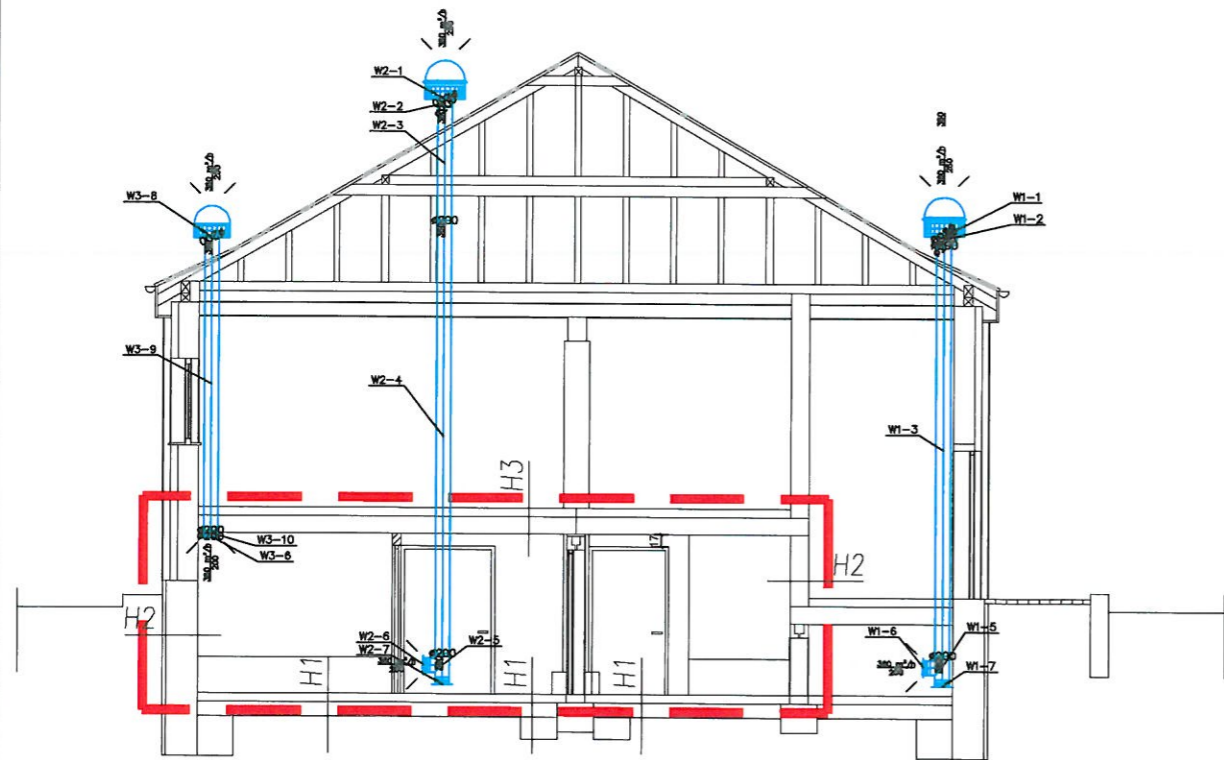


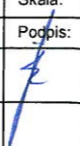
- LEGENDA:**
- [Red line with X] - linie instalacji gazowej
  - [Green line with X] - linie instalacji wodno-kanalizacyjnej
  - [Blue line with X] - linie instalacji ciepłej wody użytkowej
  - [Black line with X] - linie instalacji elektrycznej
  - [Red circle] - zawory na instalacji gazowej
  - [Green circle] - zawory na instalacji wodno-kanalizacyjnej
  - [Blue circle] - zawory na instalacji ciepłej wody użytkowej
  - [Black circle] - punkty pomiarowe
  - [Yellow circle] - punkty montażowe

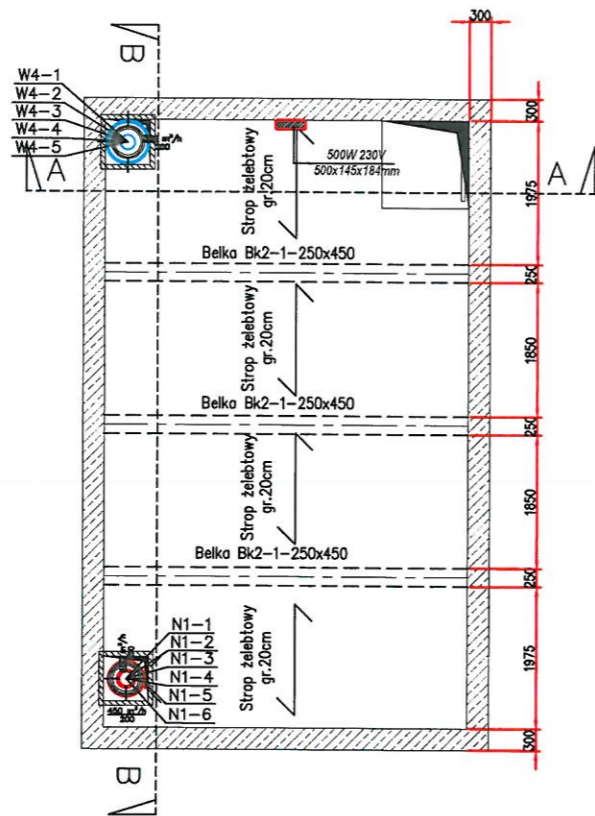
- LEGENDA:**
- [Red line] - ścieki sztywne
  - [Green line] - ścieki elastyczne do wylewnej
  - [Blue line] - ścieki wodno-kanalizacyjne z blozami sił
  - [Black line] - projektowane wyciągi
  - [Red X] - ścieki mieszane
  - [Green X] - elementy do obróbki
  - [Blue X] - elementy do obróbki
  - [Black X] - elementy do obróbki
  - [Red Y] - kanał wentylacyjny
  - [Green Y] - kanał wentylacyjny
  - [Blue Y] - kanał wentylacyjny
  - [Black Y] - kanał wentylacyjny
  - [Red Y] - kanał wentylacyjny
  - [Green Y] - kanał wentylacyjny
  - [Blue Y] - kanał wentylacyjny
  - [Black Y] - kanał wentylacyjny
  - [Red Y] - kanał wentylacyjny
  - [Green Y] - kanał wentylacyjny
  - [Blue Y] - kanał wentylacyjny
  - [Black Y] - kanał wentylacyjny

<b>Architektura</b>			
Nazwa obiektu: ...			
Miejscowość: ...			
Data: ...			
Projektant: ...			
Wykonawca: ...			
Data: ...			
Lp. poz. rysunku: ...			
Lp. rysunku: ...			
Lp. arkusza: ...			
Lp. strony: ...			
Lp. arkusza: ...			

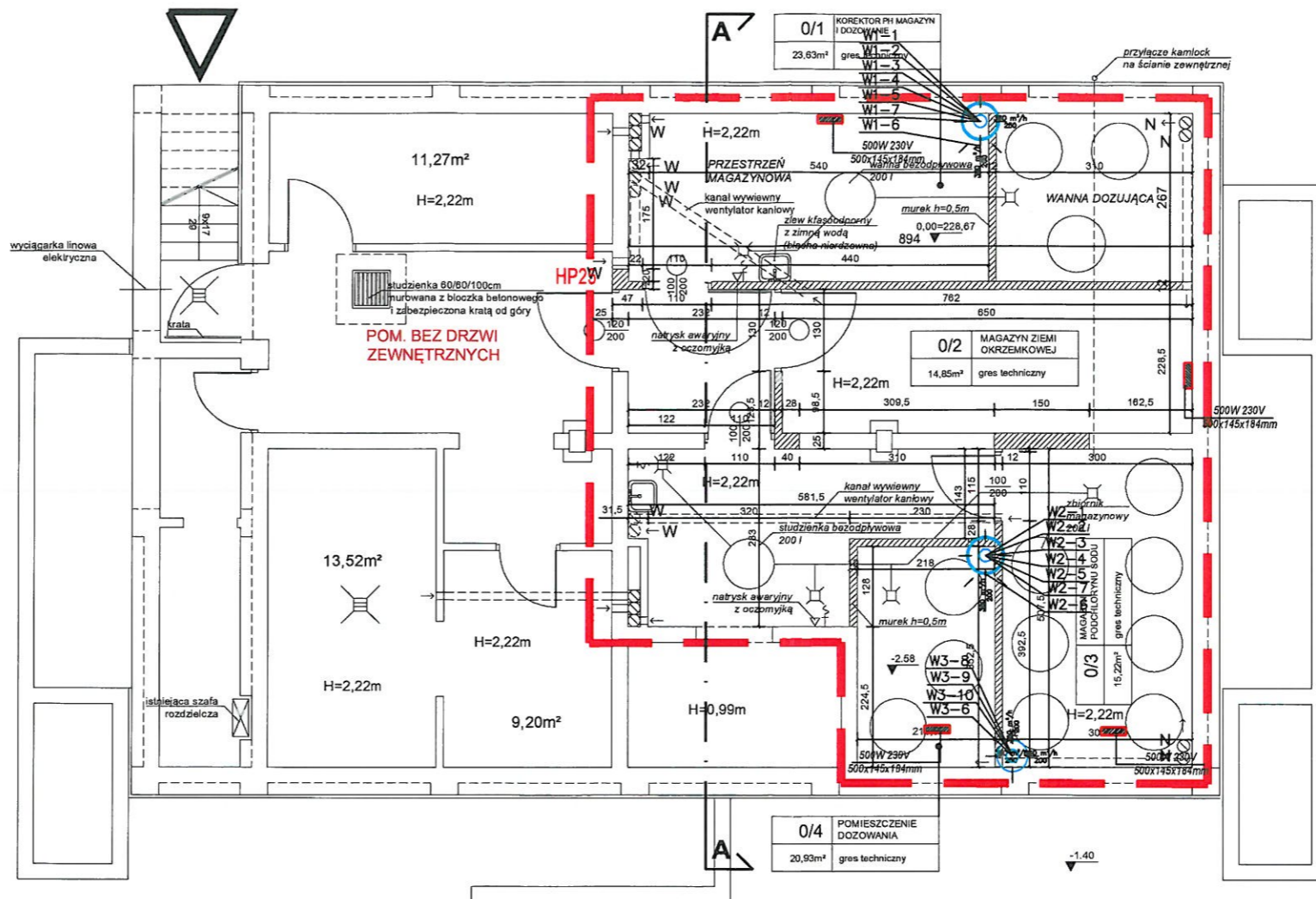
A-A



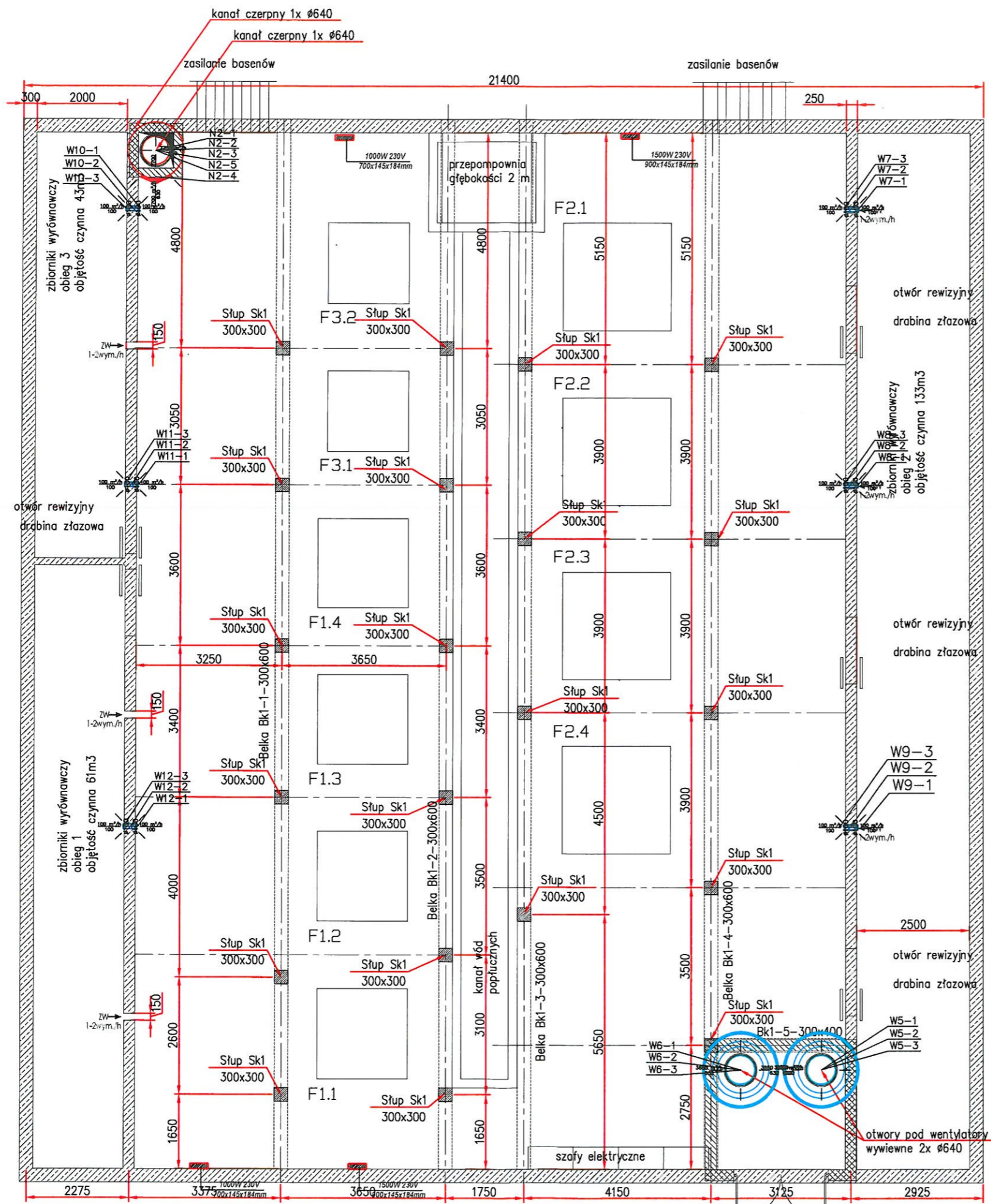
<b>ARCHIprojekt</b> Włodzimierz Banaś ul. M. Skłodowskiej-Curie 88, 59-301 Lubin tel/fax (076) 846-16-16, 846-16-17, e-mail: archiprojekt@post.pl, NIP 692-102-55-87				
Inwestor:	Gmina Miasto Świdnica, ul. Armii Krajowej 49, 58-100 Świdnica	Nr arch:	02/16	
Obiekt:	Przebudowa basenu odkrytego przy ul. Śląskiej - etap I, w Świdnicy, dz. nr 3088, 3155, 3157, 3158 obręb 0004 Świdnica.	Stadium:	P.W.	
Adres:	58-100 Świdnica, id. 021901_1 m. Świdnica, dz. nr 3088, 3155, 3157, 3158, obręb 0004 Śródmieście	Data:	VII.2016	
Rysunek:	PRZEKRÓJ "A-A" BUD. H - inst. went. mech.	Skala:	1:200	
Branża:	SANITARNA	Nr upr.:	Zakres uprawnień:	Podpis: Rys. nr:
Projektant:	mgr inż. Anna Zagórniak	322/DOŚ/15	upr. bud. do projektow. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz Wójcik	165/DOŚ/12	upr. bud. do projektow. bez ograniczeń w specjalnoci instalacyjnej	
				<b>2.1s</b>



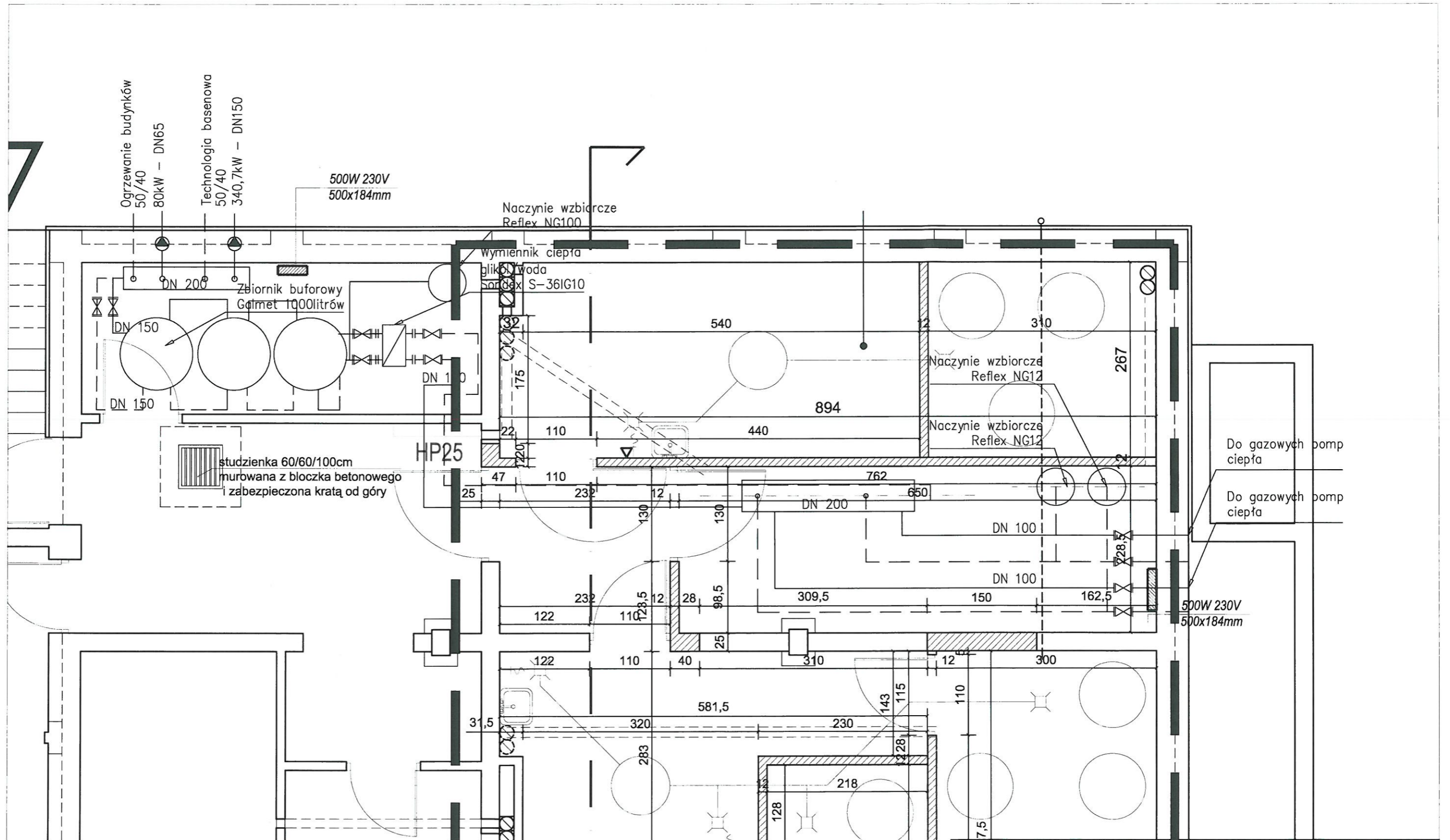
<b>ARCHIprojekt</b> Włodzimierz Banaś ul. M. Skłodowskiej-Curie 88, 59-301 Lubin tel/fax (076) 846-16-16, 846-16-17, e-mail: archiprojekt@post.pl, NIP 692-102-55-87			
Inwestor:	Gmina Miasto Świdnica, ul. Armii Krajowej 49, 58-100 Świdnica	Nr arch:	02/16
Obiekt:	Przebudowa basenu odkrytego przy ul. Śląskiej - etap I, w Świdnicy, dz. nr 3088, 3155, 3157, 3158 obręb 0004 Świdnica.	Stadium:	P.W.
Adres:	58-100 Świdnica, id. 021901_1 m. Świdnica, dz. nr 3088, 3155, 3157, 3158, obręb 0004 Śródmieście	Data:	VII.2016
Rysunek:	<b>RZUT KOMORA 1 - inst. c.o. i went. mech.</b>	Skala:	1:200
Branża:	SANITARNA	Nr upr.:	Zakres uprawnień:
Projektant:	mgr inż. Anna Zagórniak	322/DOŚ/15	upr. bud. do projektów, bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej
Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz Wójcik	165/DOŚ/12	upr. bud. do projektów, bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
			<b>3s</b>



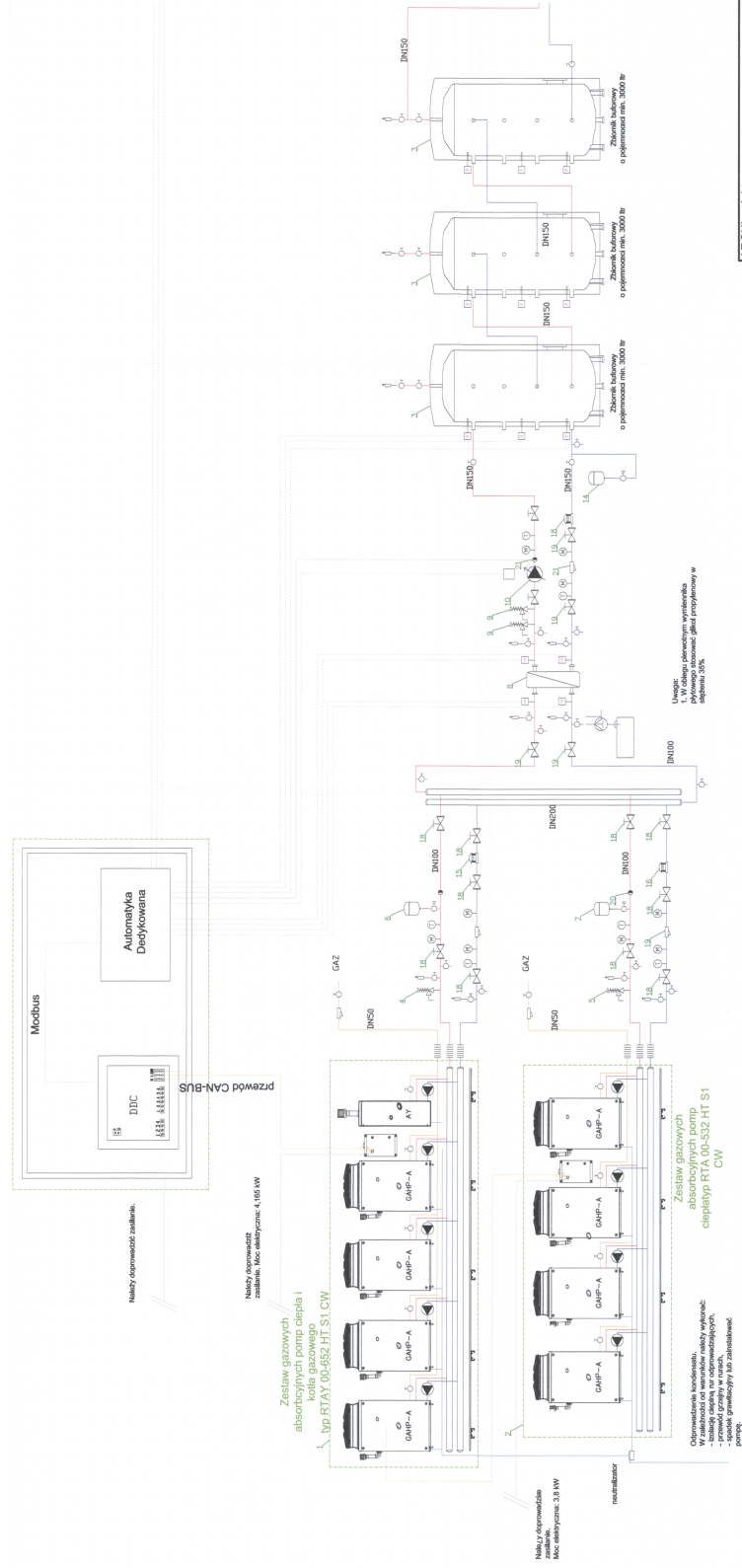
<b>ARCHIprojekt</b> Włodzimierz Banaś ul. M. Skłodowskiej-Curie 88, 59-301 Lubin tel/fax (076) 846-16-16, 846-16-17, e-mail: archiprojekt@post.pl, NIP 692-102-55-87			
Inwestor:	Gmina Miasto Świdnica, ul. Armii Krajowej 49, 58-100 Świdnica	Nr arch:	02/16
Obiekt:	Przebudowa basenu odkrytego przy ul. Śląskiej - etap I, w Świdnicy, dz. nr 3088, 3155, 3157, 3158 obręb 0004 Świdnica.	Stadium:	P.W.
Adres:	58-100 Świdnica, id. 021901_1 m. Świdnica, dz. nr 3088, 3155, 3157, 3158, obręb 0004 Śródmieście	Data:	VII.2016
Rysunek:	<b>RZUT PIWNICY BUD. H - inst. c.o. i went. mech.</b>	Skala:	1:200
Branża:	<b>SANITARNA</b>	Nr upr.:	Zakres uprawnień:
Projektant:	mgr inż. Anna Zagórnjak	322/DOŚ/15	upr. bud. do projektów, bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej
Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz Wójcik	165/DOŚ/12	upr. bud. do projektów, bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
			<b>2s</b>



<b>ARCHIprojekt</b> Włodzimierz Banaś ul. M. Skłodowskiej-Curie 88, 59-301 Lubin tel/fax (076) 846-16-16, 846-16-17, e-mail: archiprojekt@post.pl, NIP 692-102-55-87				
Inwestor:	Gmina Miasto Świdnica, ul. Armii Krajowej 49, 58-100 Świdnica	Nr arch:	02/16	
Obiekt:	Przebudowa basenu odkrytego przy ul. Śląskiej - etap I, w Świdnicy, dz. nr 3088, 3155, 3157, 3158 obręb 0004 Świdnica.	Stadium:	P.W.	
Adres:	58-100 Świdnica, id. 021901_1 m. Świdnica, dz. nr 3088, 3155, 3157, 3158, obręb 0004 Śródmieście	Data:	VII.2016	
Rysunek:	<b>RZUT KOMORY 2 - inst. c.o. i went. mech.</b>		Skala:	1:200
Branża:	SANITARNA	Nr upr.:	Zakres uprawnień:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Anna Zagórnjak	322/DOŚ/15	upr. bud. do projektow. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej	
Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz Wójcik	165/DOŚ/12	upr. bud. do projektow. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej	



<b>ARCHIprojekt</b> Włodzimierz Banaś ul. M. Skłodowskiej-Curie 88, 59-301 Lubin tel/fax (076) 846-16-16, 846-16-17, e-mail: archiprojekt@post.pl, NIP 692-102-55-87			
Inwestor:	Gmina Miasto Świdnica, ul. Armii Krajowej 49, 58-100 Świdnica	Nr arch:	02/16
Obiekt:	Przebudowa basenu odkrytego przy ul. Śląskiej - etap I, w Świdnicy, dz. nr 3088, 3155, 3157, 3158 obręb 0004 Świdnica.	Stadium:	P.W.
Adres:	58-100 Świdnica, id. 021901_1 m. Świdnica, dz. nr 3088, 3155, 3157, 3158, obręb 0004 Śródmieście.	Data:	VII.2016
Rysunek:	<b>RZUT PIWNICY BUD. H - inst. techn. źródła ciepła</b>	Skala:	1:200
Branża:	<b>SANITARNA</b>	Nr upr.:	Zakres uprawnień:
Projektant:	mgr inż. Anna Zagórnjak	322/DOŚ/15	upr. bud. do projektów, bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej
Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz Wójcik	165/DOŚ/12	upr. bud. do projektów, bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
			<b>5s</b>



**ARCHProjekt**  
 W. M. Świątkowski  
 ul. Kłobucka 10, 05-801 Lubin  
 tel. (+71) 842-11-16, 842-11-17, e-mail: archprojekt@outlook.pl, nr 695 105-05-47

Investor:	Grima Maszyny Świdnica, ul. Armii Krajowej 49, 55-100 Świdnica	Nr arch.:	02/16
Objekt:	Pracownia badania oddziaływań / Osobliwy... [nieczytelne] w Świdnicy	Stadium:	P.W.
Adres:	ul. 100 Szwajcarii, 01-090, 1 m. Świdnica, dz. nr 0088, 3155, 3157-3158, obręb 0004 Świdnica	Data:	VI.2016
Pracownik:	Schamia Technologicznyi	Skala:	1:200
Projektant:	mgr inż. Anna Zagmiełk	Podpis:	[podpis]
Sprawy:	mgr inż. Tomasz Węgrak	Opis:	6S

## ARCHIPROJEKT Włodzimierz Banaś

59 – 301 Lubin, ul. M. Skłodowskiej – Curie 88

tel. 076/ 846-16-16, fax 076/846-16-17

e – mail : archiprojekt @post.pl

Nr sprawy 02/16

Nr sprawy 02/16

**OBIEKT:**

„Przebudowa i rozbudowa założenia basenowego przy ul. Śląskiej”

**ADRES:**

ul. Śląska 35, 58-100 Świdnica

działki nr: 3156, 3157, 3158, AM-17, obręb 0004 Śródmieście,

jednostka ewidencyjna Świdnica 021901-1

**INWESTOR:** Gmina Miasto Świdnica

ul. Armii Krajowej 49, 58-100 Świdnica

**STADIUM:** PROJEKT WYKONAWCZY

**BRANŻA:** SANITARNA – INST. CENTRALNEGO OGRZEWANIA, CHŁODU I WENT. MECH.

### OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20, ust 4, ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane  
(tekst jednolity Dz.U. 2016.290 j.t.)

OŚWIADCZAM, IŻ PROJEKT ZOSTAŁ OPRACOWANY ZGODNIE  
Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

Branża	Projektant nr uprawnień	Pieczętka i podpis
Sanitarna:	Projektant: mgr inż. Anna Zagórniak 322/DOŚ/15	MGR INŻ. ANNA ZAGÓRNIAK Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewidencyjny 322/DOŚ/15

Lubin, lipiec 2016 r.





---

## SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

### BRANŻA SANITARNA ZEWNETRZNA INSTALACJA GAZU I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO ORAZ WEWNETRZNA INST. CENTRALNEGO OGRZEWANIA, CHŁODU I WENT. MECH.

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Podstawa opracowania</b>	
<b>1.2. Przedmiot i zakres opracowania</b>	
<b>2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Zewnętrzna instalacja gazowa</b>	
<b>1.2. Zewnętrzna instalacji ciepła technologicznego</b>	
<b>1.3. Instalacja centralnego ogrzewania</b>	
<b>1.4. Kotłownie gazowe do przygotowania ciepłej wody użytkowej.</b>	
<b>1.5. Wentylacja mechaniczna</b>	
<b>1.6. Klimatyzacja</b>	

### **ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE**

1s. Rzut parteru – budynki C-D – inst. centralnego ogrzewania i chłodu	1:200
2s. Rzut parteru – budynek H – instalacje co. I went.mech	1:200
2.1s Przekrój bud H – wentylacja mechaniczna	1:200
3s. Rzut komory 1 – instalacja centralnego ogrzewania i went. mech.	1:200
4s. Rzut komory 2 – instalacja centralnego ogrzewania i went. mech.	1:200
5s. Rzut piwnicy Bud. H – instalacja technologii źródła ciepła	1:200
6s. Schemat technologii źródła ciepła	

### **ZAŁĄCZNIKI**

Karty katalogowe

---

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora;
- Prawo budowlane – tekst jednolity (Dz. U z 2013 r. poz. 1409) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami;
- Mapa do celów projektowych
- Wizje w terenie i ustalenia z Zamawiającym;
- Polskie Normy;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych;
- Wytyczne projektowania instalacji.

### **1.2. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji wewnętrznych oraz zewnętrznych dla budynków zlokalizowanych na działce nr 3088, 3155, 3157, 3158 obręb 0004w Świdnicy w związku z realizacją projektu "Przebudowa basenu odkrytego przy ul. Śląskiej - etap I, w Świdnicy".

Zakres opracowania obejmuje:

- 1) Wewn. instalację c.o. c.t.
- 2) Wewn. instalację chłodu;
- 3) Wewn. instalację wentylacji mechanicznej,

## **2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

### **1.1. Kotłownie gazowe do przygotowania ciepłej wody użytkowej.**

W celu zapewnienia przygotowania ciepłej wody użytkowej na potrzeby przedmiotowych budynków przewidziano zastosowanie 2 kotłowni gazowych zlokalizowanych w budynkach A i E o mocach 24 kW każda. Jako źródła ciepła projektuje się kotły gazowe wiszące kondensacyjne typu WGB 24 pracujące na zasadzie zamkniętej komory spalania. Kotły zasilac będą w czynnik grzewczy projektowane podgrzewacze pojemnościowe o pojemności 490 litrów. Przewidziano zastosowanie 2 podgrzewaczy w każdej kotłowni. Odprowadzenie spalin oraz doprowadzenie powietrza do spalania odbywać się będzie przy użyciu dedykowanych przewodów powietrzno-spalinowych wykonanych ze stali kwasoodpornej. Wentylację naturalną pomieszczeń kotłów gazowych zapewnić należy poprzez montaż wywietrzników dachowych. Instalacje w obrębie kotłowni wykonać z rur stalowych spawanych.

## 1.2. Instalacja centralnego ogrzewania

### 1.2.1. Ogrzewanie grzejnikowe

#### *Przewody*

Instalację c.o. grzejnikową w budynku zaprojektowano jako instalację dwuprzewodową, którą należy wykonać z rur wielowarstwowych evalPEX-a PN10 o bardzo wysokiej odporności na pęknięcia naprężeniowe, uderzenia i gięcie np. firmy Heatpex lub Uponor. Połączenia rur i kształtek należy wykonać poprzez:

- kształtki zaciskane – za pomocą klucza monterskiego;
- kształtki skręcane.

Do podłączenia grzejników należy zastosować złączki z gwintami. Do złączy z gwintami należy stosować dodatkowe uszczelnienie w postaci taśmy teflonowej. Niedopuszczalne jest zastosowanie past uszczelniających jako uszczelnień połączeń gwintowych.

Montaż rur należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. W zależności od techniki gięcia dopuszcza się minimalne promienie gięcia, tj.:

- dla d16x2,0 i d20x2,25 – 5xd w przypadku gięcia ręcznego lub 3xd w przypadku gięcia za pomocą sprężyny;
- dla d25x2,5 – odpowiednio 8xd lub 4xd.

Przewody należy prowadzić w warstwach podłogowych w otulinie cieplnej. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją, a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie.

Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania izolować cieplnie izolacją ciepłochronną Termaflex o grubości zgodnie z normą PN-B-02421:2000 oraz rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 6 listopad 2008r., tj.:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (0,035W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Uwaga: W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy skorygować grubości podanej warstwy izolacyjnej.

W przypadku prowadzenia instalacji w kanale c.o. pod posadzką nie ma potrzeby wykonania kompensacji przewodów. W przypadku bardzo długich odcinków należy wykonać kompensację poprzez zmianę kierunku prowadzenia instalacji lub wykonanie kompensacji L lub U. W przypadku natynkowego montażu instalacji przewody powinny być prowadzone w sposób umożliwiający swobodne przejście ich ewentualnych wydłużeń. Maksymalny rozstaw punktów stałych wynosi 6 m, natomiast rozstaw punktów przesuwnych zależy od średnicy rury:

- d16x2 mm – 1,2 m;

---

- d20x2,25 mm – 1,3 m;

- d25x2,5 mm - 1,5 m.

### *Grzejniki*

Zaprojektowano grzejniki typu V&N zaworowe z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażone są w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Grzejniki wykonane są z blachy ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno, z połączeniem bocznym z gwintem wewnętrznym G 1/2". Grzejnik wyposażony jest we wbudowaną wkładkę termostatyczną z regulacją wstępną typu 101 80 firmy Oventrop oraz odpowietrznik. Na gałązkach powrotnych należy zamontować zawory powrotne kątowe typu Combi 3 firmy Oventrop. Na zaworach termostatycznych należy zamontować głowice termostatyczne np. RTS3610 firmy Danfoss. Każdy grzejnik wyposażony jest w przyspawane z tyłu zawieszenia, umożliwiające montaż grzejnika na ścianie (na specjalnych uchwytach) Po zamontowaniu grzejników należy wykonać nastawy wstępne zaworów termostatycznych. W części rysunkowej projektu przedstawiono lokalizację grzejników w poszczególnych pomieszczeniach.

### *Badanie szczelności instalacji centralnego ogrzewania*

Do badania szczelności należy zastosować ciśnienie próbne wynoszące 0,2MPa+ najwyższe ciśnienie robocze w instalacji. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02 MPa. Dodatkowo podczas trwania próby należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń. Po wykonaniu próby szczelności zaleca się przeprowadzić próbę na gorąco, sprawdzając w warunkach roboczych szczelność instalacji.

### *Montaż rozdzielacza*

Rozdzielacze z zaworami regulacyjnymi np. typ. RPU firmy Heatpex lub równoważne należy zamontować w miejscu wskazanym na planie instalacji. Rozdzielacz powinien być zamontowany w szafce podtynkowej. Górna belka rozdzielacza zasila obwody grzewcze, dolna odbiera wodę powrotną. Na zakończeniach belek zamontowane są zawory, do których podłącza się rury zasilające rozdzielacz oraz zawory napełniające i spustowe. Montaż rozdzielacza rozpoczynamy od połączenia belek z zaworami i zawieszeniem biorąc pod uwagę kierunek doprowadzenia rur zasilających.

### *Próba ciśnieniowa*

Przed wykonaniem posadzki betonowej lub ostatecznym przykryciem rury w innych technologiach należy bezwzględnie wykonać próbę ciśnieniową. Rury powinny być wypełnione wodą pod ciśnieniem przez cały okres wylewania posadzki i jej wysychania. Najpierw należy napełnić całą instalację wodą. Najlepiej doprowadzić wodę przez zawór napełniający na górnej belce rozdzielacza. Przed napełnianiem należy zamknąć zawory przed rozdzielaczem oraz zawory na belce zasilającej i powrotnej rozdzielacza. Następnie otwieramy zawory dla

---

pierwszego obwodu i czekamy aż woda z powietrzem zacznie wypływać przez zawór spustowy na belce powrotnej. Zamykamy zawory pierwszego obwodu i napełniamy kolejne obwody. Po napełnieniu wszystkich obwodów oraz wstępnym odpowietrzeniu otwieramy zawory wszystkich obwodów i zwiększamy stopniowo ciśnienie do 6 bar.

Przez pierwszą godzinę trwania próby ciśnienie może niewiele się zmniejszyć na skutek wypływu powietrza z instalacji, zmiany temperatury wody, odkształcania się rur oraz przecieków przez niedostatecznie dokręcone złączki.

Po ustaleniu stałej wartości ciśnienia należy ponownie zwiększyć je do 6 bar pozostawić przez dwie godziny. W tym czasie ciśnienie nie może się zmienić. Po zakończeniu próby należy dokręcić nakrętki złązek zaciskowych.

Aby wykonać próbę ciśnieniową zimą należy wypełnić instalację mieszaniną wody i płynu niezamarzającego. Podczas wykonywania posadzki betonowej oraz pokrywania rur należy utrzymywać w instalacji ciśnienie 2 bar.

#### *Regulacja wydajności*

W celu przeprowadzenia regulacji należy zdjąć pierścień zabezpieczający z zaworu na powrotnej belce rozdzielacza a następnie obracać znajdującym się pod nim pokrętkiem aż do osiągnięcia właściwej wartości wskazywanej przez wskaźnik przepływu. Ponieważ regulacja obwodu wpływa na pozostałe obwody, należy powtórzyć ją co najmniej dwukrotnie. W razie niemożności osiągnięcia obliczonej wartości natężenia przepływu należy sprawdzić nastawy pompy lub prawidłowość odpowietrzenia instalacji. Nastawy podano na rysunkach.

#### *1.1.3. Ogrzewanie wody basenowej*

Woda basenowa ogrzewana będzie przy użyciu 2 płytowych wymienników ciepła o sumarycznej mocy wynoszącej 340,7 kW. Wymienniki wody basenowej dobrane wg projektu technologii wody. Parametry zasilania obiegu wody basenowej to 50/40 °C. Czynnik grzewczy podgrzany zostanie we wtórnym obiegu wymiennika płytowe typu glikol/wod, zlokalizowanego w pomieszczeniach technicznych budynku H. Do wymiennika przygotowania wody basenowej, czynnik przesłany zostanie przy użyciu zewnętrznej instalacji cieplnej wykonanej w technologii rur preizolowanych. Sterowanie wydajnością

#### *1.1.1. Ogrzewanie budynku technologii wody basenowej i komór technicznych*

Budynek technologii wody będzie użytkowany wyłącznie w okresie letnim. Zaprojektowana instalacja centralnego ogrzewania służy do utrzymywania temperatury dyżurnej w okresie zimowym na poziomie +8°C.

Budynek technologii wody i komory techniczne ogrzewane będą za pomocą elektrycznych grzejników płytowych w wykonaniu kwasoodpornym.

### **1.7. Instalacja technologii źródła ciepła**

Na potrzeby cieplne obiektu składają się następujące elementy:

---

-zapotrzebowanie na ciepło w celu ogrzewania budynków w okresie zimowym 80 kW

-zapotrzebowanie na cele podgrzewu wody basenowej 340,7 kW

Jako źródło ciepła, projektuje się zespół urządzeń grzewczych składających się z ośmiu gazowych absorpcyjnych pomp ciepła oraz jednego zewnętrznego gazowego kotła kondensacyjnego. Zestaw urządzeń lokalizuje się w terenie w formie 2 połączonych równoległe modułów, tj.

-zestawu czterech gazowych absorpcyjnych pomp ciepła i jednego kotła gazowego stanowiącego integralną całość oraz spójnego pod kątem parametrów pracy i sterowania lub równoważny o mocy nominalnej 187,6 kW, nominalnym zużyciu gazu 14,57 m<sup>3</sup>/h oraz poborze mocy elektrycznej 4,165 kW.

-zestawu czterech gazowych absorpcyjnych pomp ciepła stanowiącego integralną całość oraz spójnego pod kątem parametrów pracy i sterowania lub równoważny o mocy nominalnej 153,2 kW, nominalnym zużyciu gazu 10,88 m<sup>3</sup>/h oraz poborze mocy elektrycznej 3,80 kW.

Moc grzewcza palnika pojedynczej pompy ciepła wynosi 25,2 kW. Nominalna moc pompy ciepła przy parametrze A7/W50 wynosi 38,3 kW, natomiast G.U.E. (Gas Utilization Efficiency) wynosi 1,52. Maksymalna temperatura medium na wyjściu z pomp ciepła powinna wynosić 65°C.

Z uwagi na fakt, iż zespół urządzeń grzewczych jest zamontowany na zewnątrz ciepło do układu przekazywane jest za pośrednictwem 2 obiegów grzewczych rozdzielonych płytowym wymiennikiem ciepła. W celu zabezpieczenia przed zamrażaniem w obiegu pierwotnym, zasilanym bezpośrednio z pomp ciepła zastosowano glikol propylenowy o stężeniu 35%. Obieg pierwotny pracował będzie na parametrach 55/45 °C. W obiegu wtórnym, prowadzącym od wymiennika do obiegów grzewczych stosuje się wodę o parametrach 50/40 °C. W celu umożliwienia płynnego przekazywania energii ze źródła do zasilanych obiegów oraz w celu kompensacji nadwyżek, w obiegu wtórnym zastosowano bufor grzewczy o pojemności 3000 litrów.

Wymiennik ciepła, bufor grzewczy oraz rozdzielacze wraz z armaturą zabezpieczającą, odcinającą i regulacyjną lokalizuje się w pomieszczeniach technicznych zlokalizowanych w przyziemiu budynku H. Obieg pierwotny glikolu doprowadza się do ścian budynku za pośrednictwem zewnętrznej instalacji ciepła technologicznego, wykonanej w technologii rur stalowych izolowanych, zabezpieczonych płaszczem z blachy. Obieg wtórny, w którym wykonać należy w technologii rur ciepłowniczych preizolowanych prowadzonych w gruncie.

W obiegu wtórnym (wodnym) czynnik grzewczy kierowany będzie, za pośrednictwem rozdzielacza do dwóch obiegów grzewczych:

-instalacji ogrzewczej

---

-instalacji technologii wody basenowej

Obieg instalacji grzewczej regulowany będzie pogodowo, poprzez zastosowanie zaworu regulacyjnego trójdrogowego. Obieg technologiczny zasilany będzie czynnikiem grzewczym o stałej temperaturze.

Obiegi wtórny oraz pierwotny zabezpieczyć należy zgodnie z normą dla układów zamkniętych tj zaworami bezpieczeństwa oraz przeponowymi naczyniami wzbiórczymi

#### *1.2.1. Rurociągi*

Rurociągi w obrębie pomieszczeń technicznych wykonać należy w technologii rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Rurociągi zabezpieczyć antykorozyjnie oraz izolować izolacją z wełny mineralnej zabezpieczonej płaszczem z folii aluminiowej.

#### *1.2.2. Próba ciśnieniowa*

Próbie ciśnieniową należy przeprowadzić wodą na ciśnienie 1,0MPa (przy odłączonych odbiornikach, zaworach bezpieczeństwa, naczyniach wzbiórczych). Próbę można uznać za właściwą, jeżeli ciśnienie w ciągu 30 min nie wykaże spadku. Przed próbami ciśnieniowymi przeprowadzić intensywne płukanie instalacji wodą, aż do uzyskania właściwej czystości wody obiegowej. Po płukaniu instalacji i próbach ciśnieniowych instalacje należy opróżnić i napełnić wodą uzdatnioną. Następnie należy wykonać rozruch eksploatacyjny z regulacją przepływów i systemu automatyki.

#### *1.2.3. Armatura i rurociągi*

Instalacje w obrębie pomieszczenia technicznego w bud H wykonać z rur i kształtek stalowych łączonych przez spawanie

Stosować następujące typy armatury

zawory kulowe gwintowe PN10 dla Dn15 – Dn50;

zawory kulowe kołnierzowe krótkie np. firmy IDMAR , EFAR PN10-16 dla Dn65 – Dn80;

przepustnice między kołnierzowe PN10 dla Dn100 – Dn200;

zawory zwrotne gwintowe dla Dn15 – Dn40;

zawory zwrotne kołnierzowe lub między kołnierzowe dla Dn65 – Dn200;

odpowietzniki automatyczne Dn15 z zaworami stopowymi;

zawory regulacji przepływu gwintowane (Dn15 do Dn40) i kołnierzowe (Dn50 do Dn200) do montażu na powrocie;

filtry siatkowe FS-1 i FS-3.

### **1.3. Wentylacja mechaniczna**



---

### 1.1.2. Budynek H

Wentylacja realizowana będzie za pomocą wentylatorów dachowych obsługujących poszczególne pomieszczenia i istniejących kanałów czerpnych. Wywiew powietrza poprzez kratki wentylacyjne poprzedzone przepustnicami montowane pod stropem w pomieszczeniu magazynu oraz 30 cm nad podłoga w pozostałych pomieszczeniach. Kanał prowadzony na zewnątrz budynku należy izolować termicznie wełną mineralną o grubości 50mm w płaszczu ochronnym (zabezpieczającym przewody przed wpływami atmosferycznymi) aluminiowym o grubości 1mm lub z blachy ocynkowanej. Wentylatory przewidziane są do pracy ciągłej.

### 1.1.3. Komory techniczne

Wentylacja realizowana będzie za pomocą wentylatorów dachowych i kanałów czerpnych (czerpnie terenowe). Wywiew powietrza poprzez kratki wentylacyjne poprzedzone przepustnicami montowane pod stropem. Kanał prowadzony na zewnątrz budynku należy izolować termicznie wełną mineralną o grubości 50mm w płaszczu ochronnym (zabezpieczającym przewody przed wpływami atmosferycznymi) aluminiowym o grubości 1mm lub z blachy ocynkowanej. Załączanie wentylatorów za pomocą czujnika temperatury, praca wentylatorów po przekroczeniu temperatury w pomieszczeniu 25st. W ścianach zbiorników wyrównawczych projektuje się wentylatory zwłoczne, które będą załączane ręcznie.

**Strumienie powietrza dla poszczególnych pomieszczeń zamieszczono w tabeli poniżej.**

nr pom.	nazwa pom.	A[m <sup>2</sup> ]	h [m]	V [m <sup>3</sup> ]	krotność wymian [h <sup>-1</sup> ]	wywiew	uwagi
<b>BUDYNEK H</b>							
0/1	korektor pH magazyn i dozowanie	23,63	2,22	60	6	360	Wentylator dachowy kwasoodporny np. typ DAK-250/1400 P2+900 na podstawie laminatowej B/I-250, V=360m <sup>3</sup> /h, dp=80Pa, Ne=0,25kW, U=3X400V - Universal; z poprowadzoną rurą ze stali nierdzewnej - wywiew 30cm nad posadzką; 6 wymian/h - praca ciągła
0/2	magazyn ziemi i okrzemkowej	14,85	2,22	40			grawitacja
0/3	magazyn podchlorynu sodu	15,22	2,22	40	6	240	Wentylator dachowy kwasoodporny np. typ DAK-200/1400 P2+900 na podstawie laminatowej B/I-200, V=240m <sup>3</sup> /h, dp=80Pa, Ne=0,06kW, U=3X400V - Universal; z poprowadzoną rurą ze stali nierdzewnej - wywiew 30cm nad posadzką; 6 wymian/h - praca ciągła
0/4	pomieszczenie dozowania	25	2,22	60	6	360	Wentylator dachowy kwasoodporny np. typ DAK-250/1400 P2+900 na podstawie laminatowej B/I-250, V=360m <sup>3</sup> /h, dp=80Pa, Ne=0,25kW, U=3X400V - Universal; z poprowadzoną rurą ze stali nierdzewnej - wywiew 30cm nad posadzką; 6 wymian/h - praca ciągła
	komora techniczna nr 2 - pompy dla atrakcji	36	2,26	90	5	450	Wentylator dachowy kwasoodporny np. typ DAK-250/1400 P2+900 na podstawie laminatowej B/I-250, V=450m <sup>3</sup> /h, dp=80Pa, Ne=0,25kW, U=3X400V - Universal; z poprowadzoną rurą ze stali nierdzewnej - wywiew 30cm nad posadzką; 5 wymian/h - wyłącza się po przekroczeniu temperatury 25stC
	komora techniczna nr 1 - filtry	480	3,19	1540	5	7700	2 x Wentylator dachowy kwasoodporny np. typ DAK-630+700 na podstawie laminatowej B/I-630, V=3850m <sup>3</sup> /h, dp=80Pa, Ne=4kW, U=3X400V - Universal; z poprowadzoną rurą ze stali nierdzewnej - wywiew 30cm nad posadzką; 5 wymian/h - wyłącza się po przekroczeniu temperatury 25stC

#### 1.1.4. Rodzaje kanałów

Instalację wykonać z rur i kształtek okrągłych typu Spiro i kanałów wentylacyjnych prostokątnych, wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Przy każdym załamaniu instalacji wykonać otwory rewizyjne. Wszystkie przewody wentylacyjne prowadzone po dachu należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej na zbrojonej siatce aluminiowej grubości 100mm (nawiew) i 60mm (wywiew), zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Wszystkie przewody wentylacyjne prowadzone w budynku zabezpieczyć

---

matami z wełny mineralnej na zbrojonej siatce aluminiowej grubości min. 20mm (izolacja akustyczna i termiczna). Przed każdym nawiewnikiem i wywiewnikiem montować przepustnice.

#### *1.1.5. Regulacja instalacji*

Po wykonaniu instalacji, sprawdzeniu jej szczelności dokonać regulacji hydraulicznej. Po uzyskaniu odpowiednich wyników, przepustnice na kanałach zablokować w położeniu gwarantującym wymagany przepływ. Po wykonaniu regulacji przeprowadzić badanie poziomu hałasu.

#### *1.1.6. Zabezpieczenie akustyczne*

W celu ochrony akustycznej obiektu, na kanałach czerpnych i nawiewnych przy wentylatorach dachowych i czerpniach zaprojektowano tłumiki akustyczne prostokątne proste oraz okrągłe.

Dodatkową ochronę akustyczną stanowi izolacja cieplna kanałów.

#### *1.1.7. Czyszczenie instalacji wentylacji mechanicznej*

Wszystkie instalacje wentylacyjne należy w miarę możliwości przygotować pod kątem umożliwienia czyszczenia powierzchni wewnętrznych kanałów z użyciem maszyn. Przed lub za każdym kolanem czy łukiem ze strony dostępnej należy wbudować zamykany otwór rewizyjny uzbrojony uszczelką o wielkości odpowiedniej dla końcówek lub szczotek czyszczących maszyny, proporcjonalny do gabarytu kanału do oczyszczenia.

#### *1.1.8. Uwagi*

- Wszystkie długości i wymiary kanałów należy zweryfikować na budowie.
- Kanały wentylacyjne mocować na podwieszeniach lub podporach.
- Przy montażu instalacji zachować kolejność zapewniającą dostęp do montowanych instalacji.
- Zapewnić sygnalizację stanów awaryjnych na tablicy sterowniczej.
- Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji przeprowadzić ich regulację.
- Użytkownik/wykonawca powinien przeszkolić pracownika w obsłudze i konserwacji urządzeń wentylacyjnych.
- Urządzenia montować i eksploatować zgodnie z dokumentacją projektową, DTR i instrukcją obsługi.
- Wszystkie urządzenia i osprzęt powinny posiadać wymagane przepisami dopuszczenia i atesty.

### **1.4. Klimatyzacja**

W celu zapewnienia komfortu termicznego w okresie letnim w pomieszczeniach biurowych oraz w serwerowni projektuje się system oparty na multisplitach typu MKM. Jednostki zewnętrzne stanowić będą agregaty chłodnicze o mocy chłodniczej 19 i 10 kW zlokalizowane na poddaszu nieużytkowym. Jako jednostki wewnętrzne projektuje się urządzenia podsufitowe lub ścienna. Czynnik chłodniczy do poszczególnych urządzeń dostarczany będzie siecią przewodów

---

miedzianych elastycznych preizolowanych, przewidzianych do instalacji chłodniczych. Instalację zabudować należy w przestrzeni sufitów podwieszanych lub w brzdach ściennych.

#### 1.1.9. Odprowadzenie skroplin z chłodnic powietrza

Skropliny z chłodnic powietrza i rozdzielaczy będą odprowadzane do instalacji kanalizacji deszczowej lub sanitarnej.

Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z PN-87/B-02151/02.

## 2. OBLICZENIA

### 2.1. DOBÓR ELEMENTÓW ZABEZPIECZEŃ

#### 2.1.1. DOBÓR ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA POŁĄCZEŃ POMP CIEPŁA

##### Połączenie nr 1

Zgodnie z PN-B-02414, PN-81/M-35630, połączenie pomp ciepła wyposaża się w zawór bezpieczeństwa membranowy, pełnoskokowy, kątowy.

Dane:

Q – maksymalna trwała moc cieplna [kW] Q = 187,6 kW -  
wg danych technicznych producenta

p<sub>max.</sub> – maksymalne dopuszczalne ciśnienie w instalacji p<sub>max.</sub>=0,3 MPa

r<sub>p</sub> – ciepło parowania glikolu przy ciśnieniu i temperaturze przed zaworem bezpieczeństwa p<sub>1</sub>

r<sub>p</sub> = 813 kJ/kg

c<sub>p</sub> – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa (proporcjonalny) dla par i gazów (SYR 1915 1 1/4")

c<sub>p</sub> = 0,51

ρ<sub>1</sub> – gęstość glikoli przy temperaturze t = 50°C

ρ<sub>1</sub> = 1200 kg/m<sup>3</sup>

Obliczenia:

p - ciśnienie dopływu:

---

$$p_1 = 1,1 \cdot p_r$$

$$p_1 = 1,1 \cdot 3 = 3,3 \text{ bar}$$

$m$  – wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m = \frac{3600 \cdot N}{r}, \text{ gdzie:}$$

$N$  – nominalna moc kotła

$$m = \frac{3600 \cdot 187,6}{813} = 830,70 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Wstępnie przyjęto zawór o średnicy króćca wlotowego  $d=35\text{mm}$  i współczynniku wypływu  $\alpha=0,7$

$$\alpha = 0,9 \text{ arzech}$$

Zgodnie z PN-81/M-35630 powierzchnię przekroju zaworu obliczono z zależności:

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} = \frac{830,70}{10 \cdot 0,54 \cdot 0,63 \cdot (0,33 + 0,1)} = 557,51 \text{ mm}^2$$

Ponieważ:

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 557,51}{\pi}} = 26,64 \text{ mm}$$

---

Ostatecznie przyjęto zawór bezpieczeństwa firmy SYR typ 1915 1x1/2 o średnicy króćca dolotowego  $d=35\text{mm}$  i ciśnieniu otwarcia 3 bar.

Połączenie nr 2

**Zgodnie z PN-B-02414, PN-81/M-35630, połączenie pomp ciepła wyposaża się w zawór bezpieczeństwa membranowy, pełnoskokowy, kątowy.**

**Dane:**

Q – maksymalna trwała moc cieplna [kW] Q = 160 kW -wg  
danych technicznych producenta

$p_{\text{max}}$  – maksymalne dopuszczalne ciśnienie w instalacji  $p_{\text{max}}=0,3\text{ MPa}$

$r_p$  – ciepło parowania wody przy ciśnieniu i temperaturze przed zaworem bezpieczeństwa  $p_1$

$r_p = 813\text{ kJ/kg}$

$\alpha_p$  – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa (proporcjonalny) dla par i gazów (SYR 1915 1")

$\alpha_p = 0,51$

$\rho_1$  -gęstość glikolu przy temperaturze  $t = 80\text{oC}$

$\rho_1 = 1200\text{ kG/m}^3$

Obliczenia:

$p$  - ciśnienie dopływu:

$$p_1 = 1,1 \cdot p_r$$

$$p_1 = 1,1 \cdot 3 = 3,3\text{bar}$$

$m$  – wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m = \frac{3600 \cdot N}{r}, \text{ gdzie:}$$

N – nominalna moc kotła

---

$$m = \frac{3600 \cdot 160}{813} = 708,48 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Wstępnie przyjęto zawór o średnicy króćca wlotowego  $d=35\text{mm}$  i współczynniku wypływu  $\alpha=0,70$

$\alpha = 0,9$  arzcz

Zgodnie z PN-81/M-35630 powierzchnię przekroju zaworu obliczono z zależności:

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} = \frac{708,48}{10 \cdot 0,54 \cdot 0,63 \cdot (0,33 + 0,1)} = 485,26 \text{mm}^2$$

Ponieważ:

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 485,26}{\pi}} = 24,86 \text{mm}$$

Ostatecznie przyjęto zawór bezpieczeństwa firmy SYR typ 1915 1x1/2 o średnicy króćca dolotowego  $d=35\text{mm}$  i ciśnieniu otwarcia 3 bar.

### 2.1.2. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA PO STRONIE WTÓRNEJ WYMIENNIKA

Zgodnie z PN-B-02414, PN-81/M-35630, połączenie pomp ciepła wyposaża się w zawór bezpieczeństwa membranowy, pełnoskokowy, kątowy.

---

**Dane:**

Q – maksymalna trwała moc cieplna [kW] Q = 390 kW -wg  
danych technicznych producenta przy parametrach 40/30 OC

p<sub>max.</sub> – maksymalne dopuszczalne ciśnienie w instalacji p<sub>max.</sub>=0,3 MPa

r<sub>p</sub> – ciepło parowania wody przy ciśnieniu i temperaturze przed zaworem bezpieczeństwa p<sub>1</sub>

r<sub>p</sub> = 813 kJ/kg

α<sub>p</sub> – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa (proporcjonalny) dla par i gazów (SYR 1915 1")

α<sub>p</sub> = 0,54

ρ<sub>1</sub> -gęstość glikolu

ρ<sub>1</sub> = 1113 kG/m<sup>3</sup>

Obliczenia:

p - ciśnienie dopływu:

$$p_1 = 1,1 \cdot p_r$$

$$p_1 = 1,1 \cdot 3 = 3,3 \text{ bar}$$

m – wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m = \frac{3600 \cdot N}{r}, \text{ gdzie:}$$

N – nominalna moc kotła

$$m = \frac{3600 \cdot 390}{813} = 1726,93 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Wstępnie przyjęto zawór o średnicy króćca wlotowego d=35mm i współczynnika wypływu α<sub>rzecz</sub>=0,7

α = 0,9 α<sub>rzecz</sub>



---

Zgodnie z PN-81/M-35630 powierzchnię przekroju zaworu obliczono z zależności:

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} = \frac{1726,93}{10 \cdot 0,54 \cdot 0,63 \cdot (0,33 + 0,1)} = 1182 \text{ mm}^2$$

Ponieważ:

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 1182}{\pi}} = 38,81 \text{ mm}$$

Ostatecznie przyjęto zastosowanie 2 zaworów bezpieczeństwa firmy SYR typ 1915 1x1/2 o średnicy króćca dolotowego  $d=35\text{mm}$  i ciśnieniu otwarcia 3 bar.

### 2.1.3. DOBÓR NACZYŃ PRZEPONOWYCH POŁĄCZEŃ POMP CIEPŁA

Przeponowe naczynie wzbiorcze dla połączeń pomp ciepła po stronie pierwotnej wymiennika glikol/woda (PN-B-02414:1999)

Wymagana pojemność użytkowa naczynia zgodnie z PN-B-02414: 1999:

$$V_u = V_z \cdot \rho \cdot \Delta V \quad (\text{dm}^3)$$

= Objętość zładu

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

= Gęstość glikolu

$$\rho = 1113 \text{ kg/dm}^3$$

= Przyrost objętości zładu (10oC - 50oC)

$$\Delta V = 0,0165 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 200 \cdot 0,995 \cdot 0,0119 = 3,29 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}, \text{ dm}^3$$

- Pojemność użytkowa naczynia  $V_u = 3,29 \text{ dm}^3$
- Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu (ze względu na początek otwarcia zaworu bezpieczeństwa)  $P_{\max} = 3 \text{ bar}$
- Ciśnienie wstępne w naczyniu  $p = 1,2 \text{ bar}$

$$V_n = 3,29 \cdot \frac{3 + 1}{3 - 1,2} = 4,69 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie przeponowe naczynie wzbiorcze NG 12 f. Reflex. Ciśnienie wstępne w naczyniu 1,2 MPa.

Wznośna rura bezpieczeństwa do przeponowego naczynia wzbiorczego przy kotle

Zgodnie z PN-B-02414:1999 średnica  $d = 0,7 \sqrt{V_u}$  nie mniej niż 20 mm

$$d = 0,7 \sqrt{3,29} = 1,26 \text{ mm}$$

Przyjęto najmniejszą dopuszczalną średnicę:  $D_n = 25 \text{ mm}$

Przeponowe naczynie wzbiorcze dla połączeń pomp ciepła po stronie wtórnej wymiennika glikol/woda (PN-B-02414:1999)

Wymagana pojemność użytkowa naczynia zgodnie z PN-B-02414: 1999:

$$V_u = V_z \cdot \rho \cdot \Delta V \quad (\text{dm}^3)$$

- = Objętość zładu  $V_z = 3300 \text{ dm}^3$
- = Gęstość wody przy temperaturze + 10°C:  $\rho = 0,995 \text{ kg/dm}^3$
- = Przyrost objętości zładu (10°C - 50°C)  $\Delta V = 0,0119 \text{ dm}^3/\text{kg}$

$$V_u = 3300 \cdot 0,995 \cdot 0,0287 = 39,07 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}, \text{ dm}^3$$

- Pojemność użytkowa naczynia  $V_u = 39,07 \text{ dm}^3$

- Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu P<sub>max</sub> = 3 bar (ze względu na początek otwarcia zaworu bezpieczeństwa)
- Ciśnienie wstępne w naczyniu p = 0,7 bar

$$V_n = 39,07 \cdot \frac{3+1}{3-0,7} = 67,94 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie przeponowe naczynie wzbiorcze NG 100 f. Reflex. Ciśnienie wstępne w naczyniu 0,5 MPa.

Wznośna rura bezpieczeństwa do przeponowego naczynia wzbiorczego przy kotle

Zgodnie z PN-B-02414:1999 średnica  $d = 0,7 \sqrt{V_n}$  nie mniej niż 20 mm

$$d = 0,7 \sqrt{39,07} = 4,37 \text{ mm}$$

Przyjęto najmniejszą dopuszczalną średnicę: D<sub>n</sub> = 25 mm

## 2.1.4. DOBÓR POMP OBIEGOWYCH

### 2.1.4.1. POMPA OBIEGOWA WYMIENNIK-ZBIORNIK BUFOROWY

Wydajność pompy:  $G_{c.o.} = 1,2 \frac{390}{(50 - 40) \cdot 4,19} = 11,16 \text{ kg/s}$

Wysokość podnoszenia:

– opór obiegu  $\Delta p_{i.c.o.1.} = 25 \text{ kPa}$

Dobrano pompę Grundfos Magna 3 65-120 F

### 2.1.4.2. POMPA OBIEGU TECHNOLOGII BASENOWEJ

---

Wydajność pompy:  $G_{c.o.} = 1,2 \frac{390}{(50 - 40) \cdot 4,19} = 11,16 \text{ kg/s}$

Wysokość podnoszenia:

– opór obiegu  $\Delta p_{i.c.o1.} = 40 \text{ kPa}$

Dobrano pompę Grundfos NBE 50-160/177

#### 2.1.4.3. POMPA OBIEGU OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO

Wydajność pompy:  $G_{c.o.} = 1,2 \frac{80}{(50 - 40) \cdot 4,19} = 2,29 \text{ kg/s}$

Wysokość podnoszenia:

– opór obiegu  $\Delta p_{i.c.o1.} = 60 \text{ kPa}$

Dobrano pompę Grundfos Magna 3 32-120F

#### 2.1.4.4. DOBÓR ZAWORÓW TRÓJDROGOWYCH

**Zawór trójdrogowy obiegu c.o.**

---

Wymagany współczynnik przepływu zaworu

$$K_{vs} = \frac{V}{\sqrt{\Delta p}} [m^3/h]$$

gdzie: V – natężenie przepływu w obiegu stałego przepływu  $V=8,24 m^3/h$

$\Delta p$  – spadek ciśnienia na zaworze regulatora  $\Delta p = 30kPa$

zakładany autorytet zaworu  $a=0,7$

Zakładany spadek ciśnienia za zworze :

$$\Delta p_z = 0,7 \cdot 0,3 = 0,21$$

$$K_{vs} = \frac{8,24}{\sqrt{0,21}} = 5,08 m^3/h$$

Dobrano zawór BELIMO H532B DN 32 o współczynniku  $K_{vs}=16$

### 3. WYKAZ ELEMENTÓW

Lp.	Nazwa
1	Zestaw czterech powietrznych gazowych absorpcyjnych pomp ciepła i kotła gazowego kondensacyjnego RTAY 00-652 HT S1 CW lub równoważny
2	Zestaw czterech powietrznych gazowych absorpcyjnych pomp ciepła RTA 00-532 HT S1 CW lub równoważny
3	Zbiornik buforowy Galmet poj. 1000 litrów
4	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1x1 ½ d=35 p=3bar
5	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1x1 ½ d=35 p=3bar
6	Naczynie wzbiorcze Reflex NG 12
7	Naczynie wzbiorcze Reflex NG 12
8	Wymiennik płytowy typu glikol/woda Sondex S36-IG10

---

9	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1x1 ½ d=35 p=3bar
10	Pompa obiegowa typu Magna-3 65-120F
11	Pompa obiegowa Grundfos Magna-3 32-120F
12	Pompa obiegowa typu NBE 50-160/177
13	Zawór trójdrogowy typu H511B DN32
14	Naczynie wzbiorcze typu NG 100
15	Zawór regulacyjny typu TacoSetter Bypass DN 100
16	Zawór regulacyjny typu TacoSetter Bypass DN 100
17	Zawór odcinający kołnierzowy DN100
18	Zawór odcinający kołnierzowy DN150
19	Filtr siatkowy DN kołnierzowy DN100
20	Zawór zwrotny międzykołnierzowy DN100
21	Zawór zwrotny międzykołnierzowy DN150

