

<p>BIURO PROJEKTOWE</p>	<p><b>PAWEŁ GOLISZEK</b>  <b>09-500 GOSTYNIN UL. ŻEROMSKIEGO 25</b>  tel. 665 443 250, e-mail: <a href="mailto:goliszek@op.pl">goliszek@op.pl</a></p>
<p>DATA 2015.12.</p>	<p><b>PROJEKT TECHNICZNY</b></p>
<p>NAZWA INWESTYCJI</p>	<p><b>TERMOMODERNIZACJA  BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W  MIEJSCOWOŚCI SKRZESZEWY 21 ORAZ  REMONT KONSTRUKCJI DACHU I  POKRYCIA DACHOWEGO    INSTALACJA C.O. I KOTŁOWNIA</b></p>
<p>ADRES INWESTYCJI</p>	<p><b>SKRZESZEWY 21, GM. PACYNA , DZ. NR EWID. 310  OBRĘB EWIDENCYJNY SKRZESZEWY, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA PACYNA</b></p>
<p>INWESTOR</p>	<p><b>GMINA PACYNA  UL. WYZWOLENIA 7, 09-541 PACYNA</b></p>
<p><b>IMIĘ I  NAZWISKO  PROJEKTANTA</b></p>	
<p>MGR INŻ.  PIOTR ŁAPIŃSKI  (PROJEKTANT)</p>	

*mgr inż. Piotr Łapiński*  
upr. bud. nr MAZ/0043/PW08/12  
do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi bez ograniczeń w szczególności  
instalacyjnej w zakresie sieci instalacji,  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych

Spis treści:

1	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
2	ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
3	OGÓLNY OPIS OBIEKTU .....	3
4	ROZWIĄZANIA TECHNICZNE .....	3
4.1	TECHNOLOGIA KOTŁOWNI NA PALIWO STAŁE .....	3
4.1.1	POMIESZCZENIE KOTŁOWNI .....	3
4.1.2	REGULACJA I URZĄDZENIA ZABEZPIEZAJĄCE .....	4
4.1.3	MONTAŻ INSTALACJI .....	4
4.1.4	PRACE BUDOWLANO-INSTALACYJNE .....	5
4.1.4.1	BRANŻA BUDOWLANA .....	5
4.1.4.2	BRANŻA ELEKTRYCZNA .....	5
4.1.4.3	BRANŻA INSTALACYJNA .....	5
4.2	INSTALACJA C.O. ....	5
4.2.1	PŁŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI .....	6
4.2.2	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA .....	6
5	UWAGI .....	6
6	OBLICZENIA .....	7
6.1	Zapotrzebowanie ciepła.....	7
6.2	Kocioł grzewczy .....	7
6.3	Podgrzewacz c.w.u. ....	7
6.4	Regulator kotłowy .....	7
6.5	Naczynie zbiorcze otwarte dla kotła BIOPLEX HL100 .....	7
6.6	Pompa obiegowa przez wymiennik JAD.....	8
6.7	Pompa zabezpieczająca temperaturę powrotu do kotła .....	8
6.8	Wentylacja nawiewna kotłowni.....	8
6.9	Wentylacja wywiewna kotłowni .....	8
6.10	Komin .....	9
6.11	Naczynie zbiorcze – układ zamknięty .....	9
6.12	Naczynie zbiorcze dla podgrzewacza c.w.u. ....	10
6.13	Zawór bezpieczeństwa dla podgrzewacza c.w.u. ....	11
6.14	Pompa ładująca zasobnik c.w.u. ....	11
6.15	Pompa obiegowa – parter .....	11
6.16	Pompa obiegowa – piętro .....	12
6.17	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. ....	12
6.18	Zawory mieszające trójdrogowe.....	12
7	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH .....	13
7.1	Kotłownia na paliwo stałe .....	13
7.1	Instalacja c.o.....	14
8	RYSUNKI .....	15

# 1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia Gminy Pacyna mieszczącej się w Pacynie przy ul. Wyzwolenia 7. Ponadto podstawę opracowania stanowią:

1. Projekt techniczny termomodernizacji budynku
2. Wizja lokalna na terenie budynku
3. Uzgodnienia z Inwestorem
4. Uzgodnienia międzybranżowe
5. Przepisy i normy branżowe

## 2 ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje projekt techniczny instalacji c.o. i kotłowni w budynku użyteczności publicznej w miejscowości Skrzyszewy 21 na dz. nr ew. 310.

Opracowanie zawiera:

- Projekt technologii kotłowni na paliwo stałe
- Projekt instalacji c.o.

## 3 OGÓLNY OPIS OBIEKTU

W chwili obecnej budynek użyteczności publicznej w miejscowości Skrzyszewy 21 jest ogrzewany za pomocą istniejącej instalacji c.o. z rur stalowych z grzejnikami typu Favier. Źródłem ciepła jest istniejąca w piwnicy kotłownia węglowa. Zarówno instalacja c.o., jak i kotłownia są w złym stanie technicznym i wymagają wymiany.

Zaprojektowano nową instalację c.o. w budynku, która zostanie zasilona z projektowanej nowej kotłowni na paliwo stałe.

**Wymienione w dokumentacji projektowej urządzenia i materiały odniesione do konkretnych producentów należy traktować jako służące do określenia parametrów przedmiotu zamówienia poprzez podanie oczekiwanego standardu. Dopuszczalne jest zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych pochodzących od innych producentów z zastrzeżeniem, że nie będą one jakościowo gorsze od użytych w projekcie oraz, że zagwarantują dotrzymanie tych samych lub lepszych parametrów technicznych, będą posiadać wszystkie niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania.**

## 4 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

### 4.1 TECHNOLOGIA KOTŁOWNI NA PALIWO STAŁE

Zaprojektowano kotłownię wodną niskotemperaturową z kotłem dla potrzeb c.o. i c.w.u. o parametrach czynnika grzewczego 90/70°C. Zaprojektowano układ zasilania projektowanych obiegów grzewczych poprzez wymiennik ciepła typu JAD. Po stronie pierwotnej przyjęto parametry czynnika grzewczego 90/70°C, po stronie wtórnej 80/60°C. Kocioł będzie wyposażony w naczynie wzbiorcze systemu otwartego.

W kotłowni zaprojektowano kocioł na paliwo stałe: ekogroszek, pellets oraz ziarna zbóż, pestki owoców, kłody drewna, firmy THERMOSTAHL typu BIOPLEX HL100 o znamionowej mocy cieplnej 116kW wyposażony w automatyczny podajnik paliwa. Po zamontowaniu odpowiedniego palnika kocioł może spalać gaz, olej opałowy lub olej przepracowany.

#### 4.1.1 POMIESZCZENIE KOTŁOWNI

Pomieszczenie kotłowni zlokalizowane jest w piwnicy w centralnej części budynku. Wysokość pomieszczenia wynosi 2,5m; a powierzchnia 51,17 m<sup>2</sup>. Kubatura pomieszczenia wynosi 127,9m<sup>3</sup>.

Pomieszczenie kotłowni posiada oświetlenie sztuczne i naturalne. Drzwi wejściowe do kotłowni powinny

być niepalne, otwierane na zewnątrz. Drzwi z kotłowni do pomieszczeń sąsiadujących powinny mieć odporność ogniową EI 30.

Ściany z sąsiadującymi pomieszczeniami oraz strop nad pomieszczeniem kotłowni powinny mieć odporność ogniową EI60 (REI60).

W kotłowni musi znajdować się zlew oraz wodociągowy zawór czerpalny ze złączką do węża. Zasilanie w wodę zimną do baterii umywalkowej oraz zaworu ze złączką należy doprowadzić z istniejącej instalacji wodociągowej wody zimnej. Przed zaworem ze złączką do węża zainstalować zawór zwrotny antyskażeniowy dn20.

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano studnię schładzającą do której podłączono kratkę ściekową. Ścieki ze studni schładzającej odprowadzić do kanalizacji wewnętrznej w budynku za pomocą pompy ogrodowej typu Kropla firmy LFP.

W ścianie zewnętrznej zaprojektowano kanał nawiewny z blachy stalowej ocynkowanej o wymiarach 40cm x 20cm. Wlot powietrza zabezpieczyć siatką metalową. Wylot powietrza w kotłowni sprowadzić na wysokość max. 100 cm nad podłogą. W otworze nawiewnym lub w kanale zamontować przepustnicę do regulacji nie pozwalającą zmniejszyć przekrój więcej niż do 1/5.

Wentylację wywiewną zapewnia projektowany komin wentylacyjny o wymiarach 17x12cm. Otwór wlotowy wywiewny nie może mieć urządzenia do zamykania przepływu powietrza. Komin z kształtek wentylacyjnych, wyprowadzić ponad dach.

Kocioł BIOPLEX podłączyć do istniejącego komina o wymiarach min. 27x27cm i wysokości ~13m. Czopuch wykonać o średnicy 300mm i połączyć z kominem. Przed podłączeniem kotła sprawdzić stan techniczny komina. W przypadku złego stanu technicznego w istniejący przewód kominowy wprowadzić wkładkę z blachy stalowej kwasoodpornej.

W kotłowni przewidzieć montaż stacji uzdatniania wody do napełniania układu grzewczego, o parametrach ustalonych z producentem kotła.

#### **4.1.2 REGULACJA I URZĄDZENIA ZABEZPIEZAJĄCE**

Zaprojektowano następujący rodzaj regulatora kotłowego dla kotła BIOPLEX HL100:

- regulator pogodowy ECOMAX 800R + moduł A: sterowanie pompą c.o., dmuchawą oraz pracą podajnika, sterowanie dwoma obiegami c.o. z mieszaczami oraz temperaturą wody powracającej do kotła, sterowanie podgrzewem c.w.u.

Instalacja c.o. w budynku posiada dwa obiegi z mieszaczami, które sterowane będą przez regulator pogodowy ECOMAX 800R2 + moduł A.

Zabezpieczenie kotła BIOPLEX HL100 w układzie otwartym – naczynie wzbiorcze otwarte umieszczone na strychu budynku i rury zabezpieczające. Naczynie wzbiorcze otwarte należy zabezpieczyć przed zamrażaniem, zapewniając dostęp do jego obsługi.

Zabezpieczenie instalacji grzewczych po stronie wtórnej wymiennika w układzie zamkniętym za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego.

#### **4.1.3 MONTAŻ INSTALACJI**

Montaż kotła oraz innych urządzeń wykonać zgodnie z instrukcjami producentów.

Orurowanie kotłowni na paliwo stałe wykonać z rur stalowych czarnych łączonych poprzez spawanie. W najwyższych miejscach poziomów montować samoczynne zawory odpowietrzające, a w najniższych zawory odwadniające.

Po wykonaniu próby ciśnieniowej przewody stalowe czarne należy oczyścić z rdzy i pokryć dwukrotnie farbą termoodporną kreodurową, a następnie pokryć warstwą emalii nawierzchniowej.

Przewody instalacyjne zaizolować izolacją z pianki typu Thermaflex. Przewody instalacji grzewczych izolować otulinami z pianki PU o grubości zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dn. 6.11.2008

#### **4.1.4 PRACE BUDOWLANO-INSTALACYJNE**

##### **4.1.4.1 BRANŻA BUDOWLANA**

- Zamontować drzwi wejściowe do kotłowni niepalne, otwierane na zewnątrz bezklamkowe z samozamykaczem
- Podłogę w kotłowni wykonać z materiałów niepalnych oraz nieiskrzących
- Wykonać fundament pod kocioł
- Zamontować drzwi do sąsiadujących pomieszczeń o odporności EI30

##### **4.1.4.2 BRANŻA ELEKTRYCZNA**

- Wykonać wyłącznik główny energii na zewnątrz kotłowni
- Wykonać oświetlenie w kotłowni z wyłącznikiem poza pomieszczeniem
- Doprowadzić zasilanie kotłowni z oddzielnej rozdzielni
- Wszystkie elementy gromadzące i przewodzące elektryczność statyczną uziemić

##### **4.1.4.3 BRANŻA INSTALACYJNA**

- Wykonać studnię schładzającą w kotłowni
- Zainstalować zlew z zaworem czerpalnym
- Zainstalować zawór ze złączką do węża
- Wykonać wentylację nawiewną
- Wykonać wentylację wywiewną
- Wykonać komin do kotła

#### **4.2 INSTALACJA C.O.**

Parametry instalacji c.o. wynoszą max. 80/60°C. Instalację c.o. – poziomy, piony wykonać z rur PP stabi AI PN16 łączonych przez zgrzewanie.

Poziomy c.o. układać na podporach lub podwieszać do stropu. Piony układać w bruzdach w ścianach. Pion zasilający zlokalizować z prawej strony, a powrotny z lewej - dla patrzącego na ścianę. Odległość pomiędzy pionami przyjąć ~10 cm. Przy rozprowadzeniu przewodów przyjąć spadek min. 0,5 % w kierunku przepływu wody dla przewodów zasilających oraz 0,5 % w kierunku przeciwnym do przepływu wody dla przewodów powrotnych. Podejścia do grzejników prowadzić wtynkowo, w izolacji z pianki PU o grubości minimum 6mm.

Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne stosować rury ochronne o średnicy o dwie średnice produkowane większej od średnicy przewodu. Do odpowietrzenia instalacji projektuje się odpowietrzniki samoczynne, a przed nimi zawory odcinające kulowe DN15 w najwyższych punktach instalacji. Do odwodnienia instalacji projektuje się zawory odwadniające w najniższych punktach instalacji. Jako kompensację wydłużeń termicznych zastosowano kompensatory: L-kształtowy i U-kształtowy (naturalne załamania przewodów) oraz punkty stałe rozmieszczone wg zaleceń producenta przewodów.

W projekcie zastosowano grzejniki aluminiowe członowe IDMAR 500 z zaworami termostatycznymi i zaworami odcinającymi na powrocie. Grzejniki należy montować w istniejących wnękach pod oknami oraz na ścianach wewnętrznych. Dopuszcza się zastosowanie innych grzejników o takich samych parametrach technicznych. Wszystkie grzejniki wyposażać w głowice termostatyczne z zakresem temperatur 8÷28°C.

Zaprojektowano następujące obiegi instalacji c.o.:

- obieg zasilający grzejniki na parterze o mocy 43,03kW i średnicy  $\phi 50 \times 6,9$
- obieg zasilający grzejniki na piętrze o mocy 51,6kW i średnicy  $\phi 50 \times 6,9$

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji c.o. wynosi 21kPa.

Łączne zapotrzebowanie ciepła obiektu na cele grzewcze wynosi 94,63kW.

#### **4.2.1 PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI**

Instalację c.o. dwukrotnie płukać wodą przy prędkości 1.5 m/s. Po płukaniu wykonać próbę ciśnieniową na zimno przy ciśnieniu 1,0 MPa - dla sprawdzenia szczelności wszystkich połączeń. Podczas próby na gorąco (12 godz.) przeprowadzić dokładną regulację instalacji i zlikwidować wszystkie nieszczelności.

Poziomy i pionowy c.o. należy zaizolować izolacją pianki poliuretanowej. Rurociągi zaizolowane będą termicznie za pomocą otulin zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6.11.2008 (DzU Nr 201 poz.1238).

Po wykonaniu próby szczelności i izolacji przewodów, poziomy instalacji c.o. należy obudować systemową obudową z płyt GK, przewody układane w brzdach zabetonować i ściany doprowadzić do stanu pierwotnego.

#### **4.2.2 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Wszelkie przejścia przewodów instalacji c.o. przez przegrody oddzielenia ppoż (granice stref pożarowych, przegrody kotłowni) zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody (EI60) za pomocą pęczniących opasek ogniochronnych dla rur palnych.

### **5 UWAGI**

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- 1.Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI OGRZEWCZYCH Wydawca: INSTAL; Rok wydania: maj 2003
- 2.Rozp. MP i PS z dn. 26.09.1997r. (Dz.U. 1997 Nr 129 poz.844, zm. Dz.U.2002 Nr 91 poz.811) w sprawie ogólnych przepisów bhp.
- 3.Demontaż istniejącej instalacji c.o. i kotłowni w zakresie własnym Inwestora.
- 4.Montaż osłon na grzejnikach w pomieszczeniach z dostępem dla dzieci w zakresie własnym Inwestora

Opracował:

mgr inż. Piotr Łapiński

*mgr inż. Piotr Łapiński*  
upr. bud. nr MAZ/0043/PWOS/12  
do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi bez ograniczeń w sferze  
instalacyjnej w zakresie sieci instalacji  
i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych

## 6 OBLICZENIA

### 6.1 Zapotrzebowanie ciepła

Zapotrzebowanie ciepła dla kotłowni wynosi:

- o Parter budynku - 43,0kW
- o Piętro budynku - 51,6kW
- o Przygotowanie c.w.u. - 23,0kW

Łącznie – 117,6 kW

### 6.2 Kocioł grzewczy

Dobrano kocioł grzewczy na paliwo stałe firmy THERMOSTAHL. Jest to niskotemperaturowy kotły BIOPLEX HL100 o znamionowej mocy cieplnej 116kW. Podstawowe dane kotła:

- znamionowa moc cieplna - 116kW;
- masa kotła - 1000 kg;
- pojemność wodna kotła – 330,0 l;
- przyłącza: zasilanie i powrót: dn65;
- króciec dymowy -  $\phi$ 295;
- sprawność 88%;

W celu ograniczenia wielkości naczynia wzbiórczego otwartego obiegi instalacji grzewczych zostaną zasilone z projektowanego kotła poprzez wymiennik ciepła typu JAD 6.50 EE.STA.CS.

### 6.3 Podgrzewacz c.w.u.

Zgodnie z wydajnością c.w.u. przyjęto pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. firmy GALMET typu SGW(S) 140 o pojemności 140 litrów. Podgrzewacz posiada następujące dane techniczne:

- pojemność zasobnika - 140 l,
- wydajność stała przy podgrzewie 10-45 – 560 l/h
- przyłącza: zasilanie i powrót wody grzewczej  $\frac{3}{4}$ ", woda ciepła i zimna  $\frac{3}{4}$ "; oraz cyrkulacja -  $\frac{3}{4}$ ".

### 6.4 Regulator kotłowy

Zaprojektowano następujący rodzaj regulatora kotłowego dla kotła BIOPLEX HL100:

- regulator pogodowy ECOMAX 800R + moduł A: sterowanie pompą c.o., dmuchawą oraz pracą podajnika, sterowanie dwoma obiegami c.o. z mieszaczami oraz temperaturą wody powracającej do kotła, sterowanie podgrzewem c.w.u.

### 6.5 Naczynie wzbiórcze otwarte dla kotła BIOPLEX HL100

Pojemność użytkową naczynia wzbiórczego określamy wg wzoru:

$$V_u = 1,1 \times v \times \rho_1 \times \Delta v \quad (\text{dm}^3)$$

$$v - \text{pojemność instalacji} \quad - \quad v = 0,4 \text{ m}^3;$$

$$\rho_1 - \text{gęstość wody instalacyjnej w temp. początkowej} \quad - \quad \rho_1 = 999,1 \text{ kg/m}^3;$$

$$\Delta v - \text{przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej} \quad - \quad \Delta v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg};$$

$$V_u = 1,1 \times 0,4 \times 999,1 \times 0,0287 = 12,6 \text{ dm}^3$$

Zaprojektowano naczynie wzbiórcze o pojemności użytkowej 19,8 dm<sup>3</sup>, a całkowitej 25,0 dm<sup>3</sup>. Naczynie ma następujące wymiary średnica x wys.: 316mm x 326mm. Naczynie wzbiórcze zainstalować na strychu budynku na ścianie, minimum 30cm nad najwyższym elementem instalacji c.o.. Naczynie ocieplić wełną mineralną lub styropianem o grubości 15cm.

Rury zabezpieczające prowadzić po ścianie do naczynia zbiorczego. Odcinki poziome prowadzić ze spadkiem min. 1% do kotła.

Średnicę rur bezpieczeństwa i rury zbiorczej obliczono wg wzorów:

- rura bezpieczeństwa;  $Q$  – moc cieplna kotła [kW];  $d_{RB} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{Q}$

- rura zbiorcza;  $Q_{zr}$  – moc cieplna źródła ciepła [kW];  $d_{RW} = 5,23 \cdot \sqrt[3]{Q_{zr}}$

$d_{RB} = 39,41$  mm  $\Rightarrow$  DN40 – rura bezpieczeństwa (48,3x3,25;  $d_w = 41,8$  mm)

$d_{RW} = 25,51$  mm  $\Rightarrow$  DN25 – rura zbiorcza (33,7x3,25;  $d_w = 27,2$  mm)

Rurę przelewową wykonać o średnicy DN40 (48,3x3,25;  $d_w = 41,8$  mm) i sprowadzić nad kratkę ściekową w kotłowni. Rurę sygnalizacyjną wykonać o średnicy DN15 (21,3x2,65;  $d_w = 16$  mm) i sprowadzić nad kratkę ściekową w kotłowni zakończając zaworem odcinającym.

Rurę odpowietrzającą wykonać o średnicy DN15 (21,3x2,65;  $d_w = 16,0$  mm). Wszystkie rury zabezpieczające wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie.

### **6.6 Pompa obiegowa przez wymiennik JAD**

Dane:  $\rho = 965,34$  kg/m<sup>3</sup> - gęstość wody przy temperaturze  $t = 90^\circ\text{C}$ ,

$\Delta t = 20$  K - dla parametrów 90/70°C,

$c_w = 4,224$  kJ/(kg x K) - ciepło właściwe wody,

$Q = 116$  kW

$$Q_p = (1,25 \times 3600 \times Q) / (c_w \times \rho \times \Delta t) \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

$$Q_p = (1,25 \times 3600 \times 116) / (4,224 \times 965,34 \times 20) = 6,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wydajność pompy wynosi 6,4m<sup>3</sup>/h, a wysokość podnoszenia 1,5m H<sub>2</sub>O. Dobrano pompę typu TOP-S 30/4 firmy WILO.

### **6.7 Pompa zabezpieczająca temperaturę powrotu do kotła**

$$Q = 0,3 \times Q_p \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

$$Q = 0,3 \times 6,4 = 1,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wydajność pompy wynosi 1,9m<sup>3</sup>/h, a wysokość podnoszenia 1,0m H<sub>2</sub>O. Dobrano pompę typu TOP-S 25/5 firmy WILO.

### **6.8 Wentylacja nawiewna kotłowni**

$F_N$  - pole powierzchni otworu nawiewnego (cm<sup>2</sup>),

$A_K$  - powierzchnia komina,  $A_K = 729$  (cm<sup>2</sup>)

$$F_N = 729 \times 0,5 \quad (\text{cm}^2)$$

$$F_N = 365 \text{ cm}^2$$

Przyjęto kanał nawiewny typu "Z" z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju 40 x 20 cm i powierzchni 800cm<sup>2</sup>, umieszczony w ścianie zewnętrznej. Dolną krawędź kanału wentylacji nawiewnej przewidzieć na wysokości max. 100 cm nad posadzką kotłowni.

### **6.9 Wentylacja wywiewna kotłowni**

Przekrój otworu wentylacji wywiewnej powinien wynosić 25% przekroju komina kotła, jednak nie mniej niż 14 x 14 cm i być zlokalizowany 15 cm pod stropem.

$$F_w = 0,25 \times 729 = 183 \text{ cm}^2$$

Przyjęto komin wentylacyjny o wymiarach 12x17 cm i łącznej powierzchni 204cm<sup>2</sup>. Komin z kształtek wentylacyjnych, wyprowadzić ponad dach.



## 6.10 Komin

Średnicę kominu dobrano zgodnie z wymogami kotła i wynosi ona min. 300mm. Wysokość komina  $H=11\text{m}$ . Wykorzystać istniejący komin o wymiarach min.  $27\times 27\text{cm}$  i wysokości  $\sim 13\text{m}$ . Czopuch wykonać o średnicy 300mm i połączyć z kominem. Przed podłączeniem kotła sprawdzić stan techniczny komina. W przypadku złego stanu technicznego w istniejący przewód kominowy wprowadzić wkładkę z blachy stalowej kwasoodpornej.

## 6.11 Naczynie wzbiornicze – układ zamknięty

Dane:

$V_{Zł}$  - pojemność wodna zbiornika;  $V_{Zł} = 0,9\text{m}^3$ ;

$\rho_1$  - gęstość wody w temperaturze początkowej  $10^\circ\text{C}$ ;  $\rho_1 = 999,73\text{ kg/m}^3$ ;

$\Delta V$  - przyrost objętości wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej  $10^\circ\text{C}$  do maksymalnej temperatury wody w kotle  $80^\circ\text{C}$ ;  $\Delta V = 0,0224\text{ dm}^3/\text{kg}$ ;

$V_u$  - pojemność użytkowa przeponowego naczynia wzbiorniczego ( $\text{dm}^3$ ),

$$V_u = V_{Zł} \times \Delta V \times \rho_1 \quad (\text{dm}^3)$$

$$V_u = 0,9 \times 0,0224 \times 999,73 = 20,2 \text{ dm}^3$$

$p_{\text{max}}$  - max. obliczeniowe ciśnienie panujące w przeponowym naczyniu wzbiorniczym w czasie eksploatacji instalacji (bar);  $p_{\text{max}} = 3,0\text{ bar}$

$p$  - ciśnienie odpowiadające wysokości statycznej instalacji c.o. w miejscu przyłączenia przeponowego naczynia wzbiorniczego (bar); przyjęto  $p = 0,8 + 0,2 = 1,0\text{ bar}$ ,

$V_n$  - całkowita pojemność przeponowego naczynia wzbiorniczego ( $\text{dm}^3$ ),

$$V_n = [V_u \times (p_{\text{max}} + 1)] / (p_{\text{max}} - p) \quad (\text{dm}^3)$$

$$V_n = [20,2 \times (3 + 1)] / (3 - 1) = 40,4 \text{ dm}^3$$

Użytkowa pojemność naczynia wzbiorniczego z rezerwą na ubytki eksploatacyjne wody wynosi:

$$V_{uR} = V_u + V_{Zł} \times E \times 10 \quad (\text{dm}^3)$$

$V_{uR}$  - pojemność użytkowa przeponowego naczynia wzbiorniczego ( $\text{dm}^3$ );

$E$  - ubytki eksploatacyjne wody (%); przyjęto  $E = 1\%$ ;

$$V_{uR} = 20,2 + 0,9 \times 1 \times 10 = 29,2 \quad (\text{dm}^3)$$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji z naczyniem wzbiorniczym przeponowym wynosi:

$$p_R = \left( \frac{p_{\text{max}} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \cdot \left( \frac{p_{\text{max}} + 1}{p_{\text{max}} - p} - 1 \right)}} \right) - 1 \quad (\text{bar})$$

$$p_R = \left( \frac{3 + 1}{1 + \frac{20,2}{29,2 \cdot \left( \frac{3 + 1}{3 - 1} - 1 \right)}} \right) - 1 = 1,364 \text{ bar}$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego z uwzględnieniem jego użytkowej pojemności z rezerwą wynosi:

$$V_{nR} = [V_{uR} \times (p_{\max} + 1)] / (p_{\max} - p_R) \quad (\text{dm}^3)$$

$$V_{nR} = [29,2 \times (3 + 1)] / (3 - 1,364) = 71,4 \text{ dm}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie zbiorcze typu Reflex NG 80 6,0 bar.

Wewnętrzna średnica rury zbiorczej bezpieczeństwa naczynia:

$$d_W = 0,7 \times \text{sqr } V_{uR} \quad (\text{mm}) \quad \text{lecz nie mniej niż } \phi 20$$

$$d_W = 0,7 \times \text{sqr } 29,2 = 3,8 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę bezpieczeństwa  $\phi 25$ , czyli taką jaką ma króciec wylotowy zbiorczego naczynia przeponowego Reflex. Spadek rury 5‰ w kierunku kotła.

### 6.12 Naczynie zbiorcze dla podgrzewacza c.w.u.

Dane:

$Q_C$  - wydajność cieplna (kW);  $Q_C = 23 \text{ kW}$ ,

$V_{sp}$  - pojemność wodna zładu;  $V_{zł} = 250 \text{ dm}^3$ ;

$t_{kw}$  - temperatura wody zimnej -  $10^\circ\text{C}$ ;

$t_{ww}$  - maksymalna temperatura wody ciepłej -  $60^\circ\text{C}$ ;

$p_{sv}$  - max. obliczeniowe ciśnienie panujące w przeponowym naczyniu zbiorczym w czasie eksploatacji instalacji (bar);  $p_{sv} = 6 \text{ bar}$ ;

$p_e$  - obliczeniowe ciśnienie panujące w przeponowym naczyniu zbiorczym w czasie eksploatacji instalacji (bar);  $p_e = p_{sv} - 10\% = 5,4 \text{ bara}$ ;

$p_a$  - ciśnienie wstępne w naczyniu zbiorczym (bar); przyjęto  $p_a = 4 \text{ bary}$ ;

$p_o = p_a + 0,2 = 4,2 \text{ bara}$ ;

$V_e$  - przyrost objętości wody podczas ogrzewania do temp. pracy ( $\text{dm}^3$ ),

$n$  - procentowa rozszerzalność dla przyrostu temperatury wody o  $50^\circ\text{C}$ ,  $n=1,67\%$ ;

$$V_e = V_{sp} \times n / 100 \quad (\text{dm}^3)$$

$$V_e = 250 \times 1,67 / 100 = 4,18 \text{ dm}^3$$

$D_f$  - współczynnik ciśnienia

$$D_f = \frac{(p_e + 1) - (p_o + 1)}{(p_e + 1)}$$

$$D_f = \frac{(5,4 + 1) - (4,2 + 1)}{(5,4 + 1)} = 0,1875$$

$V_n$  - całkowita pojemność przeponowego naczynia zbiorczego ( $\text{dm}^3$ ),

$$V_n = V_e / D_f \quad (\text{dm}^3)$$

$$V_n = 4,18 / 0,1875 = 22,3 \text{ dm}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie zbiorcze typu Refix DD 25 10,0 bar.

Wewnętrzna średnica rury zbiorczej bezpieczeństwa naczynia:

$$d_W = 0,7 \times \text{sqr } V_e \quad (\text{mm}) \quad \text{lecz nie mniej niż } \phi 20$$

$$d_w = 0,7 \times \sqrt{4,18} = 1,43 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę bezpieczeństwa  $\phi 20$ , czyli taką jaką ma króciec wylotowy wzbiornego naczynia przeponowego Refix. Spadek rury 5‰ w kierunku podłączenia naczynia.

### 6.13 Zawór bezpieczeństwa dla podgrzewacza c.w.u.

Obliczenia dotyczą doboru zaworu bezpieczeństwa  $\frac{3}{4}$ " typu 2115 firmy Syr.

$\alpha_c$  - dopuszczalny współczynnik wypływu z zaworu bezpieczeństwa;  $\alpha_c = 0,2$  - dla zaworu bezpieczeństwa typu 2115 firmy Syr,

G - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa (kg/s),

$d_{wewn}$  - wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa,

$p_1$  - ciśnienie dopływu do zaworu bezpieczeństwa (MPa),

$p_d = 0,6 \text{ MPa}$  - dopuszczalne ciśnienie w instalacji c.w.u.

$$p_1 = 1,1 \times p_d \text{ (MPa)}$$

$$p_1 = 1,1 \times 0,6 = 0,66 \text{ MPa}$$

$\rho = 983,2 \text{ kg/m}^3$  - gęstość wody przy temperaturze  $t = 60^\circ\text{C}$ ,

$$G = 560 \text{ kg/h} = 0,156 \text{ kg/s}$$

$$d_{wewn} = 30 \times \sqrt{G / (\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho})} \text{ (mm)}$$

$$d_{wewn} = 30 \times \sqrt{0,156 / (0,2 \times \sqrt{0,66 \times 983,2})} = 5,3 \text{ mm}$$

$$d_{wewn} < d_z = 14 \text{ mm}$$

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa kątowy typu 2115, dn20, ciśnienie otwarcia 6 bar firmy Syr z kłosem wyrzutowym "wylewką".

### 6.14 Pompa ładująca zasobnik c.w.u.

Dane:  $\rho = 971,8 \text{ kg/m}^3$  - gęstość wody przy temperaturze  $t = 80^\circ\text{C}$ ,

$\Delta t = 20 \text{ K}$  - dla parametrów 80/60°C,

$c_w = 4,224 \text{ kJ/(kg x K)}$  - ciepło właściwe wody w temperaturze  $t = 80^\circ\text{C}$ ,

$$Q_{\text{obieg}} = 23 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{pompy}} = (1,25 \times 3600 \times Q_{\text{obieg}}) / (c_w \times \rho \times \Delta t) \text{ (m}^3/\text{h)}$$

$$Q_{\text{pompy}} = (1,25 \times 3600 \times 23) / (4,224 \times 971,8 \times 20) = 1,26 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wydajność pompy wynosi 1,26 m<sup>3</sup>/h, a wysokość podnoszenia 1,0m H<sub>2</sub>O. Dobrano pompę typu TOP-S 25/5 firmy WILO.

### 6.15 Pompa obiegowa – parter

Dane:  $\rho = 971,8 \text{ kg/m}^3$  - gęstość wody przy temperaturze  $t = 80^\circ\text{C}$ ,

$\Delta t = 20 \text{ K}$  - dla parametrów 80/60°C,

$c_w = 4,224 \text{ kJ/(kg x K)}$  - ciepło właściwe wody w temperaturze  $t = 80^\circ\text{C}$ ,

$Q_{\text{obieg}} = 43,03 \text{ kW}$  - zapotrzebowanie c.o.- obieg grzewczy

$$Q_{\text{pompy}} = (1,25 \times 3600 \times Q_{\text{obieg}}) / (c_w \times \rho \times \Delta t) \text{ (m}^3/\text{h)}$$

$$Q_{\text{pompy}} = (1,25 \times 3600 \times 43,03) / (4,224 \times 971,8 \times 20) = 2,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wydajność pompy wynosi 2,4 m<sup>3</sup>/h, a wysokość podnoszenia 3,0 m H<sub>2</sub>O. Dobrano pompę TOP-S 30/4 firmy WILO.

### **6.16 Pompa obiegowa – piętro**

Dane:  $\rho = 971,8 \text{ kg/m}^3$  - gęstość wody przy temperaturze  $t = 80^\circ\text{C}$ ,

$\Delta t = 20 \text{ K}$  - dla parametrów 80/60°C,

$c_w = 4,224 \text{ kJ/(kg} \times \text{K)}$  - ciepło właściwe wody w temperaturze  $t = 80^\circ\text{C}$ ,

$Q_{\text{obieg}} = 51,6 \text{ kW}$  - zapotrzebowanie c.o.- obieg grzewczy

$$Q_{\text{pompy}} = (1,25 \times 3600 \times Q_{\text{obieg}}) / (c_w \times \rho \times \Delta t) \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

$$Q_{\text{pompy}} = (1,25 \times 3600 \times 51,6) / (4,224 \times 971,8 \times 20) = 2,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wydajność pompy wynosi  $2,9 \text{ m}^3/\text{h}$ , a wysokość podnoszenia  $3,0 \text{ m H}_2\text{O}$ . Dobrano pompę TOP-S 30/4 firmy WILO.

### **6.17 Pompa cyrkulacyjna c.w.u.**

Dane:

$G = 560 \text{ l/h}$  - przepływ masowy c.w.u.,

$G_{\text{cyrk}}$  - wydajność pompy cyrkulacyjnej ( $\text{m}^3/\text{h}$ )

$$G_{\text{cyrk}} = 0,3 \times G \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

$$G_{\text{cyrk}} = 0,3 \times 0,56 = 0,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wydajność pompy wynosi  $0,2 \text{ m}^3/\text{h}$ , a wysokość podnoszenia  $3 \text{ m H}_2\text{O}$ . Dobrano pompę Stratos Pico-Z 20/1-4 firmy WILO.

### **6.18 Zawory mieszające trójdrogowe**

Dobór średnic zaworów mieszających trójdrogowych dla obiegu grzewczego:

$$G = Q / (1,163 \times \Delta t)$$

$Q$  – moc cieplna obiegu (kW);

$\Delta t$  – schłodzenie  $\Delta t = 20 \text{ K}$

$$G = 43,03 / (1,163 \times 20) = 1,85 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór mieszający trójdrogowy HRE 3 z napędem AMB o średnicy  $\text{dn}25$ .

$$G = 51,6 / (1,163 \times 20) = 2,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór mieszający trójdrogowy HRE 3 z napędem AMB o średnicy  $\text{dn}25$ .

## 7 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

### 7.1Kotłownia na paliwo stałe

Nr	Wyszczególnienie	Jed.	Ilość	Producent
1	Kocioł BIOPLEX HL100 o mocy 116kW	kpl.	1	Thermostahl
2	Regulator pogodowy ECOMAX 800R + moduł A	kpl.	1	Thermostahl
3	Naczynie zbiorcze otwarte o pojemności użytkowej 19,8 dm <sup>3</sup> , a całkowitej 25 dm <sup>3</sup>	kpl.	1	
4	Zawór odcinający dn65	szt.	9	
5	Filtr siatkowy kołnierzowy dn65	szt.	2	
6	Pompa obiegowa typu TOP-S 30/4	kpl.	1	WILO
7	Zawór zwrotny kołnierzowy dn65	szt.	1	
8	Odpowietrznik automat. dn15 z zaworem dn15	kpl.	4	
9	Termometr 0-100°C	kpl.	9	
10	Wymiennik JAD 6.50 EE.STA.CS	kpl.	1	
11	Rozdzielacz dn100 L=1,2m	kpl.	2	
12	Naczynie zbiorcze REFLEX NG80	szt.	1	
13	Manometr 0-0,6MPa	szt.	2	
14	Spust z zaworem odcinającym dn20	kpl.	5	
15	Zawór odcinający dn40	szt.	6	
16	Zawór mieszający trójdrogowy HRE 3 z napędem AMB o średnicy dn25	kpl.	2	
17	Pompa obiegowa typu TOP-S 30/4	kpl.	2	WILO
18	Zawór zwrotny gwintowany dn40	szt.	2	
19	Zawór odcinający dn25	szt.	6	
20	Pompa obiegowa typu TOP-S 25/5	kpl.	2	WILO
21	Zawór zwrotny gwintowany dn25	szt.	1	
22	Zawór odcinający dn20	szt.	3	
23	Pompa cyrkulac. typu STRATOS PICO-Z 20/1-4	kpl.	1	WILO
24	Zawór zwrotny gwintowany dn20	szt.	1	
25	Naczynie zbiorcze REFIX DD25	szt.	1	
26	Zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 dn20	szt.	1	
27	Zawór antyskażeniowy dn20	szt.	1	
28	Filtr siatkowy dn25	szt.	1	
29	Zawór odcinający dn25 woda zimna	szt.	1	
30	Zawór odcinający dn15	szt.	1	
31	Zawór odcinający dn50	szt.	2	
32	Zawór zwrotny kołnierzowy dn50	szt.	1	

<b>Nr</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Jed.</b>	<b>Ilość</b>	<b>Producent</b>
	Czopuch z blachy stalowej kwasoodpornej dn300 L=1,5 m	kpl.	1	
	Komin wentylacji wywiewnej 12x17cm z kształtek kominowych H=13m	kpl.	1	
	Nawiew 400x200 z blachy stalowej ocynkowanej L=2,9m	kpl.	1	
	Kratka ściekowa dn100	szt.	1	
	Studnia schładzająca 1,0x0,8m głębokości 0,8m	kpl.	1	
	Pompa ogrodowa typu KROPLA	kpl.	1	LFP
	Umywalka z baterią zimnej wody	kpl.	1	
	Zawór dn20 ze złączką do węża z zaworem zwrotnym antyskażeniowym dn20	kpl.	1	
	Stacja uzdatniania wody	szt.	1	
	Rura stalowa czarna dn65 w izolacji z PU	m	12	
	Rura stalowa czarna dn50 w izolacji z PU	m	2	
	Rura stalowa czarna dn40 w izolacji z PU	m	26	
	Rura stalowa czarna dn25 w izolacji z PU	m	8	
	Rura stalowa czarna dn15 w izolacji z PU	m	13	
	Rura stalowa ocynkowana dn25 w izolacji z PU	m	10	
	Rura stalowa ocynkowana dn20 w izolacji z PU	m	4	
	Rura $\phi$ 110PVC	m	5	

Pozostałe elementy na etapie wykonania

### **7.1 Instalacja c.o.**

<b>I.p.</b>	<b>Zestawienie materiałów podstawowych</b>	<b>dł. mb./liczba szt.</b>
1.	Rura PP stabi PN16 20 x 2,8 + otulina z pianki PU 20mm	22 m
2.	Rura PP stabi PN16 20 x 2,8 + otulina z pianki PU 6mm	434 m
3.	Rura PP stabi PN16 25 x 3,5 + otulina z pianki PU 20mm	267 m
4.	Rura PP stabi PN16 32 x 4,4 + otulina z pianki PU 30mm	274 m
5.	Rura PP stabi PN16 40 x 5,5 + otulina z pianki PU 30mm	21 m
6.	Rura PP stabi PN16 50 x 6,9 + otulina z pianki PU 40mm	66 m
7.	Zawór odcinający prosty dn32	6 szt.
8.	Zawór odcinający prosty dn25	2 szt.
9.	Zawór odcinający RLV prosty dn15	82 szt.
10.	Zawór RA-N prosty dn15	82 szt.
11.	Głowica termostatyczna zakres 8÷28°C	82 szt.
12.	Odpowietrznik automatyczny z zaworem dn15	12 szt.
13.	Grzejnik lewy aluminiowy członowy IDMAR 500 3 el.	1 szt.
14.	Grzejnik lewy aluminiowy członowy IDMAR 500 5 el.	3 szt.
15.	Grzejnik lewy aluminiowy członowy IDMAR 500 6 el.	1 szt.
16.	Grzejnik lewy aluminiowy członowy IDMAR 500 7 el.	1 szt.
17.	Grzejnik lewy aluminiowy członowy IDMAR 500 8 el.	3 szt.
18.	Grzejnik lewy aluminiowy członowy IDMAR 500 9 el.	3 szt.
19.	Grzejnik lewy aluminiowy członowy IDMAR 500 10 el.	2 szt.
20.	Grzejnik lewy aluminiowy członowy IDMAR 500 12 el.	5 szt.
21.	Grzejnik lewy aluminiowy członowy IDMAR 500 13 el.	4 szt.
22.	Grzejnik lewy aluminiowy członowy IDMAR 500 14 el.	10 szt.
23.	Grzejnik lewy aluminiowy członowy IDMAR 500 15 el.	5 szt.

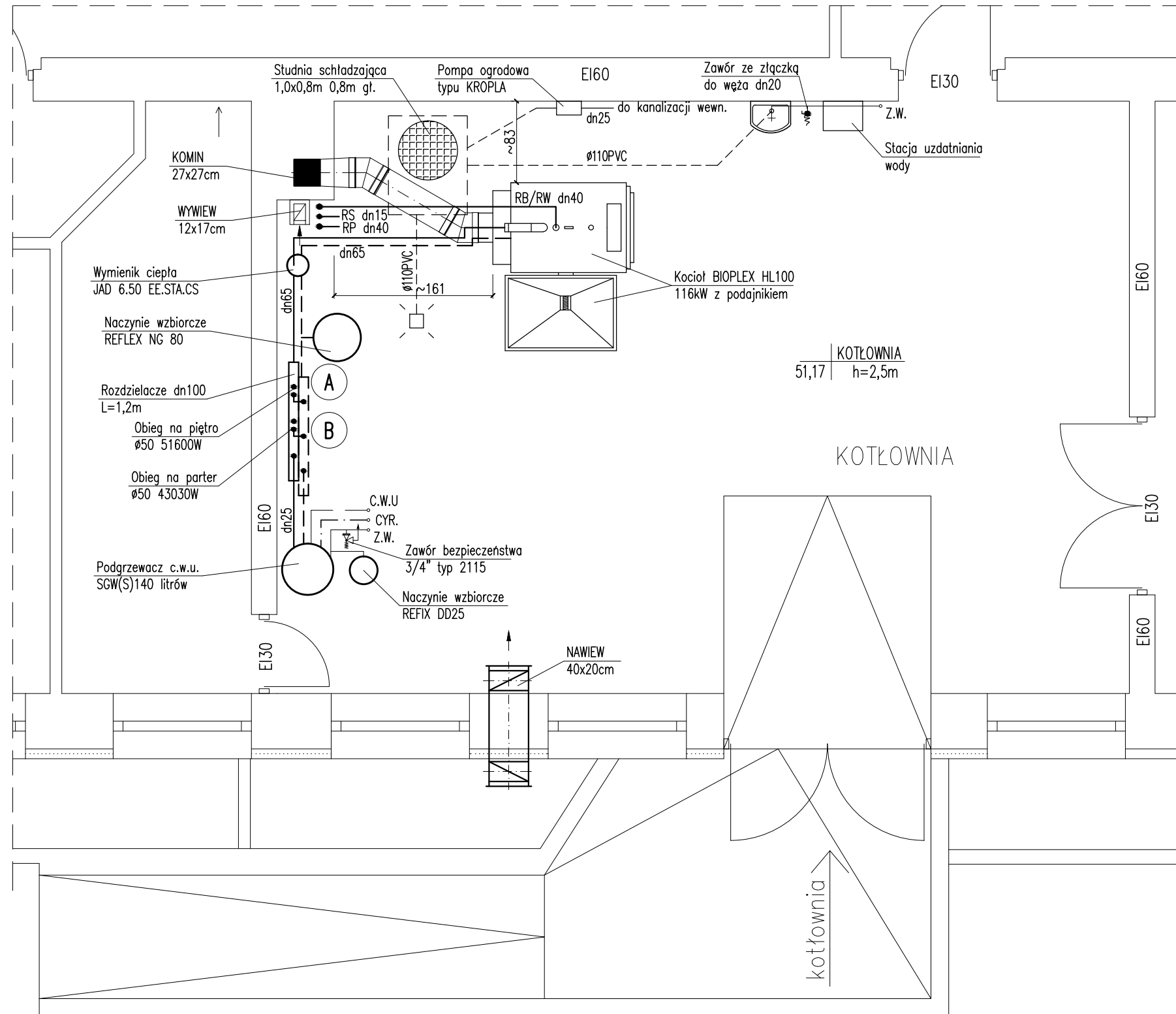
24.	Grzejnik lewy aluminiowy członowy IDMAR 500 16 el.	2 szt.
25.	Grzejnik lewy aluminiowy członowy IDMAR 500 19 el.	1 szt.
26.	Grzejnik prawy aluminiowy członowy IDMAR 500 4 el.	1 szt.
27.	Grzejnik prawy aluminiowy członowy IDMAR 500 7 el.	2 szt.
28.	Grzejnik prawy aluminiowy członowy IDMAR 500 8 el.	3 szt.
29.	Grzejnik prawy aluminiowy członowy IDMAR 500 9 el.	3 szt.
30.	Grzejnik prawy aluminiowy członowy IDMAR 500 10 el.	3 szt.
31.	Grzejnik prawy aluminiowy członowy IDMAR 500 11 el.	2 szt.
32.	Grzejnik prawy aluminiowy członowy IDMAR 500 12 el.	7 szt.
33.	Grzejnik prawy aluminiowy członowy IDMAR 500 13 el.	7 szt.
34.	Grzejnik prawy aluminiowy członowy IDMAR 500 14 el.	7 szt.
35.	Grzejnik prawy aluminiowy członowy IDMAR 500 15 el.	4 szt.
36.	Grzejnik prawy aluminiowy członowy IDMAR 500 16 el.	2 szt.
37.	Opaska ogniochronna EI120 na rurę $\phi 50$	4 szt.
38.	Obudowa z płyt GK	171 m <sup>2</sup>

Pozostałe kolana, trójniki, złączki – na etapie wykonania

## 8 RYSUNKI

- Rys. nr 1 - Rzut kotłowni na paliwo stałe
- Rys. nr 2 - Rzut parteru – instalacja c.o.
- Rys. nr 3 - Rzut piętra – instalacja c.o.
- Rys. nr 4 - Schemat technologiczny kotłowni
- Rys. nr 5 - Rozwinięcie instalacji c.o.

# RZUT KOTŁOWNI NA PALIWO STAŁE



**UWAGI:**

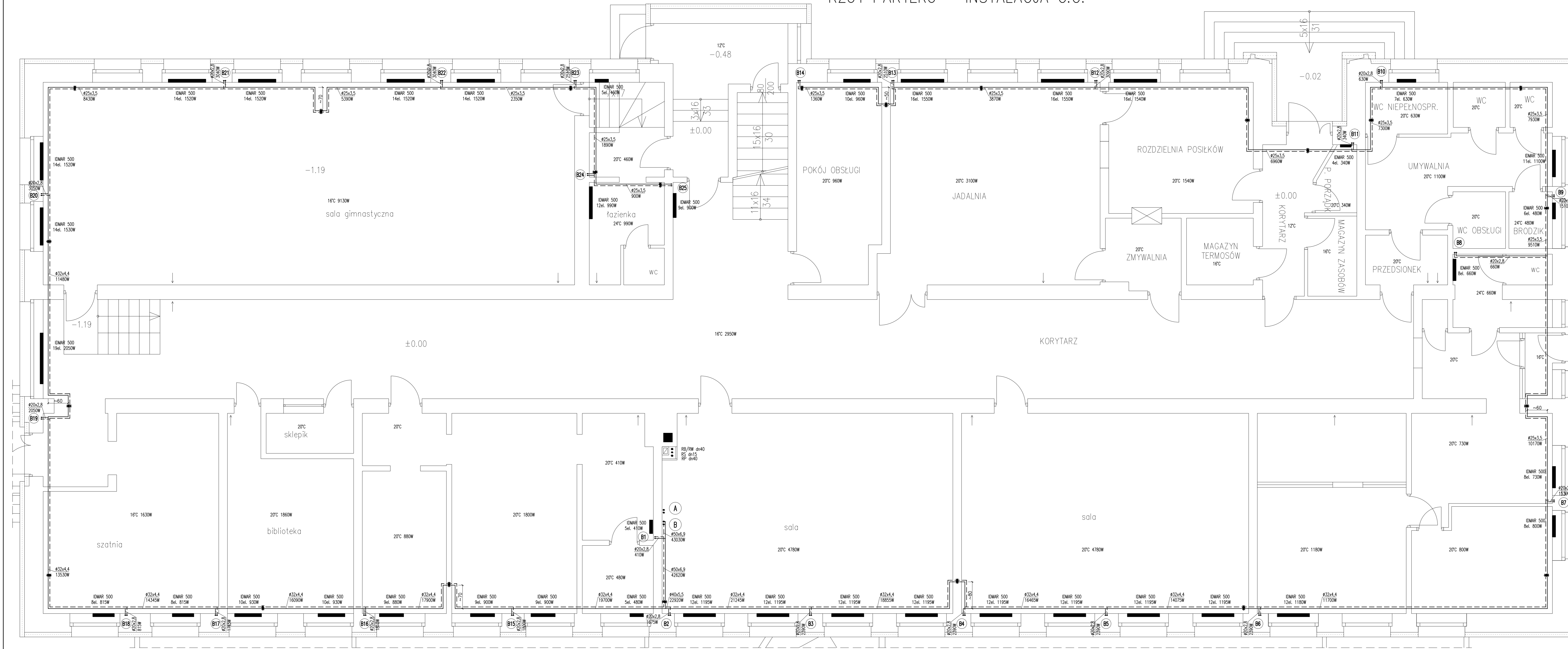
- 1.Przewody projektowane instalacji grzewczych z rur stalowych czanych łączonych przez spawanie.
- 2.Przewody projektowane instalacji wodociągowych z rur stalowych ocynkowanych łączonych na łączniki gwintowane.
- 3.Przewody instalacji c.o. izolować utulinami z pianki PU o grubości zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dn. 6.11.2008 (DzU Nr 201 poz.1238).

WSZELKIE PRZEJŚCIA INSTALACJI GRZEWZYCH I WODOCIĄGOWYCH PRZEZ PRZEGRODY KOTŁOWNI ZABEZPIECZAĆ DO ODPORNOŚCI OGNIOWEJ PRZEGRODY.

NAZWA RYSUNKU	RZUT KOTŁOWNI NA PALIWO STAŁE	SKALA 1:50
NAZWA I ADRES INWESTYCJI	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W MIEJSCOWOŚCI SKRZESZEWEY 21 ORAZ REMONT KONSTRUKCJI DACHU I POKRYCIA DACHOWEGO – INSTALACJA C.O. I KOTŁOWNIA SKRZESZEWEY, GM. PACYNA, DZ. NR EWD. 310	NR RYS. 1
INWESTOR	GMINA PACYNA UL. WYZWOLENIA 7, 09-541 PACYNA	DATA 2015.12.
PROJEKTANT:	mgr inż. Piotr Łapiński upr. nr MAZ/0043/PWOS/12	<i>P. Łapiński</i>



# RZUT PARTERU – INSTALACJA C.O.

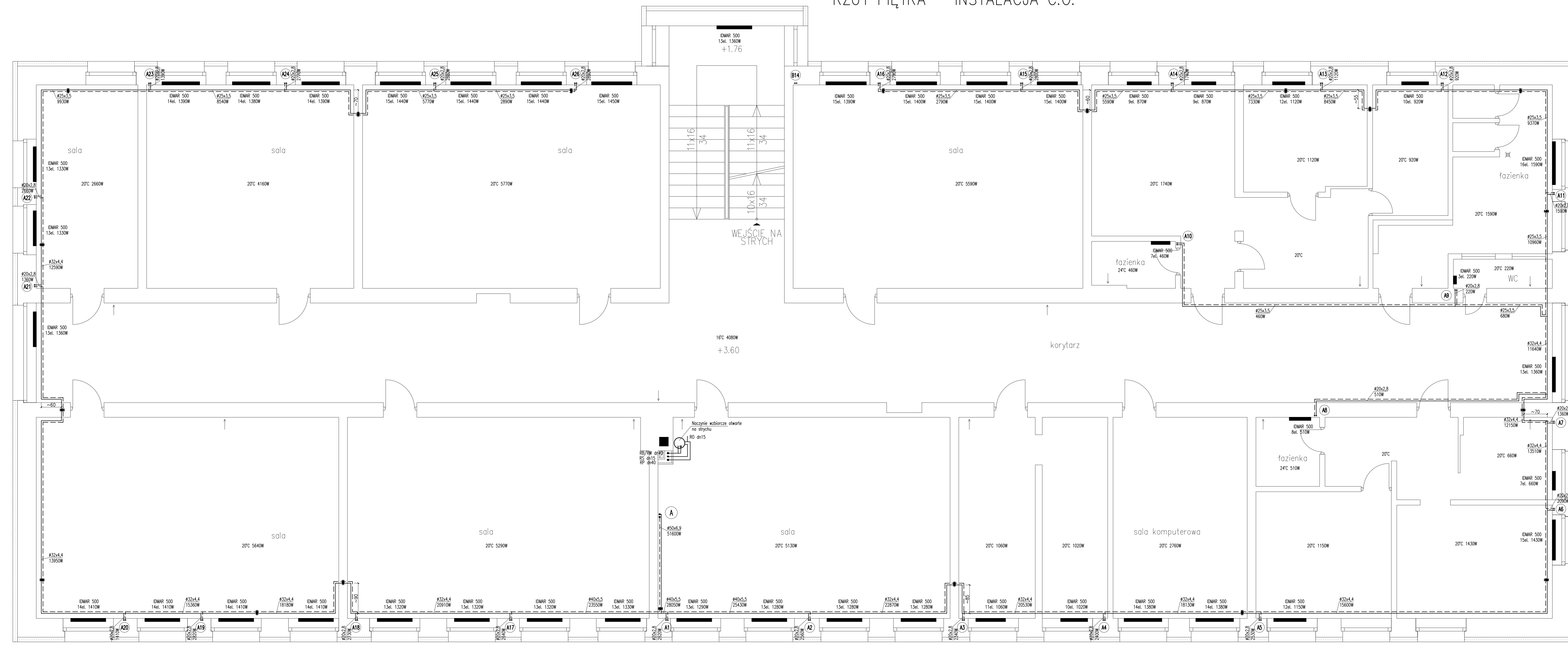


- OZNACZENIA**
- projektowana instalacja c.o.
  - nr pionu instalacji c.o.
  - IDMAR... – grzejnik aluminiowy cztonowy z podlaczaniem bocznym

- UWAGI:**
- 1.Przewody projektowane główne instalacji c.o. z rur PP stabi PN16 łączonych przez zgrzewanie.
  - 2.Grzejniki aluminiowe cztonowe bocznozasilane, z zaworami termostatycznymi z głowicami z zakresem 8–28°C oraz zawory odcinające na gałkach powrotnych.
  - 3.Przewody główne prowadzić pod stropem parteru i piętą w budowie z płyt GK.
  - 4.Piony i gałki grzejnikowe prowadzić w bruzdach w scianach.
  - 5.Przewody instalacji c.o. izolować otulinami z pianki PU o grubości zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dn. 6.11.2008 (DzU Nr 201 poz.1238).

NAZWA RYSUNKU	RZUT PARTERU – INSTALACJA C.O.	SKALA	1:50
NAZWA I ADRES INWESTYCJI	TERMO-MODERNIZACJA BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W MIEJSCOWOŚCI SKRZESZEWY 21 ORAZ REMONT KONSTRUKCJA DACHU I POKRYCIA DACHOWEGO – INSTALACJA C.O. I KOTŁOWNIA SKRZESZEWY, GM. PACYNA, DZ. NR EMD. 310	NR RYS.	2
INWESTOR	GMINA PACYNA UL. WYZWOLEŃA 7, 09-541 PACYNA	DATA	2015.12.
PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Łopiński upr. nr MAZ/0043/PWOS/12		

# RZUT PIĘTRA – INSTALACJA C.O.

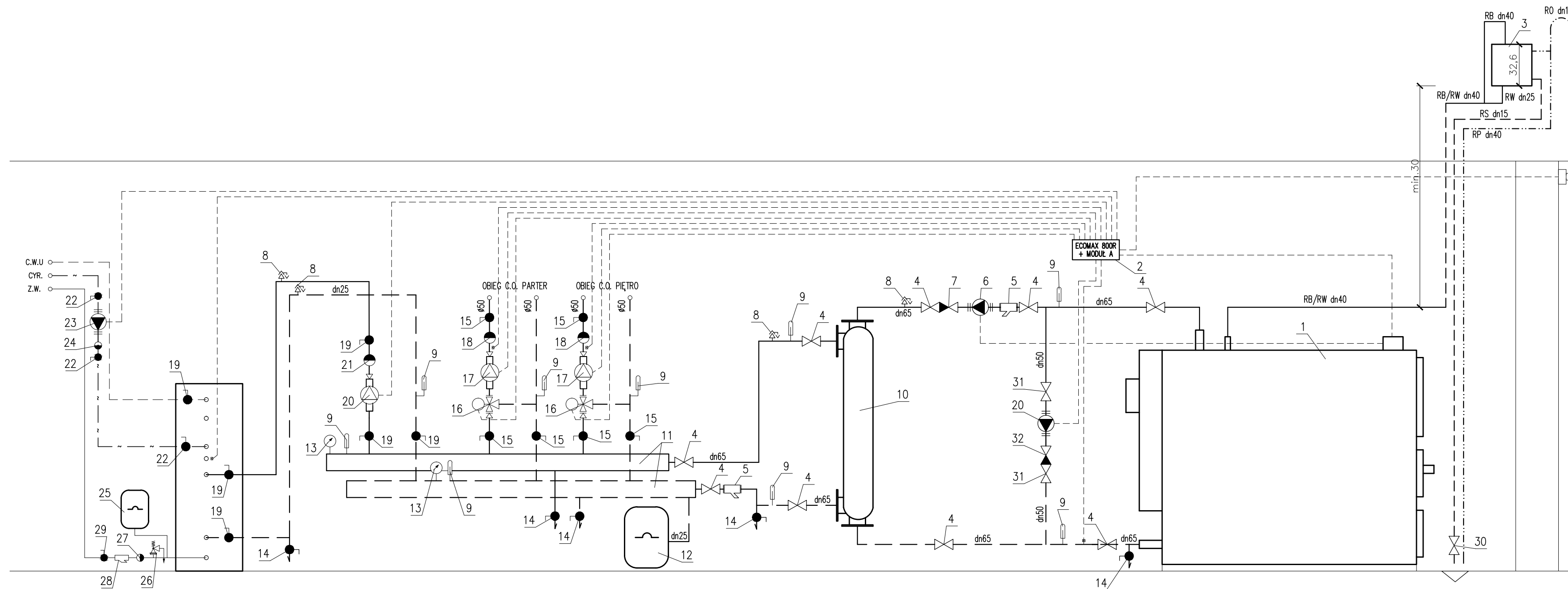


- OZNACZENIA**
- projektowana instalacja c.o.
  - nr pionu instalacji c.o.
  - IDMAR... – grzejnik aluminiowy cztonowy z podłączeniem bocznym

- UWAGI:**
- 1.Przewody projektowane główne instalacji c.o. z rur PP stabi PN16 łączonych przez zgrzewanie.
  - 2.Grzejniki aluminiowe cztonowe bocznozasilane, z zaworami termostatycznymi z głowicami z zakresem 8–28°C oraz zawory odcinające na gałkach powrotnych.
  - 3.Przewody główne prowadzić pod stropem parteru i piętra w obudowie z płyt GK.
  - 4.Piony i gałki grzejnikowe prowadzić w bruzdach w ścianach.
  - 5.Przewody instalacji c.o. izolować otulinami z pianki PU o grubości zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dn. 6.11.2008 (DzU Nr 201 poz.1238).

NAZWA RYSUNKU	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA C.O.	SKALA	1:50
INWESTOR	GMINA PACYNA UL. WYZWOLENIA 7, 09-541 PACYNA	NR RYS.	3
PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Łopiński ul. nr MAZ/0043/PWOS/12	DATA	2015.12.

# SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI



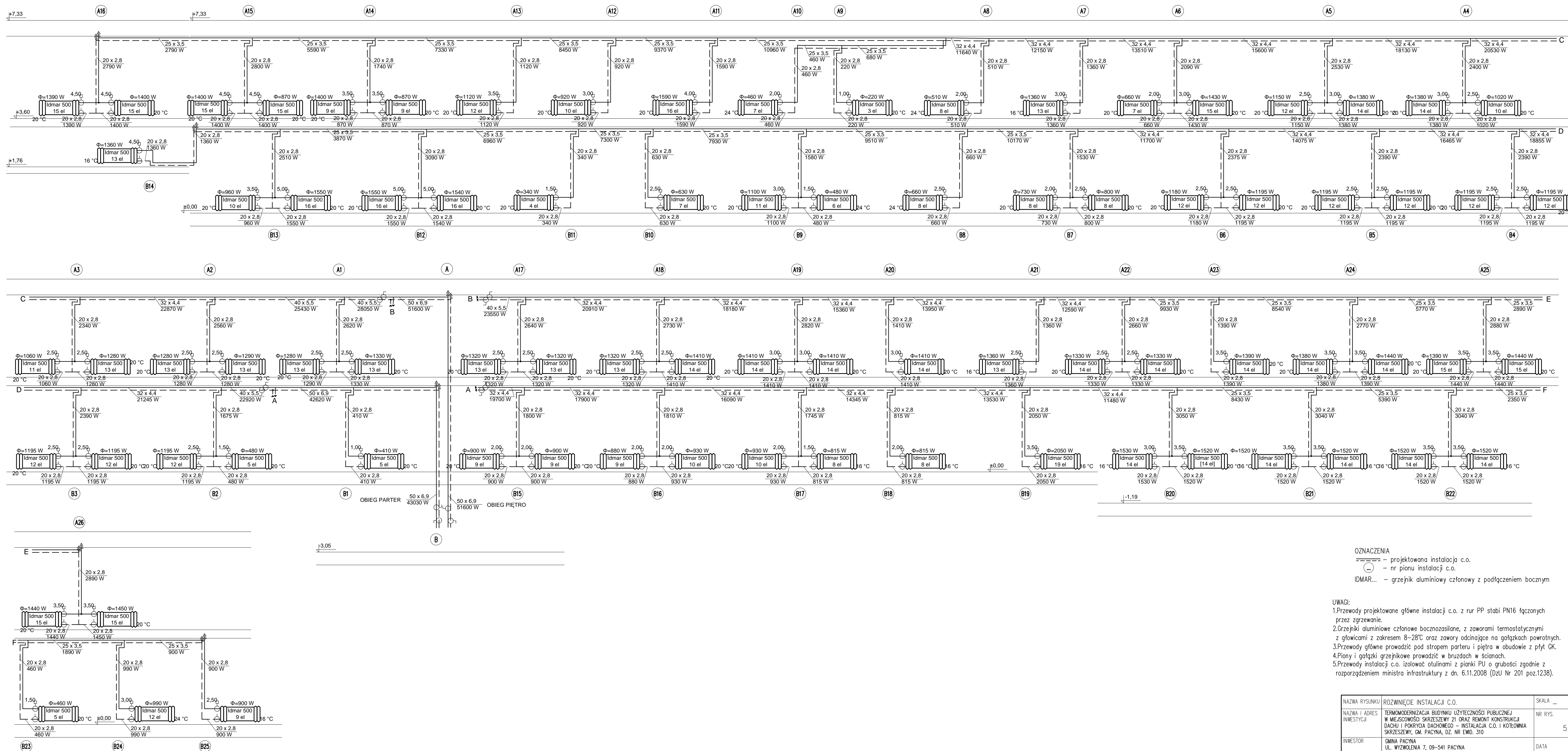
## UWAGI:

1. Przewody projektowane instalacji grzewczych z rur stalowych czanych łączonych przez spawanie.
2. Przewody projektowane instalacji wodociągowych z rur stalowych ocynkowanych łączonych na łączniki gwintowane.
3. Przewody instalacji c.o. izolować otulinami z pianki PU o grubości zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dn. 6.11.2008 (DzU Nr 201 poz.1238).

NAZWA RYSUNKU	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI	SKALA	_
NAZWA I ADRES INWESTYCJI	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W MIEJSCOWOŚCI SKRZESZEWY 21 ORAZ REMONT KONSTRUKCJI DACHU I POKRYCIA DACHOWEGO – INSTALACJA C.O. I KOTŁOWNIA SKRZESZEWY, GM. PACYNA, DZ. NR EWID. 310	NR RYS.	4
INWESTOR	GMINA PACYNA UL. WYZWOLENIA 7, 09-541 PACYNA	DATA	2015.12.
PROJEKTANT:	mgr inż. Piotr Łapiński upr. nr MAZ/0043/PWOS/12	<i>P. Łapiński</i>	



# ROZWIĘCIE INSTALACJI C.O.



NAZWA RYSUNKU	ROZWIĘCIE INSTALACJI C.O.	SKALA	
NAZWA I ADRES INWESTYCJI	TERMOODERNAZACJA BUDYNKU UŻYTKOWOŚCI PUBLICZNEJ W MIEJSCOWOŚCI SKRZESZEWY 21 ORAZ REMONT KONSTRUKCJI DACHU I POKRYCIA DACHOWEGO - INSTALACJA C.O. I KOTŁOWNIA SKRZESZEWY, GM. PACYNA, DZ. NR EMD. 310	NR RYS.	5
INWESTOR	GMINA PACYNA UL. WYZWOLENIA 7, 09-541 PACYNA	DATA	2015.12.
PROJEKTANT:	mgr inż. Piotr Łapiński upr. nr MAZ/0043/PWOS/12		