

PROJEKT WYKONAWCZY ROZBUDOWY SZKOŁY PODSTAWOWEJ  
PRZY ULICY MILLENIUM 76 W GŁOSKOWIE, GM. PIASECZNO, NA DZ.  
NR 12/1,13,14, OBR. 0010, WRAZ Z INSTALACJAMI, W TYM INSTALACJĄ  
GAZOWĄ I WENTYLACJI MECHANICZNEJ, INFRASTRUKTURĄ,  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ MIEJSCAMI POSTOJOWYMI

---

## PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA:

---

## INSTALACJE GRZEWcze

INWESTOR:  
Gmina Piaseczno  
ul. Kościuszki 5  
05-505 Piaseczno

JEDNOSTKA PROJEKTOWA (ARCHITEKTURA):  
Archimed Sp. z o.o.  
ul. Lipska 3  
03-904 Warszawa

AUTORZY OPRACOWANIA:

PROJEKTANT:  
MGR INŻ. ADRIAN DZIARNOWSKI  
nr uprawnień Wa-300/01

SPRAWDZAJĄCY:  
MGR INŻ. JUSTYNA ŁODEJ  
nr uprawnień MAZ/0317/PWOS/11

ARCHIMIED<sup>+</sup>

28.11.2018 r.

## SPIS ZAWARTOŚCI

### I. OPIS TECHNICZNY

<b>1. INFORMACJE OGÓLNE.....</b>	<b>3</b>
1.1. DANE WYJŚCIOWE .....	3
1.2. ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
<b>2. INSTALACJA C.O.....</b>	<b>3</b>
2.1. INFORMACJE OGÓLNE .....	3
2.2. OBLICZENIA WSPÓŁCZYNNIKÓW PRZENIKANIA CIEPŁA ORAZ STRAT CIEPŁA.....	3
2.3. INSTALACJA OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO .....	4
2.4. INSTALACJA OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO .....	5
2.5. ROZRUCH I PRÓBA CIŚNIENIA .....	6
<b>3. INSTALACJA C.T. ....</b>	<b>6</b>
3.1. INFORMACJE OGÓLNE .....	6
3.2. PROWADZENIE PRZEWODÓW I ARMATURA .....	6
3.3. BILANS MOCY GRZEWOCZEJ INSTALACJI C.T. ....	7
3.4. ROZRUCH I PRÓBA CIŚNIENIA .....	7
<b>4. KOTŁOWNIA.....</b>	<b>8</b>
4.1. INFORMACJE OGÓLNE .....	8
4.2. POMIESZCZENIE KOTŁOWNI .....	9
4.3. ELEMENTY AUTOMATYKI .....	9
4.4. WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ.....	10
4.5. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ .....	10
4.6. ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ KOTŁOWNI.....	17

### II. RYSUNKI

L.p.	Tytuł rysunku	Skala	Nr rysunku
1	Rzut parteru – instalacja c.o. i c.t.	1:100	CO.PW.0.01
2	Rzut parteru – pętle ogrzewania podłogowego	1:50	CO.PW.0.02
3	Rzut piętra – instalacja c.o. i c.t.	1:100	CO.PW.0.03
4	Rzut dachu – instalacja c.t.	1:100	CO.PW.0.04
5	Rzut kotłowni	1:50	CO.PW.0.05
6	Rozwinięcie instalacji ogrzewania grzejnikowego	1:100	CO.PW.5.01
7	Rozwinięcie instalacji ogrzewania podłogowego	1:100	CO.PW.5.02
8	Rozwinięcie instalacji c.t.	1:100	CO.PW.5.03
9	Schemat technologiczny kotłowni	-	CO.PW.5.04

## OPIS TECHNICZNY

### **1. INFORMACJE OGÓLNE**

#### **1.1. Dane wyjściowe**

- podkłady architektoniczno-budowlane
- normy i przepisy projektowania
- zatwierdzony Projekt Budowlany

#### **1.2. Zakres opracowania**

W zakresie opracowania mieści się instalacja centralnego ogrzewania, instalacja ciepła technologicznego oraz technologia kotłowni.

### **2. INSTALACJA C.O.**

#### **2.1. Informacje ogólne**

Źródłem zasilania instalacji w moc grzewczą będzie kotłownia znajdująca się na parterze budynku, dostarczająca wodę grzewczą o parametrach 70/50°C (instalacja ogrzewania grzejnikowego) oraz 36/31,5°C (instalacja ogrzewania podłogowego).

Instalacja wykonana będzie w systemie pompowym, dwururowym.

Instalacja dostarczać będzie moc grzewczą do grzejników płytowych i drabinkowych (łazienkowych).

#### **2.2. Obliczenia współczynników przenikania ciepła oraz strat ciepła**

Obliczenia współczynników przenikania ciepła  $U$  przegród zewnętrznych oraz strat ciepła wykonano za pomocą programu komputerowego wykonującego obliczenia zgodnie z normą PN-EN 12831. Współczynniki przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych wynoszą:

- |                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| o ściany zewnętrzne:  | $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| o okna:               | $U = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| o dach:               | $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| o podłoga na gruncie: | $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$ |

Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło przyjęto temperaturę zewnętrzną wynoszącą, zgodnie z PN-EN 12831, dla III strefy klimatycznej: -20°C.

Obliczona całkowita projektowa strata ciepła budynku wynosi ok. **32 kW**.

### **2.3. Instalacja ogrzewania grzejnikowego**

Rozprowadzenie przewodów z kotłowni do poszczególnych pionów wykonane zostanie pod stropem parteru. Przewody rozprowadzające, piony, oraz odejścia od pionów projektuje się z rur stalowych ocynkowanych łączonych na połączenia zaciskowe. Podejścia do grzejników prowadzone w warstwach posadzki projektuje się z rur PE-X z barierą antydyfuzyjną ( $t_{rob} = 80^{\circ}\text{C}$ ).

Podejścia do pionów wyposażone będą w zawory równoważące z płynną nastawą wstępną oraz możliwością pomiaru strumienia czynnika i spustu czynnika grzewczego (montowane na powrocie), oraz w zawory kulowe odcinające.

Przewody rozprowadzające prowadzić nad sufitem podwieszanym.

Na obu kondygnacjach budynku zamontowane będą rozdzielacze grzejnikowe umieszczone w szafkach rozdzielaczowych. Na rozdzielaczach umieszczone będą odpowietrzniki automatyczne, a przed rozdzielaczami zawory kulowe odcinające.

Z rozdzielaczy poprowadzone będą w warstwach podłogowych podejścia do poszczególnych grzejników. Podejścia do grzejników wykonywać od strony ściany (gałązki ukryte w posadzce i bruzdach ściennych, ew. w konstrukcji ścianek systemowych).

Grzejniki z podejściami od dołu wyposażone będą we wbudowane zawory termostacyjne z nastawą wstępną, na których należy zamontować głowice termostacyjne. Grzejniki drabinkowe będą miały zamontowane na zasileniu kątowe zawory termostacyjne z nastawami wstępnymi, na których należy zamontować głowice termostacyjne. Na podłączeniach do grzejników zasilanych od dołu montować podwójne śrubunki odcinające kątowe (podejście ze ściany), a na powrotach z grzejników łazienkowych montować kątowe śrubunki odcinające.

Kompensacja wydłużeń cieplnych przewodów przy wykorzystaniu samokompensacji i kompensatorów ukształtowych. Na poziomach i pionach zaprojektowano punkty stałe (według rozwinięcia i rzutu parteru).

Instalacja będzie odpowietrzana przy pomocy automatycznych zaworów odpowietrzających znajdujących się w najwyższych punktach instalacji i na rozdzielaczach grzejnikowych, oraz przez odpowietrzniki ręczne przy grzejnikach. Odwodnienie poprzez zawory spustowe umieszczone na rozdzielaczach w kotłowni.

Przewody rozprowadzające będą prowadzone ze spadkiem wynoszącym 3‰. Mocowanie przewodów rozprowadzających do stropów za pomocą obejm i uchwytów systemowych.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego oraz przez stropy muszą mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów.

Poziomy i pionowy należy zaizolować otulinami izolacyjnymi w wykonaniu NRO w celu zapobiegania stratom ciepła. Zestawienie grubości izolacji dla poszczególnych średnic znajduje się w poniższej tabeli:

Średnica przewodu	Grubość izolacji
φ22	20 mm
φ28	30 mm
φ35	30 mm
φ42	40 mm

Przewody prowadzone w warstwach podłogowych zaizolować otuliną z pianki izolacyjnej o grubości 6 mm przystosowaną do zalewania w betonie.

Projektuje się grzejniki płytowe z wbudowanymi zaworami termostatycznymi z nastawą wstępną (w pomieszczeniach mokrych w wykonaniu ocynkowanym), a w części sanitariatów projektuje się grzejniki łazienkowe drabinkowe.

Grzejniki płytowe należy montować minimum 10 cm nad podłogą.

Grzejniki w salach przedszkolnych należy obudować osłonami ochronnymi.

## **2.4. Instalacja ogrzewania podłogowego**

Instalacja będzie dostarczała do grzejników płaszczyznowych czynnik grzewczy o parametrach 36/31,5°C.

Przewody wychodzące z kotłowni i zasilające rozdzielacze ogrzewania podłogowego projektuje się z rur stalowych ocynkowanych łączonych na połączenia zaciskowe. Rozprowadzenie przewodów rozprowadzających nad sufitem podwieszanym parteru.

Rozdzielacze ogrzewania podłogowego znajdować się będą w szafkach rozdzielaczowych. Przy rozdzielaczach umieszczone będą zawory kulowe odcinające, zawory równoważące z płynną nastawą wstępną oraz możliwością pomiaru strumienia czynnika (montowane na powrocie), oraz odpowietrzniki automatyczne.

Z rozdzielaczy zasilane będą poszczególne pętle ogrzewania podłogowego. Pętle grzewcze oraz odcinki podejść do pętli grzewczych projektuje się z rur Pex z barierą antydyfuzyjną φ16 mm. Rozstaw przewodów grzewczych: 10 cm.

Projektuje się rozdzielacze z wkładkami zaworowymi z nastawami wstępnymi i wskaźnikami przepływu na zasileniu, oraz z zaworami termostatycznymi na powrocie. Rozdzielacze wraz z osprzętem umieszczone będą w systemowych szafkach rozdzielaczowych. W każdym pomieszczeniu należy umieścić ścienny termostat sterujący głowicami termoelektrycznymi.

Przewody ogrzewania podłogowego układane będą na płytach styropianowych pokrytych folią aluminiową.

## **2.5. Rozruch i próba ciśnienia**

Zmontowaną instalację należy przepłukać 3-krotnie wodą wodociągową o prędkości przepływu  $W_{\min} = 1,5 \text{ m/s}$ .

Wykonanie oraz odbiory instalacji zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, wydanymi przez COBRTI INSTAL. Ciśnienie próby: 0,4 MPa.

## **3. INSTALACJA C.T.**

### **3.1. Informacje ogólne**

Źródłem zasilania instalacji w moc grzewczą będzie kotłownia znajdująca się na parterze budynku, dostarczająca czynnik grzewczy o parametrach 65/45°C.

Czynnikiem grzewczym w instalacji będzie mieszanina wody i 38% glikolu propylenowego, celem zabezpieczenia jej przed zamarzaniem (zasilanie dachowych central wentylacyjnych).

Instalacja wykonana będzie w systemie pompowym, dwururowym.

Instalacja dostarczać będzie moc grzewczą do nagrzewnic central wentylacyjnych.

### **3.2. Prowadzenie przewodów i armatura**

Rozprowadzenie przewodów z kotłowni do poszczególnych nagrzewnic central wentylacyjnych wykonane zostanie pod stropem parteru oraz pod stropem piętra (nad sufitami podwieszanymi). Przewody projektuje się z rur stalowych ocynkowanych łączonych na połączenia zaciskowe.

Podejścia do nagrzewnic wyposażone będą w zawory równoważące z płynną nastawą wstępną oraz możliwością pomiaru strumienia czynnika i spustu czynnika grzewczego, oraz w zawory kulowe odcinające. Przy nagrzewnicach umieszczone będą ponadto odpowietrzniki automatyczne i zawory spustowe.

Przy nagrzewnicach central wentylacyjnych umieszczone będą zawory regulacyjne trójdrogowe z siłownikami elektrycznymi (w dostawie z centralami), umieszczone na przewodzie powrotnym. Sterowanie zaworami odbywać się będzie z automatyki central wentylacyjnych (w dostawie z centralami). Wszystkie zawory regulacyjne zabezpieczyć skrzynkami ochronnymi wykonanymi z płyt z tworzywa sztucznego z materiałem izolacyjnym o grubości min. 40 mm.

Kompensacja wydłużeń cieplnych przewodów przy wykorzystaniu samokompensacji i kompensatorów kształtowych. Na poziomach i pionie zaprojektowano punkty stałe (wg rozwinięcia i rzutów).

Instalacja będzie odpowietrzana przy pomocy automatycznych zaworów odpowietrzających znajdujących się w najwyższych punktach instalacji. Odwodnienie poprzez zawory spustowe umieszczone na rozdzielaczach w kotłowni.

Przewody rozprowadzające będą prowadzone ze spadkiem wynoszącym 3‰. Mocowanie przewodów rozprowadzających do stropów za pomocą obejm i uchwytów systemowych.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego muszą mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów.

Przewody należy zaizolować otulinami izolacyjnymi w wykonaniu NRO w celu zapobiegania stratom ciepła. Zestawienie grubości izolacji dla poszczególnych średnic znajduje się w poniższej tabeli:

Średnica przewodu	Grubość izolacji
φ22	20 mm
φ28	30 mm
φ35	30 mm
φ42	40 mm
φ54	50 mm
φ66	60 mm

Przewody prowadzone po dachu zaizolować izolacją termiczną w wykonaniu NRO o grubości min. 50 mm i zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych płaszczem z blachy nierdzewnej.

### **3.3. Bilans mocy grzewczej instalacji c.t.**

moc nagrzewnicy centrali NW1:	27,8 kW
moc nagrzewnicy centrali NW2:	14,6 kW
moc nagrzewnicy centrali NW3:	12,2 kW
moc nagrzewnicy centrali NW4:	17,8 kW
moc nagrzewnicy centrali NW5:	43,4 kW

$$Q_{CT} = 116 \text{ kW}$$

### **3.4. Rozruch i próba ciśnienia**

Zgodnie z punktem 2.5.

## **4. KOTŁOWNIA**

### **4.1. Informacje ogólne**

Kotłownia dostarczać będzie czynnik grzejny dla potrzeb:

- instalacja ogrzewania grzejnikowego:  $Q_{co} = 31 \text{ kW}$ , parametry: 70/50 °C;
- instalacja ogrzewania podłogowego:  $Q_{co} = 4 \text{ kW}$ , parametry: 36/31,5 °C;
- instalacja c.t.:  $Q_{ct} = 116 \text{ kW}$ , parametry: 65/45 °C;
- instalacja c.w.:  $Q_{cwmax} = 95 \text{ kW}$ ,  $Q_{cwśr} = 38 \text{ kW}$ , parametry: 5/60 °C

Powyższe potrzeby będą zaspakajane przez dwa kotły gazowe kondensacyjne z palnikami modulowanymi o łącznej mocy ok. 190 kW. Kotły będą zasilane gazem z sieci miejskiej. Spaliny odprowadzane będą na zewnątrz przez wkłady kominowe dwupłaszczowe (spalinowo-powietrzne) ze stali kwasoodpornej umieszczone w murowanym kanale pionowym, wyprowadzone ponad dach budynku..

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w podgrzewaczu pojemnościowym z wężownicą o pojemności 1000 l. Dodatkowo źródłem ciepła do wytwarzania c.w.u. w okresie letnim i przejściowym będą powietrzne pompy ciepła umieszczone na dachu budynku.

Instalacja grzewcza w kotłowni wykonana będzie z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Za ostatnimi zaworami odcinającymi przy wyjściu do wewnętrznej instalacji c.o. i c.t. nastąpi zmiana materiału na rury stalowe ocynkowane łączone na połączenia zaciskowe.

Z rur stalowych ocynkowanych projektuje się także przewody łączące pomieszczenie kotłowni z pompami ciepła znajdującymi się na dachu (zmiana materiału za pompami P6). Instalacja pomp ciepła (pomiędzy wymiennikiem W2 i pompami ciepła) będzie wypełniona mieszaniną wody i 38% glikolu propylenowego.

Przewody grzewcze w kotłowni należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej o następujących grubościach minimalnych:

<b>Średnica przewodu</b>	<b>Grubość izolacji</b>
DN50	50 mm
DN65	65 mm
DN80	80 mm

Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów stalowych należy wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A, karta 4 i 5.

Dla średnic DN50 i większych stosować armaturę kołnierзовą. Stosować zawory kulowe kołnierzowe o małej długości lub zawory międzykołnierzowe.

Stopień kwasowości w instalacji grzewczej musi mieścić się w zakresie  $7 \div 8,5$  pH. W przypadku, w którym woda z sieci wodociągowej nie będzie spełniała tych wymagań, należy zastosować środek uzdatniający.

Rozruch i próba ciśnieniowa zgodnie z punktem 2.5 opisu technicznego.

#### **4.2. Pomieszczenie kotłowni**

Pomieszczenie kotłowni zlokalizowane będzie na parterze budynku. Będzie wyposażone w studnię schładzającą, zawór ze złączką do węża, umywalkę, okna, oraz w nawiewny i wywiewny kanał wentylacji grawitacyjnej.

- wysokość: 3,24 m
- powierzchnia: 21,43 m<sup>2</sup>
- kubatura: 69,43 m<sup>3</sup>

#### **4.3. Elementy automatyki**

Do sterowania pracą każdej z kotłowni będą służyły regulatory pogodowe dostarczone wraz z kotłami. Regulatory będą sterowały pracą kotłów w kaskadzie (zwiększanie mocy palnika w kotle wiodącym, a następnie w kotle drugim). Automatyka będzie powodowała zmiany kotła wiodącego w celu zapewnienia równego zużywania się kotłów. Automatyka będzie także dokonywała wyboru najbardziej niekorzystnej krzywej grzewczej (czyli najwyższej wymaganej temp. zasilania obiegu).

W obiegach ogrzewania grzejnikowego oraz ogrzewania podłogowego temperatura zasilania instalacji będzie regulowana przez regulator pogodowy na podstawie pomiaru temperatury zewnętrznej i wybranej krzywej grzewczej. Odpowiednia temperatura zasilania będzie uzyskiwana za pomocą zaworu trójdrogowego. Temperatura zasilania instalacji w warunkach obliczeniowych (przy temp. zewn. -20°C) wynosi 70°C dla ogrzewania grzejnikowego i 36°C dla ogrzewania podłogowego.

W obiegu c.t. temperatura także będzie regulowana na podstawie pomiaru temperatury zewnętrznej i ustawionej krzywej grzewczej, przy czym krzywa ta musi być ustawiona na poziomie wyższym niż dla instalacji c.o., przy maksymalnej temperaturze zasilania także wynoszącej 70°C (inne nachylenie krzywej).

W przypadku spadku temperatury w zasobniku c.w.u. (wyposażonym w czujnik temperatury) o określoną wartość, włączana będzie pompa ładująca zasobniki.

Dla instalacji c.w.u. należy zaprogramować okresy wykonywania przegrzewów instalacji do temperatury 70°C (czas wykonywania przegrzewów należy uzgodnić z użytkownikiem budynku).

Z szaf automatyki central wentylacyjnych wyprowadzić należy sygnały bezpotencjałowe do sterownika kotłów. Dzięki temu układowi z central wentylacyjnych do kotłowni będzie przekazywany sygnał o konieczności dostarczenia ciepła do układu c.t. w przypadku zapotrzebowania mocy grzewczej przez nagrzewnice wentylacyjne (w przypadku zasygnalizowania pracy jednej z nagrzewnic wentylacyjnych). Połączenie sygnałów z pięciu central wentylacyjnych należy wykonać w przekaźniku 6-polowym.

#### **4.4. Wytyczne dla innych branż**

##### **4.4.1. Architektoniczno-budowlana**

- wykonać kanały wentylacji nawiewno-wywiewnej
- wykonać kanał na przewody kominowe
- wykonać studnię schładzającą

##### **4.4.2. Elektryczna**

- doprowadzić energię elektryczną do kotłów, pomp ciepła, pomp obiegowych i pozostałych urządzeń
- wykonać oświetlenie kotłowni
- uziemić kominy
- podłączyć układy regulacyjne i czujniki temperatury, zgodnie ze schematem kotłowni

#### **4.5. Obliczenia i dobór urządzeń**

##### **4.5.1. Dobór kotłów**

Dla zaspokojenia potrzeb grzewczych budynku wyszczególnionych w punkcie 4.1. projektuje się kaskadę kotłów gazowych kondensacyjnych, wiszących, zawierającą dwa kotły gazowe, odpowiednio:

K1 – o mocy grzewczej 107 kW przy parametrach 80/60°C

K2 – o mocy grzewczej 84 kW przy parametrach 80/60°C

Każdy z kotłów będzie wyposażony we własną pompę obiegową.

##### **4.5.2. Dobór powietrznych pomp ciepła**

Dla zapewnienia wymaganej mocy grzewczej na potrzeby c.w.u. w okresie letnim dobrano dwie pracujące równolegle powietrzne pompy ciepła, każda o mocy grzewczej ok. 19 kW (dla  $t_{zewn} = +20^{\circ}\text{C}$ ) i wartości współczynnika COP dla warunków A7/W35 nie niższej niż 4,5.

Pompy wyposażone będą w sterownik kaskadowy regulujący załączanie kolejnych stopni mocy, oraz z niezbędną automatykę umożliwiającą utrzymywanie zadanej temperatury w zasobniku c.w.u.

#### 4.5.3. Dobór naczynia wzbiorczego instalacji grzewczej (NW1)

- pojemność wodna instalacji: 900 l
- wysokość statyczna instalacji:  $h = 7 \text{ m}$

$$V_u = 1,1 \times V_{zt} \times \rho_1 \times \Delta v = 1,1 \times 0,9 \times 999,7 \times 0,0287 = 28 \text{ l}$$

$$V_n = 28 \times ((2,5 + 1) / (2,5 - 1,0)) = 65 \text{ l}$$

Dla powyższej wartości dobrano naczynie wzbiorcze o następujących wymiarach i parametrach:

- pojemność: 100 l
- wysokość: 670 mm
- średnica: 480 mm
- przyłącze zewnętrzne: DN 25

#### Sprawdzenie przekroju rury wzbiorczej:

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 0,7 \times \sqrt{28} = 3,7 \text{ mm}$$

#### 4.5.4. Dobór naczynia wzbiorczego instalacji c.t. glikolowej (NW2)

- pojemność instalacji: 400 l
- wysokość statyczna instalacji:  $h = 10 \text{ m}$
- czynnik grzewczy: woda + 38% glikolu propylenowego

$$V_u = 1,1 \times V_{zt} \times \rho_1 \times \Delta v = 1,1 \times 0,4 \times 1050 \times 0,043 = 20 \text{ l}$$

$$V_n = 20 \times ((2,5 + 1) / (2,5 - 1,2)) = 54 \text{ l}$$

Dla powyższej wartości dobrano naczynie wzbiorcze o następujących wymiarach i parametrach:

- pojemność: 100 l
- wysokość: 670 mm
- średnica: 480 mm
- przyłącze zewnętrzne: DN 25

#### Sprawdzenie przekroju rury wzbiorczej:

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 0,7 \times \sqrt{23} = 3,4 \text{ mm}$$

#### 4.5.5. Dobór naczynia przeponowego c.w.u. (NW3)

Pojemność wodna zasobnika: 1000 l

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: 6 bar

Ciśnienie wody na wlocie do naczynia: 3 bar

Rozszerzalność cieplna wody od 10 do 60°C: 1,7%

Przyrost objętości wody od 10 do 60°C:  $1000 \times 1,7\% = 17 \text{ l}$

Stopień wykorzystania pojemności naczynia:

$$(p_e - p_a) / p_e = ((6 \times 0,8 + 1) - (3 + 1)) / (6 \times 0,8 + 1) = 0,31$$

Wymagana pojemność naczynia:

$$17 / 0,31 = 55 \text{ l}$$

Dla powyższej wartości dobrano naczynie wzbiornicze o następujących wymiarach i parametrach:

- pojemność: 80 l
- wysokość: 750 mm
- średnica: 480 mm
- przyłącze: DN 50

#### 4.5.6. Dobór naczynia wzbiorniczego instalacji pomp ciepła (NW4)

- pojemność instalacji: 500 l
- wysokość statyczna instalacji:  $h = 10 \text{ m}$
- czynnik grzewczy: woda + 38% glikolu propylenowego

$$V_u = 1,1 \times V_{zł} \times \rho_1 \times \Delta v = 1,1 \times 0,50 \times 1050 \times 0,040 = 23 \text{ l}$$

$$V_n = 23 \times ((2,5 + 1) / (2,5 - 1,2)) = 62 \text{ l}$$

Dla powyższej wartości dobrano naczynie wzbiornicze o następujących wymiarach i parametrach:

- pojemność: 100 l
- wysokość: 670 mm
- średnica: 480 mm
- przyłącze zewnętrzne: DN 25

#### 4.5.7. Dobór zaworów bezpieczeństwa kotłów (ZB1)

##### K1

Przepustowość zaworu:

$$m = 3600 \times (Q / r) = 3600 \times (115 / 2100) = 197 \text{ kg/h}$$

gdzie:

$Q$  – maksymalna moc kotła

$r$  – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem 3,0 bar

Wymagana powierzchnia przekroju króćca dopływowego zaworu:

$$A_w = m / (5,03 \times \alpha_c \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \rho}) = 197 / (5,03 \times 0,36 \times \sqrt{0,33 \times 972}) = 6,1 \text{ mm}^2$$

gdzie:

$$\alpha_c = 0,36$$

$$p_1 = 0,33 \text{ MPa}$$

$$d = \sqrt{(4 \times A_w) / \pi} = 2,8 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy o wielkości  $\frac{3}{4}$ ", ciśnieniu otwarcia 3,0 bar i średnicy króćca dopływowego 14 mm.

## **K2**

### **Przepustowość zaworu:**

$$m = 3600 \times (Q / r) = 3600 \times (90 / 2100) = 154 \text{ kg/h}$$

gdzie:

Q – maksymalna moc kotła

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem 3,0 bar

### **Wymagana powierzchnia przekroju króćca dopływowego zaworu:**

$$A_w = m / (5,03 \times \alpha_c \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \rho}) = 154 / (5,03 \times 0,36 \times \sqrt{0,33 \times 972}) = 4,8 \text{ mm}^2$$

gdzie:

$$\alpha_c = 0,36$$

$$p_1 = 0,33 \text{ MPa}$$

$$d = \sqrt{(4 \times A_w) / \pi} = 2,5 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy o wielkości  $\frac{3}{4}$ ", ciśnieniu otwarcia 3,0 bar i średnicy króćca dopływowego 14 mm.

### **4.5.8. Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji c.t. (ZB2)**

#### **Przepustowość zaworu:**

$$G = 0,44 \times V = 0,44 \times 0,4 = 0,176 \text{ kg/h}$$

gdzie:

V – pojemność instalacji

#### **Wymagana powierzchnia przekroju króćca dopływowego zaworu:**

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{G}{a_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}} = 54 \times \sqrt{\frac{0,176}{0,36 \times \sqrt{3,0 \times 975}}} = 5,1 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy o wielkości  $\frac{3}{4}$  ", ciśnieniu otwarcia 3,0 bar i średnicy króćca dopływowego 14 mm.

### **4.5.9. Dobór zaworu bezpieczeństwa zasobnika c.w.u. (ZB3)**

#### **Przepustowość zaworu:**

$$G = 0,16 \times V = 0,16 \times 1000 = 160 \text{ kg/h}$$

gdzie:

V – pojemność zasobnika

Wymagana średnica zaworu:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times G}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1,1p_1 - p_2)} \rho}}$$

$$d = \sqrt{(4 \times 160) / (3,14 \times 1,59 \times 0,30 \times \sqrt{(1,1 \times 6 - 0)} \times 980)} = 2,3 \text{ mm}$$

gdzie:

$$\alpha_c = 0,30$$

$$p_1 = 6 \text{ bar}$$

$$p_2 = 0 \text{ bar}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy o ciśnieniu otwarcia 6,0 bar, przyłączy  $\phi 1''$ , średnicy króćca dolotowego 27 mm, oraz maksymalnej przepustowości 11,6 m<sup>3</sup>/h.

#### **4.5.10. Dobór zaworów bezpieczeństwa pomp ciepła (ZB4)**

Przepustowość zaworu:

$$m = 3600 \times (Q / r) = 3600 \times (19 / 2100) = 33 \text{ kg/h}$$

gdzie:

Q – maksymalna moc pompy ciepła

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem 3,0 bar

Wymagana powierzchnia przekroju króćca dopływowego zaworu:

$$A_w = m / (5,03 \times \alpha_c \times \sqrt{(p_1 - p_2)} \times \rho) = 33 / (5,03 \times 0,25 \times \sqrt{0,33 \times 972}) = 1,5 \text{ mm}^2$$

gdzie:

$$\alpha_c = 0,25$$

$$p_1 = 0,33 \text{ MPa}$$

$$d = \sqrt{(4 \times A_w) / \pi} = 1,4 \text{ mm}$$

Dobrano dwa zawory bezpieczeństwa membranowy (po jednym dla każdej pompy ciepła) o wielkości ½ ", ciśnieniu otwarcia 3,0 bar i średnicy króćca dopływowego 12 mm.

#### **4.5.11. Dobór pomp**

##### Pompa obiegowa ogrzewania grzejnikowego (P1)

- strumień wody: 1,5 m<sup>3</sup>/h
- strata ciśnienia w obiegu: 3,3 m.sł.w.

Dla powyższych danych dobrano energooszczędną pompę z regulowaną prędkością obrotową, o następujących parametrach:

- P1 = 80 W
- napięcie znamionowe: 1~230 V

##### Pompa obiegowa ogrzewania podłogowego (P2)

- strumień wody: 0,9 m<sup>3</sup>/h
- strata ciśnienia w obiegu: 4,0 m.sł.w.

Dla powyższych danych dobrano energooszczędną pompę z regulowaną prędkością obrotową, o następujących parametrach:

- P1 = 80 W
- napięcie znamionowe: 1~230 V

##### Pompa ładująca zasobnika (P3)

- strumień wody: 4,6 m<sup>3</sup>/h
- strata ciśnienia w obiegu (razem z zasobnikiem): 3,8 m.sł.w.

Dla powyższych danych dobrano energooszczędną pompę z regulowaną prędkością obrotową, o następujących parametrach:

- P1 = 125 W
- napięcie znamionowe: 1~230 V

##### Pompa obiegowa c.t. strona kotłowa (P4)

- strumień wody: 5,5 m<sup>3</sup>/h
- strata ciśnienia w obiegu: 2,0 m.sł.w.

Dla powyższych danych dobrano energooszczędną pompę z regulowaną prędkością obrotową, o następujących parametrach:

- P1 = 130 W
- napięcie znamionowe: 1~230 V

##### Pompa obiegowa c.t. strona glikolowa (P5)

- strumień mieszaniny wody i glikolu: 6,0 m<sup>3</sup>/h
- strata ciśnienia w obiegu: 3,5 m.sł.w.

Dla powyższych danych dobrano energooszczędną pompę z regulowaną prędkością obrotową, o następujących parametrach:

- P1 = 190 W
- napięcie znamionowe: 1~230 V

#### Pompy obiegowe pomp ciepła (P6)

- strumień mieszaniny wody i glikolu: 3,4 m<sup>3</sup>/h
- strata ciśnienia w obiegu: 8,0 m.sł.w.

Dla powyższych danych dobrano dwie energooszczędne pompy (po jednej dla każdej z pomp ciepła) z regulowaną prędkością obrotową, o następujących parametrach:

- P1 = 300 W
- napięcie znamionowe: 1~230 V

#### Pompa podgrzewu c.w.u. (P7)

- strumień wody: 6,9 m<sup>3</sup>/h
- strata ciśnienia w obiegu: 4,0 m.sł.w.

Dla powyższych danych dobrano energooszczędną pompę z regulowaną prędkością obrotową, przeznaczoną do pracy z wodą bytową, o następujących parametrach:

- P1 = 300 W
- napięcie znamionowe: 1~230 V

#### Pompa cyrkulacyjna (PC)

- strumień wody: 0,5 m<sup>3</sup>/h
- strata ciśnienia w obiegu: 3,0 m.sł.w.

Dla powyższych danych dobrano pompę przeznaczoną do pracy z wodą bytową, o następujących parametrach:

- P1 = 25 W
- napięcie znamionowe: 1~230 V

### **4.5.10. Wentylacja kotłowni**

#### Wentylacja nawiewna

Zgodnie z PN-B-02431-1 wielkość otworu nawiewnego wynosi:

$$F = 5 \times 205 = 1025 \text{ cm}^2 = 0,1025 \text{ m}^2$$

Przyjęto kanał: 300x650 mm typu „Z”. Kanał należy sprowadzić na wysokość 30 cm nad podłogą kotłowni.

#### Wentylacja wywiewna

Zgodnie z PN-B-02431-1 wielkość otworu wywiewnego powinna wynosić przynajmniej 50% otworu nawiewnego, jednak nie mniej niż 200cm<sup>2</sup>:

$$F = 0,195 / 2 = 0,0975 \text{ m}^2$$

Przyjęto kanał wywiewny: 350x300 mm

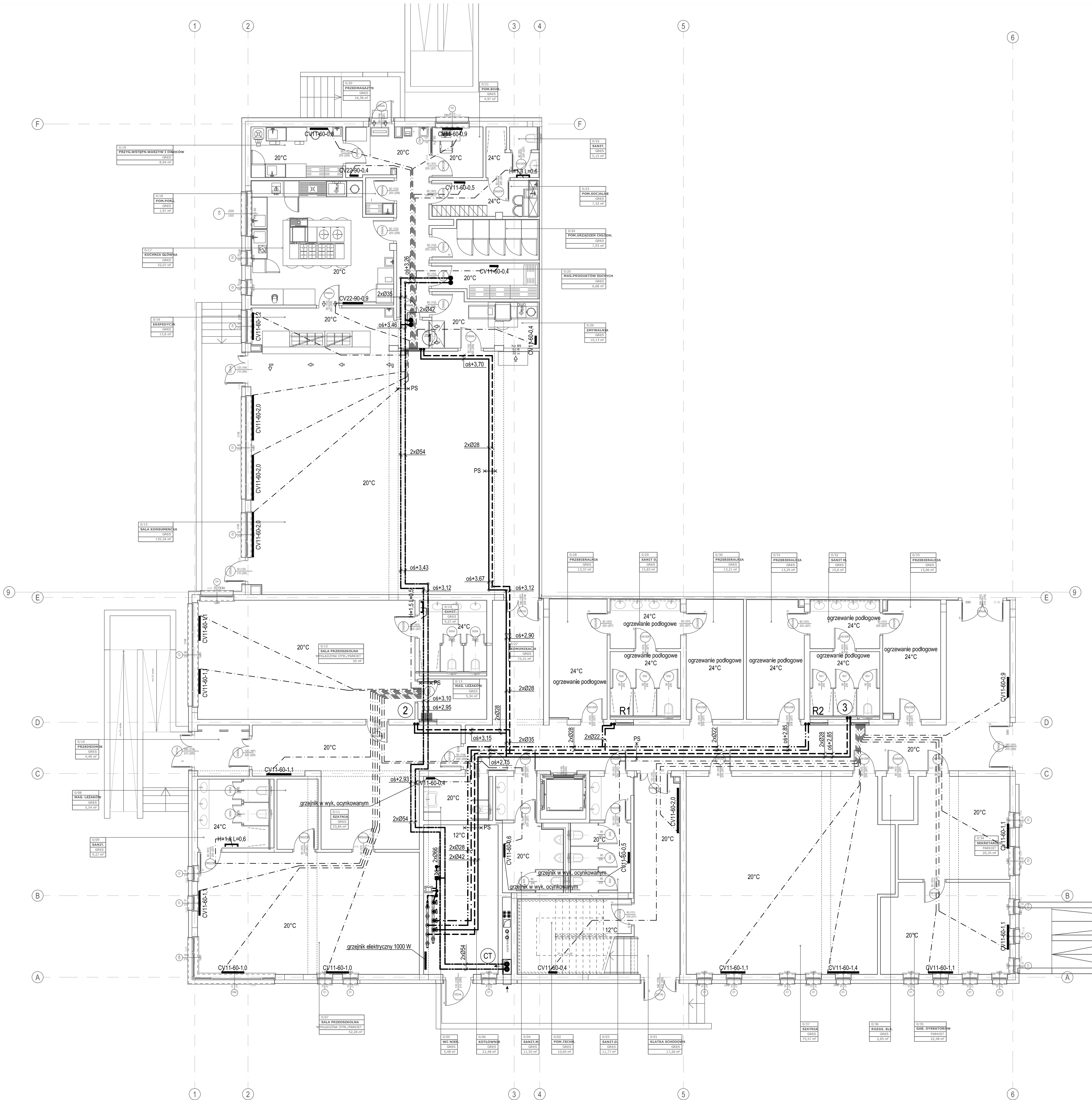
**4.6. Zestawienie głównych urządzeń kotłowni**

Ozn.	Nazwa urządzenia	Ilość
K1	Kocioł gazowy, kondensacyjny, wiszący, z zamkniętą komorą spalania, o mocy grzewczej dla parametrów 80/60°C ok. 107 kW, wyposażony w pompę obiegową i całą niezbędną automatykę (wraz z czujnikami temperatury), wraz z zabezpieczeniem minimalnego poziomu wody	1 kpl.
K2	Kocioł gazowy, kondensacyjny, wiszący, z zamkniętą komorą spalania, o mocy grzewczej dla parametrów 80/60°C ok. 84 kW, wyposażony w pompę obiegową i całą niezbędną automatykę, wraz z zabezpieczeniem minimalnego poziomu wody	1 kpl.
PC1	Powietrzna pompa ciepła o maksymalnej mocy grzewczej ok. 19 kW (dla $t_{zewn} = +20^{\circ}\text{C}$ ), współczynnika COP dla warunków A7/W35 nie niższym niż 4,5, wyposażona w pompę obiegową i całą niezbędną automatykę, wraz ze sterownikiem kaskadowym	1 kpl.
PC2	Powietrzna pompa ciepła o maksymalnej mocy grzewczej ok. 19 kW (dla $t_{zewn} = +20^{\circ}\text{C}$ ), współczynnika COP dla warunków A7/W35 nie niższym niż 4,5, wyposażona w pompę obiegową i całą niezbędną automatykę	1 kpl.
CW	Podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. typu o pojemności 1000 l, z węzownicą o mocy ok. 95 kW (dla temp. zasilania 80°C), z dodatkowymi króćcami umożliwiającymi podłączenie układu podgrzewu wody za pośrednictwem wymiennika płytowego, wraz z izolacją termiczną	1 kpl.
KA	System kaskadowy do montażu na ścianie, zawierający rozdzielacze (zasilający i powrotny), sprzęgło hydrauliczne, oraz niezbędną armaturę i izolację termiczną	1 kpl.
NS	Neutralizator skroplin	1 kpl.
BU	Zbiornik buforowy o pojemności 200 l z izolacją termiczną	1 kpl.
W1	wymiennik ciepła płytowy lutowany o mocy ok. 120 kW dla parametrów 70/50°C (strona gorąca - woda) i 65/45°C (strona zimna – mieszanina wody i 38% glikolu propylenowego), wraz z izolacją termiczną, wspornikami do montażu na fundamencie i dodatkowym złączkami montażowymi	1 kpl.
W2	wymiennik ciepła płytowy lutowany o mocy ok. 40 kW dla parametrów 60/55°C (strona gorąca - mieszanina wody i 38% glikolu propylenowego) i 50/55°C (strona zimna – woda bytowa), wraz z izolacją termiczną, wspornikami do montażu na fundamencie i dodatkowym złączkami montażowymi	1 kpl.
ZT1	Zawór trójdrogowy regulacyjny mieszający $kvs=6,3\text{m}^3/\text{h}$ z siłownikiem elektrycznym	1 kpl.
ZT2	Zawór trójdrogowy regulacyjny mieszający $kvs=4,0\text{m}^3/\text{h}$ z siłownikiem elektrycznym	1 kpl.

NW1	Naczynie przeponowe dla instalacji grzewczej o pojemności 100 l	1 szt.
NW2	Naczynie przeponowe dla instalacji grzewczej z domieszką glikolu o pojemności 100 l	1 szt.
NW3	Naczynie wzbiornicze c.w.u. o pojemności 80 l	1 szt.
NW4	Naczynie przeponowe dla instalacji grzewczej z domieszką glikolu o pojemności 100 l	1 szt.
ZB1	Zawór bezpieczeństwa membranowy dla instalacji grzewczej, $\frac{3}{4}$ ", 3 bar	2 szt.
ZB2	Zawór bezpieczeństwa membranowy dla instalacji grzewczej, $\frac{3}{4}$ ", 3 bar	1 szt.
ZB3	Zawór bezpieczeństwa membranowy dla instalacji wody bytowej, 1 ", 6 bar	1 szt.
ZB4	Zawór bezpieczeństwa membranowy dla instalacji grzewczej, $\frac{1}{2}$ ", 3 bar	2 szt.
P1	Pompa obiegowa z regulowaną prędkością obrotową V=1,5m <sup>3</sup> /h; H=3,3 m.sł.w.	1 szt.
P2	Pompa obiegowa z regulowaną prędkością obrotową V=0,9m <sup>3</sup> /h; H=4,0 m.sł.w.	1 szt.
P3	Pompa obiegowa z regulowaną prędkością obrotową V=4,6m <sup>3</sup> /h; H=3,8 m.sł.w.	1 szt.
P4	Pompa obiegowa z regulowaną prędkością obrotową V=5,5m <sup>3</sup> /h; H=2,0 m.sł.w.	1 szt.
P5	Pompa obiegowa z regulowaną prędkością obrotową V=6,0m <sup>3</sup> /h; H=3,5 m.sł.w.	1 szt.
P6	Pompa obiegowa z regulowaną prędkością obrotową V=3,4 m <sup>3</sup> /h; H=8,0 m.sł.w.	2 szt.
P7	Pompa obiegowa z regulowaną prędkością obrotową, przeznaczona dla wody bytowej V=6,9 m <sup>3</sup> /h; H=4,0 m.sł.w.	1 szt.
PC	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. V=0,5m <sup>3</sup> /h; H=3,0 m.sł.w.	1 szt.
R1	Rozdzielacz zasilający DN100	1 szt.
R2	Rozdzielacz powrotny DN100	1 szt.
EA	Zawór antyskażeniowy typu EA, DN50	1 szt.
CA	Izolator przepływu zwrotnego DN20 typu CA	1 szt.
W	Wodomierz skrzydełkowy, DN20; Qn=2,5m <sup>3</sup> /h	1 szt.
F	Filtr mechaniczny DN20	1 kpl.
-	Kanał nawiewny 300 x 650 mm z blachy ocynkowanej wraz z czerpnią ścienną i kratką nawiewną	1 kpl.
-	Kanał wywiewny 350 x 300 mm z blachy ocynkowanej wraz z kratką wywiewną i wyrzutnią dachową	1 kpl.

OZNACZENIA:

- PRZEWODY C.O. - PIONY I POZIOMY
- PRZEWODY C.T.
- PRZEWODY OGRZEWANIA PODLOGOWEGO - PIONY I POZIOMY
- PODEJŚCIA C.O. W POSADZCE - PEX 2 x Ø16mm: ZASILENIE I POWRÓT
- GRZEJNIK PŁYTOWY
- GRZEJNIK ŁAZIENKOWY DRABINKOWY
- 1 PION C.O.
- CT PION C.T.
- PS PUNKT STAŁY



Nazwa projektu:  
Projekt wykonawczy rozbudowy szkoły podstawowej przy ulicy Milenium 76 w Głogowie, gm. Piaseczno, na dz. nr 12/1, 13, 14, obr. 00/10, wraz z instalacjami, w tym instalacją gazową i wentylacją mechaniczną, infrastrukturą, zagospodarowaniem terenu oraz miejscami postojowymi

Investor: GMINA PIASECZNO  
ul. Kościuszki 5,  
05-500 Piaseczno

Generalny Wykonawca: ART GLOBAL Sp. z o.o.  
ul. Zwolenńska 60D  
04-765 Warszawa

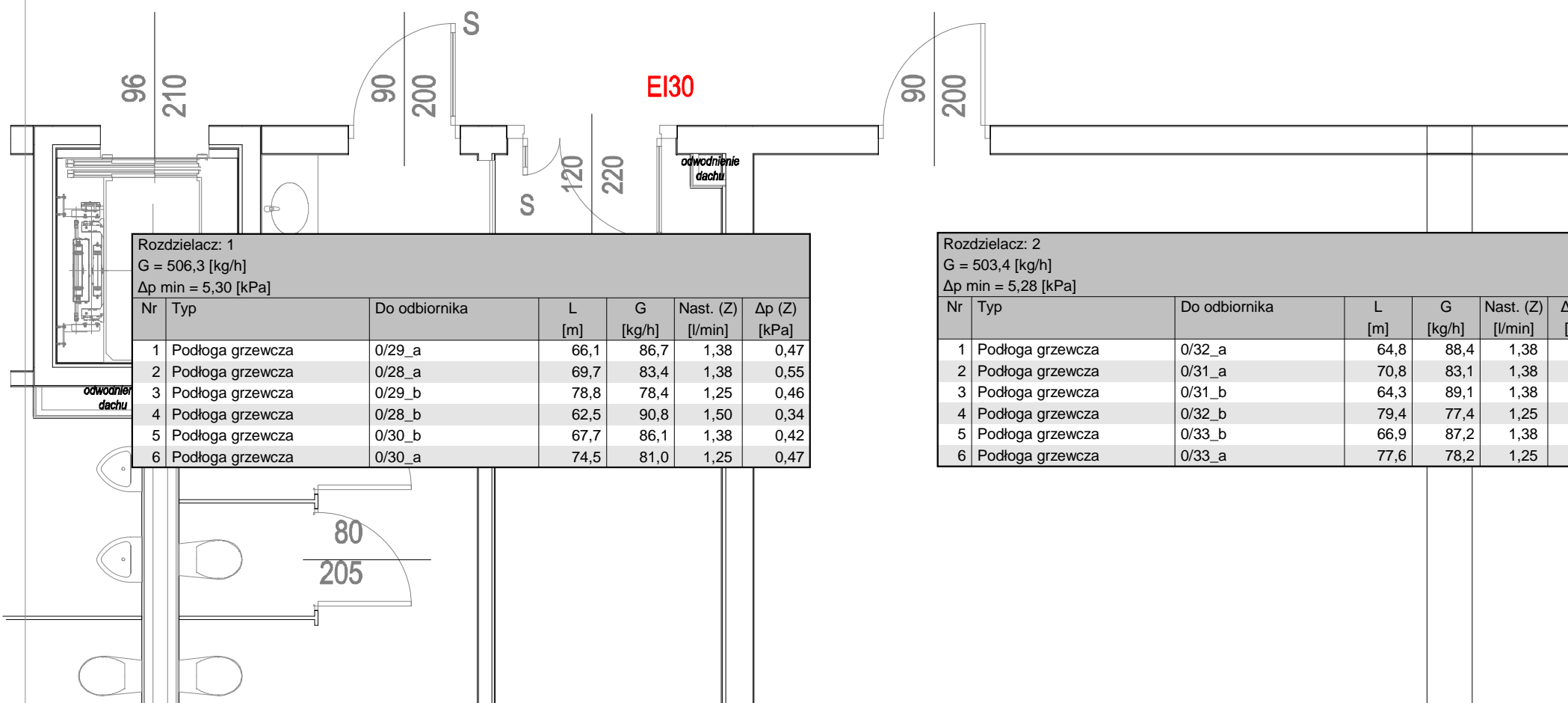
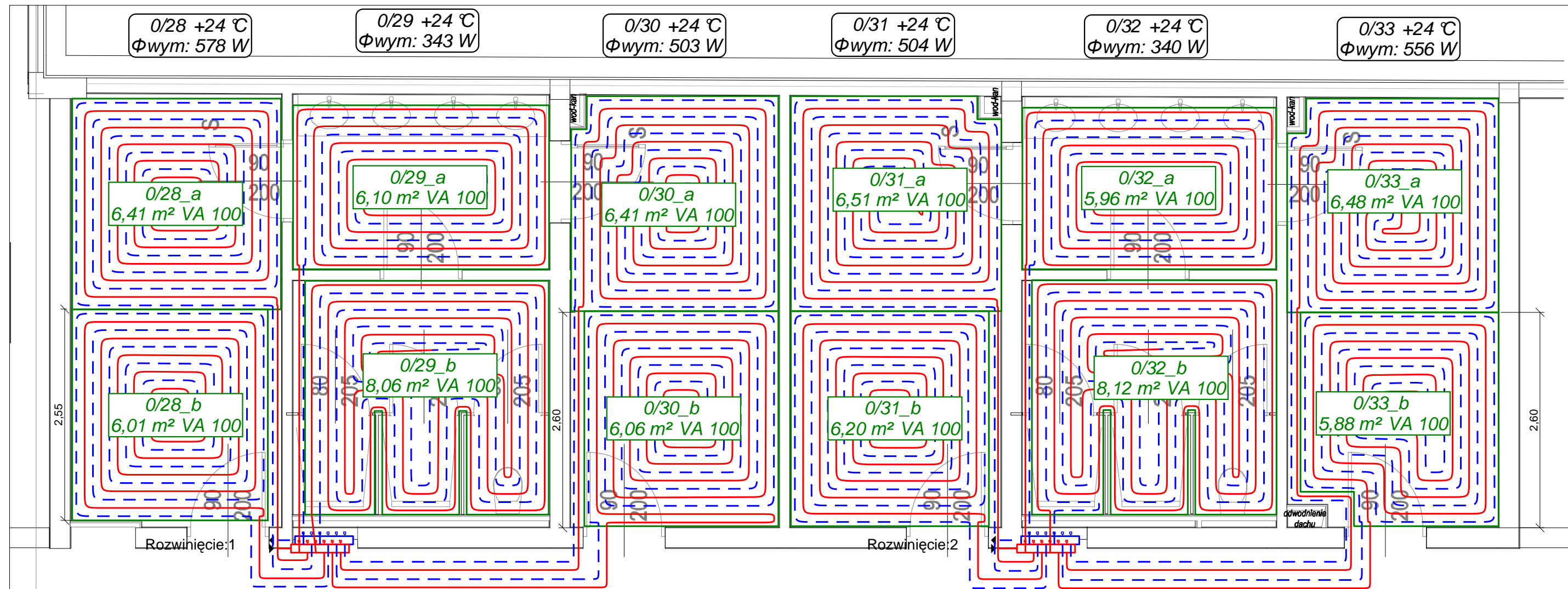
Jednostka projektowa: ARCHIMED Sp. z o.o.  
ul. Lipska 3  
03-904 Warszawa

Autorzy projektu (specjalności sanitarna):  
Stanowisko: Imię i nazwisko: Nr uprawnień: Podpis:  
Projektant: mgr inż. Adrian Działowski Wa-30001  
Sprawdzający: mgr inż. Justyna Lodej MAZ0317/PWOS/11

Tytuł (nazwa) rysunku: Rzut parteru - instalacja c.o. i c.t.

Branta: GRZEWCA (CO) Data: 28/11/2018  
Faza: PROJEKT WYKONAWCZY Skala: 1:100  
Rewizja: - Nr rysunku: CO.PW.0.01

RYSunEK PODLEGA OCHRONIE PRAW AUTORSKICH ZGODNIE Z USTAWĄ Z DNIA 4 LUTEGO 1994 ROKU O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POWIENNYCH (DZ.U. z 2006 R. NR 65 POZ.651 - Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI), WSELEJIE PRAWA ZASTRZEŻONE. REPRODUKCA LUB UDOSTĘPNIENIE OSOBOM TRZECIM TEGO RYSUNKU LUB JEGO CZĘŚCI, BEZ WYRAŹNEGO UPOWAZNIENIA BIURA PROJEKTOWEGO, JEST NIEDOZWOLONE.



Rozdzielacz: 1						
G = 506,3 [kg/h]						
Δp min = 5,30 [kPa]						
Nr	Typ	Do odbiornika	L [m]	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (Z) [kPa]
1	Podłoga grzewcza	0/29_a	66,1	86,7	1,38	0,47
2	Podłoga grzewcza	0/28_a	69,7	83,4	1,38	0,55
3	Podłoga grzewcza	0/29_b	78,8	78,4	1,25	0,46
4	Podłoga grzewcza	0/28_b	62,5	90,8	1,50	0,34
5	Podłoga grzewcza	0/30_b	67,7	86,1	1,38	0,42
6	Podłoga grzewcza	0/30_a	74,5	81,0	1,25	0,47

Rozdzielacz: 2						
G = 503,4 [kg/h]						
Δp min = 5,28 [kPa]						
Nr	Typ	Do odbiornika	L [m]	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (Z) [kPa]
1	Podłoga grzewcza	0/32_a	64,8	88,4	1,38	0,14
2	Podłoga grzewcza	0/31_a	70,8	83,1	1,38	0,24
3	Podłoga grzewcza	0/31_b	64,3	89,1	1,38	0,10
4	Podłoga grzewcza	0/32_b	79,4	77,4	1,25	0,28
5	Podłoga grzewcza	0/33_b	66,9	87,2	1,38	0,09
6	Podłoga grzewcza	0/33_a	77,6	78,2	1,25	0,32

Nazwa projektu:  
Projekt wykonawczy rozbudowy szkoły podstawowej przy ulicy Millenium 76  
w Głuskowie, gm. Piaseczno, na dz. nr 12/1, 13, 14, obr. 0010,  
wraz z instalacjami, w tym instalacją gazową i wentylacją mechaniczną,  
infrastruktura, zagospodarowaniem terenu oraz miejscami postojowymi

Inwestor:  
GMINA PIASECZNO  
ul. Kościuszki 5,  
05-500 Piaseczno

Generalny Wykonawca:  
**ART GLOBAL** Sp. z o.o.  
ul. Zwolenńska 60B, 04-765 Warszawa  
REALIZACJA INWESTYCJI BUDOWLANYCH  
ART GLOBAL Sp. z o.o.  
ul. Zwolenńska 60D  
04-765 Warszawa

Jednostka projektowa:  
**ARCHIMED** Sp. z o.o.  
ul. Lipska 3  
03-904 Warszawa

Autorzy projektu (specjalność sanitarna):

Stanowisko: Imię i nazwisko: Nr uprawnień: Podpis:

Projektant: mgr inż. Adrian Dziomowski Wa-300/01

Sprawdzający: mgr inż. Justyna Łodej MAZ/0317/PWOS/11

Tytuł (nazwa) rysunku:

Rzut parteru - pętle ogrzewania podłogowego

Branża: GRZEWCA (CO) Data: 28/11/2018

Faza: PROJEKT WYKONAWCZY Skala: 1:50

Rewizja: - Nr rysunku: CO.PW.0.02

RYSunEK PODLEGA OCHRONIE PRAW AUTORSKICH ZGODNIE Z USTAWĄ Z DNIA 4 LUTEGO 1994 ROKU O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH (DZ.U. Z 2008 R. NR 90 POZ.631 - Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI). WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE - REPRODUKCJA LUB UDOSTĘPNIENIE OSOBOM TRZECIM TEGO RYSUNKU LUB JEGO CZĘŚCI, BEZ WYRAŹNEGO UPOWAŻNIENIA BIURA PROJEKTOWEGO JEST NIEDOZWOLONE.

PRZEWODY C.O. - PIONY I POZIOME

PRZEWODY C.T.

— . — . — PRZEWODY OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO  
- - - - - PIONY I POZIOMY

----- PODEJŚCIA C.O. W POSADZCE  
PEX 2 x Ø16mm: ZASILENIE I PO

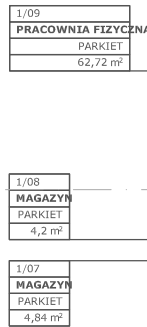
GRZEJNIK PŁYTOWY

**GRZEJNIK ŁAZIENKOWY DRABINKOWY**

① PION C.O.

CT PION C.T.

✕→✕PS      PUNKT STAŁY



Inwestor:	<p>GMINA PIASECZNO</p> <p>ul. Kościuszki 5</p> <p>05-500 Piaseczno</p>
-----------	--

Generalny Wykonawca:

<b>ART GLOBAL Sp. z o.o.</b> ul. Zwolińska 60D, 04-765 Warszawa REALIZACJA INWESTYCJI BUDOWLANYCH	ART GLOBAL Sp. z o.o. ul. Zwolińska 60D 04-765 Warszawa
---	---

Jednostka projektowa:

**ARCHIMED<sup>+</sup>**

ARCHIMED Sp. z o.o.  
ul. Lipska 3  
03-904 Warszawa

Autorzy projektu (specjalność sanitarna):

Stanowisko:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
-------------	------------------	---------------	---------

Projektant:	mgr inż. Adrian Dziarnowski	Wa-300/01	
-------------	-----------------------------	-----------	--

Sprawdzający:	mgr inż. Justyna Łodej	MAZ/0317/PWOS/11
---------------	------------------------	------------------

Tytuł (nazwa) rysunku:

\_\_\_\_\_

Rzut piętra - instalacja c.o. i c.t

Branża:	GRZEWCZA (CO)	Data:	28/11/2018
---------	---------------	-------	------------

Strona:	STRONA 10	Skala:	1:100
---------	-----------	--------	-------

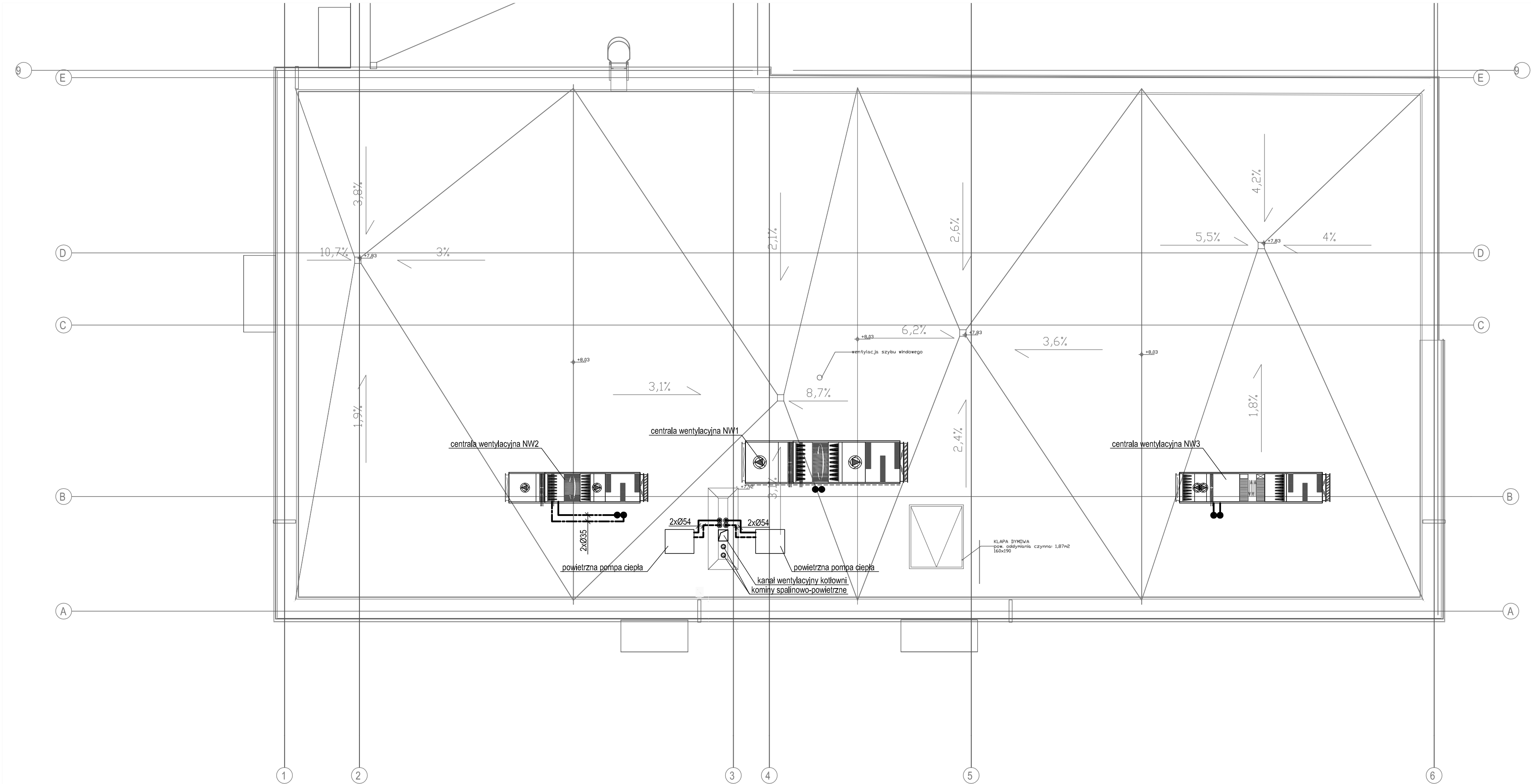
Podz:	PROSELYT WITKOWSKI	Okład:	1.100
Revizja:		Nr sprawy:	GO.RW.0.03

RYSUNEK. PODLEGA OCHRONIE PRAW AUTORSKICH ZGODNIE Z USTAWĄ Z DNIA	11.11.2018 R.	11.11.2018 R.
---	---------------	---------------

4 LUTEGO 1994 ROKU O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH (DZ.U. Z 2006 R. NR 90 POZ. 631 - Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI), WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE -

REPRODUKCJA LUB UDOSTĘPNIANIE OSOBOM TRZECIM TEGO RYSUNKU LUB JEGO CZĘŚCI BEZ WYRAŹNEGO POZAŹNIENIA BUREAU PROJEKTOWEGO JEST NIEDOZWOLONE

[Home](#)
[About Us](#)
[Contact Us](#)
[Privacy Policy](#)
[Terms of Service](#)
[FAQ](#)
[Blog](#)
[Help](#)



#### OZNACZENIA:

- PRZEWODY C.O. - PIONY I POZIOMY
- PRZEWODY C.T.
- PRZEWODY OGRZEWANIA PODLOGOWEGO - PIONY I POZIOMY
- PODEJŚCIA C.O. W POSADZCE - PEX 2 x Ø16mm: ZASILENIE I POWRÓT
- GRZEJNIK PŁYTOWY
- GRZEJNIK ŁAZIENKOWY DRABINKOWY
- 1 PION C.O.
- CT PION C.T.
- ×→PS PUNKT STAŁY

Nazwa projektu:  
Projekt wykonawczy rozbudowy szkoły podstawowej przy ulicy Millenium 76 w Głoskowie, gm. Piaseczno, na dz. nr 12/1, 13, 14, obr. 0010, wraz z instalacjami, w tym instalacją gazową i wentylacją mechaniczną, infrastrukturą, zagospodarowaniem terenu oraz miejscami postojowymi

Investor: GMINA PIASECZNO  
ul. Kościuszki 5,  
05-500 Piaseczno

Generalny Wykonawca: **ART GLOBAL Sp. z o.o.** ART GLOBAL Sp. z o.o.  
ul. Zwolenńska 60D, 04-765 Warszawa  
REALIZACJA INWESTYCJI BUDOWLANYCH ul. Zwolenńska 60D, 04-765 Warszawa

Jednostka projektowa: **ARCHIMED<sup>+</sup>** ARCHIMED Sp. z o.o.  
ul. Lipska 3  
03-904 Warszawa

Autorzy projektu (specjalność sanitarna):

Stanowisko:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Adrian Dziarnowski	Wa-300/01	
Sprawdzający:	mgr inż. Justyna Łodej	MAZ/0317/PWOS/11	

Tytuł (nazwa) rysunku:

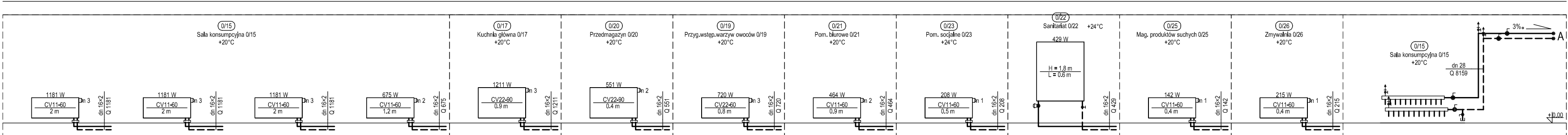
Rzut dachu - instalacja c.t.

Branża:	GRZEWCA (CO)	Data:	28/11/2018
Faza:	PROJEKT WYKONAWCZY	Skala:	1:100
Rewizja:	-	Nr rysunku:	CO.PW.0.04

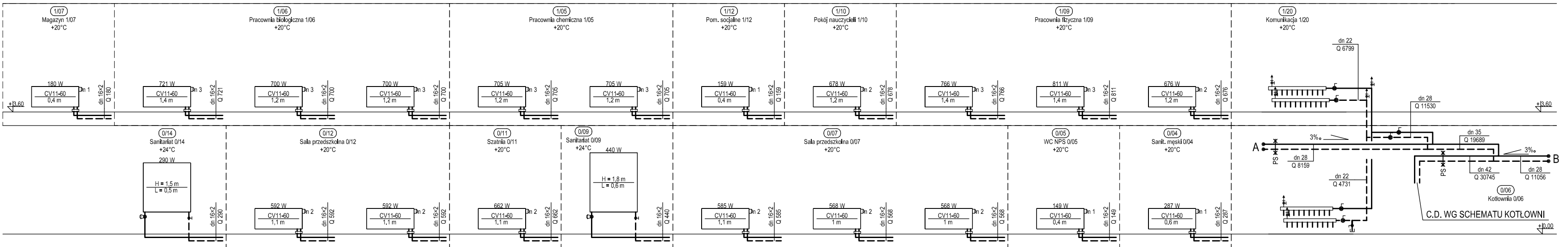
RYСУNEK PODLEGA OCHRONIE PRAW AUTORSKICH ZGODNIE Z USTAWĄ Z DNIA 4 LUTEGO 1994 ROKU O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH (DZ.U. z 2006 R. NR 90 POZ.631 - Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI). WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE - REPRODUKCJA LUB UDOSTĘPNIANIE OSOBOM TRZECIM TEGO RYSUNKU LUB JEGO CZĘŚCI, BEZ WYRAŹNEGO UPOWAŻNIENIA BIURA PROJEKTOWEGO JEST NIEDOZWOLONE.



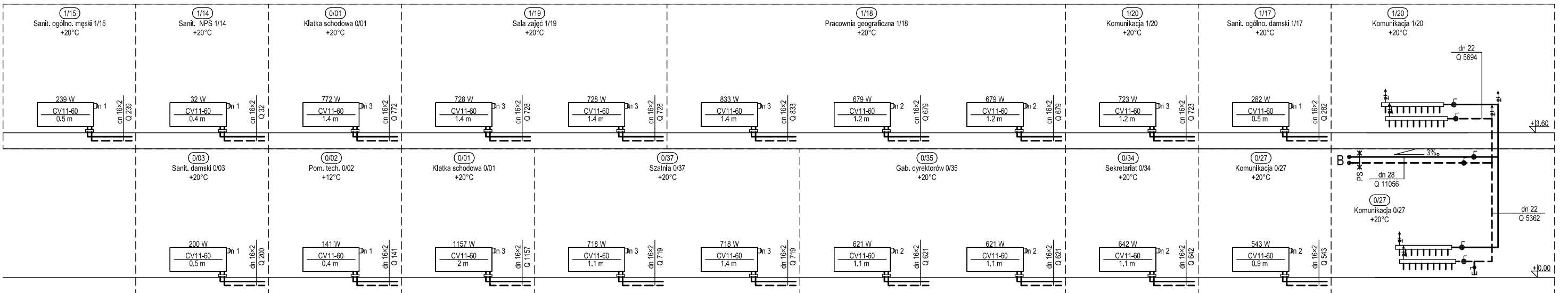
Tz/Tp = 70/50°C



1



2



3

## OZNACZENIA:

- PRZEWODY ZASILAJĄCY I POWROTNY
- ZAWÓR KUŁOWY ODCINAJĄCY
- ZAWÓR RÓWNOWAŻĄCY
- ZAWÓR TERMOSTATYCZNY Z GŁOWICĄ TERMOSTATYCZNĄ
- ZAWÓR SPUSTOWY DN15 Z KORKIEM
- ODPOWIETRZNIK AUTOMATYCZNY DN15 Z ZAWOREM STOPOWYM
- PODWÓJNY KĄTOWY ŚRUBUNEK ODCINAJĄCY
- ŚRUBUNEK ODCINAJĄCY NA POWROTNEJ GAŁĄZCE GRZEJNIKA
- PUNKT STAŁY

GRZEJNIK Z WKŁADKĄ ZAWOROWĄ

GRZEJNIK DRABINKOWY

## UWAGI:

- NA ROZWIŃNIĘCIU ZACHOWANO TYLKO SKALĘ PIONOWĄ
- GŁÓWNY SPUST WODY Z INSTALACJI W KOTŁOWNI

Nazwa projektu:  
Projekt wykonawczy rozbudowy szkoły podstawowej przy ulicy Millenium 76 w Głuskowie, gm. Piaseczno, na dz. nr 12/1, 13, 14, obr. 0010, wraz z instalacjami, w tym instalacją gazową i wentylacją mechaniczną, infrastrukturą, zagospodarowaniem terenu oraz miejscami postojowymi

Investor: **GMINA PIASECZNO**  
ul. Kościuszki 5,  
05-500 Piaseczno

Generalny Wykonawca: **ART GLOBAL Sp. z o.o.**  
ul. Zwolęńska 60D, 04-765 Warszawa  
REALIZACJA INWESTYCJI BUDOWLANYCH

Jednostka projektowa: **ARCHIMED<sup>+</sup> Sp. z o.o.**  
ul. Lipska 3  
03-904 Warszawa

Autorzy projektu (specjalność sanitarna):

Stanowisko:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Adrian Dziarnowski	Wa-300/01	
Sprawdzający:	mgr inż. Justyna Łodej	MAZ/0317/PWOS/11	

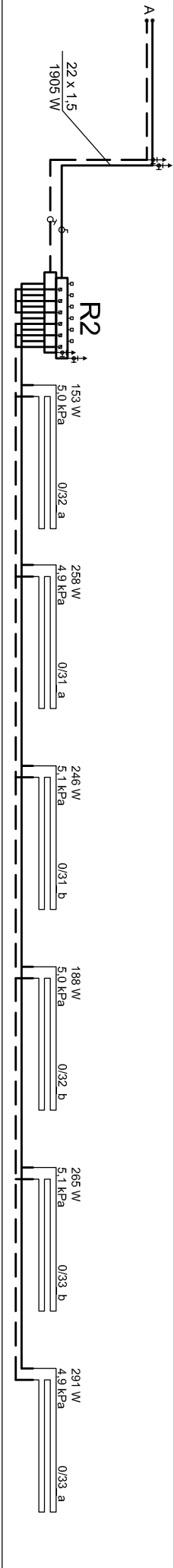
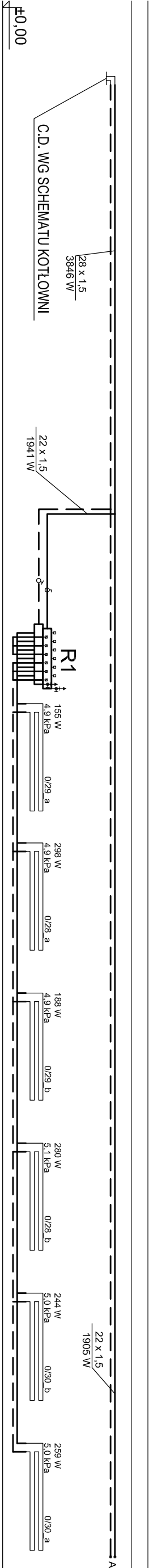
Tytuł (nazwa) rysunku:

Rozwinięcie instalacji ogrzewania grzejnikowego

Branża:	GRZEWCA (CO)	Data:	28/11/2018
Faza:	PROJEKT WYKONAWCZY	Skala:	1:100
Rewizja:	-	Nr rysunku:	CO.PW.5.01

RYSunEK PODLEGA OCHRONIE PRAW AUTORSKICH ZGODNIE Z USTAWĄ Z DNIA 4 LUTEGO 1994 ROKU O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH (DZ.U. Z 2006 R. NR 90 POZ.631 - Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI), WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE - REPRODUKCJA LUB UDOSTĘPNIANIE OSOBOM TRZECIM TEGO RYSUNKU LUB JEGO CZĘŚCI, BEZ WYRAŹNEGO UPOWAŻNIENIA BIURA PROJEKTOWEGO JEST NIEDOZWOLONE.

Tz/Tp = 36/31,5°C



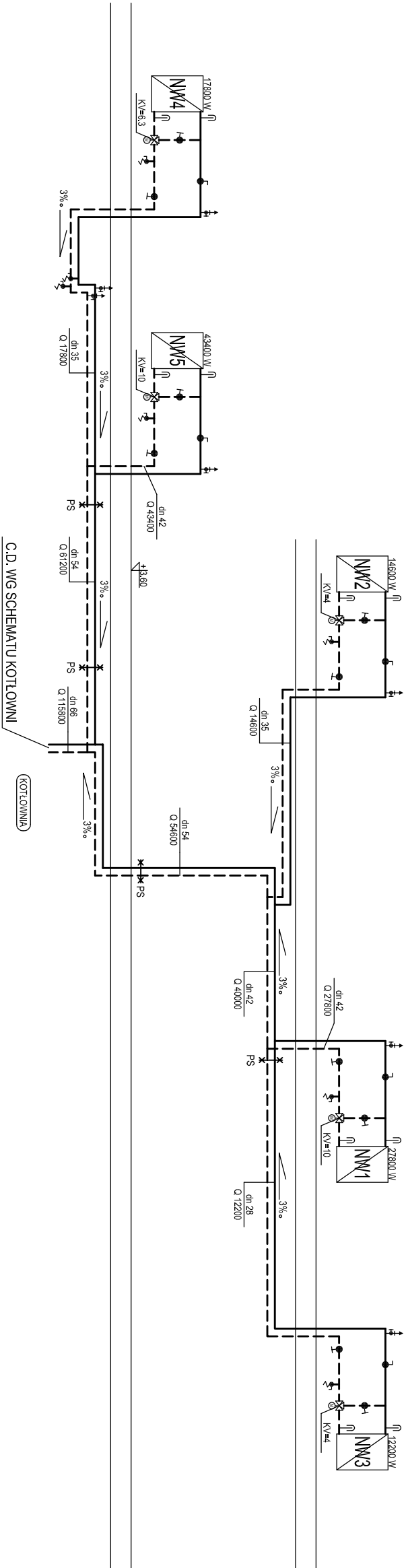
## OZNACZENIA:

PRZEWODY C.O.: ZASILAJĄCY I POWROTNY
ZAWÓR KULOWY ODCINAJĄCY
ZAWÓR RÓWNOWAŻĄCY
ODPOWIETRZNIK AUTOMATYCZNY DN15 Z ZAWOREM STOPOWYM

PĘTLA OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO

Nazwa projektu: Projekt wykonawczy rozbudowy szkoły podstawowej przy ulicy Milenium 76 w Głoskowie, gm. Piaseczno, na dz. nr 12/1, 13, 14, obr. 00/10, wraz z instalacjami, w tym instalacją gazową i wentylacją mechaniczną, infrastrukturą, zagospodarowaniem terenu oraz miejscami postojowymi	
Inwestor: GMINA PIASECZNO ul. Kościuszkі 5, 05-500 Piaseczno	
Generalny Wykonawca: ART GLOBAL Sp. z o.o. ul. Zwolęńska 60D 04-765 Warszawa	
Jednostka projektowa: ARCHIMIED Sp. z o.o. ul. Lipska 3 03-904 Warszawa	
Autorzy projektu (specjalność sanitarna):	
Stanowisko:	Imię i nazwisko:
Projektant:	mgr inż. Adrian Działowski
Sprawdzający:	mgr inż. Justyna Łódęj
Tytuł (nazwa) rysunku:	
Rozwinięcie instalacji ogrzewania podłogowego	
Branża:	GRZEWCA (CO)
Faza:	PROJEKT WYKONAWCZY
Revizja:	-
RYSUNEK PODLEGA OCHRONIE PRAW AUTORSKICH ZGODNIE Z USTAWĄ Z DNIA 4 LUTEGO 1994 ROKU O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH (DZ.U. Z 2006 R. NR 80 POZ. 631 - Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI), WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE - REPRODUKACJA LUB UDOSTĘPNIANIE OSOBOM TRZECIM TEGO RYSUNKU LUB JEGO CZĘŚCI, BEZ WYRAŻENIEGO UPOWAŻNIENIA BIURA PROJEKTOWEGO JEST NIEDOZWOŁONE.	

Tz/Tr = 65/45°C

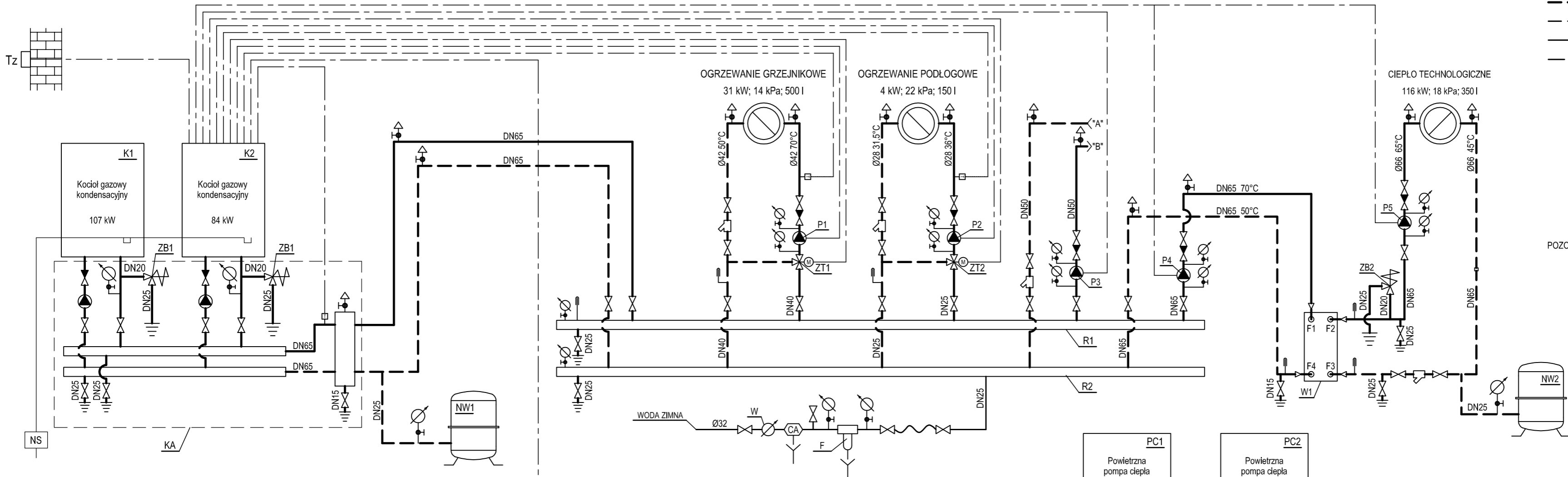


±0.00

## OZNACZENIA:

	PRZEWODY C.T. - ZASILAJĄCY I POWROTNY
	ZAWÓR KULOWY ODCINAJĄCY
	ZAWÓR TRÓJDROGOWY Z SIŁOWNIKIEM ELEKTRYCZNYM
	ZAWÓR RÓWNOWAŻĄCY Z KRÓĆCAMI POMIAROWYMI I NASTAWĄ WSTĘPNĄ
	ZAWÓR SPUSTOWY DN15
	ODPOWIEDZNIK AUTOMATYCZNY DN20 Z ZAWOREM STOPOWYM
	TERMOMETR
	PUNKT STAŁY
	NAGRZEWNICA W CENTRALI WENTYLACYJNEJ

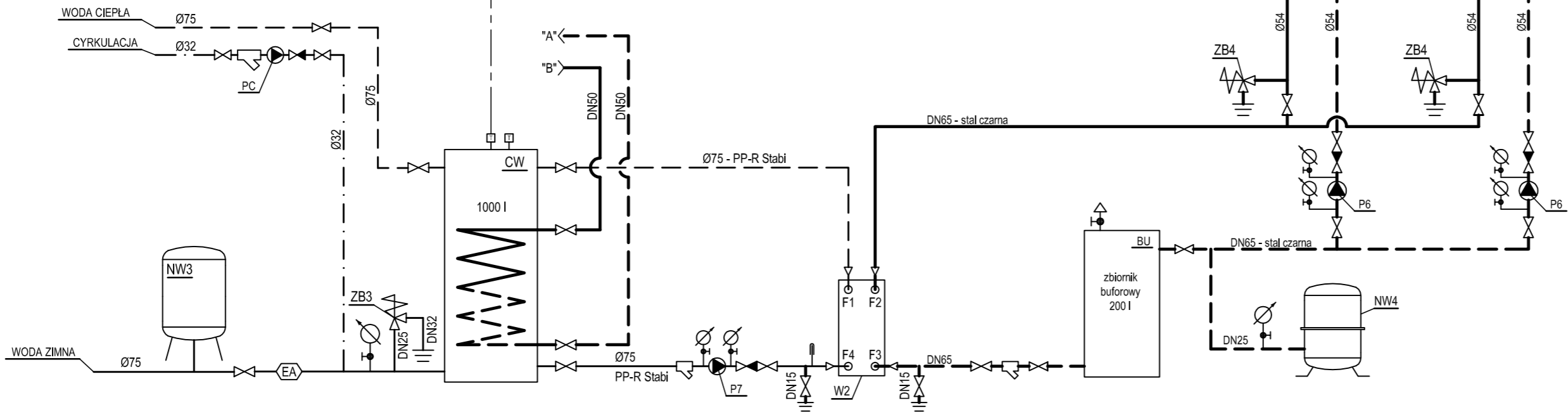
Nazwa projektu: Projekt wykonawczy rozbudowy szkoły podstawowej przy ulicy Milenium 76 w Głogowie, gm. Piaseczno, na dz. nr 12/1, 13, 14, obr. 00/10, wraz z instalacjami, w tym instalacją gazową i wentylacją mechaniczną, infrastrukturą, zagospodarowaniem terenu oraz miejscami postojowymi		Generalny Wykonawca:  ART GLOBAL Sp. z o.o. ul. Zwolńska 60D 04-765 Warszawa	
Inwestor:  GMINA PIASECZNO ul. Kościuski 5, 05-500 Piaseczno		Jednostka projektowa:  ARCHIMED Sp. z o.o. ul. Lipska 3 03-904 Warszawa	
Autorzy projektu (specjalność sanitarna):			
Starostwo:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Adrian Działowski	Wa-300/01	
Sprawdzający:	mgr inż. Justyna Łodej	MAZ03717/PWOS/11	
Tytuł (nazwa) rysunku:			
Rozwinięcie instalacji c.t.			
Branża:	GRZEWCA (CO)	Data:	28/11/2018
Faza:	PROJEKT WYKONAWCZY	Skala:	1:100
Rewizja:	-	Nr rysunku:	CO.PW.5.03
RYSUNEK PODLEGA OCHRONIE PRAW AUTORSKICH ZGODNIE Z USTAWĄ Z DNIA 4 LUTEGO 1994 ROKU O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH (DZ.U. Z 2006 R. NR 90 POZ. 631 - Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI), WSKAZUJE PRAWA ZASTRZEŻENIE REPRODUKCYJNE I UDOSTĘPNIANIE OSOBOM TRZECIM TEGO RYSUNKU LUB JEGO CZĘŚCI BEZ WYRAŻENEGO UPOWAŻNIENIA BIŁRA PROJEKTOWEGO JEST NIEDOZWOLONE.			



#### OZNACZENIA:

- PRZEWODY GRZEWcze - ZASILNIE
- PRZEWODY GRZEWcze - POWRÓT
- PRZEWODY WODY CIEPŁEJ
- PRZEWODY WODY ZIMNEJ
- PRZEWODY WODY CYRKULACYJNEJ
- ZAWÓR ODCINAJĄCY KULOWY
- ZAWÓR ZWROTNY
- FILTR SIATKOWY
- MANOMETR
- TERMOMETR
- ODPOWIEETRNIK AUTOMATYCZNY DN15
- ZAWÓR SPUSTOWY ZE ZŁĄCZKĄ DO WĘŻA
- CZUJNIK TEMPERATURY

POZOSTAŁE OZNACZENIA WG OPISU TECHNICZNEGO



Nazwa projektu:  
Projekt wykonawczy rozbudowy szkoły podstawowej przy ulicy Millenium 76  
w Głogowie, gm. Piaseczno, na dz. nr 12/1, 13, 14, obr. 0010,  
wraz z instalacjami, w tym instalacją gazową i wentylacją mechaniczną,  
infrastrukturą, zagospodarowaniem terenu oraz miejscami postojowymi

Inwestor:  
GMINA PIASECZNO  
ul. Kościuszki 5,  
05-500 Piaseczno

Generalny Wykonawca:  
**ART GLOBAL Sp. z o.o.**  
ul. Zwolenńska 60D, 04-765 Warszawa  
REALIZACJA INWESTYCJI BUDOWLANYCH

Jednostka projektowa:  
**ARCHIMIED+**  
ul. Lipska 3  
03-904 Warszawa

Autorzy projektu (specjalność sanitarna):

Stanowisko:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Adrian Dziarnowski	Wa-300/01	
Sprawdzający:	mgr inż. Justyna Łodej	MAZ/0317/PWOS/11	

Tytuł (nazwa) rysunku:

Schemat technologiczny kotłowni

Branża:	GRZEWcza (CO)	Data:	28/11/2018
Faza:	PROJEKT WYKONAWCZY	Skala:	-
Rewizja:	01	Nr rysunku:	CO.PW.5.04

RYSunEK PODLEGA OCHRONIE PRAW AUTORSKICH ZGODNIE Z USTAWĄ Z DNIA 4 LUTEGO 1994 ROKU O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH (DZ.U. Z 2006 R. NR 90 POZ.631 - Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI). WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE - REPRODUKCJA LUB UDOSTĘPNIANIE OSOBOM TRZECIM TEGO RYSUNKU LUB JEGO CZĘŚCI, BEZ WYRAŹNEGO UPOWAŹNIENIA BIURA PROJEKTOWEGO JEST NIEDOZWOLONE.