

Nr egz.

1

INWESTOR:	Gmina Świlecza 36-072 Świlecza 168
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	DARKON Michał Darecki Ul. Porąbki 184a 35-317 Rzeszów
PRZEDSIĘWZIĘCIE BUDOWLANE:	MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W DĄBROWIE
TEMAT:	WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
FAZA OPRACOWANIA:	PROJEKT WYKONAWCZY
ADRES:	ZESPÓŁ SZKÓŁ W DĄBROWIE DĄBROWA 51, 36-071 TRZCIANA
NUMERY DZIAŁEK: 1554	
BRANŻA: SANITARNA	

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO, NR UPRAWNIENÍ; SPECJALNOŚĆ	PODPIS
BRANŻA SANITARNA		
Projektant:	mgr inż. Michał Darecki PDK/0152/POOS/16 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
Sprawdzający:	mgr inż. Bartłomiej Basiak PDK/0130/PWOS/15 do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

Rzeszów, 03.2017r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Działając zgodnie z treścią art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późniejszymi zmianami), oświadczam, że dokumentacja projektowa:

PROJEKT WYKONAWCZY WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA W ZESPOLE SZKÓŁ W DĄBROWIE

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

BRANŻA SANITARNA

Projektant:

Sprawdzający:

Spis treści

I.	Opis techniczny.....	4
1.	Podstawa opracowania.....	4
2.	Przedmiot i zakres opracowania	4
3.	Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania	4
3.1.	Stan istniejący	4
3.2.	Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania.....	4
3.3.	Roboty demontażowe i towarzyszące	5
3.4.	Zabezpieczenie przed korozją	5
3.5.	Zawiesia i mocowania	5
3.6.	Izolacja cieplochronna	6
3.7.	Płukanie instalacji	7
3.8.	Odbiór i regulacja.....	7
3.9.	Zestawienie materiałów	7
4.	Opis techniczny kotłowni	11
4.1.	Stan istniejący	11
4.2.	Opis technologii kotłowni	12
4.3.	Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania	13
4.4.	Rurociągi i armatura.....	14
4.5.	Wentylacja nawiewna i wywiewna kotłowni.....	14
4.6.	Odprowadzenie spalin	14
4.7.	Izolacja termiczna	14
4.8.	Napełnianie i uzupełnianie zładu	14
4.9.	Wytyczne budowlane	15
4.10.	Wytyczne eksploatacji kotłowni	15
5.	Obliczenia dla kotłowni.....	15
5.1.	Zapotrzebowanie ciepła	15
5.2.	Obliczeniowa moc kotłowni i dobór kotłów grzewczych.....	15
5.3.	Dobór naczynia wzbiorczego przeponowego dla instalacji c.o.	15
5.4.	Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji c.o.	17
5.5.	Dobór urządzeń układów grzewczych	17
5.6.	Określenie minimalnej kubatury kotłowni.....	19
5.7.	Wentylacja kotłowni	20
6.	Zestawienie materiałów.....	20
7.	Wykaz norm i przepisów.....	21
8.	Uwagi końcowe.....	22
II.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	23
III.	SPIS RYSUNKÓW.....	27

I. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

- Umowa i uzgodnienia z Inwestorem,
- Inwentaryzacja stanu istniejącego dla celów projektowych,
- Audyt energetyczny – efektywności energetycznej Zespołu Szkół w Dąbrowie z lutego 2016r.,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami),
- Obowiązujące normy i przepisy.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest wymiana instalacji centralnego ogrzewania.

W zakres projektu instalacji centralnego ogrzewania wchodzi montaż nowych kotłów gazowych, wymiana grzejników, wymiana rurociągów, montaż zaworów termostatycznych, płukanie i regulacja instalacji.

3. Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania

3.1. Stan istniejący

Obecnie Zespół Szkół w Dąbrowie zasilany jest w ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania z kotłowni gazowej zlokalizowanej na niskim parterze. Istniejący budynek szkoły jest czterokondygnacyjny. Budynek posiada działającą instalację centralnego ogrzewania wykonaną z rur stalowych z grzejnikami żeliwnymi członowymi. Instalacja c.o. jest w złym stanie i posiada szereg wad oprócz instalacji na dobudowanym kilkanaście lat wcześniej II piętrze. Rozprowadzenie przewodów prowadzone jest na niskim parterze oraz w kanałach podposadzkowych. Piony prowadzone są na ścianach. Istniejąca instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych czarnych. Jest to instalacja dwururowa, pompowa z rozdziałem dolnym.

3.2. Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania

Obciążenie cieplne budynku obliczono na podstawie Audytu energetycznego obiektu. Obliczenia hydrauliczne instalacji wykonano programem Audytor c.o. - wersja 6.0. Zapotrzebowanie ciepła na c.o. dla budynku zespołu szkół wynosi 154 972 W. Ciśnienie dyspozycyjne:

- obieg szkoły 17 358 Pa,
- obieg II piętra 11 696 Pa istniejący.

Projektuje się instalację wodną, dwururową, w obiegu wymuszonym o parametrach

75/55°C. Przewody wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem przewodowych wg. PN-EN-10220. Zachować minimalny spadek przewodów 0,5% w kierunku źródła ciepła.

Projektuje się wymianę grzejników na płytowe, montaż zaworów termostatycznych oraz automatycznych odpowietrzników na końcach pionów c.o.. Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki płytowe stalowe Radson typu KMP-NG z połączeniem bocznym wyposażone w ręczny zawór odpowietrzający lub równoważne. Grzejniki usytuowano pod oknami i na ścianach budynku. Wykonano regulację instalacji c.o. za pomocą zaworów termostatycznych prostych Danfoss z regulacją wstępną typ RA-N-P wraz z głowicą termostatyczną wzmocnioną RA2920 lub równoważne. Nastawy zaworów grzejnikowych podano w części rysunkowej opracowania.

Odpowietrzenie instalacji projektuje się poprzez zastosowanie samoczynnych zaworów odpowietrzających zamontowanych na pionach.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie w przewodzie.

Na Sali gimnastycznej przewidziano wykucie wnęk pod oknami w celu schowania grzejników. Rozmiary wnęk szer. 120cm wys. 110cm głęb. 20cm. Gałazki schodzące do poszczególnych grzejników również należy schować w ścianie w wykutych bruzdach. Rury te należy izolować otuliną 22x6mm.

Na II piętrze przewidziano dołożenie elementów do istniejących grzejników. Elementy należy pozyskać z istniejących grzejników. W miejscach usunięcia grzejników należy zamontować nowe grzejniki aluminiowe wg. części rysunkowej.

3.3. Roboty demontażowe i towarzyszące

W ramach robót demontażowych i towarzyszących przewidziano:

- demontaż rurociągów, osłon na grzejnikach oraz grzejników c.o.,
- zutylizowanie gruzu budowlanego i resztek izolacji cieplnych,
- uzupełnienie ubytków na ścianach w miejscach przekuć i pod zdemontowanymi grzejnikami,
- wykonanie wyprawek malarskich na ścianach i sufitach,
- ponowny montaż lub wymiana osłon na grzejnikach.

Demontaż wykonany będzie bez odzysku elementów. Zdemontowane elementy należy po wcześniejszym uzgodnieniu wywieźć na wysypisko odpadów, części metalowe do składnicy złomu lub zmagazynować w miejscu wskazanym przez Inwestora.

3.4. Zabezpieczenie przed korozją

Rury stalowe czarne po ręcznym oczyszczeniu i odtłuszczeniu, należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową.

3.5. Zawiesia i mocowania

Rurociągi należy mocować do przegród i konstrukcji obejmami ze stali ocynkowanej, wyposażonymi we wkładkę gumową zapobiegającą przenoszeniu drgań. Należy prowadzić je ze spadkiem umożliwiającym spust czynnika oraz odpowietrzenie instalacji. W najniższych

punktach należy wykonać odwodnienia, w najwyższych odpowietrzenia.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wewnątrz budynku należy wykonać w tulejach ochronnych wystających poza przegrodę ~ 20 mm umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie rurociągów. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurociągiem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu podczas jego pracy np. pianką poliuretanową lub wełną mineralną.

Dla przejść przewodów przez przegrody stref pożarowych należy stosować uszczelnienia ogniochronne. Średnice rur osłonowych muszą uwzględniać średnicę przewodu + grubość izolacji + co najmniej 20 mm wolnej przestrzeni na wypełnienie pianką.

Mocowanie rurociągów wykonać wg obowiązujących norm i przepisów z zachowaniem zasad sztuki budowlanej w zakresie budowy konstrukcji stalowych. Zawieszenia ruchome rurociągów wykonać zgodnie z BN-76/8860-01/03.

Maksymalne odległości między podporami ruchomymi izolowanych przewodów powinny wynosić:

Dla średnicy Dn 15 - 25 - 2.5 m

Dn 32 - 65 - 3.0 m

3.6. Izolacja cieplochronna

Rury prowadzone w piwnicy oraz piony pokazane w części rysunkowej należy izolować termicznie z wykorzystaniem otulin z pianki PE o grubościach podanych w tabeli Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50 % wymagań z L.p. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50 % wymagań z L.p. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z L.p. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z L.p. 1-4

Uwaga:

- ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- ²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

3.7. Płukanie instalacji

Przed oddaniem instalacji do użytku należy przeprowadzić 3-krotne płukanie instalacji. Płukanie należy wykonać z pominięciem urządzeń technologicznych takich, jak wymienniki, pompy, armatura regulacyjna itp., które mogą ulec zanieczyszczeniu. Prędkość przepływu wody powinna być większa niż 1,5 m/s.

3.8. Odbiór i regulacja

Przy montażu instalacji c.o. należy zwrócić szczególną uwagę na:

- prawidłowość wykonania połączeń (współosiowość, stan powierzchni, czystość przewodów itp.),
- prawidłowość rozstawienia i wykonania podparć, uchwytów, punktów stałych,

Po zakończonym montażu i płukaniu instalacji należy instalację napełnić wodą uzdatnioną zwracając uwagę na prawidłowe odpowietrzenie. Następnie wykonać próby ciśnieniowe przy pomocy wody zimnej i gorącej. Próby ciśnieniowe należy przeprowadzać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" (tom II) na ciśnienie 0,6MPa.

Po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności należy wykonać regulację instalacji. Płukanie i próby muszą być wykonane przed wyposażeniem zaworów w głowice termostatyczne przy ustawieniu ich w położenie maksymalnego otwarcia.

3.9. Zestawienie materiałów

Materiały - Rury

dn		Lpro		
mm		m		
Symbol:	EN 10220	Producent:		
Rury stalowe, PN 25, wg. PN-EN 10220:2005. Chropowatość k = 0.4 mm				
(rury w eksploatacji).				
15		528,9		
20		104,9		
25		112,4		
32		121,9		
40		23,9		
50		45,9		
65		12,9		
Razem		950,8		

Materiały - Kształtki

Symbol	dn	Npro
	mm	szt.
Kształtki na rurach: EN 10220		
Symbol:	ŁUK45	Producent:
Łuk 45° r/d >= 2.5.		
ŁUK45	15	1
Razem		1
Symbol: ŁUK90 Producent:		
Łuk 90° r/d >= 2.5.		
ŁUK90	15	192
ŁUK90	20	34
ŁUK90	25	8
ŁUK90	32	18
ŁUK90	40	2
ŁUK90	50	2
ŁUK90	65	8
Razem		264

Materiały - Izolacja

Symbol	Iz. Dw×G	Apro lub Lpro
	mm	m2; m
Symbol:	PIANKA PE	Producent:
Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panki		
PE lambda 0.037 W/mK.		
PIANKA PE	22x20	12,9 m
PIANKA PE	22x25	12,6 m
PIANKA PE	22x35	21,3 m
PIANKA PE	28x20	9,9 m
PIANKA PE	28x25	11,9 m
PIANKA PE	28x35	3,9 m
PIANKA PE	34x20	37,2 m
PIANKA PE	34x25	39,3 m
PIANKA PE	44x20	42,4 m
PIANKA PE	44x30	42,8 m
PIANKA PE	44x35	7,6 m
PIANKA PE	44x40	11,6 m
PIANKA PE	50x20	9,8 m
PIANKA PE	50x30	10,1 m
PIANKA PE	62x25	18,7 m
PIANKA PE	62x30	18,7 m
PIANKA PE	62x40	8,5 m
PIANKA PE	78x40	12,9 m

Materiały - Armatura

Symbol		dn		Npro
		mm		szt.
Armatura na rurach:				EN 10220
Symbol:	RA-N-P	Producent:		DANFOSS

Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, typ RA-N, wykonanie

standardowe (z nyplami standardowymi).

RA-N-P	15	96
Razem		96

Materiały - Grzejniki

Symbol	Wielkość	L	dn	Pod.	Npro
		m	mm		szt.
Symbol:	SAN11 400	Producent:	RADSON		

Grzejnik łazienkowy Radson Santorini, typ SAN11 400, długość L =

400 mm wysokość H = 1134 mm.

SAN11 400	0,400 m	0,40	15		1
Razem					1

Symbol:	SAN11 750	Producent:	RADSON		
---------	-----------	------------	--------	--	--

Grzejnik łazienkowy Radson Santorini, typ SAN11 750, długość L =

750 mm wysokość H = 1134 mm.

SAN11 750	0,750 m	0,75	15		1
Razem					1

Symbol:	SAN07 500	Producent:	RADSON		
---------	-----------	------------	--------	--	--

Grzejnik łazienkowy Radson Santorini, typ SAN07 500, długość L

=500 mm wysokość H = 714 mm.

SAN07 500	0,500 m	0,50	15		1
Razem					1

Symbol:	KMP NG 11 60	Producent:	RADSON		
---------	--------------	------------	--------	--	--

Grzejnik stalowy płytowy Radson Compact NG, typ 11, wysokość H =

600 mm.

KMP NG 11 60	0,400 m	0,40	15	AB	3
KMP NG 11 60	0,400 m	0,40	15	CD	1
KMP NG 11 60	0,520 m	0,52	15	AB	1
KMP NG 11 60	0,720 m	0,72	15	AB	3
KMP NG 11 60	0,720 m	0,72	15	CD	5
KMP NG 11 60	0,800 m	0,80	15	AB	3
KMP NG 11 60	0,800 m	0,80	15	CD	1
KMP NG 11 60	0,920 m	0,92	15	AB	1
KMP NG 11 60	0,920 m	0,92	15	CD	4
KMP NG 11 60	1,000 m	1,00	15	AB	2
KMP NG 11 60	1,000 m	1,00	15	CD	2
KMP NG 11 60	1,320 m	1,32	15	AB	1

KMP NG 11 60	1,320 m	1,32	15	CD	1
KMP NG 11 60	1,600 m	1,60	15	AB	1
KMP NG 11 60	2,000 m	2,00	15	AB	1
KMP NG 11 60	2,000 m	2,00	15	CD	3
KMP NG 11 60	2,200 m	2,20	15	AB	1
Razem					34
Symbol:	KMP NG 21S 60	Producent:	RADSON		

Grzejnik stalowy płytowy Radson Compact NG, typ 21S, wysokość H =

600 mm.

KMP NG 21S 60	0,720 m	0,72	15	AB	1
KMP NG 21S 60	0,720 m	0,72	15	CD	1
KMP NG 21S 60	0,920 m	0,92	15	AB	3
KMP NG 21S 60	0,920 m	0,92	15	CD	1
KMP NG 21S 60	1,000 m	1,00	15	AB	1
KMP NG 21S 60	1,000 m	1,00	15	CD	3
KMP NG 21S 60	1,120 m	1,12	15	AB	2
KMP NG 21S 60	1,120 m	1,12	15	CD	3
KMP NG 21S 60	1,320 m	1,32	15	AB	1
KMP NG 21S 60	1,320 m	1,32	15	CD	1
KMP NG 21S 60	1,400 m	1,40	15	AB	1
KMP NG 21S 60	1,400 m	1,40	15	CD	3
KMP NG 21S 60	1,600 m	1,60	15	AB	4
KMP NG 21S 60	1,600 m	1,60	15	CD	5
KMP NG 21S 60	1,800 m	1,80	15	AB	1
KMP NG 21S 60	1,800 m	1,80	15	CD	1
KMP NG 21S 60	2,000 m	2,00	15	AB	1
Razem					33
Symbol:	KMP NG 22 60	Producent:	RADSON		

Grzejnik stalowy płytowy Radson Compact NG, typ 22, wysokość H =

600 mm.

KMP NG 22 60	0,600 m	0,60	15	CD	1
KMP NG 22 60	0,920 m	0,92	15	AB	1
KMP NG 22 60	0,920 m	0,92	15	CD	1
KMP NG 22 60	1,000 m	1,00	15	CD	1
KMP NG 22 60	1,600 m	1,60	15	AB	1
KMP NG 22 60	1,600 m	1,60	15	CD	2
KMP NG 22 60	1,800 m	1,80	15	CD	1
KMP NG 22 60	2,000 m	2,00	15	AB	3
Razem					11
Symbol:	KMP NG 22 90	Producent:	RADSON		

Grzejnik stalowy płytowy Radson Compact NG, typ 22, wysokość H =

900 mm.

KMP NG 22 90	1,000 m	1,00	15	AB	5
KMP NG 22 90	1,000 m	1,00	15	CD	5
Razem					10
Symbol:	KMP NG 33 60	Producent:	RADSON		

Grzejnik stalowy płytowy Radson Compact NG, typ 33, wysokość H =

600 mm.

KMP NG 33 60	1,200 m	1,20	15	CD	1
KMP NG 33 60	1,320 m	1,32	15	AB	2
KMP NG 33 60	1,320 m	1,32	15	CD	2
Razem					5

Symbol	Wielkość	L	dn	Pod.	Npro	Nistn
		m	mm		szt.	szt.
Symbol:		Producent:				

Grzejnik aluminiowy członowy typ 400,

Maksymalne parametry pracy: Tmax = 110°C, Pmax = 16 bar.

ALU-400	16 el.	1,44	15		1	
Razem					1	
Symbol:	EKO-LINE-500	Producent:	ALU-KAL			

Grzejnik aluminiowy członowy typ 500,

Maksymalne parametry pracy: Tmax = 110°C, Pmax = 16 bar.

ALU-500	10 el.	0,80	15		2	
ALU-500	10 el.	0,80	15		1	
ALU-500	14 el.	1,12	15			2
ALU-500	14 el.	1,12	15			1
ALU-500	15 el.	1,20	15		1	2
ALU-500	15 el.	1,20	15		1	2
ALU-500	16 el.	1,28	15			1
ALU-500	16 el.	1,28	15			1
ALU-500	18 el.	1,44	15		1	
ALU-500	20 el.	1,60	15		1	
ALU-500	20 el.	1,60	15		1	
Razem					8	9

Do części grzejników aluminiowych należy podokładać elementów z istniejących. W pozostałych pomieszczeniach projektuje się nowe grzejniki.

Zawór odpowietrzający z zaworem odcinającym DN15 26szt.

4. Opis techniczny kotłowni

4.1. Stan istniejący

Obecnie źródłem ciepła w budynku Zespołu Szkół w Dąbrowie jest kotłownia gazowa, zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu niskiego parteru. Kotłownia wyposażona jest w

dwa kotły gazowe o firmy Atest Gaz mocy 75 kW każdy. Instalacja pracuje w systemie otwartym, zabezpieczenie stanowi naczynie wzbiorsche systemu otwartego.

4.2. Opis technologii kotłowni

Projektuje się wymianę kotłów na nowe kotły gazowe kondensacyjne. Demontaż istniejących kotłów i rurociągów wykonany będzie bez odzysku elementów z utylizacją uzgodnioną z inwestorem.

Zaprojektowano kaskadową instalację złożoną z dwóch kotłów kondensacyjnych model Innovens Pro MCA 90 o mocy 84,2kW każdy prod. De Dietrich w wersji LV lub równoważny.

W skład systemu kaskady LV wchodzi:

- rozdzielacz hydrauliczny: model rozdzielacza do 350 kW,
- kolektor podłączenia kotłów zawierający przewody połączeniowe zasilania i powrotu z c.o. Ø 65mm, przewody połączeniowe gazowe Ø 50 mm i kołnierze,
- pompy kotłowe obiegu pierwotnego,
- zestawy podłączeniowe kotła z zaworem zasilania, wielofunkcyjnym zaworem powrotu (z zaworem napełniania i opróżniania, zaworem odcinającym z siłownikiem, zaworem zwrotnym, zaworem bezpieczeństwa i redukcją do podłączenia naczynia wzbiorszego), oraz zaworem gazowym,
- wsporniki montażowe z ramą montażową kotłów,
- czujnik zasilania + tuleja zanurzeniowa i kabel połączeniowy BUS między kotłami.

Instalację kaskadową należy wyposażyć w konsolę sterowniczą DIEMATIC iSystem. Konsola posiada zintegrowaną fabrycznie zaprogramowaną regulację elektroniczną, modulującą temperaturę kotła poprzez oddziaływanie na palnik modulujący w zależności od temperatury zewnętrznej. Konsolę wyposażyć w czujniki zasilania które umożliwiają automatyczną pracę instalacji centralnego ogrzewania z obiegiem z zaworem mieszającym.

Kotłownia gazowa pracować będzie w układzie zamkniętym. Zasilac będzie instalację centralnego ogrzewania oraz przyszłościowo zasobnik c.w.u.. Z instalacji grzewczej wyodrębniono dwa obiegi grzewcze. Jeden obieg zasilający II piętro oraz drugi zasilający pozostałą część szkoły.

Dla wymuszenia przepływu w poszczególnych obiegach grzewczych projektuje się pompy obiegowe elektroniczne bezdławnicowe z elektroniczną regulacją prędkości obrotowej /regulacja proporcjonalno-ciśnieniowa/.

Zabezpieczenie instalacji grzewczej przyjęto zgodnie z PN 99/B-02414 oraz przepisami Dozoru Technicznego DT – UC – 90 K w systemie zamkniętym z przeponowym naczyniem wzbiorszym. Zabezpieczenie układu c.o. stanowią: naczynie wzbiorsche przeponowe Reflex N 200 i zawór bezpieczeństwa membranowy (nastawa 3,0 bar). Naczynia przeponowe podłączyć z instalacją za pomocą zaworu samoodcinającego SU oraz zamontować manometr.

Instalacje należy zabezpieczyć przed niskim stanem wody za pomocą czujnika niskiego poziomu wody SYR933 firmy HUSTY. Urządzenie umieszczać tak, aby poziom zadziałania znajdował się min. 10cm powyżej najwyższej części kotła. Przed zanikiem ciągu kominowego oraz przed niekontrolowanym wypływem gazu do komory kotła zabezpiecza automatyka palnika

oraz czujnik ciągu kominowego.

Przed uruchomieniem instalacji sprawdzić ciśnienie w poduszkach gazowych naczyń zbiorczych za pomocą manometru. Ciśnienie poduszki gazowej powinno być równe wysokości instalacji plus 0,2 bar. Podczas napełniania instalacji odpowietrzyć przyłącza naczyń. Przed oddaniem instalacji do użytku sprawdzić poprawność działania zaworów bezpieczeństwa poprzez pokręcenie grzybkiem.

W najniższych punktach należy instalację odwodnić poprzez zawory kulowe. Rurociągi odwadniające i wyrzutowe zaworów bezpieczeństwa należy sprowadzić poprzez kratki ściekowe do istniejącej studzienki schładzającej.

W celu dostosowania parametrów wody wodociągowej do wymagań jakie stawia wodzie kotłowej producent kotła projektuje się podpięcie rozdzielacza instalacji do zmiękczacza wody BWT AQUADIAL softlife typ 15 lub równoważny.

Skropliny z kotłów i układu spalinowego odprowadzić do studni schładzającej poprzez zasyfonowane podejścia przy pomocy neutralizatora SA3 produkcji De Dietrich lub równoważny.

W pomieszczeniu kotłowni jest zamontowany zamontować detektor gazu DEX-12 sprzężony z zaworem MAG w obudowie EX, umieszczonym w szafce gazowej na zewnątrz budynku. Podłączenie kotłów gazowych do instalacji gazowej w ramach oddzielnego opracowania.

4.3. Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania

Zabezpieczenie instalacji c.o. stanowią następujące elementy :

- zawory bezpieczeństwa

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa typ 1915 o średnicy króćca dolotowego 1", najmniejsza średnica kanału dolotowego wynosi 20 mm , nastawa ciśnienia otwarcia 3 bar – szt.1.

- naczynie zbiorcze dla instalacji c.o.

Dobrano naczynie zbiorcze przeponowe Reflex N200 o maksymalnym ciśnieniu roboczym 3 bar. Przyjęto średnicę rury zbiorczej $\phi 20$. Na rurze zbiorczej należy zamontować /wg. schematu/ manometr oraz złącze samoodcinające – SU 1.

- zabezpieczenie przed niskim stanem wody

Instalacje należy zabezpieczyć przed niskim stanem wody za pomocą czujnika niskiego poziomu wody SYR933 firmy HUSTY. Urządzenie umieszczać tak, aby poziom zadziałania znajdował się min. 10cm powyżej najwyższej części kotła.

- zabezpieczenie przed zanikiem ciągu kominowego

Przed zanikiem ciągu kominowego oraz przed niekontrolowanym wypływem gazu do komory kotła zabezpiecza automatyka palnika oraz czujnik ciągu kominowego.

4.4. Rurociągi i armatura

Instalację technologiczną kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych, łączonych przez spawanie. Wszystkie przewody prowadzić ze spadkiem 0,5 % w kierunku przeciwnym do punktów odpowietrzenia. Instalacje przed pomalowaniem i położeniem izolacji poddać próbie szczelności i ciśnienia na zimno i gorąco zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” cz. II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Badanie szczelności przeprowadzić ciśnieniem w wysokości 1,5 ciśnienia roboczego ($1,5 \times 3 = 4,5$ bar) utrzymywanym przez min. 30 min. i dokonując oględzin wszystkich połączeń. W przypadku spadku ciśnienia naprawić nieszczelności i poddać układ ponownej próbie. Podczas próby odłączyć manometry, naczynia wzbiorcze i zawory bezpieczeństwa. Po próbie ciśnieniowej instalację dokładnie przepłukać. Podczas płukania instalacji nastawę na zaworach termostatycznych ustawić w położeniu N. Próbę i regulację instalacji przeprowadzić na gorąco. Rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN 70/H-97050 oraz pomalować dwukrotnie farbą ftalową do gruntowania przeciwrdzewna miniowa. Manometry i termometry montować w tulejach pomiarowych.

Armatura dla średnic od Ø65 kołnierzowa, dla mniejszych średnic zawory kulowe i zwrotne o połączeniach gwintowanych. Odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi w najwyższych punktach instalacji. Filtry siatkowe z połączeniami gwintowanymi i kołnierzowymi.

4.5. Wentylacja nawiewna i wywiewna kotłowni

W kotłowni istnieje kanał nawiew o przekroju 30x25cm i powierzchni 750 cm².

W celu doprowadzenia powietrza do spalania projektuje się kanał nawiewny $\phi 160$ doprowadzający powietrze bezpośrednio z zewnątrz do kotłów w sposób szczelny tworząc zamkniętą komorę spalania. Czerpnia ścienna powietrza będzie usytuowana na ścianie zewnętrznej na wysokości 2m.

Wywiew powietrza odbywał się będzie kanałami wentylacji grawitacyjnej umieszczonymi pod stropem kotłowni.

4.6. Odprowadzenie spalin

Do odprowadzania spalin zaprojektowano zestaw kaskadowy spalinowy $\phi 200$ ze stali szlachetnej dla dwóch kotłów produkcji De Dietrich. Zestaw włączyć do istniejącego komina $\phi 200$.

4.7. Izolacja termiczna

Rurociągi w obrębie kotłowni zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopad 2008 r, zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Na zaizolowanych rurociągach oznaczyć kierunki przepływu wody.

4.8. Napełnianie i uzupełnianie zładu

Zaprojektowano napełnianie zładu i jego uzupełnianie wodą wodociągową poprzez

zmiękcacz do wody BWT AQUADIAL softlife typ 15. Połączenie z instalacją wodociągową rozłączne za pomocą węża giętkiego z zaworem do napełniania.

Woda przeznaczona do napełniania i uzupełniania zładu powinna spełniać następujące warunki: pH = 8 - 9,5, twardość całkowita wody 1 - 3 md / m3.

4.9. Wytyczne budowlane

Pomieszczenie kotłowni należy traktować jako zagrożone pożarem i niezagrożone wybuchem. Przejścia rurociągów przez ściany wewnętrzne w wykonaniu ognioszczelnym. Drzwi zewnętrzne pomieszczenia kotłowni od strony kotłowni winny mieć zamknięcie bezzamkowe i otwierane na zewnątrz pod naciskiem ciała. Przy drzwiach należy umieścić gaśnicę proszkową o masie 3 kg, koc gaśniczy i instrukcję p.poż..

4.10. Wytyczne eksploatacji kotłowni

Kotłownia winna być obsługiwana przez załogę przeszkoloną ze znajomości funkcjonowania układu oraz w zakresie BHP. Poszczególne urządzenia należy obsługiwać zgodnie z DTR urządzeń. Szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy powinny znajdować się w Instrukcji Obsługi. W widocznym miejscu należy umieścić instrukcję postępowania na wypadek pożaru wraz z numerami alarmowymi. Przynajmniej raz w roku zawsze przed rozpoczęciem sezonu grzewczego przeprowadzać kontrole całości urządzeń. Przynajmniej raz w miesiącu przeprowadzać kontrole mechanizmów zabezpieczających. Dwa razy w roku zlecić uprawnionym służbą kominiarskim przegląd przewodów kominowych. Podczas prac remontowych nie należy używać otwartego ognia, a gdy istnieje taka konieczność stosować się ściśle do przepisów dotyczących prac spawalniczych prowadzonych w warunkach zagrożenia pożarem lub wybuchem. Do kotłowni obowiązuje zakaz wstępu osobom nieuprawnionym, zakaz palenia tytoniu oraz składowania materiałów nie związanych z eksploatacją kotłowni.

5. Obliczenia dla kotłowni

5.1. Zapotrzebowanie ciepła

Zgodnie z bilansem cieplnym dla instalacji c.o. przyjęto:

Budynek istniejący $Q_{c.o.istn.} = 157,0 \text{ kW}$

Na potrzeby c.w.u. przyszłościowo $Q_{c.w.u.} = 0 \text{ kW}$ będzie realizowana zasada priorytetu c.w.u.

5.2. Obliczeniowa moc kotłowni i dobór kotłów grzewczych

$Q_{kotł.} = 1,05 \cdot (Q_{c.o.istn.} + Q_{c.o.proj.}) [\text{kW}]$

$Q_{kotł.} = 164,85 \text{ kW}$

Dla potrzeb c.o. oraz c.w.u. dobrano kaskadę kotłów firmy De Dietrich typ MCA 90 o łącznej mocy 168,4 kW dla temperatury 80/60°C.

5.3. Dobór naczynia wzbiórczego przeponowego dla instalacji c.o.

Naczynie wzbiornicze dobrano programem doboru firmy Reflex.

Dobrano naczynie wzbiornicze Reflex N 200, złącze odcinające SU 1

Rura wzbiornicza DN20

Ciśnienie wstępne 1,5 bar

Ciśnienie napełniania 1,9 bar

Ciśnienie końcowe 2,5 bar

Wypełnienie zbiornika

Poj. Vn minimalna 165,8 litrów

Objętość wody 47,4 litrów

Poj. Vn dobrana 200,0 litrów

Ustawienia

- **Temperatury**

Dobór według DIN EN 12828, VDI 4708

Temp. zasilania 75,0 °C

Temperatura powrotu 55,0 °C

Ogranicznik/czujnik 80,0 °C

Przeciwzamrażacz 0,0 %

Min. Temperatura układu 10,0 °C

Rozszerzanie 2,6 %

- **Ciśnienia**

Ciśnienie statyczne 1,3 bar

Min.ciśnienie dopływu do pompy obiegowej 1,0 bar

Min. ciśnienie robocze 1,5 bar

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3,0 bar

Ciśnienie instalacji 2,5 bar

Źródło ciepła

Kocioł kondensacyjny wiszący

Moc 168 kW

Pojemność 25 litrów

Układ/sieć

Pojemność wodna instalacji 1.526 litrów

Pojemność źródeł ciepła Vk 25 litrów

Łącznie pojemność 1.551 litrów

5.4. Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji c.o.

- $N = 168,2$ [kW] - największa moc trwała kotła,
- $r = 2133,4$ [kJ/kg] - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa,
- $K_1 = 0,54$ - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem,
- $\alpha = 0,67$ - współczynnik wypływu dla par i gazów,
- d [mm] - średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa,
- A [mm²] - obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu,
- m - obliczeniowy strumień masy wody,
- $p_1 = 0,3$ [MPa] - maksymalne nadciśnienie płynu przed zaworem bezpieczeństwa,

$$m \geq 3600 \cdot N / r$$

$$m \geq 3600 \cdot 168,2 / 2133,4 = 283,83 [\text{kg} / \text{h}]$$

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} [\text{mm}^2]$$

$$A = \frac{283,83}{10 \cdot 0,54 \cdot 0,67 \cdot (0,3 + 0,1)} = 196,12 [\text{mm}^2]$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi}} [\text{mm}]$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 196,12}{3,14}} = 17,72 [\text{mm}]$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR 1", typ 1915 ciśnienie otwarcia 3 bar.

Zawór bezpieczeństwa należy ustawić na ciśnienie otwarcia 0,3 MPa i ciśnienie zamknięcia $\geq 0,24$ MPa oraz zaplombować.

5.5. Dobór urządzeń układów grzewczych

- Dobór pompy obiegowej c.o. obieg I - 126 300 W

Wydajność pompy

$$V_p = 1,15 \cdot \frac{Q_{co}}{1,163 \cdot \Delta t}$$

$$V_p = 1,15 \cdot \frac{126300}{1000 \cdot 1,163 \cdot (75 - 55)} = 6,24 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = (\Delta p_{inst} + \Delta p_{kotłotlo}) \cdot 1,1$$

$$\Delta p_{inst} = 1,74 \text{ m.s.w.}$$

$$\Delta p_{kotłowni} = 1,47 \text{ m.s.w.}$$

$$\text{kocioł} = 0,1 \text{ m.s.w.}$$

$$\text{rurociągi} = 0,5 \text{ m.s.w.}$$

$$\text{zawór trójdrogowy kvs} = 24,28 \text{ m}^3 = 0,37 \text{ m.s.w.}$$

$$H_p = (1,74 + 0,1 + 1,47) \cdot 1,1 = 3,53 \text{ m.s.w.}$$

Dobrano pompę Grundfos typ Magna3 25-120, DN 40, poł. gwintowane; silnik: prąd jednofazowy, 230-240 V.

- Dobór zaworu 3-drogowego pracującego w obiegu I c.o.

$$k_v = \sqrt{\frac{G^2}{\Delta p}} \text{ m}^3 / h$$

Gdzie:

$$G = \frac{Q_{ob}}{1,163 \cdot \Delta t} = \frac{126,3}{1,163 \cdot 20} = 5,43 \text{ m}^3 / h$$

$$\Delta p = 0,05 \text{ bara}$$

$$k_v = \sqrt{\frac{5,43^2}{0,05}} = 24,28 \text{ m}^3 / h$$

Dobrano zawór 3-drogowy „Danfoss” typ VRB 3, Dn 40 kvs=25 m³/h gwint wewnętrzny, z siłownikiem typ AMV 323, 220V.

- Dobór pompy obiegowej c.o. obieg II - 28 700 W

Wydajność pompy

$$V_p = 1,15 \cdot \frac{Q_{co}}{1,163 \cdot \Delta t}$$

$$V_p = 1,15 \cdot \frac{28700}{1000 \cdot 1,163 \cdot (75 - 55)} = 1,42 \text{ m}^3 / h$$

Wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = (\Delta p_{inst} + \Delta p_{kotłotlo}) \cdot 1,1$$

$$\Delta p_{inst} = 1,2 \text{ m.s.w.}$$

$$\Delta p_{kotłowni} = 1,48 \text{ m.s.w.}$$

$$\text{kocioł} = 0,1 \text{ m.s.w.}$$

$$\text{rurociągi} = 1,0 \text{ m.s.w.}$$

zawór trójdrogowy $k_{vs}=5,5\text{m}^3=0,38\text{ m.s.w.}$

$$H_p = (1,2 + 1,48) \cdot 1,1 = 2,95\text{m.s.w.}$$

Dobrano pompę Grundfos typ Alpha3 15-60, DN 25, poł. gwintowane; silnik: prąd jednofazowy, 230-240 V.

- Dobór zaworu 3-drogowego pracującego w obiegu II c.o.

$$k_v = \sqrt{\frac{G^2}{\Delta p}} m^3 / h$$

Gdzie:

$$G = \frac{Q_{ob}}{1,163 \cdot \Delta t} = \frac{28,7}{1,163 \cdot 20} = 1,23 m^3 / h,$$

$\Delta p=0,05\text{bara}$

$$k_v = \sqrt{\frac{1,23^2}{0,05}} = 5,5 m^3 / h$$

Dobrano zawór 3-drogowy „Danfoss” typ VRB 3, Dn 20 $k_{vs}=6,3\text{ m}^3/\text{h}$ gwint wewnętrzny, z siłownikiem typ AMV 323, 220V.

- Dobór średnicy rozdzielacza
pole przekroju przewodu: $v_{\max} = 0,2 - 0,3\text{ m/s}$

$$V = 1,15 \cdot \frac{168000}{1000 \cdot 1,163 \cdot (75 - 55)} = 7,22 m^3 / h$$

$$F = \frac{V}{v_{\max}} = 0,0066 m^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi}} = 0,092 m$$

Dobrano rozdzielacz o średnicy DN100

5.6. Określenie minimalnej kubatury kotłowni

$$Q_k = 168\,200\text{ W}$$

$$V_{\min} = (168\,200 / 4\,650) \times 1,15 = 41,6\text{ m}^3$$

Rzeczywista użytkowa kubatura kotłowni wynosi:

$$V_k = 3,0 \times 7,0 \times 2,8 = 58,8\text{ m}^3$$

Wniosek - kubatura istniejącej kotłowni jest wystarczająca.

5.7. Wentylacja kotłowni

$Q_k = 168\,200\text{ W}$

Wentylacja nawiewna: wymagane 5 cm^2 na 1 kw

$168,2 \times 5 = 841\text{ cm}$

Istniejący kanał nawiewny $25 \times 30 = 750\text{ cm}^2$. W celu doprowadzenia powietrza do spalania projektuje się kanał nawiewny $\phi 160$ doprowadzający powietrze bezpośrednio do kotłów.

6. Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa urządzenia	jedn. miary	ilość
1	Kocioł gazowy kondensacyjny firmy De Dietrich model MCA 90 x 2	kpl.	1
2	Komin spalinowy kaskadowy DN200 ze stali chromoniklowej	kpl.	1
3	Neutralizator kondensatu SA3	szt.	1
4	Zawór bezpieczeństwa 3 bary typ 1915 DN25	szt.	1
5	Naczynie wzbiornicze przeponowe Reflex N200	szt.	1
6	Manometr	szt.	1
7	Złącze samoodcinające SU	szt.	1
8	Czujnik niskiego poziomu wody SYR933	szt.	1
9	Odpowietrznik automatyczny DN15	szt.	1
10	Filtroodmulnik TERMEN TerFM65	szt.	1
11	Zawór zwrotny DN65	szt.	2
12	Spust ręczny DN20	szt.	2
13	Termometr	szt.	2
14	Rozdzielacz DN100 L=1,1m	szt.	2
15	Zawór odcinający DN40	szt.	6
16	Manometr	szt.	2
17	Zawór odcinający DN65	szt.	4
18	Zawór mieszający 3-drogowy Danfoss VRB 3 DN40 z siłownikiem AMV 323	kpl.	1
19	Filtr siatkowy Socla Y222 DN 65	szt.	1
20	Pompa obiegowa c.o. Grundfos Magna3 25-120 DN40	szt.	1
21	Zawór mieszający 3-drogowy Danfoss VRB 3 DN20 z siłownikiem AMV 323	kpl.	1
22	Filtr siatkowy Socla Y222 DN 40	szt.	1
23	Pompa obiegowa c.o. Grundfos Alpha3 15-60 DN25	szt.	1
24	Zawór zwrotny DN40	szt.	1
25	Zawór odcinający DN20	szt.	4
26	Zawór zwrotny DN 20	szt.	1
27	Zmiękcacz do wody BWT AQUADIAL softlife typ 15	szt.	1
28	Filtr mechaniczny Honeywell z płukaniem FF06 DN20	szt.	1
29	Rura stalowa ocynkowana PN-H-74200 DN20	m	12
30	Łuk stalowy ocynkowany PN-H-74200 DN20	szt.	10
31	Trójnik stalowy ocynkowany PN-H-74200 DN20	szt.	3

32	Pianka PE 28x20	m	12
33	Kanał okrągły ocynkowany $\phi 160$	m	2,3
34	Kolano 90 ocynkowane $\phi 160$	szt.	3
35	Trójkąt ocynkowany $\phi 160/100$	szt.	1
36	Kanał okrągły ocynkowany $\phi 100$	m	1
37	Kolano 90 ocynkowane $\phi 100$	szt.	1
38	Redukcja ocynkowana $\phi 160/100$	szt.	1
39	Czerpnia ścienna $\phi 160$	szt.	1
40	Mata z wełny mineralnej pokryta zbrojoną folią aluminiową ALU LAMELLA MAT	m2	3,9

7. Wykaz norm i przepisów

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- PN-EN ISO 6946:2008 – „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.”
- PN-EN 12524:2003 – „Materiały i wyroby budowlane. Właściwości cieplno-wilgotnościowe. Tabełaryczne wartości obliczeniowe”.
- PN-EN IS 10456:2004 – „Materiały i wyroby budowlane. Procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych”.
- PN-EN ISO 13370:2008 – „Ciepłne właściwości użytkowe budynków .Przenoszenie ciepła przez grunt. Metody obliczania”.
- PN-EN 12828:2006 – „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania”.
- PN-EN 12831:2006 – „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego”.
- Pr PN-B-02414:1999 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.

8. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami) oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z Polskimi Normami
- Do wszystkich robót używać atestowanych materiałów i rurociągów.
- Przy robotach montażowych należy przestrzegać obowiązujących przepisów.
- Całość urządzeń AKPiA z okablowaniem zamówić u dostawcy kotłów.
- Wszystkie zastosowane urządzenia winny posiadać certyfikaty oraz deklaracje dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- Przy montażu urządzeń i armatury stosować się do wskazań zawartych w DTR.
- Kontrola urządzeń zabezpieczających powinna być przeprowadzana raz w roku.
- Użytkownik przed przystąpieniem do eksploatacji winien opracować szczegółową instrukcję obsługi instalacji. Instrukcję należy wykonać techniką trwałą i umieścić w kotłowni.
- Należy wykonać instrukcję BHP i p.poż., i przeszkolić obsługę w tym zakresie.
- **Podane w dokumentacji nazwy własne produktów mają tylko charakter informacyjny w celu wykonania obliczeń oraz określenia jakości standardu wykonania i nie naruszają zasad uczciwej konkurencji (zgodnie z art. 29 pkt. 3 Ustawy Prawo zamówień publicznych).**
- **Produkty równoważne muszą być zgodne z opisem zamówienia i muszą odpowiadać wszystkim parametrom technicznym wielkością oraz funkcjonalnością.**

II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

ADRES: ZESPÓŁ SZKÓŁ W DĄBROWIE
DĄBROWA 51, 36-071 TRZCIANA

NUMERY DZIAŁEK: 1554

Nazwa inwestora oraz jego adres:

Gmina Świlcza
36-072 Świlcza 168

Imię i nazwisko oraz adres projektanta sporządzającego informację:

mgr inż. Michał Darecki
Ul. Porąbki 184a, 35-317 Rzeszów

Rzeszów 03.2017r.

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - Dziennik Ustaw Nr 120 z dnia 10.07.2003.

2. Zakres robót całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji.

Instalacja centralnego ogrzewania:

- demontaż istniejących kotłów, podgrzewacza wody, grzejników oraz przewodów instalacji c.o.,
- montaż nowoprojektowanych przewodów c.o. oraz kotłów,
- montaż grzejników oraz armatury,
- wykonanie prób ciśnieniowych na szczelność instalacji,
- uruchomienie układu.

3. Przewidywane zagrożenia.

Zagrożenia występujące przy montażu instalacji c.o.:

- podczas montażu rurociągów i armatury istnieje zagrożenie poparzeń,
- podczas wykonywania prac w pomieszczeniach wewnętrznych, przy transporcie, ustawianiu i montażu urządzeń projektowanych instalacji może dojść do stłuczeń, skaleczeń, lub przygniecenia osób wykonujących te prace,
- podczas uruchamiania instalacji może dojść do porażenia prądem.

4. Wskazania dotyczące przeprowadzenia instruktażu BHP pracowników przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych.

Wszyscy pracownicy zatrudnieni na budowie muszą przejść szkolenie stanowiskowe BHP z określeniem zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń.

Pracowników firm budowlanych zatrudnionych przy realizacji robót należy:

- przeszkolić w zakresie stosowania zasad BHP i ppoż. na poszczególnych stanowiskach w tym zaznajomić z elementami ich dotyczącymi,
- poinformować o możliwych do wystąpienia zagrożeniach i sposobach ich eliminacji,
- przeszkolić w zakresie udzielania pierwszej pomocy,
- zapoznać ze statystyką i z rodzajami najczęstszych wypadków charakterystycznych dla wykonywania tego typu robót.

Przyjęcie do wiadomości tych przepisów musi być przez pracownika potwierdzone pisemnie. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawuje kierownik budowy.

Szkolenia powinny odbywać się cyklicznie, a zasady BHP i ppoż. powinny być stale przypominane przed przystąpieniem do realizacji i w trakcie realizacji.

Wykaz przepisów związanych z bezpieczeństwem pracy, wg których należy wykonywać roboty i które należy uwzględnić przy opracowaniu planu bioz:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 lipca 2001 r. w sprawie trybu sprawdzania kwalifikacji wymaganych przy obsłudze i konserwacji urządzeń technicznych
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14.03.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.

5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Podczas realizacji robót wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia, oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Osoby pracujące na wysokości (dach budynku) i narażone na upadek muszą być wyposażone w uprząż zabezpieczającą. Montaż ciężkich elementów instalacji (zbiorniki, naczynia przeponowe) musi być przeprowadzony przez odpowiednią ilość osób, przy odpowiedniej asekuracji.

Podczas prac na dachu, w celu ochrony osób postronnych, teren wokół budynku należy ogrodzić. Wykonawca jest zobowiązany oznakować teren budowy, oraz jeżeli jest to konieczne wyznaczyć i odpowiednio oznakować bezpieczne przejścia przez ten teren.

Wykonawca ma obowiązek stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania robót obowiązkiem wykonawcy jest

utrzymywanie terenu budowy w stanie bez wody stojącej, oraz podejmowanie wszelkich uzasadnionych kroków mających na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy. Wykonawca ma obowiązek unikać uszkodzeń, lub uciążliwości dla osób lub własności a wynikających ze skażenia, hałasu, lub innych przyczyn powstałych w następstwie prowadzonych robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne należy składować w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami, oraz zabezpieczyć je przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić i utrzymać w należy tym stanie technicznym wszystkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie, oraz do zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszystkie osoby pracujące na terenie budowy podczas prac montażowych obowiązane są do stosowania kasków ochronnych, odzieży ochronnej (rękawice ochronne, kombinezony), oraz odpowiedniego obuwia.

III. SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1 Instalacja co rzut niskiego parteru	– skala 1:100
Rys. 2 Instalacja co rzut wysokiego parteru	– skala 1:100
Rys. 3 Instalacja co rzut piętra I	– skala 1:100
Rys. 4 Instalacja co rzut piętra II	– skala 1:100
Rys. 5 Rozwinięcia pionów instalacji co	– skala 1:100
Rys. 6 Aksonometria instalacji co n parter	– skala 1:100
Rys. 7 Aksonometria instalacji co w parter	– skala 1:100
Rys. 8 Aksonometria instalacji co I piętro	– skala 1:100
Rys. 9 Schemat technologii kotłowni	
Rys. 10 Rzut kotłowni	– skala 1:50

Rzut niskiego parteru

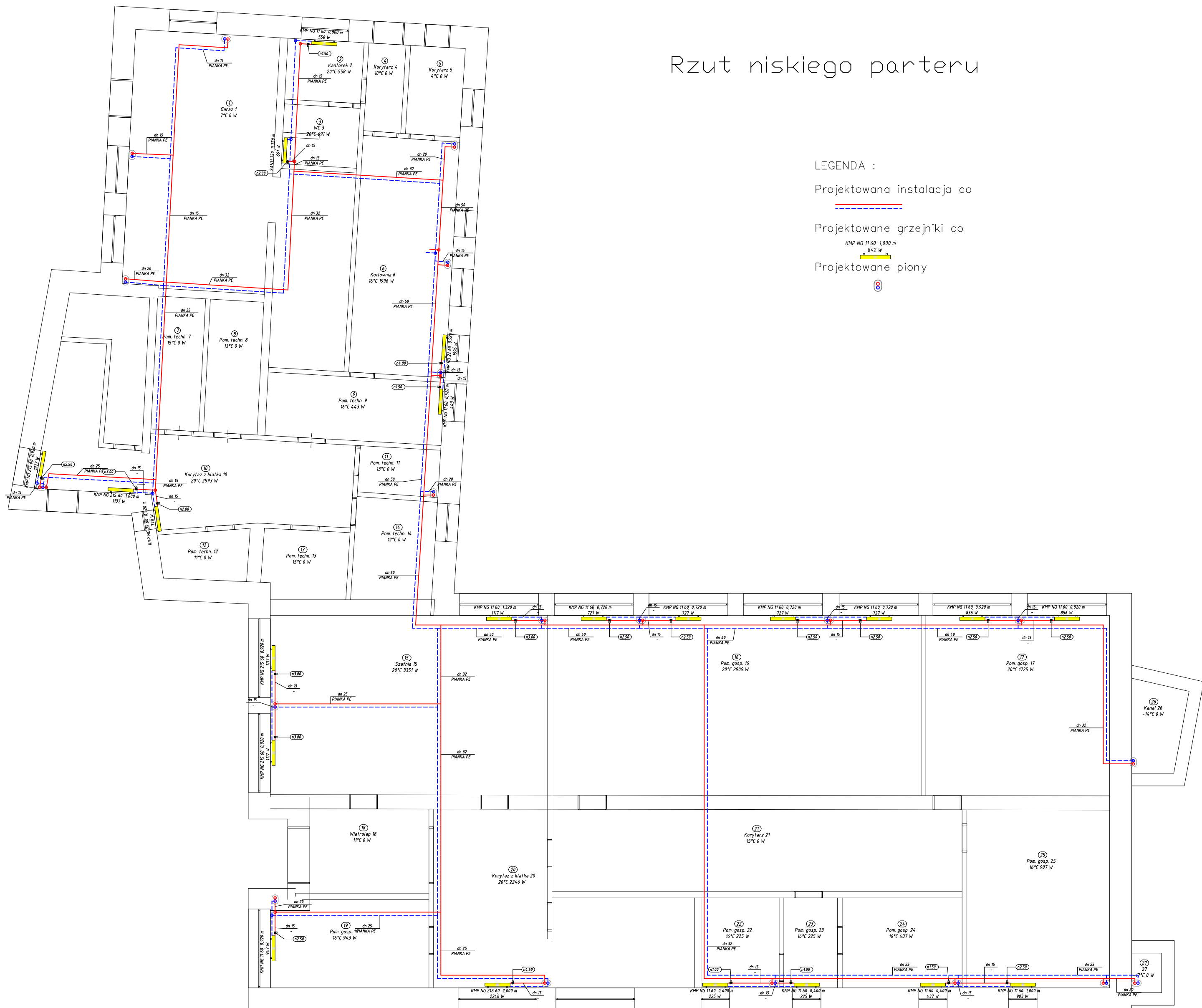
LEGENDA :

Projektowana instalacja co

Projektowane grzejniki co

KMP NG 11 60 1,000.
842 W

Projektowane pionys



Przedsiębiorstwo budowlane: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU Z.S.Z. W DĄBROWIE			
Temat: WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA			
Adres inwestycji:		ZESPÓŁ SZKÓŁ W DĄBROWIE	
Inwestor:		Gmina Świlcza, 36-072 Świlcza 168	
Faza opracowania: PROJEKT WYKONAWCZY			
Projektował: mgr inż. Michał Darecki		Nr uprawnień: PKD/0152/POOS/16	
Sprawdzający: mgr inż. Bartłomiej Basiak		Nr uprawnień: PKD/0130/PWOS/15	
Treść rysunku: Instalacja co rzut niskiego parteru		Skala: 1:100	Nr rysunku: 1
		Date:	03.2017

Rzut wysokiego parteru

LEGENDA :

Projektowana instalacja co

Projektowane grzejniki co

Projektowane piony

KMP NG 11.60 1.000 m
86,2 W

8



Przedsięwzięcie budowlane: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU Z.SZ. W DĄBROWIE			
Temat: WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA			
Adres inwestycji: ZESPÓŁ SZKÓŁ W DĄBROWIE			
Inwestor: Gmina Świlcza, 36-072 Świlcza 168			
Faza opracowania: PROJEKT WYKONAWCZY			
Projektował: mgr inż. Michał Darecki	Nr uprawnień: PDK/0152/POOS/16		
Sprawdzał: mgr inż. Bartłomiej Basiak	Nr uprawnień: PDK/0130/PWOS/15		
Treść rysunku: Instalacja co rzut wysokiego parteru	Skala: 1:100	Nr rysunku: 2	Data: 03.2017

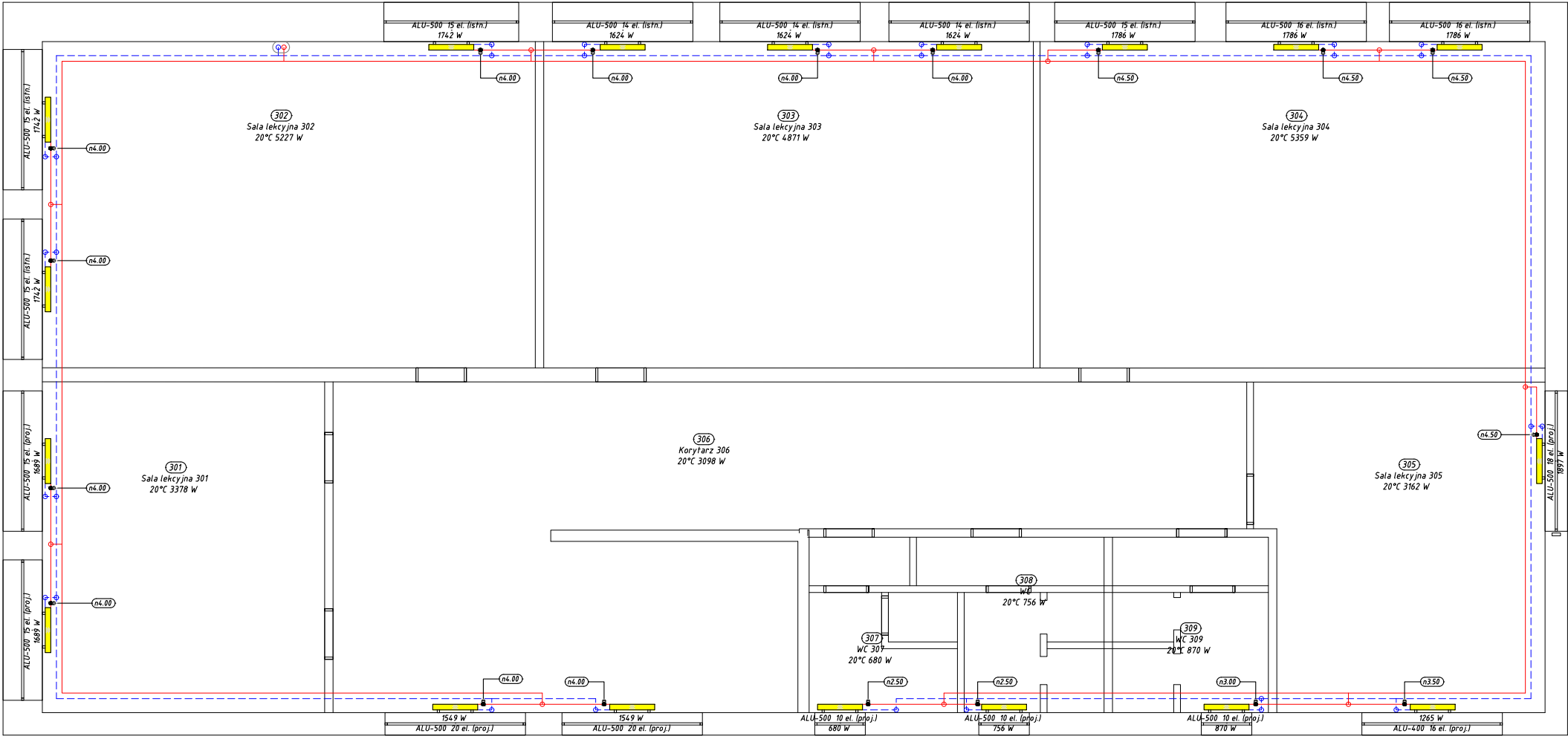
Rzut piętra I



- LEGENDA :
- Projektowana instalacja co
 - Projektowane grzejniki co
 - Projektowane piony

Przedsięwzięcie budowlane: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU Z.SZ. W DĄBROWIE			
Temat: WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA			
Adres inwestycji: ZESPÓŁ SZKÓŁ W DĄBROWIE			
Inwestor: Gmina Świlcza, 36-072 Świlcza 168			
Faza opracowania: PROJEKT WYKONAWCZY			
Projektował: mgr inż. Michał Darecki	Nr uprawnień: PDK/0152/POOS/16		
Sprawdzący: mgr inż. Bartłomiej Basiak	Nr uprawnień: PDK/0130/PWOS/15		
Treść rysunku: Instalacja co rzut I piętra	Skala: 1:100	Nr rysunku: 3	Data: 03.2017

Rzut piętra II



LEGENDA :

Projektowane grzejniki co

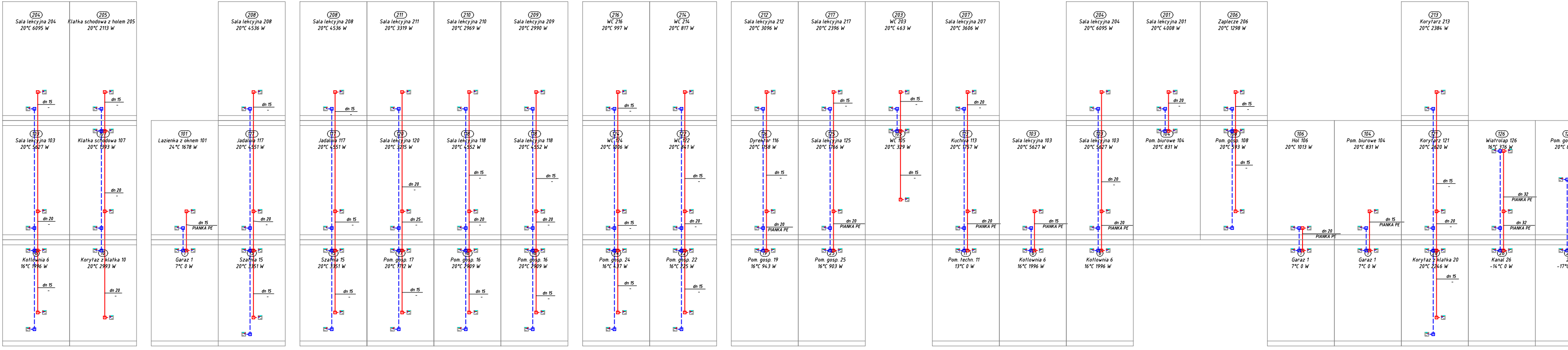
ALU-500 20 el. (proj.)
1549 W

Grzejniki co poskładane
z istniejących

ALU-500 16 el. (istn.)
1549 W

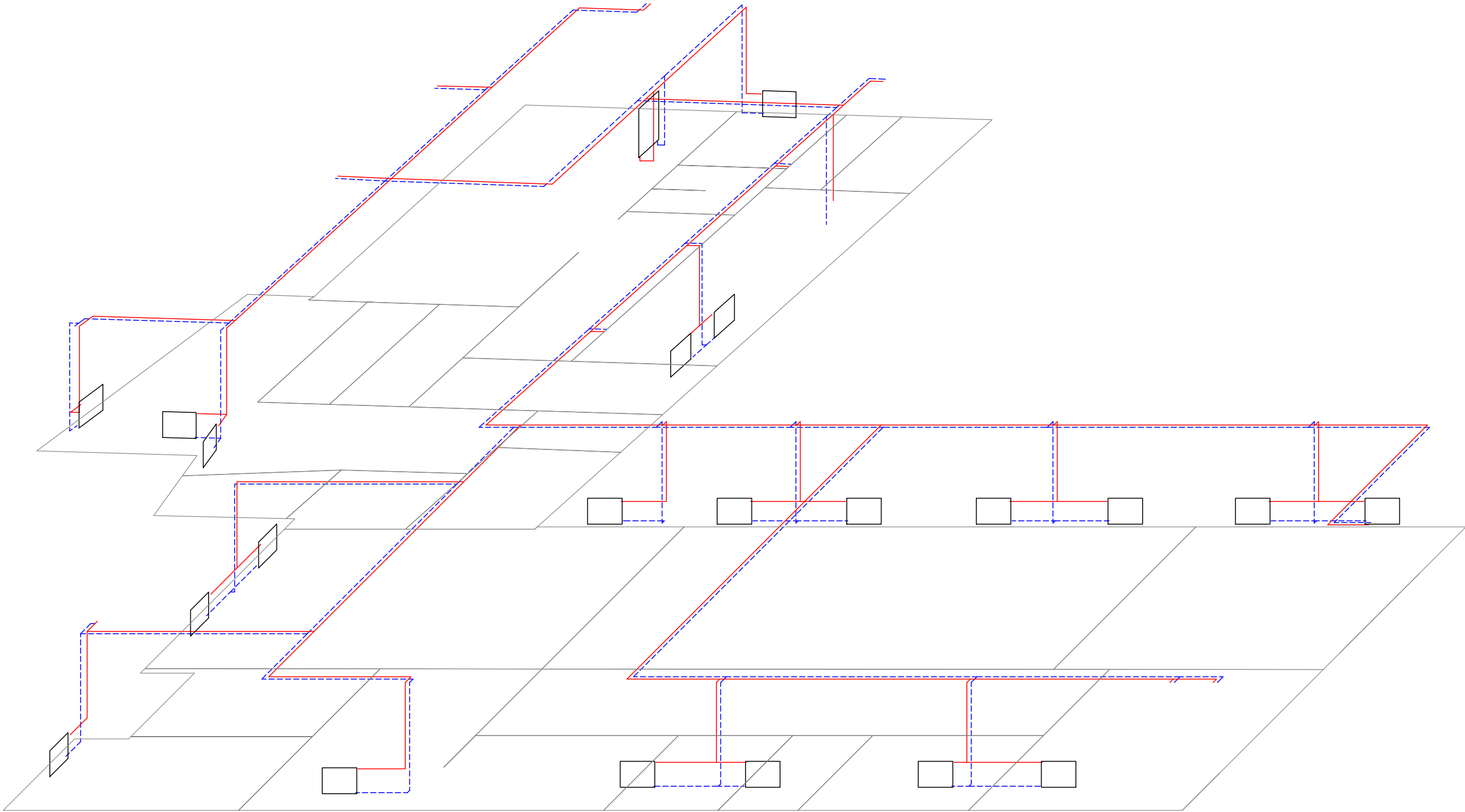
Przedsięwzięcie budowlane: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU Z.SZ. W DĄBROWIE			
Temat: WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA			
Adres inwestycji: ZESPÓŁ SZKÓŁ W DĄBROWIE			
Inwestor: Gmina Świlcza, 36-072 Świlcza 168			
Faza opracowania: PROJEKT WYKONAWCZY			
Projektował: mgr inż. Michał Darecki	Nr uprawnień: PDK/0152/POOS/16		
Sprawdzający: mgr inż. Bartłomiej Basiak	Nr uprawnień: PDK/0130/PWOS/15		
Treść rysunku: Instalacja co rzut II piętra	Skala: 1:100	Nr rysunku: 4	Data: 03.2017

Rozwinięcie pionów



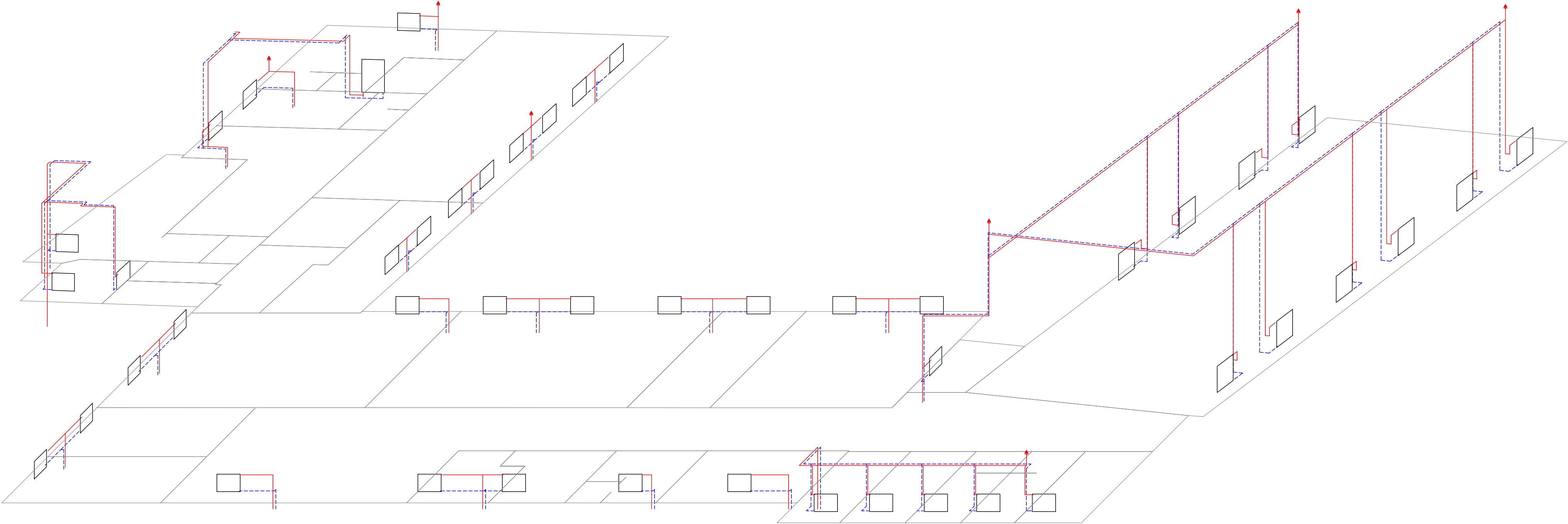
Przedsięwzięcie budowlane: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU Z.S.Z. W DĄBROWIE		
Temat: WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA		
Adres inwestycji: ZESPÓŁ SZKÓŁ W DĄBROWIE		
Inwestor: Gmina Świlcza, 36-072 Świlcza 168		
Faza opracowania: PROJEKT WYKONAWCZY		
Projektował: mgr inż. Michał Darecki	Nr uprawnień: PDK/0152/POOS/16	
Sprawdzający: mgr inż. Bartłomiej Basiak	Nr uprawnień: PDK/0130/PWOS/15	
Treść rysunku: Rozwinięcia pionów instalacji co	Skala: 1:100	Nr rysunku: 5

Aksonometria instalacji co niski parter



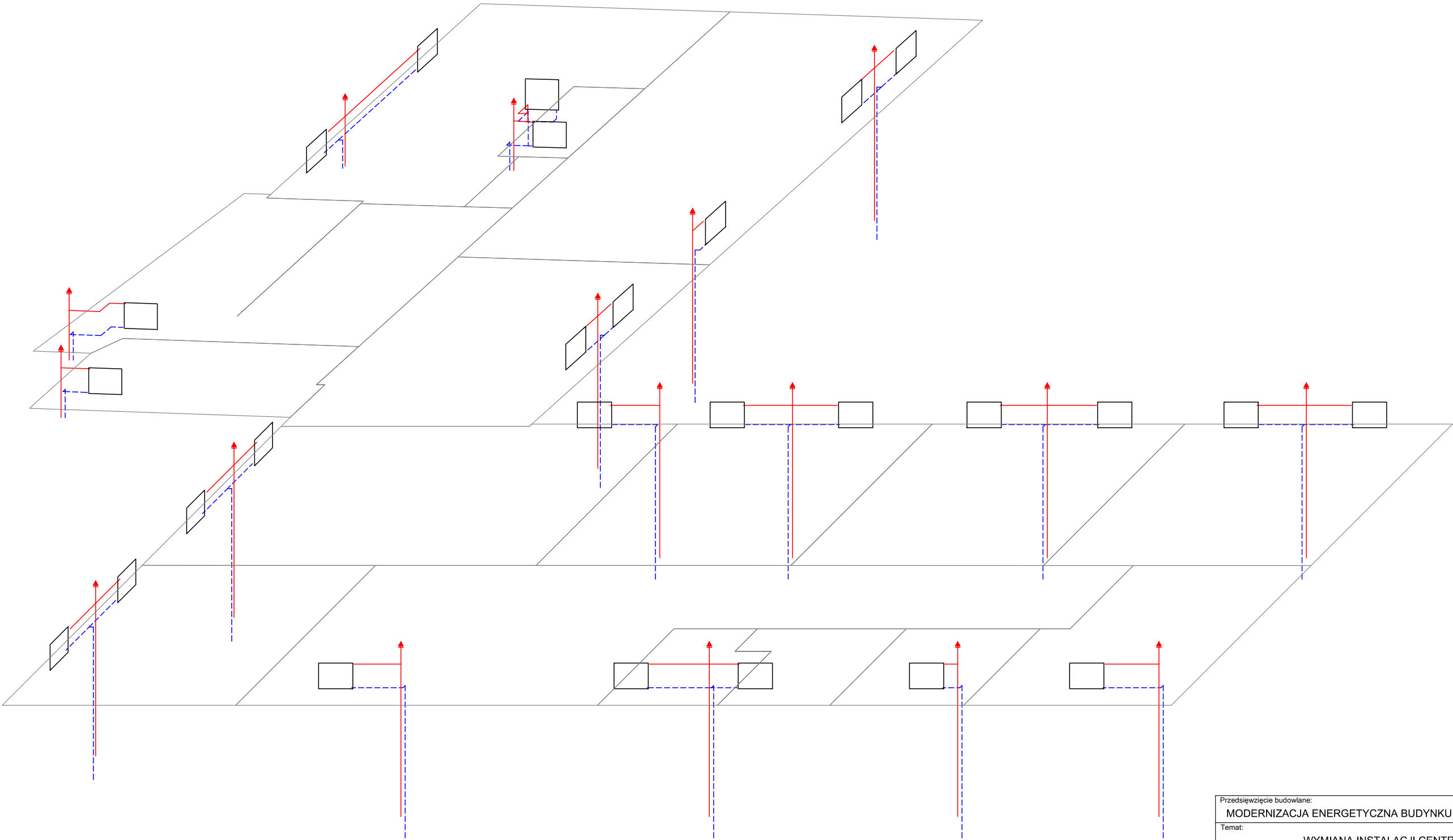
Przedsięwzięcie budowlane: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU Z.SZ. W DĄBROWIE			
Temat: WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA			
Adres inwestycji: ZESPÓŁ SZKÓŁ W DĄBROWIE			
Inwestor: Gmina Świlcza, 36-072 Świlcza 168			
Faza opracowania: PROJEKT WYKONAWCZY			
Projektował: mgr inż. Michał Darecki	Nr uprawnień: PDK/0152/POOS/16		
Sprawdzający: mgr inż. Bartłomiej Basiak	Nr uprawnień: PDK/0130/PWOS/15		
Treść rysunku: Aksonometria instalacji co niski parter	Skala: 1:100	Nr rysunku: 6	Data: 03.2017

Aksonometria instalacji co wysoki parter



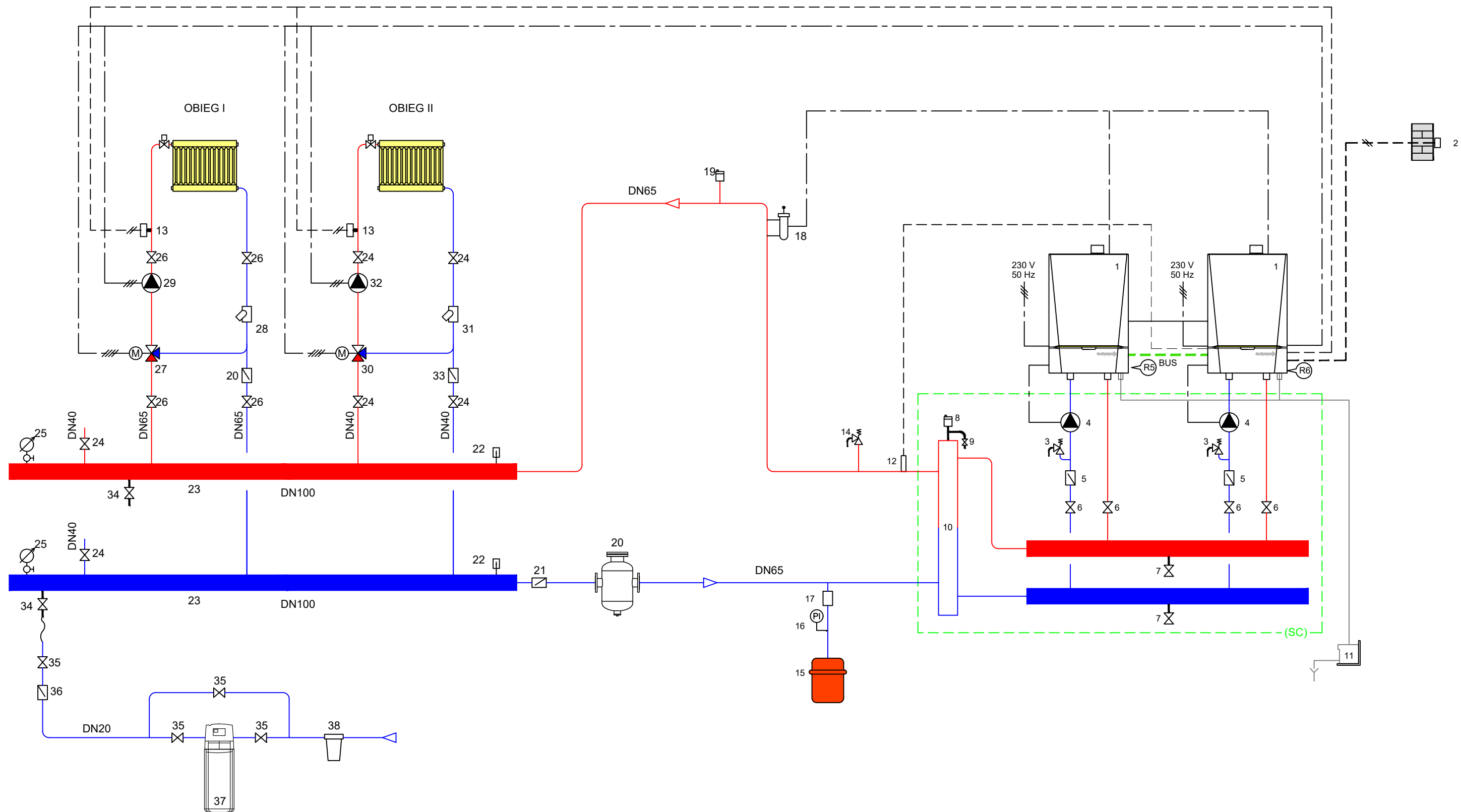
Przedsięwzięcie budowlane: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU Z.SZ. W DĄBROWIE			
Temat: WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA			
Adres inwestycji: ZESPÓŁ SZKÓŁ W DĄBROWIE			
Inwestor: Gmina Świlcza, 36-072 Świlcza 168			
Faza opracowania: PROJEKT WYKONAWCZY			
Projektował: mgr inż. Michał Darecki	Nr uprawnień: PDK/0152/POOS/16		
Sprawdzający: mgr inż. Bartłomiej Basiak	Nr uprawnień: PDK/0130/PWOS/15		
Treść rysunku: Aksonometria instalacji co wysoki parter	Skala: 1:100	Nr rysunku: 7	Data: 03.2017

Aksonometria instalacji co I piętro



Przedsięwzięcie budowlane: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU Z.SZ. W DĄBROWIE			
Temat: WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA			
Adres inwestycji: ZESPÓŁ SZKÓŁ W DĄBROWIE			
Inwestor: Gmina Świlcza, 36-072 Świlcza 168			
Faza opracowania: PROJEKT WYKONAWCZY			
Projektował: mgr inż. Michał Darecki	Nr uprawnień: PDK/0152/POOS/16		
Sprawdzający: mgr inż. Bartłomiej Basiak	Nr uprawnień: PDK/0130/PWOS/15		
Treść rysunku: Aksonometria instalacji co I piętro	Skala: 1:100	Nr rysunku: 8	Data: 03.2017

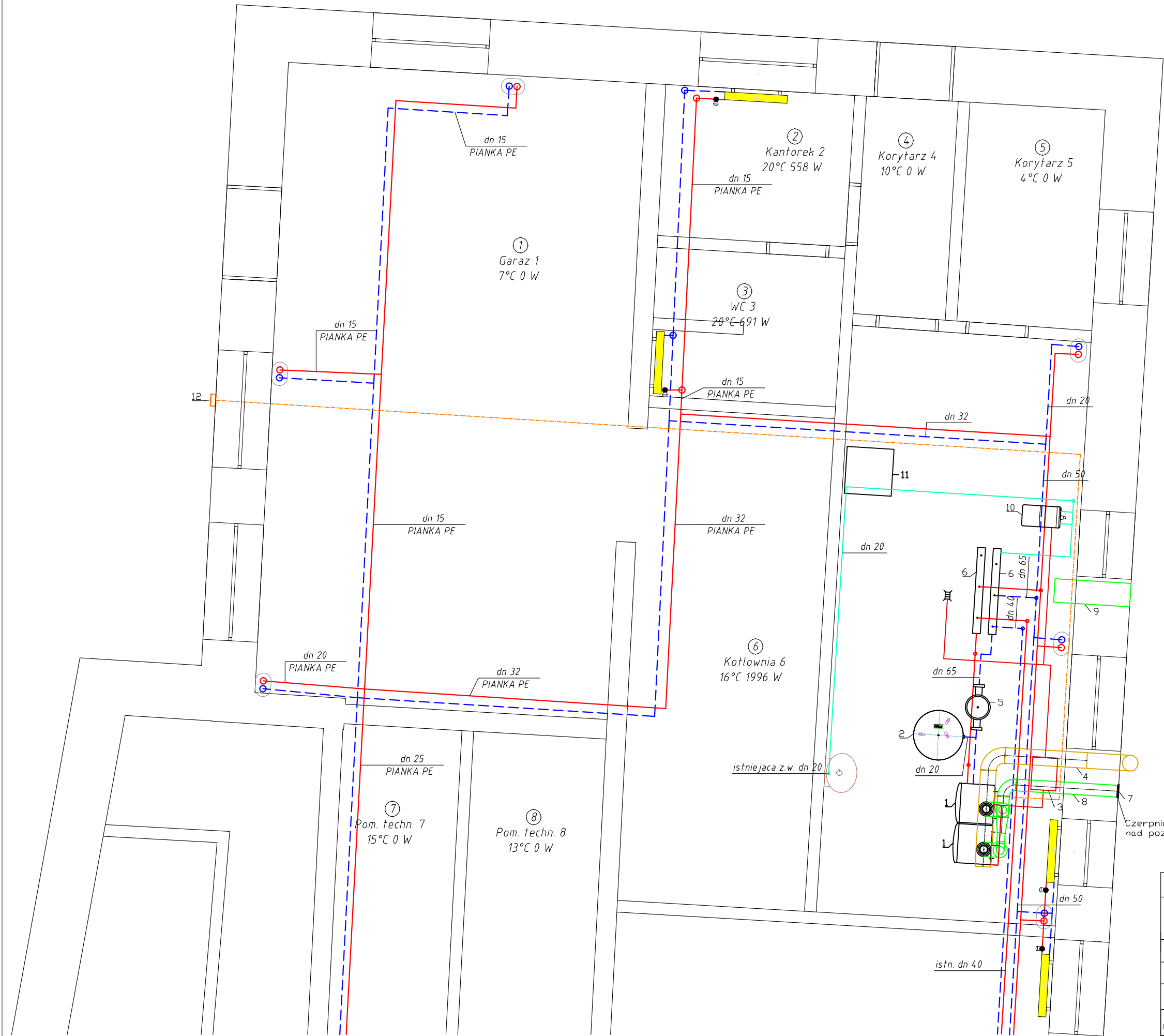
Schemat technologii kotłowni



Lp.	Nazwa urządzenia	jedn. miary	ilość
1	Kocioł gazowy kondensacyjny firmy De Dietrich model MCA 90	kpl.	2
2	Czujnik temperatury zewnętrznej	szt.	1
3	Zawór bezpieczeństwa 3 bary - skład systemu kaskady LV	szt.	2
4	Pompa kotłowa - skład systemu kaskady LV	szt.	2
5	Zawór zwrotny - skład systemu kaskady LV	szt.	2
6	Zawór odcinający - skład systemu kaskady LV	szt.	4
7	Zawór spustowy - skład systemu kaskady LV	szt.	2
8	Odpowietrznik automatyczny - skład systemu kaskady LV	szt.	1
9	Spust ręczny - skład systemu kaskady LV	szt.	1
10	Sprzęgło hydrauliczne - skład systemu kaskady LV	szt.	1
11	Neutralizator kondensatu SA3	szt.	1
12	Czujnik kaskady	szt.	1
13	Czujnik temperatury obiegu	szt.	2
14	Zawór bezpieczeństwa 3 bary typ 1915 DN25	szt.	1
15	Naczynie wzbiorcze przeponowe Reflex N200	szt.	1
16	Manometr	szt.	1
17	Złącze samoodcinające SU	szt.	1
18	Czujnik niskiego poziomu wody SYR933	szt.	1
19	Odpowietrznik automatyczny DN15	szt.	1
20	Filtroodmulnik TERMEN TerFM65	szt.	1
21	Zawór zwrotny DN65	szt.	2
22	Termometr	szt.	2
23	Rozdzielacz DN100 L=1,1m	szt.	2
24	Zawór odcinający DN40	szt.	6
25	Manometr	szt.	2
26	Zawór odcinający DN65	szt.	4
27	Zawór mieszający 3-drogowy Danfoss VRB 3 DN40 z siłownikiem AMV 323	kpl.	1
28	Filtr siatkowy Socla Y222 DN 65	szt.	1
29	Pompa obiegowa c.o. Grundfos Magna3 25-120 DN40	szt.	1
30	Zawór mieszający 3-drogowy Danfoss VRB 3 DN20 z siłownikiem AMV 323	kpl.	1
31	Filtr siatkowy Socla Y222 DN 40	szt.	1
32	Pompa obiegowa c.o. Grundfos Alpha3 15-60 DN25	szt.	1
33	Zawór zwrotny DN40	szt.	1
34	Spust ręczny DN20	szt.	2
35	Zawór odcinający DN20	szt.	4
36	Zawór zwrotny DN 20	szt.	1
37	Zmiękcacz do wody BWT AQUADIAL softiife typ 15	szt.	1
38	Filtr mechaniczny Honeywell z płukaniem FF06 DN20	szt.	1

Przedsięwzięcie budowlane: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU Z.SZ. W DĄBROWIE			
Temat: WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA			
Adres inwestycji: ZESPÓŁ SZKÓŁ W DĄBROWIE			
Inwestor: Gmina Świlcza, 36-072 Świlcza 168			
Faza opracowania: PROJEKT WYKONAWCZY			
Projektował: mgr inż. Michał Darecki	Nr uprawnień: PDK/0152/POOS/16		
Sprawdzający: mgr inż. Bartłomiej Basiak	Nr uprawnień: PDK/0130/PWOS/15		
Treść rysunku: Schemat technologii kotłowni	Skala: -	Nr rysunku: 9	Data: 03.2017

Rzut kotłowni



Nr	Opis	Ilość
1	Kocioł gazowy kondensacyjny De Dietrich MCA 90	2
2	Naczynie przeponowe Reflex N200	1
3	Neutralizator kondensatu De Dietrich SA3	1
4	Komin spalinowy kaskadowy DN200 ze stali chromoniklowej	1 kpl.
5	Filtroodmulnik TERMEN TerFM65	1
6	Rozdzielacz DN100, L=1,1m	2
7	Czerpnia ścienna fi160	1
8	Kanał nawiewny z blachy ocynkowanej fi160 oraz fi100	1 kpl.
9	Istniejący kanał nawiewny "Zetka" 300x250	1
10	Zmiękczacz do wody BWT AQUADIAL softlife typ 15	1
11	Istniejąca studnia schładzająca	1
12	Czujnik temperatury zewnętrznej	1

Przedsięwzięcie budowlane: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU Z.SZ. W DĄBROWIE			
Temat: WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA			
Adres inwestycji: ZESPÓŁ SZKÓŁ W DĄBROWIE			
Inwestor: Gmina Świlcza, 36-072 Świlcza 168			
Faza opracowania: PROJEKT WYKONAWCZY			
Projektował: mgr inż. Michał Darecki	Nr uprawnień: PDK/0152/POOS/16		
Sprawdzający: mgr inż. Bartłomiej Basiak	Nr uprawnień: PDK/0130/PWOS/15		
Treść rysunku: Rzut kotłowni	Skala: 1:50	Nr rysunku: 10	Data: 03.2017