wody użytkowej wykonać w/g indywidualnego rozwiązania wykonawcy robót.

Wytyczne techniczne producenta kotła oraz pomp wymagają zastosowania stacji uzdatniania wody na potrzeby pierwszego uzupełnienia zładu oraz uzupełniania ubytków wody w czasie eksploatacji instalacji. Dobiera się stacje uzdatniania Cosmowater Standard z dozownikiem ESPEDOS WZ25CH80

Do pomieszczenia kotłowni należy doprowadzić rurociąg wody zimnej – zgodnie z projektem wykonawczym instalacji wod-kan

Rurociągi oznakować strzałkami samoprzylepnymi w kolorze czerwonym dla zasilania oraz niebieskim dla powrotu dodając w razie konieczności symbol przesyłanego czynnika W pomieszczeniu kotłowni należy oznakować urządzenia oraz istotną armaturę

### **Regulatory pracy kotłowni.**

Kotłownia grzewczo-technologiczna wyposażona jest w następujące regulatory:

- kocioł K1 Herz Firematic T-Control 249kW
- kocioł K2 Herz Firematic T-Control 249kW
- obiegi grzewcze z zaworami mieszającymi M1 do M2 – regulator kotła podmieszania minimalnej temperatury powrotu w pogodowy regulator
- obiegi grzewcze z zaworami mieszającymi M3 do M5 w pogodowy regulator
- ogranicznikiem STB oraz TR

Regulator kaskady T-Control współpracować będzie z następującymi elementami automatyki i urządzeniami:

- czujnikiem STS
- czujnikiem KTS
- czujnikiem c.w.u.,
- ogranicznikiem STB oraz TR
- czujnikiem temperatury wody grzewczej – obiegów centralnego ogrzewania,
- pompą obiegową PK1
- pompą obiegową PK2

- pompą obiegową PO1
- pompą obiegową PO2
- pompą obiegową PO3
- pompą obiegową PO4
- pompą obiegową PO5
- pompą obiegową PO6
- pompą obiegową PO7
- pompą obiegową PO8
- pompą obiegową PO9
- pompą obiegową PO10
- napędami zaworów mieszających obiegów grzewczych M1, M2,
- napędami zaworów mieszających kotła MK1; MK2

### **WYTYCZNE BRANŻOWE KOTŁOWNI**

#### **budowlane:**

Pomieszczenia kotłowni należy traktować jako zagrożone pożarem i niezagrożone wybuchem, w związku z tym:

- ściany i stropy oddzielające pomieszczenie winny być gazoszczelne, wykonane z materiałów niepalnych,
- przejścia rurociągów przez przegrody w wykonaniu szczelnym np. technologią HILTI
- drzwi samozamykające do pomieszczenia kotłowni winny być gazoszczelne wykonane z materiału niepalnego z atestem; od strony kotłowni winny mieć zamknięcie bezklamkowe i otwierane na zewnątrz pod naciskiem ciała,
- posadzkę w kotłowni należy wykonać ze spadkiem w kierunku projektowanych kratek ściekowych, • przewidywane wykończenie posadzki i ścian - płytki ceramiczne.

#### **elektryczne:**

- dla potrzeb kotłowni zaprojektować wydzieloną rozdzielnię elektryczną, wyłącznik główny prądu awaryjnego dostępny z zewnątrz, w miejscu łatwo dostępnym, nienarażonym na skutki pożaru i wybuchu.
- doprowadzić energię elektryczną do kotłów, tablic sterujących wraz z modułami, siłowników zaworów trójdrogowych, pomp,
- kotłownię wyposażać w gniazdko 24 V,
- przewody elektryczne winny być prowadzone poniżej dolnej krawędzi otworów wentylacyjnych obsługujących kotłownię,
- opracować sterowanie pracą urządzeń kotłowni,

- przewody kominowe ponad dachem połączyć połączeniem odgromowym do istniejącego przy budynku przewodu odgromowego,
- pomieszczenia kotłowni należy wyposażyć w gazoszczelne oświetlenie sztuczne o średnim natężeniu nie mniejszym niż 150 Lx,
- oświetlenie należy zamontować w ten sposób, aby aparatura pomiarowo regulacyjna, kocioł, armatura oraz kanały spalinowe mogły być właściwie nadzorowane,
- wyłączniki oświetlenia wykonać jako wodoszczelne,

#### **wod.-kan.:**

- w pomieszczeniu kotłowni zamontować zlew podłączony do kanalizacji,
- jakość wody używanej do napełniania instalacji winna odpowiadać jakości wody kotłowej zgodnie z wymogami producenta kotła. Napełnianie zładu winno odbywać się jedynie przy użyciu węża elastycznego, niedopuszczalne jest wykonanie stałego połączenia między instalacją w.z. a instalacją c.o.,

#### – **Ochrona antykorozyjna i izolacja rur**

Po dokonaniu próby szczelności instalacji wewnętrznej należy rury pokryć emalią kreodurową i zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej np. Steinonorm 300 – według wytycznych branżowych.

#### – **Ochrona antykorozyjna czynna instalacji**

W celu zapobieżenia osadzania się kamienia kotłowego i korozji instalacji, zład należy napełniać tylko wodą uzdatnioną – z istniejącej stacji uzdatniania wody.

#### – **Rurociągi**

Wszystkie rurociągi prowadzić ze spadkiem 0,5 % w kierunku przeciwnym do punktów odpowietrzenia. Po zamontowaniu instalację kilkakrotnie przepłukać. Manometry i termometry montować w tulejach pomiarowych.

#### – **Odwodnienia**

- w najniższych punktach należy instalację odwodnić poprzez zawory kulowe,
- rurociągi odwadniające i wyrzutowe zaworów bezpieczeństwa należy sprowadzić poprzez układ rur PVC w pobliże kratki ściekowych lub studzienki schładzającej,

#### – **Naczynia wzbiorcze.**

- przed uruchomieniem instalacji sprawdzić ciśnienie w poduszce gazowej naczyń za pomocą manometru samochodowego.



- ciśnienie poduszki gazowej powinno być równe wysokości instalacji.
- przewody wzbiornicze na załamaniach wyposażać w odpowietrzniki,
- podczas napełniania instalacji odpowietrzyć przyłączy naczynia.

– **Zawory bezpieczeństwa.**

Przed oddaniem instalacji do użytku sprawdzić poprawność działania zaworów bezpieczeństwa poprzez pokręcenie grzybkami (zawór powinien upuścić małą ilość wody i szczelnie się zamknąć), ponadto sprawdzić czy zawór został nacechowany ciśnieniem otwarcia i współczynnikami zgodnymi z zestawieniem i obliczeniami.

– **Zabezpieczenia antykorozyjne.**

Rurociągi przed pomalowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN 70/H-97050 i zabezpieczyć przez pomalowanie następującym zestawem farb:

- 2 × farba ftalowa do gruntowania przeciwrdzewna miniowa 60% o symbolu SWA – 3121-002-270,
- 1 × emalia ftalowa ogólnego stosowania o symbolu SWA – 3161 – 00 – 114

– **Oznaczenia.**

Na zaizolowanych rurociągach oznaczyć kierunki przepływu wody.

– **Wytyczne p.poż.**

W sprawie ochrony p-poż. mają zastosowanie przepisy Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Kotłownia stanowi obiekt niezagrożony wybuchem. Elementy budowlane wykonane muszą być z materiałów nierozprzestrzeniających ognia. Drzwi wejściowe otwierane na zewnątrz muszą być wyposażone w zamek samozamykający. Przy drzwiach należy umieścić gaśnicę proszkową o masie 4 kg, koc gaśniczy i instrukcję p-poż. Główny wyłącznik elektryczny zlokalizować przy drzwiach zewnętrznych. Wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych przez stropy i ściany należy uszczelnić do klasy odporności przegrody np. technologią HILTI.

– **Wytyczne bhp.**

Kotłownia winna być obsługiwana przez załogę przeszkoloną ze znajomości funkcjonowania układu oraz w zakresie BHP. Poszczególne urządzenia należy obsługiwać zgodnie z DTR urządzeń. Szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy powinny znajdować się w Instrukcji Obsługi.

– **Wytyczne eksploatacji kotłowni.**

W czasie eksploatacji kotłowni należy przestrzegać następujących zasad:

- w kotłowni nie wolno składować żadnych materiałów lub też wykorzystywać do innych celów,
- kontrole całości urządzeń przeprowadzać raz w roku, zawsze przed rozpoczęciem sezonu grzewczego,
- kontrole mechanizmów zabezpieczających należy przeprowadzać co najmniej raz w miesiącu,
- obowiązek usuwania zanieczyszczeń z przewodów kominowych minimum 2 razy w roku przez uprawnione służby kominiarskie,
- podczas prac remontowych nie należy używać otwartego ognia, a gdy istnieje taka konieczność trzeba stosować się ściśle do przepisów dotyczących prac spawalniczych prowadzonych w warunkach zagrożenia pożarem lub wybuchem,
- przestrzegać zakazu palenia tytoniu w kotłowni oraz wywiesić odpowiednie widoczne znaki i napisy,
- w kotłowni umieścić w widocznym miejscu:
  - instrukcję postępowania na wypadek pożaru,
  - wykaz numerów alarmowych,
- przestrzegać zakazu wstępu do kotłowni nieuprawnionym, odpowiednie zakazy umieścić na trwałej tabliczce.

Przestrzeganie tych zasad winno zapewnić prawidłową i bezpieczną eksploatację kotłowni.

## **6.2.1 Obliczenia techniczne kotłowni**

### **6.2.1.1 Urządzenia technologiczne kotłowni.**

#### **6.2.1.1.1 Kocioł grzewczy K1**

. Moc grzewcza kotłów:

- |   |            |
|---|------------|
| a) kocioł K1 Herz Firematic T-Control 249kW | Q = 249 kW |
| b) kocioł K2 Herz Firematic T-Control 249kW | Q = 249 kW |

-----  
 $\Sigma Q = 498 \text{ kW}$

#### **6.2.1.1.2 Potrzeby cieplne stałe**

- ciepło technologiczne – centrale wentylacyjne obieg I Q = 37,7 kW

- ciepło technologiczne – centrale wentylacyjne obieg II	Q = 75,8 kW
- centralne ogrzewanie – instalacja grzejnikowa	Q = 25 kW
- centralne ogrzewanie – ogrzewanie podłogowe	Q = 17 kW
- ciepło technologiczne WC1	Q = 30 (150) kW
- ciepło technologiczne WC2	Q = 5 (15) kW
- ciepło technologiczne WC3	Q = 25 (45) kW
- ciepło technologiczne CTS	Q = 5 kW
- ciepło technologiczne potrzeby kotłowni	Q = 39 kW
- ciepło technologiczne -dogrzew pom.pelletu	Q = 10 kW
- przygotowanie c.w.u.	Q = 210 kW
<hr/>	
$\Sigma Q = 481 \text{ kW}$	

#### 6.2.1.2 Zawory bezpieczeństwa ZB.

##### 6.2.1.2.1 Zawór bezpieczeństwa ZB instalacji grzewczej.

###### a) Dane ogólne

a) pojemność zładu kotłów	V = 912 dm <sup>3</sup>
a) pojemność uzbrojenia kotłowni	V = 540 dm <sup>3</sup>
b) pojemność zładu o.p i grzejnikowego	V = 545 dm <sup>3</sup>
b) pojemność zładu CT I	V = 470 dm <sup>3</sup>
b) pojemność zładu CT II	V = 445 dm <sup>3</sup>
b) pojemność zładu CTWC1	V = 298 dm <sup>3</sup>
b) pojemność zładu CTWC2	V = 51 dm <sup>3</sup>
b) pojemność zładu CTWC3	V = 95 dm <sup>3</sup>
b) pojemność bufora ciepła	V = 5000 dm <sup>3</sup>
<hr/>	
$\Sigma V = 8356 \text{ dm}^3$	

Maksymalne nadciśnienie:

– przed zaworem	P <sub>1</sub> = 3,0 bar
– za zaworem	P <sub>2</sub> = 0,0 bar

## b) Dobór zaworu

Dla układu zamkniętego instalacji na każdy kocioł przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915 – R 1" \* 1 1/4" o ciśnieniu otwarcia  $P_o = 3$  bar.

Sprawdzenie przyjętych urządzeń zabezpieczających zgodnie z zaleceniami UDT:

Wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 * \frac{N}{r} [kg/h]$$

gdzie:

N – maksymalna trwała moc cieplna kotła = 249kW

R – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa, kJ/kg

Ciśnienie dopływu:

$$p_1 = 1,1 * p_r$$

gdzie:

$p_r$  - ciśnienie robocze kotła = 0,3 MPa

$$p_1 = 1,1 * 0,3 = 0,33 \text{ [MPa]}$$

Dla nadciśnienia 0,33 Mpa  $r = 2235,6$  kJ/kg

$$m \geq 3600 * \frac{249}{2235,6} = 400,94 \left[ \frac{kg}{h} \right] = 0,111 \left[ \frac{kg}{s} \right]$$

Obliczenie średnicy wewnętrznej zaworu wg PN-81/M-35630:

$$m = 10 * K_1 * \alpha * A * (p + 0,1) [kg/h] - \text{przepustowość zaworu bezpieczeństwa}$$

gdzie:

$K_1$  – współczynnik poprawkowy dla  $p_1 = 0,33$  [MPa] równy 0,67

$\alpha = 0,9 * \alpha_a = 0,9 * 0,67 = 0,603$  – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

$\alpha_a$  - współczynnik wypływu dla zaworów SYR 1915 wg prod.

$$A = \frac{\pi \times d^2}{4} = \frac{\pi \times 20^2}{4} = 315 \text{ mm}^2$$

d=20mm – najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

$$m = 10 \times 0,67 \times 0,603 \times 315 \times (0,33 + 0,1) = 548 [\text{kg}/\text{h}]$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu:

$$A = \frac{m}{10 \times K_1 \times \alpha \times (p_{1+0,1})} = \frac{400,94}{10 \times 0,67 \times 0,603 \times (0,33 + 0,1)} = 230,80 [\text{mm}^2]$$

Średnica gniazda zaworu:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 70,31}{\pi}} = 9,46 [\text{mm}]$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 230,80}{\pi}} = 17,12 [\text{mm}]$$

Dobrano zawór membranowy firmy SYR typ 1915 dn20

$$d_0 < d_{1915}$$

$$17,12 < 20$$

Warunek spełniony

### 6.2.1.3 Naczynie przeponowe .

#### 6.2.1.3.1 Naczynie przeponowe N1, N2.

##### a) Dane ogólne

Pojemność zładu kotła

$$V = 456 \text{ dm}^3$$

##### b) Dobór naczynia

Dla układu zamkniętego instalacji przyjęto naczynie przeponowe NG80 produkcji Reflex.

Pojemność instalacji grzewczej:

$$V = 456 \text{ dm}^3 = 0,456 \text{ m}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V * p_1 * \Delta v$$

gdzie:

V – pojemność instalacji

$p_1$  – gęstość wody przy temperaturze  $t = 10^\circ\text{C}$

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej wody od  $t_1$  do  $t_2$

$$t_1 = 10^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 95^\circ\text{C}$$

$$\Delta v = 0,03932 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 0,456 \times 999,7 \times 0,03932 = 17,93 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u * \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - p}$$

gdzie:

$$P_{\max} = 3 \text{ bar} - \text{max. ciś. instalacji}$$

$P = 1,5 \text{ bar}$  - ciśnienie wstępne w przestrzeni grzewczej naczynia wzbiorniczego

$$V_n = 17,93 \times \frac{3 + 1}{3 - 1,5} = 47,9 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze typu NG80

Dobór rury wzbiorniczej:

$$d_w = 0,7 * \sqrt{V_u}$$

$$d_w = 4,85 \text{ [mm]}$$

Minimalna dopuszczalna wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej wynosi 20 mm

Dobrano średnice rury wzbiorniczej Dn20

### 6.2.1.3.2 Naczynie przeponowe N3.

#### a) Dane ogólne

Pojemność zładu kotła

$$V = 7444 \text{ dm}^3$$

#### b) Dobór naczynia

Dla układu zamkniętego instalacji przyjęto naczynie przeponowe N1000 produkcji Reflex.

Pojemność instalacji grzewczej:

$$V = 7444 \text{ dm}^3 = 7,444 \text{ m}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V * p_1 * \Delta v$$

gdzie:

V – pojemność instalacji

$p_1$  – gęstość wody przy temperaturze  $t = 10^\circ\text{C}$

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej wody od  $t_1$  do  $t_2$

$$t_1 = 10^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 95^\circ\text{C}$$

$$\Delta v = 0,03932 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 7,444 \times 999,7 \times 0,03932 = 292,62 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u * \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - P}$$

gdzie:

$$P_{\max} = 3 \text{ bar} - \text{max. ciś. instalacji}$$

$P = 1,5 \text{ bar}$  - ciśnienie wstępne w przestrzeni grzewczej naczynia wzbiorniczego

$$V_n = 292,61 \times \frac{3 + 1}{3 - 1,5} = 780,29 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze typu N1000

Dobór rury wzbiorniczej:

$$d_w = 0,7 * \sqrt{V_u}$$

$$d_w = 19,55 [mm]$$

Minimalna dopuszczalna wewnętrzna średnica rury wzbiorczej wynosi 20 mm

Dobrano średnice rury wzbiorczej Dn25

#### 6.2.1.4 Podgrzewacze ciepłej wody WP1, WP2

##### Dobór podgrzewaczy wody

Przyjęto 2 podgrzewacze pojemnościowe wody REFLEX:

- podgrzewacz WP1 typu AF1500 1500dm<sup>3</sup> o  $G_{10} = 1420 \text{ dm}^3/\text{h}$ .
- podgrzewacz WP2 typu AF1500 1500dm<sup>3</sup> o  $G_{10} = 1420 \text{ dm}^3/\text{h}$ .

Moc grzewcza

$$Q_{WP1} = 1370 \cdot (318 - 283) / 860 \cdot 0,583 = 99 \text{ kW}$$

$$Q_{WP2} = 1370 \cdot (318 - 283) / 860 \cdot 0,583 = 99 \text{ kW}$$

$$\text{Suma} = 198 \text{ kW}$$

Obliczenie zapotrzebowania ciepła dla przygotowania c.w.u. (krótkotrwały pobór, hale sportowe)						
<b>Charakterystyka punktów poboru</b>						
punkt poboru	ilość p. poboru (ilość osób korzystających równolegle w 10 min.)	temp. c.w.u. [°C]	czas poboru [min.] / typowy		ilość c.w.u. [l/min.]	
natrysk oszczędny	88	40	6	5-7 min.	7	
$m_{\Sigma}$ - ilość c.w.u. na 1 cykl 10 min.	3696	l.				
$t_{cwu}$ - temperatura c.w.u. w punkcie poboru	35	°C				
$t_{zw}$ - temp. wody zimnej	10	°C				
Dobrano podgrzewacz pojemnościowy:						
V - poj. podgrzewacza(y)	3000	dm <sup>3</sup>				
wydajność podgrzewacza(y) 10 min.	2840	l.				
przy temp c.w.u.	45	°C				
$m_{\Sigma}$ - ilość c.w.u. o temp. zadanej	3976	l.				



Z <sub>1</sub> - czas podgrzewu	30	min.				
	0,50	h				
t <sub>sp</sub> - temp. w zasobniku	40	°C				
	0					
Q - wymag. moc kotła dla zał. czasu podgrzewu	210,00	kW				

#### 6.2..1.4.1 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody w/g PN-76/B-02440.

##### 6.2..1.4.1.1 Naczynie wzbiorcze N4.

###### a) Dane ogólne

Ilość podgrzewaczy pojemnościowych

n = 1 szt.

Pojemność podgrzewaczy:

- podgrzewacz WP1 typu AF1500

$$V = 1 * 1500 = 1500 \text{ dm}^3$$

- podgrzewacz WP2 typu AF1500

$$V = 1 * 1500 = 1500 \text{ dm}^3$$

- zład instalacji

$$V = 200 \text{ dm}^3$$

-

$$\Sigma V = 3200 \text{ dm}^3$$

Temperatura magazynowania ciepłej wody

(maksymalna) t<sub>sp</sub> = 343K (70°C)

Temperatura zimnej wody użytkowej

t<sub>zw</sub> = 283K (10°C)

Przepływ ciepłej wody użytkowej

G = 1,0 m<sup>3</sup>/h

Ciśnienie wstępne

P<sub>o</sub> = 3,0 bar

Ciśnienie maksymalne

P<sub>max</sub> = 8,0 bar

###### b) Dobór naczynia

Dla układu zamkniętego instalacji przyjęto naczynie przeponowe DT200 produkcji Reflex.

Pojemność instalacji grzewczej:

$$V = 3200 \text{ dm}^3 = 0 \text{ m}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V * p_1 * \Delta v$$

gdzie:

$V$  – pojemność instalacji

$\rho_1$  – gęstość wody przy temperaturze  $t=10^{\circ}\text{C}$

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej wody od  $t_1$  do  $t_2$

$t_1 = 10^{\circ}\text{C}$

$t_2 = 70^{\circ}\text{C}$

$\Delta v = 0,0\text{dm}^3/\text{kg}$

$$V_u = 3,2 \times 999,7 \times 0,0224 = 76,65 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u * \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - p}$$

gdzie:

$P_{\max} = 8\text{bar}$  - max. ciś. instalacji

$P = 1,5\text{bar}$  - ciśnienie wstępne w przestrzeni grzewczej naczynia zbiorczego

$$V_n = 76,65 \times \frac{8 + 1}{8 - 1,5} = 108 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie zbiorcze przepływowe typu DT200

Przyjęto 1 naczynie zbiorcze przeponowe do ciepłej wody użytkowej Refix typu DT200 z przyłączem przepływowym FlowJet

#### 6.2.1.4.2 Zawory bezpieczeństwa ZB2.

##### a) Dane ogólne

Pojemność podgrzewaczy

$V = 1500 \text{ dm}^3$

Maksymalne nadciśnienie:

– przed zaworem

$P_1 = 8,0 \text{ bar}$

– za zaworem

$P_2 = 0,0 \text{ bar}$

##### b) Dobór zaworu

Dla układu zamkniętego instalacji podgrzewacza wody przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR typu 2115 – R 1 \* 1 1/4' o ciśnieniu otwarcia  $P_o = 8 \text{ bar}$ .

### 6.2.1.6 Pompy kotłowe wody grzewczej.

#### 6.2.1.6.1 Pompy obiegowe wody grzewczej.

##### 6.2.1.6.1.1 Pompa obiegowa PK1, PK2.

###### a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 * (249 * 0,86) / 20 = 11,78 \text{ m}^3/\text{h}$$

###### b) Ciśnienie pompy

- strata ciśnienia w obiegu kotłowym
- zapas na regulację

$$P_i = 60 \text{ kPa}$$

$$P_z = 15 \text{ kPa}$$

-----

$$\Sigma P = 75 \text{ kPa}$$

###### c) Dobór pompy

Przyjęto pompę kotłową typu Magna3 50-120F GRUNDFOS

##### 6.2.1.6.2.1 Pompa obiegowa PO1 (obieg CT1).

###### a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 * (37,7 * 0,86) / 20 = 1,78 \text{ m}^3/\text{h}$$

###### b) Ciśnienie pompy

- strata ciśnienia w instalacji grzewczej
- zapas na regulację

$$P_i = 12 \text{ kPa}$$

$$P_z = 15 \text{ kPa}$$

-----

$$\Sigma P = 27 \text{ kPa}$$

###### c) Dobór pompy

Przyjęto pompę obiegową typu Magna3 32-60 GRUNDFOS

##### 6.2.1.6.2.2 Pompa obiegowa PO2 (obieg CT2).

###### a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 * (75,8 * 0,86) / 20 = 3,59 \text{ m}^3/\text{h}$$

###### b) Ciśnienie pompy

- strata ciśnienia w instalacji grzewczej
- zapas na regulację

$$P_i = 14 \text{ kPa}$$

$$P_z = 15 \text{ kPa}$$

-----

$$\Sigma P = 29 \text{ kPa}$$

###### c) Dobór pompy

Przyjęto pompę obiegową typu Magna3 32-80 GRUNDFOS

#### 6.2.1.6.2.3 Pompa obiegowa PO3 (obieg c.o.)

##### a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 \cdot (25 \cdot 0,86) / 20 = 1,18 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### b) Ciśnienie pompy

- strata ciśnienia w instalacji grzewczej
- zapas na regulację

$$P_i = 15 \text{ kPa}$$

$$P_z = 15 \text{ kPa}$$

-----  
$$\Sigma P = 30 \text{ kPa}$$

##### c) Dobór pompy

Przyjęto pompę obiegową typu ALPHA3 25-80 GRUNDFOS

#### 6.2.1.6.2.4 Pompa obiegowa PO4 (obieg o.p.)

##### a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 \cdot (17 \cdot 0,86) / 20 = 0,80 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### b) Ciśnienie pompy

- strata ciśnienia w instalacji grzewczej
- zapas na regulację

$$P_i = 10 \text{ kPa}$$

$$P_z = 15 \text{ kPa}$$

-----  
$$\Sigma P = 25 \text{ kPa}$$

##### c) Dobór pompy

Przyjęto pompę obiegową typu ALPHA3 25-60 GRUNDFOS

#### 6.2.1.6.2.5 Pompa obiegowa PO5 (obieg WC1)

##### a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 \cdot (150 \cdot 0,86) / 20 = 7,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### b) Ciśnienie pompy

- strata ciśnienia w instalacji grzewczej
- zapas na regulację

$$P_i = 14 \text{ kPa}$$

$$P_z = 20 \text{ kPa}$$

-----  
$$\Sigma P = 34 \text{ kPa}$$

##### c) Dobór pompy

Przyjęto pompę obiegową typu Magna3 32-80 GRUNDFOS

#### 6.2.1.6.2.6 Pompa obiegowa PO6 (obieg WC2)

##### a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 \cdot (15 \cdot 0,86) / 20 = 0,71 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### b) Ciśnienie pompy

- strata ciśnienia w instalacji grzewczej
- zapas na regulację

$$P_i = 9 \text{ kPa}$$

$$P_z = 20 \text{ kPa}$$

---

$$\Sigma P = 29 \text{ Pa}$$

##### c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę GRUNDFOS typu ALPHA3 25-80

#### 6.2.1.6.2.7 Pompa obiegowa PO7 (obieg WC3)

##### a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 \cdot (45 \cdot 0,86) / 20 = 2,13 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### b) Ciśnienie pompy

- strata ciśnienia w instalacji grzewczej
- zapas na regulację

$$P_i = 8 \text{ kPa}$$

$$P_z = 20 \text{ kPa}$$

---

$$\Sigma P = 28 \text{ Pa}$$

##### c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę GRUNDFOS typu Magna3 25-60

#### 6.2.1.6.2.8 Pompa obiegowa PO8 (obieg CTS)

##### a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 \cdot (5 \cdot 0,86) / 20 = 0,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### b) Ciśnienie pompy

- strata ciśnienia w instalacji grzewczej
- zapas na regulację

$$P_i = 12 \text{ kPa}$$

$$P_z = 10 \text{ kPa}$$

---

$$\Sigma P = 22 \text{ Pa}$$

##### c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę GRUNDFOS typu ALPHA3 25-80

#### 6.2.1.6.2.9 Pompa obiegowa PO9 (obieg nag. kotłowni)

##### a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 \cdot (49 \cdot 0,86) / 20 = 2,32 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### b) Ciśnienie pompy

– strata ciśnienia w instalacji grzewczej

$$P_i = 15 \text{ kPa}$$

– zapas na regulację

$$P_z = 15 \text{ kPa}$$

-----  
$$\Sigma P = 30 \text{ Pa}$$

##### c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę GRUNDFOS typu Magna3 25-60

#### 6.2.1.6.2.10 Pompa obiegowa PO10 (obieg podgrzewacza cwu)

##### a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 \cdot (210 \cdot 0,86) / 20 = 9,93 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### b) Ciśnienie pompy

– strata ciśnienia w instalacji grzewczej

$$P_i = 30 \text{ kPa}$$

– zapas na regulację

$$P_z = 15 \text{ kPa}$$

-----  
$$\Sigma P = 45 \text{ Pa}$$

##### c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę GRUNDFOS typu Magna3 40-100

#### 6.2.1.7 Zawory Mieszające

##### 6.2.1.7.1 Instalacja kotłowa ( MK1 ).

##### a) Dane ogólne

- Ilość wody grzewczej

$$V = 11,78 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Spadek ciśnienia

$$\Delta P_{\max} \leq 10 \text{ kPa}$$

- Rurociąg

$$\text{dn}80$$

##### b) Dobór zaworu

Obieg grzewczy wyposaża się w zawór mieszający wchodzący w skład układu podnoszenia temperatury powrotu kotła - dostawa HERZ. Zawór spełnia powyższe założenia.

#### 6.2.1.7.2 Instalacja kotłowa ( MK2 ).

##### a) Dane ogólne

- |                        |                                       |
|------------------------|---------------------------------------|
| - Ilość wody grzewczej | $V = 11,78 \text{ m}^3/\text{h}$      |
| - Spadek ciśnienia     | $\Delta P_{\max} \leq 10 \text{ kPa}$ |
| - Rurociąg             | dn80                                  |

##### b) Dobór zaworu

Obieg grzewczy wyposaża się w zawór mieszający wchodzący w skład układu podnoszenia temperatury powrotu kotła - dostawa HERZ. Zawór spełnia powyższe założenia.

#### 6.2.1.7.3 Instalacja c.o. ( M1 ).

##### a) Dane ogólne

- |                        |                                       |
|------------------------|---------------------------------------|
| - Ilość wody grzewczej | $V = 1,18 \text{ m}^3/\text{h}$       |
| - Spadek ciśnienia     | $\Delta P_{\max} \leq 10 \text{ kPa}$ |
| - Rurociąg             | dn25                                  |

##### b) Dobór zaworu

Obieg grzewczy wyposaża się w zawór mieszający typu HONEYWELL typu DR25GMLA o  $K_v = 10,5 \text{ m}^3/\text{h}$  + siłownik VMM25 ( U=230V) .

Spadek ciśnienia na zaworze  $\Delta P = (1,18/10,5)^2 * 100 = 1,26 \text{ kPa}$

#### 6.2.1.7.4 Instalacja c.o. ( M2 ).

##### a) Dane ogólne

- |                        |                                       |
|------------------------|---------------------------------------|
| - Ilość wody grzewczej | $V = 0,80 \text{ m}^3/\text{h}$       |
| - Spadek ciśnienia     | $\Delta P_{\max} \leq 10 \text{ kPa}$ |
| - Rurociąg             | dn25                                  |

##### b) Dobór zaworu

Obieg grzewczy wyposaża się w zawór mieszający typu HONEYWELL typu DR25GMLA o  $K_v = 10,5 \text{ m}^3/\text{h}$  + siłownik VMM25 ( U=230V) .

Spadek ciśnienia na zaworze  $\Delta P = (0,80/10,5)^2 * 100 = 0,58 \text{ kPa}$

### 6.3. reduktor ciśnienia.

Przyłącze wody dla kotłowni należy wyposażyć w reduktor ciśnienia. Przyjęto reduktor ciśnienia marki SYR typ 315 o średnicy przyłącza dn32

### 6.4 Zasobnik buforowy

W celu skompensowania różnicy pomiędzy mocą oddawaną przez kocioł a pobierana przez układy projektuje się bufor ciepła o pojemności 5000dm<sup>3</sup>  
Dobrano Zasobnik buforowy PSP5000 marki Herz

### 6.5. Zabezpieczenie poziomu wody

Zabezpieczenie poziomu wody na każdym kotle za pomocą SYR HUSTY 933.1

### 6.6. Separator powietrza

Dobrano urządzenie marki HUSTY SPIROWENT BA125F

### 6.7. Filtroodmulnik

Dobrano filtroodmulnik magnetyczny marki HUSTY SPIROTRAP MAGNET BE125FM

### 6.8. System Kominowy

Przyjęto komin systemowy np. MK ZARY zgodnie z wytycznymi producenta kotłów – komin 300/400 Izolowany; wyprowadzić min 1m ponad górną krawędź dachu.

### 6.9. Wentylacja kotłowni

Powietrze do spalania jest pobierane z pomieszczenia kotłowni; Przyjęto, że na każdy 1kW mocy kotłów należy zapewnić 10m<sup>3</sup> powietrza z naddatkiem 1,3.

Wentylacja kotłowni grawitacyjna 0,5wym/h

Otwór nawiewny obliczany z pominięciem powierzchni lameli – współczynnik 1,3

#### Nawiew:

- a) Przekrój otworu nawiewnego

Przyjęto 10m<sup>3</sup> na każdy 1kW

$$V_n = 498 \cdot 10 \cdot 1,3 = 6474 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_{ncz} = V_n \cdot 1,3 = 6474 \cdot 1,3 = 8410 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$F_n = 2,34 \text{ m}^2 \text{ dla } V = 1 \text{ m/s}$$

- b) Dobór otworu:

Przyjęto otwór o wymiarach 200x250cm, który będzie jednocześnie otworem montażowym. Otwór wyposażyć w przepustnicę wielopłaszczyznową z otwarciem min 50%

#### Wawiew:

Przekrój otworu wywiewnego



Przyjęto otwór wentylacji grawitacyjnej 350/450 izolowany wyprowadzony min 1 m ponad powierzchnie dachu

#### **6.10. Wentylacja pom. pelletu**

W pomieszczeniu magazynu pelletu należy zapewnić 2wym/h w celu przewietrzania pomieszczenia i usuwania wilgoci.

##### **Nawiew:**

$$V_{mag}=65m^3$$

$$V_{min}=130m^3/h$$

Przyjęto 2 otwory nawiewne 200x150 dla  $v=1m/s$

##### **Wywiew:**

$$F_n=F_w$$

$$V_{min}=130m^3/h$$

Przyjęto 2 otwory wywiewne  $\phi 250$  dla  $v=1m/s$

PROJEKTANT: inż. Tadeusz Pietrowiak

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż.. Witold Rogala

OPRACOWAŁ: mgr inż. Krzysztof Pietrowiak

L.p.	Nazwa urządzenia - producent	Ilość
<b>POMIESZCZENIE KOTŁOWNI</b>		
1.	Kocioł na paliwo stałe (pellet , ) o mocy 249kW z wbudowaną węzownicą schładzającą x2 + skrzynka elektryczna dla dwóch silników + w pojemnik na popiół czołowy +ogranicznik temperatury bezpieczeństwa STB	Szt. 2
2.	Zestaw do podnoszenia temperatury powrotu dla kotła o mocy 249kW 2.1 Pompa kotłowa np. Magna3 50-120, Dn65 2.2 Zawór trójdrogowy z napędem obiegu kotła Dn65	Szt.2
3.	Czujnik temperatury zanurzony w kotle	Szt.2
4.	Zawór termostatyczny upust. -dopuszczający węzownicy schładzającej kotła-temp. otwarcia 95°C	Szt.2
5.	Ogranicznik poziomu wody w kotle Syr 933	Szt.2
6.	Rozdzielacz kotłów a) stal Dn200, b) stal Dn200,	Szt.1 Szt.1
7.	Zbiornik buforowy wody grzewczej o poj. 5000l z izolacją , króćcami przyłączeniowymi Dn65 np. typu PUB 5000 Herz lub równoważny	Szt.2
8.	Filtroodmulnik Dn125 np. HUSTY SPIROTRAP MAGNET BE100FM	Szt.1
8.	Separator powietrza Dn125 np. HUSTY SPIROWENT BA100F	Szt.1
9.	Rozdzielacz 10 obiegów grzewczych , stal Dn150 wykonanie własne z odwodnieniem	Szt. 2
10.	Pompa obiegowa obiegu kotłowego PK1 Vp=11,78m3/h, Hp =75,0kPa, np. GRUNDFOS MAGNA3 50-120F	Szt.1
11.	Pompa obiegowa obiegu kotłowego PK2 Vp=11,78m3/h, Hp =75,0kPa, np. GRUNDFOS MAGNA3 50-120F	Szt.1
12.	Pompa obiegowa obiegu grzewczego PO1 Vp=1,78m3/h, Hp =27,0kPa, np. GRUNDFOS MAGNA3 32-60	Szt.1
13.	Pompa obiegowa obiegu grzewczego PO2 Vp=3,59m3/h, Hp =29,0kPa, np. GRUNDFOS MAGNA3 32-80	Szt.1
14.	Pompa obiegowa obiegu grzewczego PO3 Vp=1,18m3/h, Hp =30,0kPa, np. GRUNDFOS ALPHA3 25-80	Szt.1
15.	Pompa obiegowa obiegu grzewczego PO4 Vp=0,80m3/h, Hp =25,0kPa, np. GRUNDFOS MAGNA3 25-60	Szt.1
16.	Pompa obiegowa obiegu grzewczego PO5 Vp=7,1m3/h, Hp =34,0kPa, np. GRUNDFOS MAGNA3 32-80	Szt.1
16.	Pompa obiegowa obiegu grzewczego PO6 Vp=0,71m3/h, Hp =29,0kPa, np. GRUNDFOS ALPHA3 25-80	Szt.1
16.	Pompa obiegowa obiegu grzewczego PO7 Vp=2,13m3/h, Hp =28,0kPa, np. GRUNDFOS MAGNA3 25-60	Szt.1
16.	Pompa obiegowa obiegu grzewczego PO8 Vp=0,24m3/h, Hp =22,0kPa, np. GRUNDFOS ALPHA3 25-80	Szt.1
16.	Pompa obiegowa obiegu grzewczego PO9 Vp=2,32m3/h, Hp =30,0kPa, np. GRUNDFOS MAGNA3 25-60	Szt.1
16.	Pompa obiegowa obiegu grzewczego PO10 Vp =9,93 m3/h, Hp =45,0kPa, np. GRUNDFOS MAGNA3 40-100	Szt.1
17.	Podgrzewacz c.w.u. AF1500 Reflex o poj. 1500 l	Szt.2
18.	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	Szt.1
22.	Zawór trójdrogowy obrotowy z siłownikiem HONEYWELL typu DR25GMLA	Szt.2

<b>SUW- Stacja uzdatniania wody</b>		
<b>SUW1</b>	Filtr mechaniczny do wody z płukaniem wstecznym Cosmoclean 1"	Szt.1
<b>SUW2</b>	Zmiękcacz Cosmowater Standard	Szt.1
<b>SUW3</b>	Wodomierz skrzydełkowy JS-15, G=1,5m3/h	Szt. 1
<b>SUW4</b>	Dozownik ESPEDOS WZ25CH80	Szt. 1
<b>SUW5</b>	Zawór antyskażeniowy Dn25	Szt. 1
<b>SUW6</b>	Wąż elastyczny Dn25	Szt. 1
<b>Średnice armatury zwrotno - odcinającej równe średnicy rurociągu na którym jest zamontowana</b>		
<b>ZB1</b>	Zawór bezpieczeństwa kotła typu 1915 1' * 1 ¼' SYR , 3bar;	Szt.2
<b>ZB2</b>	Zawór bezpieczeństwa c.w.u. typu 2115 1' * 1 /4' ,8bar; SYR	Szt.2
<b>NWP1</b>	Naczynie wzbiorcze kotła typu N 80, Relflex, 6bar Szybkozłączka SuR1x1	Szt.2
<b>NWP2</b>	Naczynie wzbiorcze typu N 1000 Relflex, 6bar Szybkozłączka SuR1x1	Szt.2
<b>NWP3</b>	Naczynie wzbiorcze c.w.u. DT 200. Reflex, 6bar Szybkozłączka SuR1x1	Szt.1
<b>PI</b>	Manometr tarczowy Ø100mm 0-0,6 MPa z kurkiem manometrycznym	Szt.25
<b>TI</b>	Termometr ½" 0-120°C	Szt.18
<b>AO</b>	Automatyczny odpowietrznik z zaworem stopowym Dn15	Szt.6
<b>ZS</b>	Zawór spustowy	Szt.7
<b>A</b>	Automatyka kotłowni: -Połączenie kotłów w kaskadę - 1szt. - sterownik współpracujący z kaskadą kotłów T-Control - 1 szt. - moduł wewnętrzny rozszerzający o jeden obieg grzewczy - 3 szt. - moduł zewnętrzny rozszerzający o jeden obieg grzewczy - 2 szt.	
<b>Układ załadunku paliwa do kotła</b>		
<b>P1.1</b>	Zestaw podstawowy nagarniacza piórowego	Szt.2
<b>P1.2</b>	Nagarniacz piórowy D=4m	Szt.2
<b>P1.3</b>	Głowica do rury spadowej	Szt.2
<b>P1.4</b>	Rura spadowa L=1m	Szt.5
<b>P1.4</b>	Kołnierz do rury spadowej	Szt.2
<b>P1.4</b>	Obejma do rury spadowej	Szt.4

Dobór elementów zweryfikować na budowie przed zamówieniem