



PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA PIOTR DOMINICZAK

Ostrów Wielkopolski ul. Ledóchowskiego 63

adres korespondencyjny : Ostrów Wielkopolski ul. Piłsudskiego 29

tel. 602 376 597

e – mail architektdominiczak@gmail.com , dominiczak47@wp.pl

NIP 622 110 98 85

PROJEKT WYKONAWCZY

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	inż. Tadeusz Pietrowiak	Nr 74/69	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Witold Rogala	UAN-734-55/92 UAN-8386/21/90	
OPRACOWUJĄCY	mgr inż. Krzysztof Pietrowiak		

Ostrów Wielkopolski, maj 2018 roku

SPIS TREŚCI:

1. Strona tytułowa	str.1
2. Izba i uprawnienia	str.2-6
3. Podstawa opracowania	str.7
4. Zakres opracowania	str.7
5. Opis techniczny	str.8-41
6. 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	-----



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:

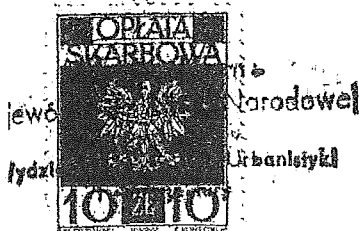
Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(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 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 1 i 2
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 budowlanymi w zakresie budowy instalacji i urządzeń sanitarnych.



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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

URZĄD WOJEWÓDZKI

62-800 Kalisz

Wydział Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska

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.

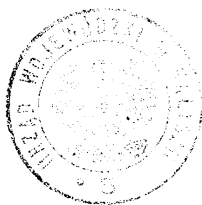
Pan Witold Michał R O G A L A

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

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



4. Podstawa opracowania

Projekt został opracowany w oparciu o:

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

5. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy 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 (sterownik K2 oraz rozszerzenie K1) dla kotła ze sterownikami T-Control dla obiegów grzewczych

Łączna moc kotłowni wynosi 498 kW.

Moduł kaskady K1 ze sterownikiem 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 70/50, 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 zasilania central wentylacyjnych posiada mieszacz główny – wymagana temperatura dla centrali przygotowywana jest przez układ podmieszania znajdujące 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 70/50 niezależnie od krzywej grzewczej.

Obiegi dla potrzeb technologii basenowej są obiegami bezpośrednimi bez mieszaczy o parametrach 70/50 przez cały rok. W celu podawania na cele basenowe dokładnej temperatury wody podgrzanej zaprojektowany zostaje zawór mieszający po stronie pierwotnej wymiennika – zgodnie ze schematem technologicznym kotłowni. Jego wystawienie następuje poprzez odczyt parametrów z czujników po stronie wtórnej wymienników – na zasilaniu i powrocie. Czujniki należy umieścić w odległości maksymalnie 1m od wymienników. Przewody sygnałowe czujników należy prowadzić w

odpowiedniej odległości od przewodów elektrycznych aby uniknąć zakłócenia sygnału. Przewody sygnałowe prowadzić osobną trasą. Należy dobrać średnice przewodów sygnałowych poprzez dostawcę technologii kotłowni tak, aby uniknąć spadku jakości sygnału na trasie do kotłowni. Parametr wody basenowej ustawiany na sterowniku kotła. W przypadku zaniku napięcia zawory mieszające układu basenowego muszą zostać zamknięte w celu zabezpieczenia przed przekroczeniem temperatury maksymalnej dopuszczalnej po stronie wtórnej. W przypadku braku możliwości zamknięcia zaworu w przypadku zaniku napięcia należy po stronie układu pierwotnego kotłowni zastosować opcjonalnie zawór elektromagnetyczny NZ. Należy wykonać montaż czujników zgodnie z częścią graficzną opracowania technologii kotłowni w porozumieniu z wykonawcą technologii basenowej - uzgodnienia międzybranżowe. Pozostałe elementy po stronie wtórnej wymiennika należą do branży basenowej.

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 mieszaczowym na parametry pracy 70/50 °C oraz indywidualną krzywą grzewczą.

Obieg ciepła technologicznego na potrzeby sauny jest obiegiem mieszaczowym na parametry pracy 70/50 °C pracującym w trybie całorocznym. Utrzymanie stałego przepływu za pomocą zaworu KOMBOVENTIL 4006M.

Każdy kocioł będzie posiadać będzie jeden system kominowy fi300 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=1500dm³. **Podgrzewacze podłączone będą szeregowo. Na połączeniu c.w.u. między podgrzewaczami nie wolno montować zaworów odcinających – ze względu na ochronę układu przez jeden zawór bezpieczeństwa oraz naczynie przeponowe przed pierwszym podgrzewaczem na instalacji wody zimnej.** 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

Ze względu na pobór powietrza zewnętrznego do spalania projektuje się w pomieszczeniu kotłowni nagrzewnicę wodna LEO FB45 w celu podgrzania powietrza nawiewanego do pomieszczenia kotłowni – sterowanie za pomocą konsoli T-box. Minimalna temperatura w kotłowni +10 stopni.

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
- sterownik K1
- sterownik K2
- obiegi grzewcze z zaworami mieszającymi M1 do M2 – regulator kotła podmieszania minimalnej temperatury powrotu w pogodowy regulator
- obiegi grzewcze z zaworami mieszającymi Mx1 do Mx12 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 Mx1 do Mx12
- 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 kraterk 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,
- doprowadzić przewody sygnałowe do czujników w pom. technologii basenowej
- 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 wyposażać 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,

- włączniki 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 kreodurą 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 kratek ściekowych lub studzienki schładzającej,

– **Naczynia wzbiornicze.**

- 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 wyposażyć w odpowietrzniki,
- podczas napełniania instalacji odpowietrzyć przyłącze naczynia.

– **Zawory bezpieczeństwa.**

Przed oddaniem instalacji do użytku sprawdzić poprawność działania zaworów bezpieczeństwa poprzez pokręcenie grzybkiem (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 kominarskie,
- 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 = 10 kW
- ciepło technologiczne potrzeby kotłowni	Q = 39 kW
- ciepło technologiczne -dogrzew pom.pelletu	Q = 10 kW
- przygotowanie c.w.u.	Q = 210 kW
<hr/>	
$\Sigma Q = 486 \text{ kW}$	

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

Maksymalne nadciśnienie:

– przed zaworem	$P_1 = 3,0 \text{ bar}$
– za zaworem	$P_2 = 0,0 \text{ bar}$

b) Dobór zaworu

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

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

$$p_1 = 1,1 * 0,3 = 0,33 [MPa]$$

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

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

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

α_a - współczynnik wypływu dla zaworów SYR 1915 wg prod.

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

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

$$m = 10 * 0,67 * 0,603 * 315 * (0,33 + 0,1) = 548 [kg/h]$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu:

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

Średnica gniazda zaworu:

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

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

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:

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

gdzie:

V – pojemność instalacji

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

Δv - 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:

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

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

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

Dobrano naczynie wzbiórcze typu NG80

Dobór rury wzbiórczej:

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

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

Minimalna dopuszczalna wewnętrzna średnica rury wzbiórczej wynosi 20 mm

Dobrano średnice rury wzbiórczej Dn20

6.2.1.3.2 Naczynie przeponowe N3.

a) Dane ogólne

Pojemność zładu układu grzewczego

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

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

Δv - 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:

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

$$d_w = 19,55 \text{ [mm]}$$

Minimalna dopuszczalna wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej wynosi 20 mm

Dobrano średnice rury wzbiorniczej Dn25

6.2.1.4 Podgrzewacze ciepłej wody WP1, WP2

Dobór podgrzewaczy wody

Przyjęto 2 podgrzewacze pojemnościowe wody REFLEX:

- podgrzewacz WP1 typu AF1500 1500dm³ o $G_{10} = 1420 \text{ dm}^3/\text{h}$.
- podgrzewacz WP2 typu AF1500 1500dm³ 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)						
Charakterystyka punktów poboru						
punkt poboru	ilość p. poboru (ilość osób korzystających równowgle 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_{Σ} - 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 ³				
wydajność podgrzewacza(y) 10 min.	2840	l.				
przy temp c.w.u.	45	°C				
m_{Σ} - ilość c.w.u. o temp. zadanej	3976	l.				
Z_1 - czas podgrzewu	30	min.				
	0,50	h				
t_{sp} - 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 wzbiornicze N4.

a) Dane ogólne

Ilość podgrzewaczy pojemnościowych

$n = 2$ 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) $t_{sp} = 343\text{K}$ (70°C)

Temperatura zimnej wody użytkowej $t_{zw} = 283\text{K}$ (10°C)

Przepływ ciepłej wody użytkowej $G = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Ciśnienie wstępne $P_o = 3,0 \text{ bar}$

Ciśnienie maksymalne $P_{max} = 8,0 \text{ bar}$

b) Dobór naczynia

Dla układu zamkniętego instalacji przyjęto naczynie przeponowe DT200 produkcji Reflex.

Pojemność instalacji grzewczej:

$$V = 3200 \text{ dm}^3 = 3,2 \text{ m}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia:

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

gdzie:

V – pojemność instalacji

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

Δv - 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:

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

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

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

Dobrano naczynie wzbiorcze przepływowe typu DT200

Przyjęto 1 naczynie wzbiorcze 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$V = 1,1 \cdot (10 \cdot 0,86) / 20 = 0,48 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

- strata ciśnienia w instalacji grzewczej
- zapas na regulację

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

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

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

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.t.1 (Mx1).

a) Dane ogólne

- | | |
|------------------------|---------------------------------------|
| - Ilość wody grzewczej | $V = 1,78 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - Spadek ciśnienia | $\Delta P_{\max} \leq 10 \text{ kPa}$ |
| - Rurociąg | dn32 |

b) Dobór zaworu

Obieg grzewczy wyposaża się w zawór mieszający typu HONEYWELL typu DR32GMLA o $K_v = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ + siłownik VMM25 (U=230V) .

Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta P = (1,78/16)^2 \cdot 100 = 1,24 \text{ kPa}$

6.2.1.7.4 Instalacja c.t.2 (Mx2).

a) Dane ogólne

- | | |
|------------------------|---------------------------------------|
| - Ilość wody grzewczej | $V = 3,59 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - Spadek ciśnienia | $\Delta P_{\max} \leq 10 \text{ kPa}$ |
| - Rurociąg | dn50 |

b) Dobór zaworu

Obieg grzewczy wyposaża się w zawór mieszający typu HONEYWELL typu DR40GMLA o $K_v = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ + siłownik VMM25 (U=230V) .

Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta P = (3,59/25)^2 \cdot 100 = 2,06 \text{ kPa}$

6.2.1.7.5 Instalacja c.o. (Mx3).

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

6.2.1.7.6 Instalacja o.p. (Mx4).

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 DR20GMLA o $K_v = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ + siłownik VMM25 ($U=230V$) .

Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta P = (0,80/6,3)^2 * 100 = 1,61 \text{ kPa}$

6.2.1.7.7 Instalacja wc1 (Mx6).

a) Dane ogólne

- | | |
|------------------------|---------------------------------------|
| - Ilość wody grzewczej | $V = 7,10 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - Spadek ciśnienia | $\Delta P_{\max} \leq 10 \text{ kPa}$ |
| - Rurociąg | dn65 |

b) Dobór zaworu

Obieg grzewczy wyposaża się w zawór mieszający typu HONEYWELL typu DR65GFLA o $K_v = 63 \text{ m}^3/\text{h}$ + siłownik VMM25 ($U=230V$) .

Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta P = (7,1/63)^2 * 100 = 1,27 \text{ kPa}$

6.2.1.7.8 Instalacja wc2 (Mx8).

a) Dane ogólne

- | | |
|------------------------|---------------------------------------|
| - Ilość wody grzewczej | $V = 0,71 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - 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 $K_v = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ + siłownik VMM25 (U=230V) .

Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta P = (0,71/10)^2 * 100 = 0,5 \text{ kPa}$

6.2.1.7.9 Instalacja wc3 (Mx10).

a) Dane ogólne

- | | |
|------------------------|---------------------------------------|
| - Ilość wody grzewczej | $V = 2,13 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - Spadek ciśnienia | $\Delta P_{\max} \leq 10 \text{ kPa}$ |
| - Rurociąg | dn32 |

b) Dobór zaworu

Obieg grzewczy wyposaża się w zawór mieszający typu HONEYWELL typu DR32GMLA o $K_v = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ + siłownik VMM25 (U=230V) .

Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta P = (2,13/16)^2 * 100 = 1,77 \text{ kPa}$

6.2.1.7.10 Instalacja c.t.s (Mx11).

a) Dane ogólne

- | | |
|------------------------|---------------------------------------|
| - Ilość wody grzewczej | $V = 0,48 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - Spadek ciśnienia | $\Delta P_{\max} \leq 10 \text{ kPa}$ |
| - Rurociąg | dn25 |

b) Dobór zaworu

Obieg grzewczy wyposaża się w zawór mieszający typu HONEYWELL typu DR20GMLA o $K_v = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ + siłownik VMM25 (U=230V) .

Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta P = (0,48/6,3)^2 * 100 = 0,58 \text{ kPa}$

6.2.1.7.11 Instalacja ogrzewania kotłowni (Mx12).

a) Dane ogólne

- Ilość wody grzewczej	$V = 2,32 \text{ m}^3/\text{h}$
- Spadek ciśnienia	$\Delta P_{\max} \leq 10 \text{ kPa}$
- Rurociąg	dn40

b) Dobór zaworu

Obieg grzewczy wyposaża się w zawór mieszający typu HONEYWELL typu DR32GMLA o $K_v = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ + siłownik VMM25 (U=230V) .

Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta P = (1,78/16)^2 * 100 = 2,1 \text{ kPa}$

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 5000 dm^3
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 BA100F

6.7.Filtroodmulnik

Dobrano filtroodmulnik magnetyczny marki HUSTY SPIROTRAP MAGNET BE100FM

6.8.System Kominowy

Przyjęto komin systemowy np. POUJOLAT 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 10 m^3 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 10m³ na każdy 1kW

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

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

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

b) Dobór otworu:

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

Wywiew:

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:

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

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

Przyjęto 2 otwory nawiewne 200x150 dla $v = 1 \text{ m/s}$

Wywiew:

$F_n = F_w$

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

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

WYTYCZNE BRANŻOWE POM. PELLETOU

Magazyn pelletu jest przewidziany do składowania ok. 35ton pelletu – maksymalna wysokość składowania do 2m. Podłogę w pomieszczeniu magazynu pelletu wykonać

zgodnie z wytycznymi branżowymi i w porozumieniu z dostawcą technologii podawania paliwa. Układ zsykowy podawania paliwa jest zabezpieczony przed cofnięciem się płomienia poprzez zastosowanie na układzie podawania paliwa układu strażaka.

Zgodnie z aneksem p.poż pomieszczenie magazynu pelletu nie jest zagrożone wybuchem. Jest to spełnione, pod warunkiem dostarczania pelletu o właściwych parametrach. Pellet nie może być łamliwy i pyłący. Aby był możliwy jego pneumatyczny transport należy spełnić podwyższone parametry normy DIN PLUS A1, które muszą spełniać poniższe warunki:

Średnica: 6mm \pm 1mm

Długość: 3,15-40¹mm

Gęstość: \geq 600 kg/m³

Kaloryczność: \geq 16,5 MJ/kg

Wilgotność: \leq 10 %

Zawartość pyłu <0,25%

Odporność mechaniczna > 98,5%

Zawartość popiołu: \leq 0,7 %

Temp. Topnienia popiołu: \geq 1200 °C

Jeśli pellet nie spełnia powyższych warunków, może on podczas transportu pneumatycznego tworzyć mieszaninę wybuchową. W przypadku nie spełnienia warunków do transportu pneumatycznego należy pellet do magazynu dostarczać w postaci worków i w atmosferze ochronnej dokonywać jego rozładunku z przestrzeganiem przepisów BHP.

Projektuje się 2 rurociągi do transportu pneumatycznego – każdy na daną część magazynu. Z przestrzeni magazynu projektuje się przewód odpowietrzający, który podczas transportu pneumatycznego musi być bezwzględnie podpięty do układu podciśnienia cysterny. W przypadku cysterny bez takiego układu odciągu zabrania się wykorzystania układu pneumatycznego.

ZABRANIA SIĘ TRANSPORTU PNEUMATYCZNEGO W PRZYPADKU NIE SPEŁNIENIA POWYŻSZYCH WYMAGAŃ – ZAGROŻENIE POŻAREM I WYBUCHEM!!!!

budowlane:

Pomieszczenia magazynu pelletu 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 pelletu winny być gazoszczelne i pyłoszczelne wykonane z materiału niepalnego z atestem; od strony pom. pelletu winny mieć zamknięcie bezklamkowe i otwierane na zewnątrz pod naciskiem ciała,
- podłogę magazynu pelletu wykonać zgodnie z częścią graficzną w porozumieniu z dostawcą układu nagarniacza
- otwory rewizyjne winny być pyłoszczelne wykonane w EI zgodnie z EI przegrody, w której są zamontowane

elektryczne:

- dla potrzeb magazynu pelletu instalacja zasilająca podajniki jest zasilana z instalacji kotła
- silniki podajnika pelletu muszą być wykonane w standardzie EX
- instalacja elektryczna i oświetleniowa magazynu pelletu muszą być wykonane w standardzie EX, pyłoszczelne
- wszystkie elementy metalowe – czepnie, wyrzutnie, rurociągi pneumatycznego podawania paliwa, układ nagarniacza, podajników należy uziemić w celu zapobieżeniu powstania statycznych ładunków
- oświetlenie należy zamontować w ten sposób, aby mogło być właściwie nadzorowane,

– **Rurociągi**

Wszystkie rurociągi podawania pneumatycznego podawania paliwa wykonać zgodnie z DTR producenta /dostawcy układu paliwa; wykonać ich prawidłowe uziemienie i lokalizację wewnątrz pomieszczenia paliwa

– **Wentylacja**

Należy wokół króćców wywiewników zamontować osłony mające na celu ograniczenie wydostawania się drobin pelletu podczas załadunku na dach obiektu.

– **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. Pom. pelletu stanowi obiekt niezagrożony wybuchem, jeśli spełnione są procedury i jakość pelletu podczas jego pneumatycznego załadunku. Elementy budowlane wykonane muszą być z materiałów nierozprzestrzeniających ognia. Drzwi wejściowe otwierane na zewnątrz muszą być wyposażone w zamek samozamykający. Wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych przez stropy i ściany należy uszczelnić do klasy odporności przegrody np. technologią HILTI.

– **Wytyczne bhp.**

- Pom. pelletu winno 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.
- W niesprzyjających okolicznościach może dojść do zwiększenia stężenia szkodliwych gazów (np. tlenku węgla) w magazynie podręcznym, co może stanowić potencjalne zagrożenie w przypadku gromadzenia się przez dłuższy okres czasu. Pomimo faktu, iż w normalnych warunkach zagrożenie w ogóle nie występuje, nie można wykluczać takiego scenariusza.
- W przypadku prowadzenia prac w wypełnionych magazynach pelletu, wymagana jest obecność drugiej osoby na zewnątrz magazynu ze względów bezpieczeństwa.
- Przed wejściem do magazynu podręcznego pelletu, należy wcześniej go wywietrzyć. Magazyn pelletu musi być wentylowany przez co najmniej 60 minut.
- Zabrania się wchodzenia do magazynu pelletu do czterech tygodni po wypełnieniu. Jeśli konieczne jest wejście do magazynu, należy go wentylować przez co najmniej 2 godziny przed wejściem.
- Należy upewnić się, że drzwi magazynu pozostają otwarte podczas gdy znajdują się w nim ludzie.
- Należy unikać wchodzenia do magazynów paliwa, które nie zostały przewietrzone ; tylko wykwalifikowany personel ma prawo to zrobić. Przed wejściem do magazynu lub zbiornika, należy zmierzyć stężenie CO₂ (stężenie musi być mniejsze niż 30 ppm). W razie konieczności, przed wejściem należy całkowicie przewietrzyć magazyn.
- Osoba wchodząca do magazynu pelletu musi zostać dodatkowo zabezpieczona.
- W przypadku istnienia ruchomych części (podajniki ślimakowe) w magazynie, należy wyłączyć wyłącznik sieciowy systemu ogrzewania przed wejściem do magazynu pelletu, w innym przypadku istnieje niebezpieczeństwo zranienia.
- Palenie, otwarty ogień oraz inne potencjalne źródła zapłonu są zabronione w magazynie podręcznym.