

Ograniczenie „niskiej emisji” na terenie Gminy Troszyn poprzez modernizację kotłowni gazowej zasilającej budynki: Szkoły Podstawowej w Troszynie oraz Centrum kultury w Troszynie

---

**INWESTOR: GMINA TROSZYN, ul. Juliusza Słowackiego 13,  
07-405 Troszyn**

**ADRES INW.: SZKOŁA PODSTAWOWA W TROSZYNIE  
ul. SZKOLNA 4,**

Dokumentacja Projektowa wykonania robót polegających na wymianie nieskończenie energetycznie kotłów na nowe kotły kondensacyjne.

FAZA OPR.: PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA SANITARNA			
Projektanci			
L.p.	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
1.	mgr Grzegorz Gorczyński	Upr. bud. nr ewid. MAZ/0195/PWOS/06 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

*Ograniczenie „niskiej emisji” na terenie Gminy Troszyn poprzez modernizację kotłowni gazowej zasilającej budynki: Szkoły Podstawowej w Troszynie oraz Centrum kultury w Troszynie*

## **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU**

### **I ZAŁĄCZNIKI**

- **UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY PROJEKTANTA**
- **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

### **II OPIS TECHNICZNY**

### **III INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

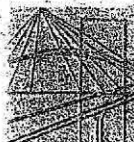
### **IV OBLICZENIA**

### **V KARTY DOBOROWE URZĄDZEŃ**

### **VI ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ KOTŁOWNI**

### **VII CZĘŚĆ RYSUNKOWA:**

- |            |  |
|------------|--|
| rys. nr 1a | – Plan sytuacyjny                      |
| rys. nr 1  | – Schemat technologiczny kotłowni      |
| rys. nr 2  | – Schemat montażowy stacji zmiękczenia |
| rys. nr 3  | – Rzut technologii kotłowni            |



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



sygn. akt. MAZ/7131-7132/158/06/S

Warszawa, dnia 30 czerwca 2006 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 ze zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3; art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 ze zm.) oraz § 3 ust. 1, § 12 pkt 1, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 96 poz. 817) w związku z § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578) Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

**Pan Grzegorz Gorczyński**  
inżynier

urodzony dnia ..... w Ostrołęce, .....

uzyskał

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**nr MAZ/0195/PWOS/06**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstepuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

### POUCZENIE

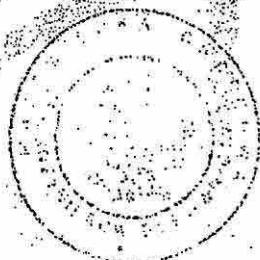
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Leszek Ganowicz

2/ mgr inż. Krzysztof Booss

3/ mgr inż. Hanna Bałaj





**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

**II. Na mocy § 3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w związku z § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w związku z § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.



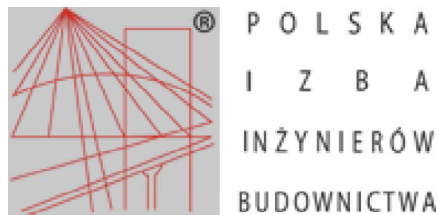
Otrzymują:

1. Pan Grzegorz Gorczyński

07-410 Ostrołęka

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

3. a/a



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-SEC-XVQ-65N \*

Pan GRZEGORZ GORCZYŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0962/06

adres zamieszkania  OSTROŁĘKA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-03-01 do 2018-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-03-02 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Ostrołęka 30.05.2018 r.

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi oraz, że została wykonana w stanie kompletnym z widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant (branża technologiczna) : .....

*Ograniczenie „niskiej emisji” na terenie Gminy Troszyn poprzez modernizację kotłowni gazowej zasilającej budynki: Szkoły Podstawowej w Troszynie oraz Centrum kultury w Troszynie*

## II. OPIS TECHNICZNY

do Projektu Wykonawczego wymiany kotłów gazowych wraz z technologią kotłowni gazowej dla budynku Szkoły Podstawowej w Troszynie, ul. Szkolna 4.

**Branża sanitarna – Technologia kotłowni gazowej.**

### 1. Podstawa opracowania

- inwentaryzacja budynku
- uzgodnienia branżowe
- obowiązujące normy i przepisy
- uzgodnienia z Inwestorem: GMINA TROSZYN, ul. Juliusza Słowackiego 1, 07-405 Troszyn

### 2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy wykonania technologii kotłowni gazowej o mocy max 390 kW, która będzie stanowić źródło ciepła na potrzeby c.o. i c.w.u. budynku Szkoły Podstawowej oraz Centrum Kultury w Troszynie.

**Z uwagi, że realizacja inwestycji dotyczy poprawy efektywności energetycznej oraz nie mieści się w katalogu przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko nie wymaga uzyskania decyzji środowiskowej.**

Zestawienie rezultatów modernizacji:

- Szkoła:

Wskaźniki rezultatu modernizacji

		Przed realizacją projektu [Mg/rok]	Po realizacji projektu [Mg/rok]	Redukcja [Mg/rok]	Redukcja %
Redukcja Emisji	ES <sub>ox</sub> =	0,126420	0,122447	0,003973	3,142
Redukcja Emisji	EN <sub>ox</sub> =	0,166927	0,159948	0,006978	4,180
Redukcja Emisji	EC <sub>o</sub> =	0,036614	0,035125	0,001490	4,069
Redukcja Emisji	EC <sub>o2</sub> =	<b>351,618581</b>	338,346998	<b>13,271583</b>	<b>3,774</b>
Redukcja Emisji	EP <sub>M10</sub> =	<b>0,003484</b>	0,003377	<b>0,000107</b>	<b>3,077</b>

	Przed modernizacją	Po modernizacji	Redukcja zapotrzebowania na energię końcową	
Jednostka	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	%
Zapotrzebowanie na energię końcową	668332,39	596417,14	71915,25	10,76%

	Przed modernizacją	Po modernizacji	Redukcja zapotrzebowania na energię końcową	
Jednostka	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	%
Zapotrzebowanie na energię końcową	668332,39	629060,41	39271,98	5,88%
Zapotrzebowanie na energię elektryczną	80253,25	77793,54	2459,71	3,06%

*Ograniczenie „niskiej emisji” na terenie Gminy Troszynie poprzez modernizację kotłowni gazowej zasilającej budynki: Szkoły Podstawowej w Troszynie oraz Centrum kultury w Troszynie*

- Centrum Kultury:

**Wskaźniki rezultatu modernizacji**

		Przed realizacją projektu [Mg/rok]	Po realizacji projektu [Mg/rok]	Redukcja [Mg/rok]	Redukcja %
Redukcja Emisji	ESOX =	0,051700	0,050009	0,001690	3,269
Redukcja Emisji	ENOX =	0,068258	0,062949	0,005309	7,778
Redukcja Emisji	ECO =	0,014972	0,013880	0,001092	7,293
Redukcja Emisji	ECO2 =	<b>143,786673</b>	135,138531	<b>8,648142</b>	<b>6,015</b>
Redukcja Emisji	EPM10 =	<b>0,001425</b>	0,001382	<b>0,000043</b>	<b>2,986</b>

	Przed modernizacją	Po modernizacji	Redukcja zapotrzebowania na energię końcową	
Jednostka	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	%
Zapotrzebowanie na energię końcową	277926,366	248443,008	29483,36	10,61%
Zapotrzebowanie na energię elektryczną	32819,886	31857,426	962,46	2,93%

(na podstawie świadectw charakterystyki energetycznej)

### 3. Opis stanu istniejącego

W związku ze złym stanem istniejącej kotłowni oraz z uwagi na niską efektywność zamontowanych urządzeń (stare nieefektywne energetycznie kotły, brak właściwej regulacji, przewymiarowane średnice, pompy obiegowe o stałej prędkości obrotowej) Inwestor zaplanował modernizację kotłowni polegającą na wymianie kotłów wraz z wymianą armatury i urządzeń towarzyszących. Instalacja gazu – bez zmian (**nie wymaga przeróbek**).

### 4. Opis przyjętego rozwiązania

Kotłownia gazowa zostanie zaprojektowana w istniejącym pomieszczeniu kotłowni. Kotłownia będzie produkować ciepło na potrzeby c.o. i c.w.u. budynku szkoły oraz Centrum Kultury w Troszynie. Parametry pracy instalacji 80/60°C na potrzeby c.o. oraz 60÷55°C na potrzeby c.w.u. Przyłącze gazowe – istniejące (**nie wymaga przeróbek**).

W celu pokrycia potrzeb cieplnych obiektu projektuje się trzy kotły kondensacyjne gazowe. Vitocrossal 200 Typ CM2C o mocy 130 kW każdy firmy Viessmann (lub równoważne) na potrzeby c.o. i c.w.u. (podłączenie 3 kotłów do rozdzielacza wykonać w układzie tichelmana – równe odcinki rurociągów).

Kotły Vitocrossal 200 Typ CM2C wyposażone są fabrycznie w palniki firmy Viessmann typ MatriX. Po stronie instalacyjnej układ będzie posiadał 3 obiegi grzewcze 2 obiegi grzewcze sterowane w zależności od temperatury zewnętrznej na wewnętrzną instalację c.o. oraz trzeci obieg zasilający podgrzewacz c. w. u. typu VIESSMANN Vitocell 100-V (Typ CVA), pojemność podgrzewacza: 500 dm<sup>3</sup> (zasobnik wyposażony w grzałkę współpracującą z modułem fotowoltaicznym). Czujnik temperatury zewnętrznej należy zamontować na ścianie północnej. Instalacja c.o. zgodnie z normą PN - 91/B - 02414 została zabezpieczona naczyniem wzbiorczym firmy Reflex N 500 o pojemności 500l.

Dla instalacji c.o., które nie będą zmodernizowane należy zastosować płukanie preparatem BIORENEX przeprowadzone na ciepło. Kotły zabezpieczone będą zaworami bezpieczeństwa. SYR typ 1915 o średnicy 1 1/4" , ciśnienie otwarcia 0,3 MPa.



*Ograniczenie „niskiej emisji” na terenie Gminy Troszyn poprzez modernizację kotłowni gazowej zasilającej budynki: Szkoły Podstawowej w Troszynie oraz Centrum kultury w Troszynie*

W celu zabezpieczenia podgrzewacza ciepłej wody dobrano naczynie wzbiorcze REFIX typ DD 25 o poj. 25 dm<sup>3</sup> i zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 o średnicy 1", ciśnienie otwarcia 0,6 MPa. Do napełniania i uzupełniania wody w zładzie grzewczym przewidziano wodę uzdatnioną w stacji zmiękczenia Aquaset 500. Dla zapewnienia sprawnego przepływu wody w instalacji projektuje się pompy obiegowe oraz pompę cyrkulacyjną wg obliczeń.

### 5. Instalacja OZE (ogniwa fotowoltaiczne)

Założenie projektowe przewiduje wspomaganie procesu przygotowania ciepłej wody użytkowej za pośrednictwem systemu fotowoltaicznego PVCWU-6, a tym samym częściowe zastąpienie energii pozyskiwanej ze źródeł konwencjonalnych – w tym przypadku za pomocą gazu – energią słoneczną pozyskiwaną przez system fotowoltaiczny.

Energia elektryczna wytwarzana przez zestaw modułów fotowoltaicznych jest konwertowana na energię ciepłą wytwarzaną przez zespół grzejny, podgrzewający wodę w zbiorniku. Dzięki zastosowaniu Inteligentnego Sterownika Grzałek (ISG-2), praca systemu jest w pełni zautomatyzowana i zoptymalizowana. ISG-2 znajduje Punkt Mocy Maksymalnej (Maximum Power Point) modułów fotowoltaicznych i dopasowuje do niego rezystancję zespołu grzejnego. W efekcie, system charakteryzuje się znacznie wyższą wydajnością w porównaniu do układów bez ISG-2

Charakterystyka systemu:

## Specyfikacja techniczna

### Zestaw PVCWU

Komponenty systemu		PVCWU-4	PVCWU-6	PVCWU-8	PVCWU-10
Moduły fotowoltaiczne	[szt.]	4	6	8	10
Inteligentny Sterownik grzałek	[szt.]	1	1	1	1
Zespół grzejny	[szt.]	1	1	1	1
Okablowanie moduły - sterownik	[m]	20	20	20	20

Zespół modułów fotowoltaicznych SV60P-240		PVCWU-4	PVCWU-6	PVCWU-8	PVCWU-10
Ilość modułów	[szt.]	4	6	8	10
Moc nominalna (+3%; -0%)	[W]	960	1440	1920	2400
Masa całkowita	[kg]	78	117	156	195
Powierzchnia modułów	[m <sup>2</sup> ]	6,8	10,2	13,6	17

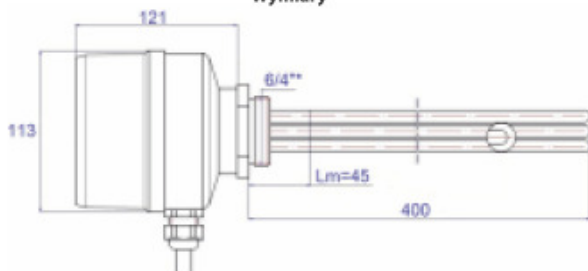
Inteligentny sterownik grzałek		
Napięcie pracy	[V]	12 DC
Temperatura pracy	[°C]	- 25 do 50
Stopień ochrony	-	IP44
Dodatkowe funkcje:	wyświetlacz temperatury wody	
	wyświetlanie mocy chwilowej	
	wyświetlanie energii wyprodukowanej	
	pomiar napięcia i natężenia prądu	

Zespół grzejny		PVCWU 4	PVCWU 6	PVCWU 8	PVCWU 10
Moc nominalna	[W]	1000	1500	2000	2500
Moc maksymalna	[W]	1376	2056	2800	3440
Napięcie nominalne	[V]	115 DC	170 DC	230 DC	290 DC
Długość przewodu	[m]	3	3	3	3

**Wymiary**



\* opcjonalnie 5/4" lub 2", istnieje również możliwość wykonania zespołu grzejnego według wymagań klienta

*Ograniczenie „niskiej emisji” na terenie Gminy Troszyn poprzez modernizację kotłowni gazowej zasilającej budynki: Szkoły Podstawowej w Troszynie oraz Centrum kultury w Troszynie*

## 6. Rurociągi i Armatura

Rurociągi kotłowni wykonać należy z rur stalowych czarnych ze szwem według normy PN-EN 10217-1:2004/A1:2006.

Przewody wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacji z rur z tworzywa -PP stab. łączone przez zgrzewanie lub analogicznie jak dla istniejącej instal. cw.i zw

Dla rur stalowych stosować podpory o wytrzymałości nie mniejszej niż 1,0 kN Zalecane są podpory wykorzystujące sztywne ramy oraz wsporniki boczne.

Rozstaw podpór i punktów stałych wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur. Maksymalny rozstaw podpór rurociągów podano w tabelach poniżej.

Maksymalny rozstaw podpór rurociągów stalowych (stal węglowa zwykła)								
Średnica rury Dn [mm]	20	25	32	40	50	65	80	100 - 125
Odległość podpór [m]	1,5	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8	4,0	4,5

Maksymalny rozstaw podpór rurociągów wielowarstwowych PP-R/Al/ PP-R $T \leq 60^{\circ}\text{C}$									
Średnica rury Dz [mm]	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Odległość podpór [m]	1,2	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,21	2,3	2,5

Maksymalny rozstaw podpór rurociągów wielowarstwowych PP-R/Al/ PP-R $60^{\circ}\text{C} \leq T \leq 80^{\circ}\text{C}$									
Średnica rury Dz [mm]	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Odległość podpór [m]	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,1	2,2	2,1

Maksymalny rozstaw podpór rurociągów ze stali nierdzewnej								
Średnica rury Dz [mm]	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
Odległość podpór [m]	2,0	2,25	2,75	3,00	3,5	4,25	4,75	5,00

Stosować armaturę kulową, kołnierzową (między kołnierzową) lub gwintowaną, spełniającą warunki PN 10 oraz temp.  $95^{\circ}\text{C}$  (warunek musi być spełniony jednocześnie).

## 7. Instalacja gazowa - istniejąca

Doprowadzenie gazu do kotłów Vitocrossal 200 projektuje się z istniejącego w pomieszczeniu kotłowni przewodu gazowego DN65 doprowadzającego gaz do istniejących 3 kotłów przewodami gazowymi DN25 (istniejące kotły do likwidacji). Zapotrzebowanie gazu dla pojedynczego projektowanego kotła wynosi  $G_1 \sim 14,2 \text{ m}^3/\text{h}$  (łącznie  $G_3 \sim 43 \text{ m}^3/\text{h}$ ) i jest identyczne jak zapotrzebowanie gazu dla kotła istniejącego. W związku z powyższym istniejącą wewnętrzną instalację doprowadzenia gazu do pomieszczenia kotłowni o średnicy DN65 i DN25 (na pojed. kocioł) pozostawia się bez zmian. Podłączenie istniejącej instalacji gazowej do kotła Vitocrossal 200 należy wykonać zgodnie z wytycznym producenta kotła, przed każdym kotłem należy zamontować filtr i kurek gazowy o średnicy DN25. Połączenia instalacji gazowych z odbiornikami należy wykonywać na stałe za pomocą dwuzłączek. Po podłączeniu odbiorników gazu należy wykonać próbę na całej instalacji za pomocą sprężonego powietrza.

Przewody innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (c.o., c.w., wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej) w stosunku do istniejącej instalacji gazowej należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania, a odległość między nimi powinna umożliwić wykonanie prac konserwacyjnych i być zgodna z obowiązującymi przepisami t.j. poziome odcinki instalacji gazowej muszą być usytuowane w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych, przy skrzyżowaniach odległość

*Ograniczenie „niskiej emisji” na terenie Gminy Troszyn poprzez modernizację kotłowni gazowej zasilającej budynki: Szkoły Podstawowej w Troszynie oraz Centrum kultury w Troszynie*

ta powinna wynosić co najmniej 2 cm. Od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, łączników, bezpieczników, gniazd wtykowych) odległość ta winna wynosić 60 cm.

W celu zabezpieczenia kotłowni przed wyciekiem gazu należy w kotłowni zamontować aktywny system detekcji gazu firmy GAZEX.

W jego skład wchodzi:

- układ sygnalizacyjno-sterujący zlokalizowany na ścianie kotłowni,
- detektory (czujniki) gazu montowane na stropie kotłowni w pobliżu palników gazowych (3 szt.),
- kurek z głowicą samozamykającą zlokalizowany w szafce na zewnątrz budynku,
- sygnalizator akustyczno-optyczny montowany na zewnątrz kotłowni

Centralka połączona jest ze spustem elektromagnetycznym głowicy samozamykającej. W pomieszczeniu kotłowni znajdują się czujniki detekcji gazu (2 szt. – wymienić i zamontować nowe czujniki w ilości 3 szt.) oraz centralka alarmowa, natomiast na ścianie korytarza przed kotłownią zlokalizowany jest sygnalizator akustyczno-optyczny. Obecnie centralka połączona jest z istniejącym zaworem odcinającym - elektromagnetycznym ESB (w przypadku negatywnej oceny stanu technicznego zaworu – wymienić na zawór MAG-3), który zlokalizowany jest w istniejącej skrzynce gazowej na elewacji.

## **8. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Wszelkie elementy stalowe kotłowni (za wyjątkiem urządzeń malowanych fabrycznie i rur stalowych ocynkowanych lub ze stali nierdzewnej) należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez:

oczyszczenie do 3 – go stopnia czystości, odtłuszczenie tych powierzchni rozpuszczalnikiem organicznym, pomalowanie jednokrotnie odtłuszczonych powierzchni farbą do gruntowania, termoodporną Termofarb nr 7729 – 654 – 840 pomalowanie jednokrotnie emalią termoodporną Termolak nr 7764 – 654 – 850.

## **9. Izolacja**

Przewody instalacji wewnętrznych należy zaizolować cieplnie izolacją o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,035\text{W/m K}$  zgodnie z Dz.U.nr 201 poz.1238 z 6 listopada 2008r. i wymaganiami producenta izolacji oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Minimalne grubości warstwy izolacji właściwej na przewodach rozpraszających instalacji centralnego ogrzewania :

Rodzaj przewodu lub komponentu	Grubość warstwy izolacyjnej
Średnica wewnętrzna [mm]	mm
Dn 15	20
Dn 20	20
Dn 25	30
Dn 32	40
Dn 40	40
Dn 50	60
Dn 65	70
Dn 80	80

*Ograniczenie „niskiej emisji” na terenie Gminy Troszyn poprzez modernizację kotłowni gazowej zasilającej budynki: Szkoły Podstawowej w Troszynie oraz Centrum kultury w Troszynie*

Dn 100 - 150	100
--------------	-----

### 10. Próby i odbiory instalacji c.o. i c.w.

Po zmontowaniu wszystkie rurociągi kotłowni należy poddać próbie szczelności na zimno, a następnie próbie na gorąco. Ciśnienia próbne wynoszą:

0.9 MPa – po stronie wody instalacyjnej c.w.u.

0.5 MPa – po stronie wody instalacyjnej c.o.

Przebieg badania			
Poł. przewodów	Nazwa czynności	Czas trwania	Kryterium uznania wyników badania za pozytywne
Spawane, lutowane, kołnierzowe	Podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	1 bar/min.	Brak przecieków i roszenia szczególnie na połączeniach i dławnicach, manometr nie wykaże spadku ciśnienia
	Obserwacja instalacji	½ godziny	
gwintowane	Podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	1 bar/min.	Brak przecieków i roszenia szczególnie na połączeniach i dławnicach, manometr nie wykaże spadku ciśnienia więcej niż 2%
	Obserwacja instalacji	½ godziny	

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp.. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń. Próby i odbiory muszą odbywać z udziałem inspektora nadzoru i zespołu technicznego komisji odbiorowej powołanej przez Inwestora.

Po pozytywnie zakończonym rozruchu próbnym, potwierdzonym protokołem, inwestor powołuje komisję odbioru kotłowni, obok instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń i ich DTR wykonawca, przed przekazaniem kotłowni użytkownikowi **dostarczy**:

- Protokoły odbioru wykonania prób ciśnieniowych;
- Protokół odbioru wykonania płukania przewodów rurowych instalacji kotłowni;
- Protokół odbioru wykonania antykorozyjnych powłok malarskich rurociągów;
- Protokół odbioru izolacji termicznej rurociągów;
- Protokoły skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym, badania pomiaru rezystancji;



*Ograniczenie „niskiej emisji” na terenie Gminy Troszyn poprzez modernizację kotłowni gazowej zasilającej budynki: Szkoły Podstawowej w Troszynie oraz Centrum kultury w Troszynie*

- Dokumenty dopuszczające do stosowania wyroby i materiały z których wykonano kotłownię (świadczenia jakości, aprobaty techniczne, karty gwarancyjne materiałów i urządzeń);
- Dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego (UDT);
- Pełną instrukcję eksploatacyjną, zawierającą schematy kotłowni, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki, sposób jej programowania i obsługi z poziomu użytkownika.

### ***11. System odprowadzania spalin***

Przewiduje się zastosowanie nowego wkładu kominowego (wg zestawienia – zał. Nr1). Kondensat z kotłów i komina należy odprowadzić do neutralizatora kondensatu umieszczonego w pomieszczeniu kotłowni.

### ***12. Wentylacja pomieszczenia kotłowni***

Nawiew powietrza odbywał się będzie poprzez 2 kanały nawiewny typu Z o wymiarach 0,40 x 0,25 m.

Wywiew powietrza z pomieszczenia odbywał się będzie poprzez istniejące kanały wywiewne.

### ***13. Instalacja wody i odpływu ścieków.***

W pomieszczeniu znajduje się studnia schładzająca – zamontować nowe pompy odwadniające. Spusty wody z urządzeń połączyć w rurę odpływową do studni schładzającej lub nad kratkę. Rurę odpływową prowadzić w miejscach nieprzechoźnych. Woda zimna doprowadzana będzie z istniejącego przyłącza zimnej wody.

### ***14. Aparatura kontrolno - pomiarowa***

Termometry 0 - 120°C,  
Manometry 0 - 0,6 MPa (po stronie wody grzewczej),  
czujniki temperatury wody (na wyposażeniu regulatorów kotłów), wodomierz skrzydełkowy.  
Szczegółowo miejsca montażu aparatury kontrolno - pomiarowej przedstawiono w części rys. opracowania.

Na manometrach i termometrach należy oznaczyć wartości maksymalne robocze, które wynoszą:

- na manometrach przed zaworem bezpieczeństwa 3 bar
- dla termometrów maksymalną temperaturę czynnika roboczego +95°C

### ***15. Wytyczne budowlane dla pomieszczenia kotłowni***

- zamontować zlew, wodę doprowadzić nad zlew z przyłącza wodociągowego przewodem Dn15,
- usunąć luźne fragmenty tynku i uzupełnić ewentualne ubytki,
- ściany pomalować, zaleca się pomalowanie farbą olejną ściany do wysokości 2,0m nad posadzką pomieszczenia,
- wykonać renowację płytek na posadzce (czyszczenie i uzupełnienie fug),

*Ograniczenie „niskiej emisji” na terenie Gminy Troszyn poprzez modernizację kotłowni gazowej zasilającej budynki: Szkoły Podstawowej w Troszynie oraz Centrum kultury w Troszynie*

- oczyścić studzienkę schładzającą w pomieszczeniu kotłowni. Wewnętrzną powierzchnię studzienki zabezpieczyć powłoką przeciwwilgociową - zamontować nowe pompy zatapialne, pomalować włązy,
- położenie nowej powłoki malarskiej na istniejącej instalacji kanalizacyjnej w pom. kotłowni,
- okna w kotłowni zabezpieczyć siatką.

#### **16. Ochrona p. poż.**

- Ściany wewnętrzne i stropy wydzielające kotłownię muszą spełniać warunek odporności ogniowej EI 60. Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany kotłowni wykonać typu szczelnego „S” o odporności ogniowej min. EI 60,
- Drzwi do kotłowni mają spełniać warunek odporności ogniowej min. EI 30 i być wyposażone w zamek antypaniczny.
- Na zewnątrz kotłowni przy drzwiach należy umieścić główny wyłącznik elektryczny kotłowni,
- Zasiłić w energię elektryczną urządzenia kotłowni i wykonać oświetlenie kotłowni zgodnie z wymaganiami ochrony IP - 65,
- Zabezpieczyć instalację gazową systemem Gazex.

#### **UWAGA**

**Kwalifikacja pomieszczeń kotłowni:** jest pomieszczeniem niezagrożonym wybuchem.

- W pomieszczeniu kotłowni, w miejscu widocznym i łatwo dostępnym, należy zainstalować minimum 1 gaśnicę proszkową o masie środka gaśniczego minimum 6 kg. Miejsce zainstalowania sprzętu gaśniczego należy oznakować.
- W pomieszczeniu kotłowni należy wywiesić instrukcję alarmowania i postępowania na wypadek pożaru.

#### **17. Uwagi końcowe**

W cyklu technologicznym budowy należy bezwzględnie przestrzegać wszelkich zasad i warunków technicznych wykonania i prowadzenia robót budowlanych. Wszystkie roboty budowlano-konstrukcyjne powinny być prowadzone przy użyciu materiałów odpowiadających normom i atestom oraz zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, BHP oraz pod nadzorem osoby do tego uprawnionej.

**Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych, przy założeniu, że ich parametry techniczne oraz wytrzymałościowe są co najmniej równe lub wyższe od zaprojektowanych.**

**Przy wycenie robót ogólnobudowlanych należy uwzględnić wszystko to, co zostało zawarte w niniejszej dokumentacji, jak również inne elementy nie ujęte, a niezbędne do wykonania powyższych prac oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.**

Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania.

Całość robót wykonać zgodnie z Ogólnymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych.

*Ograniczenie „niskiej emisji” na terenie Gminy Troszyn poprzez modernizację kotłowni gazowej zasilającej budynki: Szkoły Podstawowej w Troszynie oraz Centrum kultury w Troszynie*

W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych utrudnień należy porozumieć się z projektantem lub nadzorem budowlanym.

### **18. Oświadczenie**

**Ewentualne podane nazwy własne producentów lub wyrobów należy traktować wyłącznie jako przykładowe. Oznacza to, że można zastosować materiały i wyroby podane jako przykładowe lub inne pod warunkiem uzyskania parametrów technicznych równych lub lepszych niż uzyskane poprzez realizację wg wskazań dokumentacji technicznej.**

W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązują;

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej)
- normy P.K.N.
- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej
- instrukcje, wytyczne i warunki techniczne Producentów i Dostawców materiałów i urządzeń

Kotłownie należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami prawa.

- 1) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. Nr 106/00 poz. 1126 , Nr 109/00 poz.1157 , Nr 120/00 poz. 1268 , Nr 5/01 poz. 42 , Nr 100/01 poz. 1085 , Nr 110/01 poz. 1190 , Nr 115/01 poz. 1229 , Nr 129/01 poz. 1439)
- 2) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz.844)
- 3) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz. 93)
- 4) Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. Nr 51/54 poz. 259)
- 5) Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi , skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz. U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)

**Warunki techniczne wykonania, badania, prób i odbioru określają normy:**

**PN EN 10217-1:2004/A1:2006** – Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi właściwościami w temperaturze pokojowej.

**PN EN 10217-2:2004/A1:2006** – Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi właściwościami w temperaturze podwyższonej.

**PN ISO 4200:1998** – Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach – Wymiary i masy na jednostkę długości.

*Ograniczenie „niskiej emisji” na terenie Gminy Troszyn poprzez modernizację kotłowni gazowej zasilającej budynki: Szkoły Podstawowej w Troszynie oraz Centrum kultury w Troszynie*

**PN-B 02414:1999** – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.

**PN-76/B-02440** – Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.

**PN-80/M-53750** – Termometry szklane – Wspólne wymagania i badania.

**PN-EN 13190:2004** – Termometry wskazówkowe.

**PN-B-02421:2000** – Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania

**PN-EN 1717** – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

**PN-EN ISO 8501-1:2008** – Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopniowe skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

**PN-93/C-04607** - Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

### III. INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

#### Roboty budowlano – montażowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- roboty montażowe konstrukcji stalowych i prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych;
- ponadto, należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

#### Roboty spawalnicze

- przy wykonywaniu robót spawalniczych jest dozwolone używane wyłącznie butli do gazów technicznych posiadających ważną cechę organu dozoru technicznego;
- ręcznie przemieszczanie butli o pojemności wodnej powyżej 10 l powinno być wykonywane przez co najmniej dwie osoby;
- przewożenie napełnionych lub opróżnionych butli bez nałożenia kołpaków ochronnych jest zabronione;
- przy przewożeniu butli pojazdami nie przystosowanymi do tego celu butle powinny być zabezpieczone pierścieniami gumowymi lub przełożone sznurem konopnym przynajmniej w dwóch miejscach na swojej długości bądź w inny podobny sposób;
- jednoczesne przewożenie ludzi i butli w skrzyni pojazdu jest zabronione;
- butle na budowie i w czasie transportu należy chronić przed zanieczyszczeniem, tłuszczem, działaniem promieni słonecznych, deszczu i śniegu;
- przechowywanie w tym samym pomieszczeniu butli z tlenem i materiałów lub gazów tworzących w połączeniu z nim mieszaninę wybuchową jest zabronione;
- w czasie pobierania gazów technicznych butle powinny być ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45° od poziomu;
- odległość płomienia palnika od butli nie może być mniejsza niż 1m;



*Ograniczenie „niskiej emisji” na terenie Gminy Troszyn poprzez modernizację kotłowni gazowej zasilającej budynki: Szkoły Podstawowej w Troszynie oraz Centrum kultury w Troszynie*

- węże do tlenu i acetylenu powinny różnić się między sobą barwą lub inną łatwo dostrzegalną cechą, a długość ich powinna wynosić co najmniej 5 m;
- nie wolno zmieniać przeznaczenia węży używanych uprzednio do innych gazów;
- miejsca uszkodzone w węzłach powinny być wycięte. Łącznie końców dwóch węży należy wykonać za pomocą specjalnych łączników metalowych o przekroju wewnętrznym odpowiadającym prześwitowi łączonego węża;
- sprzęt do spawania elektrycznego powinien mieć atest producenta i być użytkowany zgodnie przez opracowaną przez niego instrukcją;
- stałe stanowiska spawacza powinno być wyposażone w skuteczną miejscową wentylację wyciągową;
- przed rozpoczęciem spawania elektrycznego spawacz obowiązany jest sprawdzić prawidłowość połączeń przewodników i przyłączenia końcówki kabla roboczego do uchwyty oraz zastosowanego środka ochrony dodatkowej przed porażeniem.

### **Ochrona osobista i pierwsza pomoc na budowie**

- przed dopuszczeniem pracownika do pracy należy zaopatrzyć w odzież roboczą i ochronną;
- wszyscy pracownicy zagrożeni wypadkiem powinni być zaopatrzeni w atestowany sprzęt ochrony osobistej;
- na każdej budowie powinny być zorganizowane punkty pierwszej pomocy;
- na budowie powinna być wywieszana w widocznym miejscu tablica budowy z następującymi adresami i telefonami:
  1. najbliższej straży pożarnej;
  2. posterunku policji;
  3. najbliższego punktu telefonicznego;
  4. pogotowia ratunkowego.

### **Uwagi dla wykonawcy robót**

- przestrzegać należy przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy;
- roboty przy budowie sieci cieplnej należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz zgodnie z zasadami BHP;
- dbać o należyty stan maszyn i urządzeń, a także o porządek w miejscu pracy;
- zawiadomić przełożonych o zauważonym wypadku, zagrożeniu życia lub zdrowia człowieka;
- przed rozpoczęciem robót zapoznać się z dokumentacją projektową;
- zastosowane materiały powinny posiadać dopuszczenia do stosowania; w budownictwie i nie powinny wywoływać ujemnego wpływu na ludzi i otaczające środowisko ponad przewidziane normami.

## IV . Obliczenia i dobór urządzeń

<b>DANE PODSTAWOWE:</b>	<b>Kotłownia Gazowa</b>
<b>adres:</b>	<b>Troszyn ul. Szkolna 4</b>

Zapotrzebowanie mocy cieplnej c.o. wg inf. uzyskanych od Inwestora/  $Q_{co}= 250 \text{ kW}$

Zapotrzebowanie mocy cieplnej c.w. wg inf. uzyskanych od Inwestora/  $Q_{cw}= 45 \text{ kW}$

Wymagana moc cieplna kotłowni  $Q_{kw}=Q_{co}+Q_{cw}$   $Q_{kw}= 295 \text{ kW}$

Dobrano 3 kotły gazowe kondensacyjne firmy Viessmann : **Vitocrossal 200 Typ CM2C**  
o mocy 130kW każdy (przy parametrach pracy 80/60stC) na potrzeby c.o. oraz c.w.u.

$Q_k = 390 \text{ kW}$

### Obieg centralnego ogrzewania 250 kW

przepływ wody instalacyjnej pojedynczego kotła	<b>130 kW</b>		
DOBÓR RUROCIĄGÓW	80 / 60 stC $\Delta T=20^\circ\text{C}$	$G_i^{co} =$	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>5,67</b></div> $\text{m}^3/\text{h}$
	Dn= <b>50</b> mm		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>0,80</b></div> $\text{m/s}$
przepływ wody instalacyjnej dla 3 kotłów - 130kW x 3	<b>390 kW</b>		
DOBÓR RUROCIĄGÓW	80 / 60 stC $\Delta T=20^\circ\text{C}$	$G_i^{co3} =$	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>17,01</b></div> $\text{m}^3/\text{h}$
	Dn= <b>100</b> mm		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>0,60</b></div> $\text{m/s}$

### DOBÓR POMPY C.O. / obiegi - szkoła podstawowa

wymagana wysokość podnoszenia pompy

opory instalacji c.o.	ze względu na brak danych - przyjęto:	50,00	kPa
opór na zaworze mieszającym (3-dr)	<b>kvs</b> <b>40</b>	4,39	kPa
opory liniowe $H_{li}$ :		5,00	kPa
opory miejscowe $H_M$ (filtry, armatura odcinająca itp.):		7,00	kPa
	razem opory	<b>H= 66,39</b>	kPa

wydajność pompy	$V_p=G_i*1.15$	$V_p=$ <b>9,64</b>	$\text{m}^3/\text{h}$
wysokość podnoszenia	$H_p=H*1.1$	$H_p=$ <b>7,37</b>	msw

zaprojektowano pompę z płynną regulacją obrotów firmy Wilo typu **Stratos 50/1-12**  
**2** szt. ( w tym jedna rezerwowa ), pompy będą pracować naprzemiennie.

### DOBÓR POMPY C.O. / obiegi - Centrum Kultury

wymagana wysokość podnoszenia pompy

opory instalacji c.o.	ze względu na brak danych - przyjęto:	40,00	kPa
opór na zaworze mieszającym (3-dr)	<b>kvs</b> <b>10</b>	5,59	kPa
opory liniowe $H_{li}$ :		5,00	kPa
opory miejscowe $H_M$ (filtry, armatura odcinająca itp.):		7,00	kPa
	razem opory	<b>H= 57,59</b>	kPa

wydajność pompy	$V_p=G_i*1.15$	$V_p=$ <b>2,72</b>	$\text{m}^3/\text{h}$
wysokość podnoszenia	$H_p=H*1.1$	$H_p=$ <b>6,38</b>	msw

zaprojektowano pompę z płynną regulacją obrotów firmy Wilo typu **Stratos 25/1-12**  
**2** szt. ( w tym jedna rezerwowa ), pompy będą pracować naprzemiennie.

**DOBÓR POMPY / obiegi - ładowanie podgrzewacza C.W.**

wymagana wysokość podnoszenia pompy

opory instalacji / wężownica podgrzewacza/

**VISSMANN Vitocell 100-V (500dm<sup>3</sup>)**

20,00 kPa

opory liniowe H<sub>l</sub>:

2,00 kPa

opory miejscowe H<sub>M</sub>(filtry, armatura odcinająca itp.):

3,40 kPa

razem opory

H= **25,40** kPawydajność pompy V<sub>p</sub>=Gi\*1.15V<sub>p</sub>= **2,23** m<sup>3</sup>/hwysokość podnoszenia H<sub>p</sub>=H\*1.1H<sub>p</sub>= **2,86** msw

zaprojektowano pompę z płynną regulacją obrotów firmy Wilo typu

**Yonos Pico 25/1-8****1** szt.**DOBÓR PODGRZEWACZA**

W celu pokrycia zapotrzebowania na cele c.w.u. dobrano podgrzewacz c.w. typu  
o pojemności 500 dm<sup>3</sup>.

**VISSMANN VITOCCELL 100-V Typ CVA**

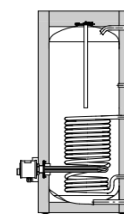
Układ przygotowania c.w.u. będzie wspomagany za pomocą systemu fotowoltaicznego PVCWU.

W skład zestawu wchodzi:

6 modułów fotowoltaicznych o powierzchni: 10 m<sup>2</sup>

sterownik grzałek (ISG-2),

zespół grzejny (grzałka) o mocy nominalnej 1,5 kW

**DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ**

przepływ wody cyrkulacji

Gi = **0,28** m<sup>3</sup>/h

opory instalacji cyrkulacji

H= **22,00** kPawydajność pompy V<sub>p</sub>=Gi\*1.15V<sub>p</sub>= **0,32** m<sup>3</sup>/hwysokość podnoszenia H<sub>p</sub>=H\*1.1H<sub>p</sub>= **2,42** msw

zaprojektowano pompę z płynną regulacją obrotów firmy Wilo typu

**Stratos Pico Z 25/1-6**

**ZABEZPIECZENIE INSTALACJI****dobór naczynia zbiorczego wg (PN-B-02414:1999)**

pojemność instalacji ogrzewania wodnego

maksymalna wysokość instalacji

maksymalne ciśnienie w instalacji

temperatura zasilania instalacji c.o.

przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej

pojemności użytkowa naczynia zbiorczego  $V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$ ciśnienie wstępne w naczyniu zbiorczym  $p_{stat} + 0,3$ objętość całkowita naczynia  $V_n = V_u \times (p_{max} + 0,1) / (p_{max} - p)$ minimalna średnica rury zbiorczej  $d = 0,7 \times V_u^{0,5}$ 

V =	5,55	m <sup>3</sup>
pstat=	1,20	bar
pmax =	3,00	bar
T zas c.o.=	80,00	stC
$\Delta v$ =	0,0287	dm <sup>3</sup> /kg
$\rho_1$ =	999,7	kg/ m <sup>3</sup>
Vu=	159,12	dm <sup>3</sup>
p=	1,50	bar
Vn=	424,33	dm <sup>3</sup>
d=	8,8	mm

dobrano naczynie zbiorcze przeponowe firmy Reflex:

rura zbiorcza

Dn 25

500N

1 szt.

**ZABEZPIECZENIE KOTŁA****dobór naczynia zbiorczego wg (PN-B-02414:1999)**

pojemność wodna kotła + orurowanie

maksymalna wysokość instalacji

maksymalne ciśnienie w instalacji

temperatura zasilania instalacji c.o.

przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej

pojemności użytkowa naczynia zbiorczego  $V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$ ciśnienie wstępne w naczyniu zbiorczym  $p_{stat} + 0,3$ objętość całkowita naczynia  $V_n = V_u \times (p_{max} + 0,1) / (p_{max} - p)$ minimalna średnica rury zbiorczej  $d = 0,7 \times V_u^{0,5}$ 

V =	0,28	m <sup>3</sup>
pstat=	1,20	bar
pmax =	3,00	bar
T zas c.o.=	80,00	stC
$\Delta v$ =	0,0287	dm <sup>3</sup> /kg
$\rho_1$ =	999,7	kg/ m <sup>3</sup>
Vu=	8,06	dm <sup>3</sup>
p=	1,50	bar
Vn=	21,50	dm <sup>3</sup>
d=	2,0	mm

dobrano naczynie zbiorcze przeponowe firmy Reflex:

rura zbiorcza

Dn 20

50NG

1 szt.



**Obliczenia doboru zaworu bezpieczeństwa dla KOTŁOWNI mocy N = 130 [kW]****Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa :**

N - największa trwała moc kotła

r - ciepło parowania dla ciśnienia przed zaw. bezp.

<b>130</b>	[kW]
<b>2134</b>	[kJ/kg]

$$m_1 = \frac{3600 \times N}{r} \quad \left[ \frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

**m - przepustowość urządzenia zabezpieczającego**

$$m_1 = 3600 \times 130 / 2134 \quad [\text{kg/h}]$$

$$m = \boxed{219,31} \quad [\text{kg/h}]$$

p1 ciśnienie zrzutowe na zaworze bezpieczeństwa 1,1 x Po (3 bar)

p2 ciśnienie odpływowe

 $\alpha_{rz}$ - dla zaworu Dn 32 SYR 1915 Po=3 bar $\alpha$  - 0,9\* $\alpha_{rz}$ 

$$A_w = \frac{m}{5,03 \times \alpha_c \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \rho}} \quad [\text{mm}^2]$$

<b>0,33</b>	[MPa]
<b>0</b>	[MPa]
<b>0,36</b>	
<b>0,32</b>	

**A - obliczeniowa powierzchnia kanału dopływowego zaworu**

$$\boxed{7,41} \text{ mm}^2$$

**d - minimalna średnica zaworu**

$$d = \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}} \quad [\text{mm}]$$

$$\text{średnica przelotowa zaworów powinna być nie mniejsza niż } d_0 = \boxed{3,07} \quad [\text{mm}]$$

**dla zaworu Dn 32 SYR 1915 Po=3 bar**

$$d_0 = \boxed{27,00} \quad [\text{mm}]$$

**Obliczenie wymaganej kubatury kotłowni**

Kubatura kotłowni : **90,71** m<sup>3</sup>

Wskaźnik maksymalnego obciążenia cieplnego wynosi 4,65 kW/m<sup>3</sup>

Wymagana minimalna kubatura kotłowni:

$$V_K = \frac{Q_K}{4,65} = \quad \mathbf{83,87} \quad \text{m}^3$$

**Warunek spełniony.**

**Obliczenie wymaganej powierzchni okien w kotłowni**

Pomieszczenie kotłowni zaliczamy do pomieszczeń niewybuchowych dlatego też wymagana powierzchnia otworów dekompresyjnych powinna wynosić 1/15 powierzchni kotłowni.

Powierzchnia kotłowni po modernizacji wyniesie: **31,45** m<sup>2</sup>

Wymagana powierzchnia otworów:

$$A_0 = \quad \mathbf{2,10} \quad \text{m}^2$$

Powierzchnia otworów dekompresyjnych w kotłowni po modernizacji wyniesie

$$A = \quad \mathbf{3,81} \quad \text{m}^2$$

**Warunek spełniony.**

Wilo Polska Sp. z o.o.  
ul. Jedności 5  
PL 05506 Lesznowola, Poland  
Telefon  
Telefaks

# Stratos 50/1-12 CAN PN 6/10

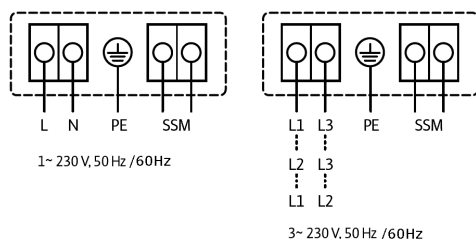
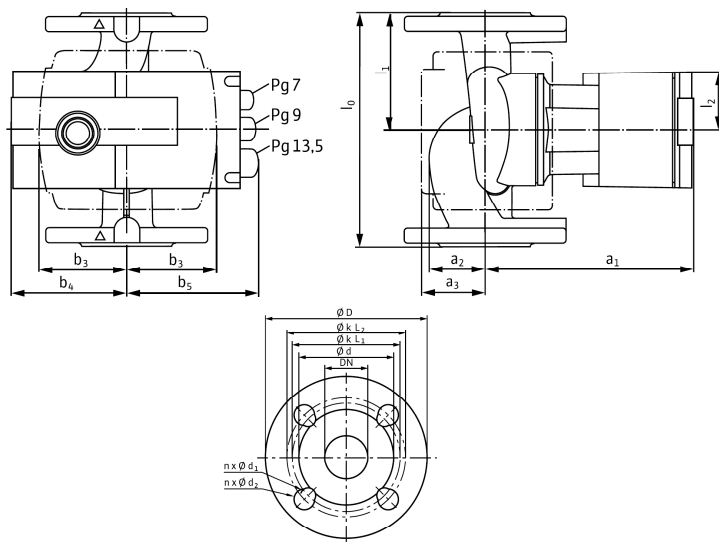
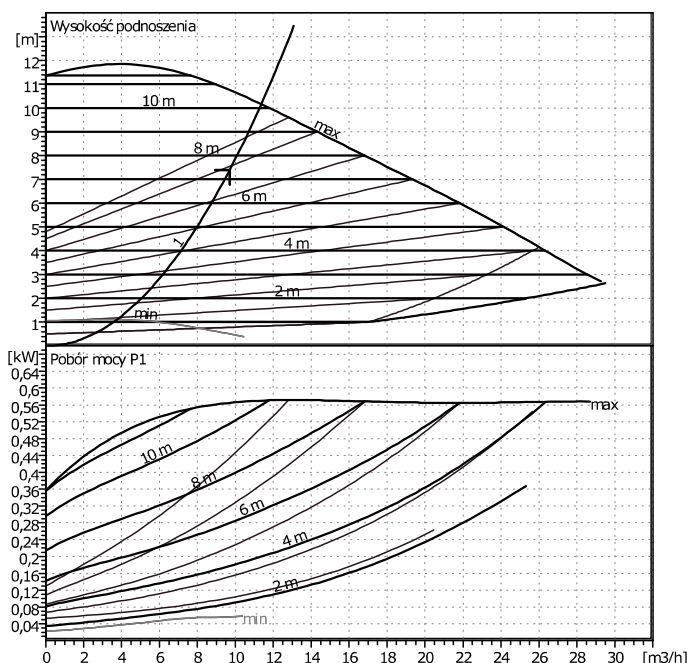
Instalacja: ?pompa premium o najwyższej sprawności

# wilo

Klient  
Klient nr  
Partner rozmów  
Opracowujący

Projekt  
Projekt nr pompa - szkoła  
Poz. Nr  
Miejsce montażu  
Data 18.05.2018

Strona 3 / 3



## Dane wyjściowe doboru

Przepływ	9,7 m³/h
Wysokość podnoszenia	7,4 m
Przepływ	Woda, czysta
Temperatura płynu	80 °C
Gęstość	0,9717 kg/dm³
Lepkość kinematyczna	0,3576 mm²/s
Ciepłota pary	0,4731 bar

## Dane pompy

Producent	WILO
Typ	Stratos 50/1-12 CAN PN 6/10
Rodzaj urządzenia	Pojedyncza pompa
Rodzaj pracy	dp-c
Stopień ciśn. znamionowe	PN10
Minimalna temperat. płynu	10 °C
Maksymalna temp. płynu	110 °C

## Dane hydrauliczne (Punkt pracy)

Przepływ	9,7 m³/h
Wysokość podnoszenia	7,4 m
Pobór mocy P1	0,358 kW

## Minimalne ciśn. na dopływie

Temperatura	50	95	110			°C
Minimalne ciśn. na dopływie	5	12	18			m

## Materiały/uszczelki

Korpus pompy	EN-GJL 250
Wirnik	PPS wzmocn. włóknem szkl.
Wał	X 46 Cr 13
Łożysko	Grafit, impregnowany metalem

## Wymiary

mm							
a1	256	b5	136	d	99	k2	125
a2	62	l0	280	D	165		
a3	83	l1	140	dL1	14		
b3	96	l2	66	dL2	19		
b4	120	n	4	k1	110		

Strona ssąca	DN 50	/ PN10
Strona tłoczna	DN 50	/ PN10
Masa	15,5 kg	

## Dane silnika

Wskaźnik efektywności energetycznej	0,73
Moc znamionowa P2	500 W
Pobór mocy P1	590 W
Prędkość obr. znamion.	4600 1/min
Napięcie znamionowe	1~ 230 V, 50 Hz
Maksymalny pobór prądu	2,6 A
Stopień ochrony	IP X4D
Dopuszczalna tolerancja napięcia +/-	10%

Nr Art. Wersja standardowa: 2090458

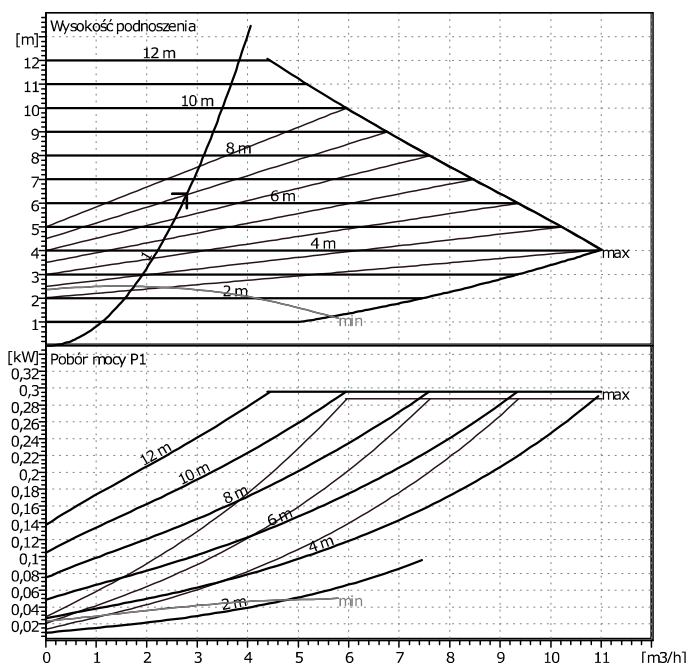
Wilo Polska Sp. z o.o.  
ul. Jedności 5  
PL 05506 Lesznowola, Poland  
Telefon  
Telefaks

## Stratos 25/1-12 CAN PN 10

Instalacja: ?pompa premium o najwyższej sprawności

# wilo

Klient	Projekt	pompa - Centrum Kultury
Klient nr	Projekt nr	
Partner rozmów	Poz. Nr	
Opracowujący	Miejsce montażu	
Data	18.05.2018	Strona 6 / 6



### Dane wyjściowe doboru

Przepływ	2,8 m³/h
Wysokość podnoszenia	6,4 m
Przepływ	Woda, czysta
Temperatura płynu	80 °C
Gęstość	0,9717 kg/dm³
Lepkość kinematyczna	0,3576 mm²/s
Ciepłota pary	0,4731 bar

### Dane pompy

Producent	WILO
Typ	Stratos 25/1-12 CAN PN 10
Rodzaj urządzenia	Pojedyncza pompa
Rodzaj pracy	dp-c
Stopień ciśn. znamionowe	PN10
Minimalna temperat. płynu	10 °C
Maksymalna temp. płynu	110 °C

### Dane hydrauliczne (Punkt pracy)

Przepływ	2,8 m³/h
Wysokość podnoszenia	6,4 m
Pobór mocy P1	0,106 kW

### Minimalne ciśn. na dopływie

Temperatura	50	95	110			°C
Minimalne ciśn. na dopływie	2	10	16			m

### Materiały/uszczelki

Korpus pompy	EN-GJL 200
Wimik	PPS wzmocn. włóknom szkl.
Wał	X 46 Cr 13
Łożysko	Grafit, impregnowany metalem

### Wymiary

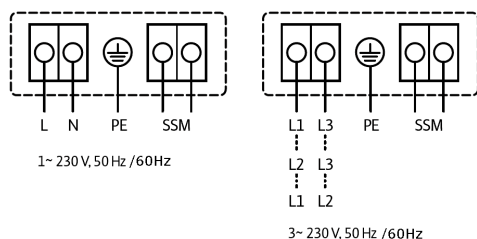
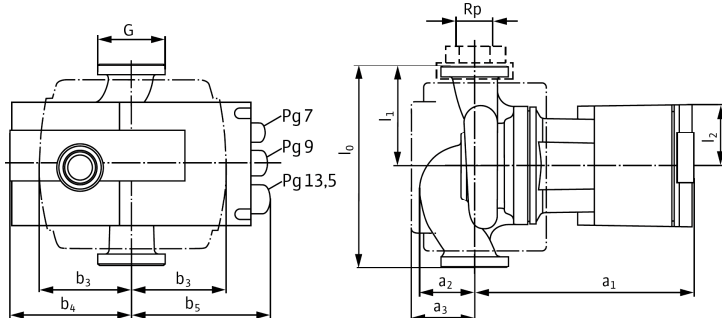
mm							
a1	201	b5	120				
a2	46	l0	180				
a3	61	l1	90				
b3	78	l2	55				
b4	106	G	25				

Strona ssąca	Rp 1/G 1 1/2 / PN10
Strona tłoczna	Rp 1/G 1 1/2 / PN10
Masa	5,4 kg

### Dane silnika

Wskaźnik efektywności energetycznej	0,72
Moc znamionowa P2	200 W
Pobór mocy P1	310 W
Prędkość obr. znamion.	4800 1/min
Napięcie znamionowe	1~ 230 V, 50 Hz
Maksymalny pobór prądu	1,37 A
Stopień ochrony	IP X4D
Dopuszczalna tolerancja napięcia +/-	10%

Nr Art. Wersja standardowa: 2104941





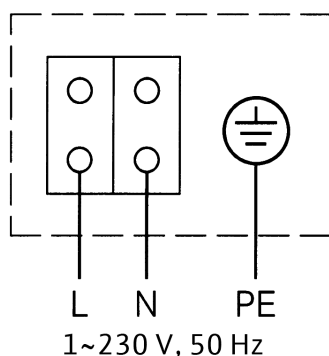
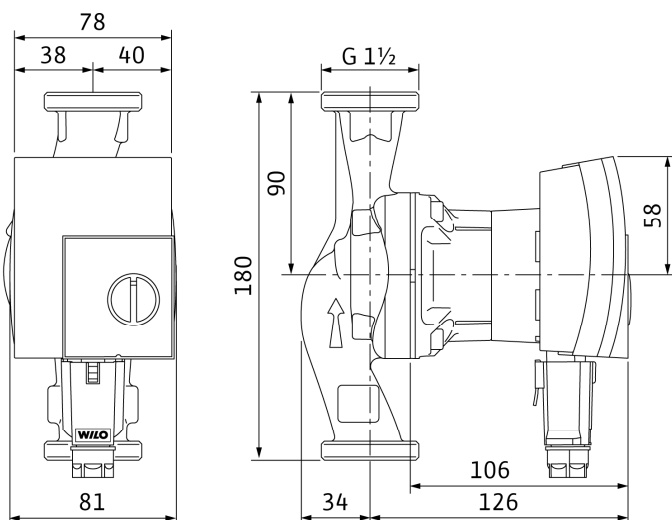
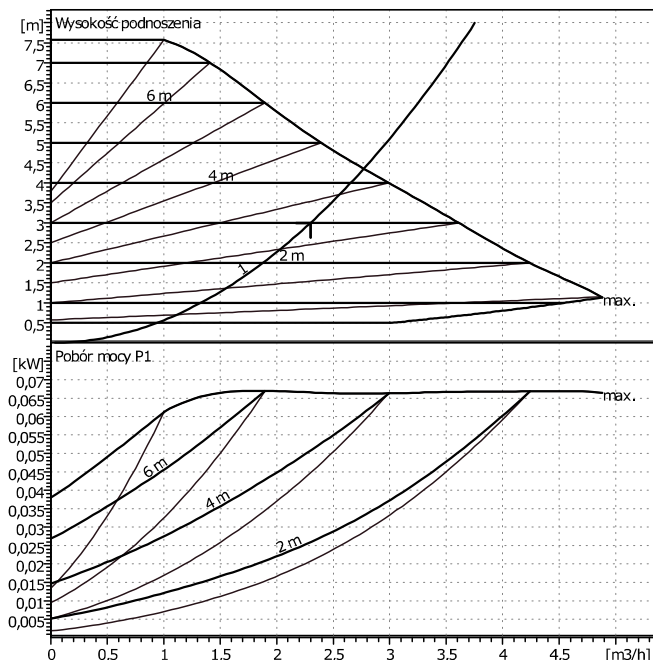
Wilo Polska Sp. z o.o.  
ul. Jedności 5  
PL 05506 Lesznowola, Poland  
Telefon  
Telefaks

## Yonos PICO 25/1-8

Instalacja: ?standardowa pompa o najwyższej sprawności

# wilo

Klient Projekt pompa ładująca podgrzewacz  
Klient nr Projekt nr  
Partner rozmów Poz. Nr  
Opracowujący Miejsce montażu  
Data 18.05.2018 Strona 5 / 5



### Dane wyjściowe doboru

Przepływ	2,3	m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	3	m
Przepływ	Woda, czysta	
Temperatura płynu	80	°C
Gęstość	0,9717	kg/dm <sup>3</sup>
Lepkość kinematyczna	0,3576	mm <sup>2</sup> /s
Ciśnienie pary	0,4731	bar

### Dane pompy

Producent	WILO	
Typ	Yonos PICO 25/1-8	
Rodzaj urządzenia	Pojedyncza pompa	
Rodzaj pracy	dp-c	
Stopień ciśn.znamionowe	PN6	
Minimalna temperat.płynu	10	°C
Maksymalna.temp.płynu	95	°C

### Dane hydrauliczne (Punkt pracy)

Przepływ	2,3	m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	3	m
Pobór mocy P1	0,038	kW
Pobór mocy* liczba pomp		

### Minimalne ciśn. na dopływie

Temperatura	50	95				°C
Minimalne ciśn. na dopływie	0,5	3				m

### Materiały/uszczelki

Korpus pompy	EN-GJL 200
Wirmik	PP + G/F 40 %
Wał	Stal nierdzewna
Łożysko	Grafit, impregnowany metalem

### Wymiary

mm						

Strona ssąca	Rp 1/G 1 1/2 / PN6
Strona tłoczna	Rp 1/G 1 1/2 / PN6
Masa	2,3 kg

### Dane silnika

Wskaźnik efektywności energetycznej (η <sub>EEI</sub> )	0,20	
Pobór mocy P1	0,075	kW
Prędkość obr. znamion.	4800	1/min
Napięcie znamionowe	1~230 V, 50 Hz	
Maksymalny pobór prądu	0,66	A
Stopień ochrony	IP X2D	
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+/- 10%	

Nr Art. Wersja standardowa: 4164019

Osoba kontaktowa

E-mail

Telefon

Klient

Osoba kontaktowa

E-mail

Telefon

## Dane techniczne

Bezławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności  
Stratos PICO-Z 25/1-6

Nazwa projektu

Nienazwany projekt 2018-05-31 13:27:43.213

ID projektu

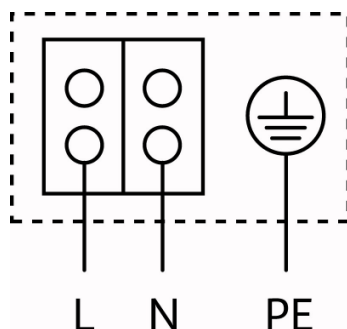
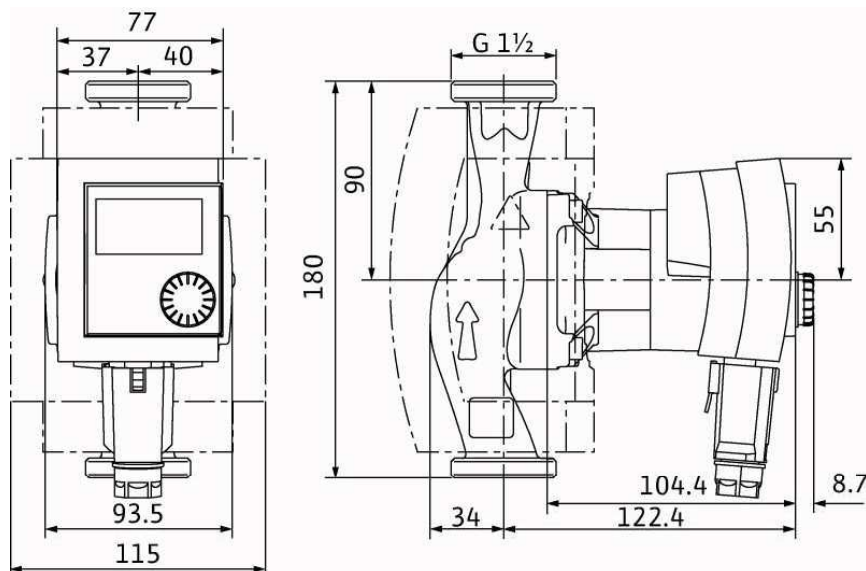
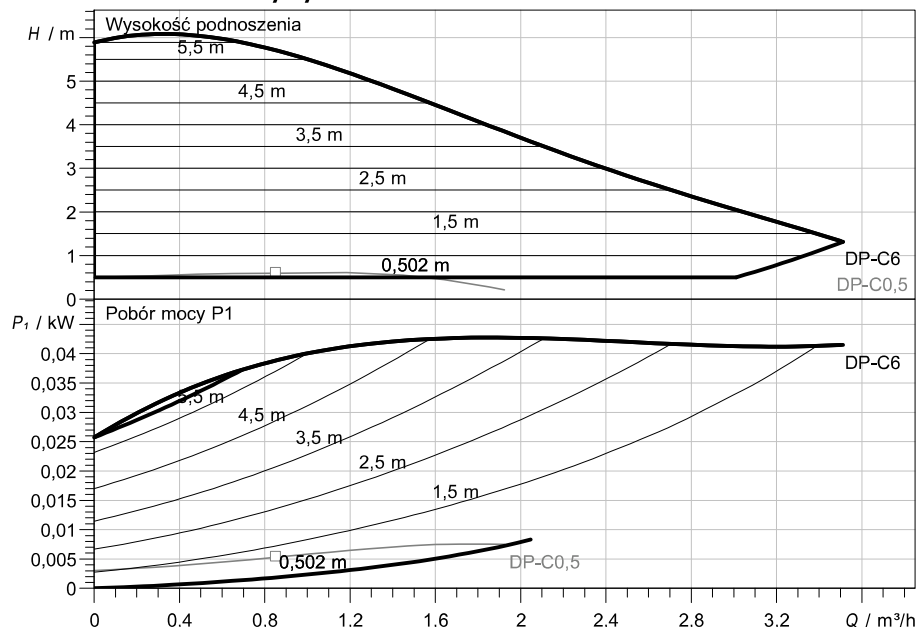
Pompa cyrkulacyjna c.w.

Miejsce montażu

Numer pozycji klienta

Data 31.05.2018

### Rodzina charakterystyki



### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	0,32 m³/h
Wysokość pod.	2,42 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetwarzanej cieczy	60,00 °C
Gęstość	983,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	0,47 mm²/s

### Dane hydrauliczne ( punkt pracy)

Przepływ	0,32 m³/h
Wysokość pod.	2,42 m
Pobór mocy P1	0,01 kW

### Dane o produkcie

Bezławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności	
Stratos PICO-Z 25/1-6	
Tryb pracy	dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze	1 MPa
Temperatura przetwarzanej cieczy	2 °C ... + 65 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C	0,5/ 3/ 10 m
Max. permitted total hardness in potable water circulation systems	3.57 mmol/l (20 °dH)

### Dane silnika

Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	4200 1/min
Moc nominalna P2	
Pobór mocy P1	0,05 kW
Pobór prądu	0,49 A
Stopień ochrony	IP X4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane (odporny n

### Wymiary przyłącza

Strona ssawna	G 1 1/2, PN 10
Strona tłoczna	G 1 1/2, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

### Materiały

Korpus pompy	Stal nierdzewna
Wirnik	Plastic (PPO - 30% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany żywic

### Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	1,9 kg
Numer pozycji	4216473

System: <b>EW-ECO ALBI</b>			Średnica: <b>200 mm</b>	
NR KATALOGOWY	NAZWA ELEMENTU	ILOŚĆ		
ALBI-TN06E	Kolano z podporą 87°	3		
TN0602	Rura dł. 1000 mm	51		
TN0603	Rura dł. 500 mm	3		
TN0605	Rura dł. 1000 mm z uchwytami montażowymi	3		
TN06543	Rura pomiarowa z dwoma króćcami 1/2"	3		
TN06549	Rura z rewizją pracą w nadciśnieniu (wyczystka)	3		
TN0625	Króciec dylatacyjny z kołnierzem	3		
TN0619	Kolano 45°	3		
TN0622	Kolano 87°	3		
FU40	Obejma montażowa	9		
FU45	Opaska zaciskowa	72		
ALBI26	Uszczelka silikonowa (wewnętrzna do 200°C)	72		
ALBI-PASTA30	Środek poślizgowy Jeremias pojemność 30ml	3		

## Kotłownia Gazowa

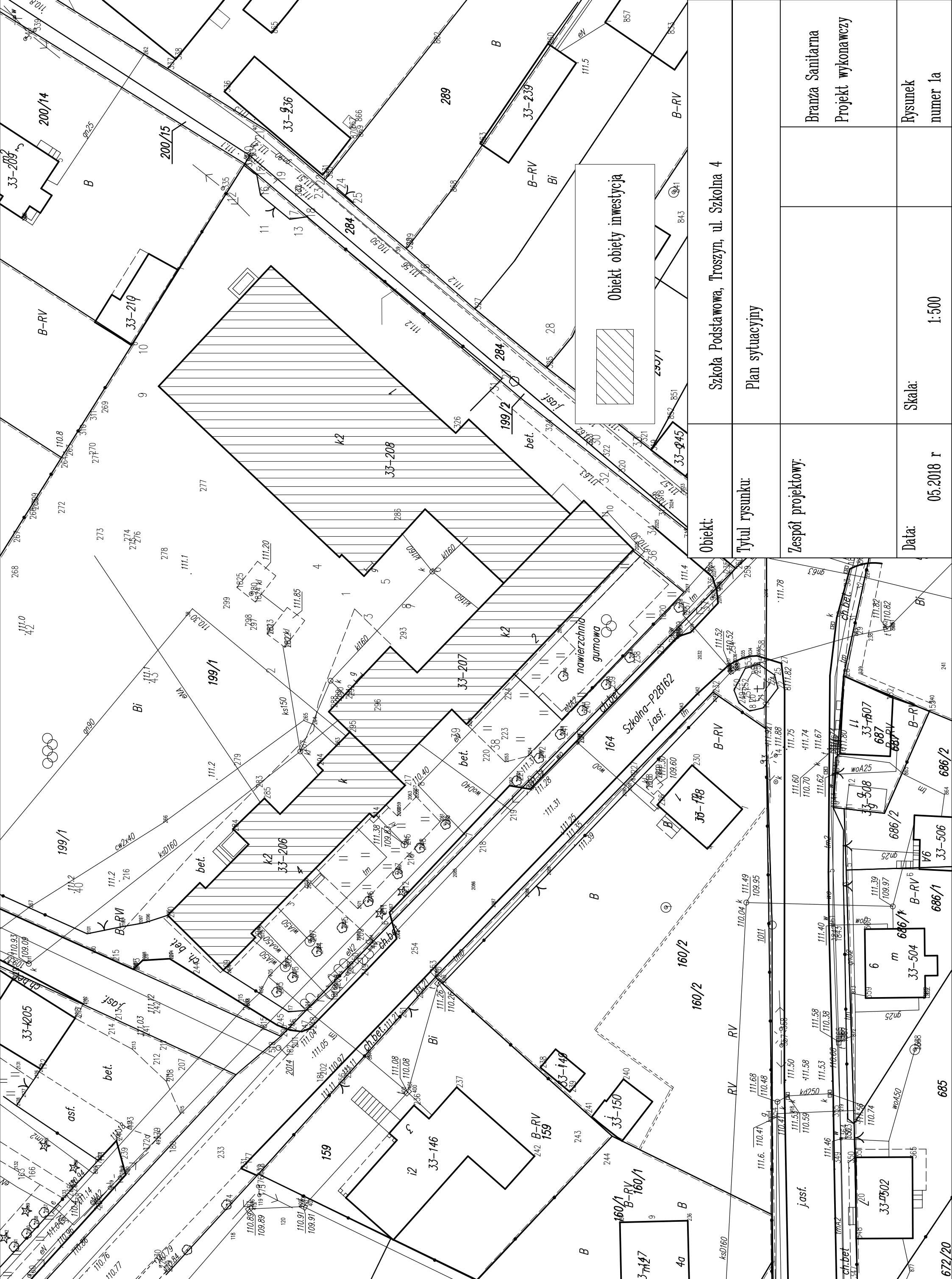
## ul. Szkolna 4

I.p.	Nazwa urządzenia	Typ	Dn	jedn.	szt.
<b>OBIEG KOTŁÓW</b>					
1	Kompaktowy kocioł kondensacyjny z regulatorem Vitotronic 100 i palnikiem promiennikowym MatriX	VISSMANN Vitocrossal 200 Typ CM2C	25	szt.	3
1A	Czujnik temperatury na kotle	VISSMANN		szt.	3
1B	Czujnik temperatury	VISSMANN		szt.	1
2	Zawór bezpieczeństwa membranowy	SYR 1915 3 bar	32	szt.	3
2A	Ogranicznik minimalnego stanu wody	SYR 933.2		szt.	3
2B	Ciśnieniomierz tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-0.6 MPa		szt.	6
2C	Termometr bimetaliczny	T100-0..120°C		szt.	6
4	Naczynie wzbiorcze przeponowe - REFLEX	50NG			3
5	Złącze samodcinające	SU	20	szt.	3
6	Zawór zwrotny gwintowany	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	50	szt.	3
7	Przepustnica SYLAX z napędem elektr. Socla	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	50	szt.	3
8	Zawór kulowy gwintowany	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	20	szt.	3
9	Filtr siatkowy kołnierzykowy - 400 oczek/cm2	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	50	szt.	3
13	Neutralizator kondensatu	GENO-Neutra V N-70		szt.	3
<b>OBIEG CWU</b>					
14	Pionowy podgrzewacz pojemnościowy	VISSMANN Vitocell 100-V (500dm3)		szt.	1
15	Czujnik temperatury	VISSMANN		szt.	1
16	Pompa cyrkulacyjna c.w. - WILO	Stratos Pico Z 25/1-6		szt.	1
17	Pompa ładująca. - WILO	Yonos Pico 25/1-8		szt.	1
18	Zawór bezpieczeństwa membranowy	SYR 2115 Po=6 bar	25	szt.	1
19	Zawór kulowy gwintowany	min. parametry 80 °C/ PN 10 bar	32	szt.	2
20	Zawór kulowy gwintowany	min. parametry 80 °C/ PN 10 bar	20	szt.	1
21	Zawór kulowy gwintowany	min. parametry 80 °C/ PN 10 bar	25	szt.	2
22	Zawór kulowy gwintowany	min. parametry 80 °C/ PN 10 bar	32	szt.	2
23	Zawór równoważący gwintowany	STADA	25	szt.	1
24	Naczynie c.w.u. z armaturą przepływową Flowjet ¾	Refix DD 25		szt.	1
25	Ciśnieniomierz tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-1.0 MPa		szt.	3
26	Termometr bimetaliczny	T100-0..120°C		szt.	3
27	Zestaw fotowoltaiczny do podgrzewania wody	Zestaw PV-CWU 6 SELFA		kpl	1
	Inteligentny Sterownik Grzałek				
	Zespół grzejny (grzałka)	1,5 kW			
28	Wodomierz z.w.	JS - Q <sub>3</sub> = 4 m <sup>3</sup> /h	20	szt.	1
29	Zawór zwrotny gwintowany	min. parametry 80 °C/ PN 10 bar	25	szt.	1
30	Zawór zwrotny gwintowany	EA 291 NF	32	szt.	1
31	Zawór zwrotny gwintowany	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	25	szt.	1
<b>OBIEGI C.O.</b>					
32	Filtroodmulnik magnetyczny	FOM-AULIN	100	szt.	1
	Zawór kulowy gwintowany	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	25	szt.	1
	Odpowietrznik automatyczny	Flamco	15	szt.	1
33	Przepustnica odcinająca	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	100	szt.	4
34	Odpowietrznik automatyczny	Flamco	15	szt.	10
35	Przepustnica odcinająca	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	80	szt.	2
36	Zawór kulowy gwintowany	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	32	szt.	2
37	Zawór kulowy gwintowany	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	25	szt.	4
38	Zawór równoważący gwintowany	STADA	25	szt.	1
39	Filtr siatkowy 400 oczek/cm2	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	32	szt.	1
40	Pompa obiegów (CK) - WILO	Stratos 25/1-12		szt.	2
41	Zawór 3 dr. mieszający z siłownikiem	ks 10 m <sup>3</sup> /h	25	szt.	1
42	Zawór zwrotny gwintowany	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	25	szt.	2
43	Przepustnica odcinająca	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	65	szt.	2
44	Przepustnica odcinająca	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	50	szt.	4
45	Pompa obiegów (SZKOŁA) - WILO	Stratos 50/1-12		szt.	2
46	Zawór 3 dr. mieszający z siłownikiem	ks 40 m <sup>3</sup> /h	50	szt.	1
47	Filtr siatkowy 400 oczek/cm2	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	65	szt.	1
48	Zawór równoważący gwintowany	STADA	50	szt.	1
49	Ciśnieniomierz tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-1.0 MPa		szt.	11
50	Termometr bimetaliczny	T100-0..120°C		szt.	10
51	Zawór zwrotny gwintowany	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	50	szt.	2
52	Zawór kulowy gwintowany	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	25	szt.	4
53	Przepustnica odcinająca	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	65	szt.	1

54	Zawór kulowy gwintowany	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	40	szt.	1
55	Zawór kulowy gwintowany	min. parametry 95 °C/ PN 10 bar	32	szt.	1
56	Zawór równoważący gwintowany	STADA	50	szt.	1
57	Zawór równoważący gwintowany	STADA	32	szt.	1
58	Zawór równoważący gwintowany	STADA	25	szt.	1
59	Regulator	VITOTRONIC 300		szt.	1
60	Czujnik temperatury zewnętrznej			szt.	1
61	Czujnik temperatury			szt.	2
62	Złącze samodcinające	SU 1"		szt.	1
	Naczynie wzbiorcze przeponowe	500N		szt.	1
63	Pompa do wody brudnej	WILO TMW 32/8,		szt.	2
64	Stacja uzdatniania wody Aquaset 500-N			kpl	1
65	Zawór kulowy gwintowany	min. parametry 80 °C/ PN 10 bar	32	szt.	1
65a	Zawór kulowy gwintowany	min. parametry 80 °C/ PN 10 bar	20	szt.	3
66	Zawór kulowy gwintowany	min. parametry 80 °C/ PN 10 bar	15	szt.	1
67	Filtr siatkowy		32	szt.	1
68	Wodomierz z.w.	JS - Q <sub>3</sub> = 6,3 m <sup>3</sup> /h	25	szt.	1
69	Zawór zwrotny antyskażeniowy serii BA		32	szt.	1
70	Centralka - moduł alarmowy			kpl	1
71	Zawór odcinający Aktywnego Systemu Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej			szt.	1

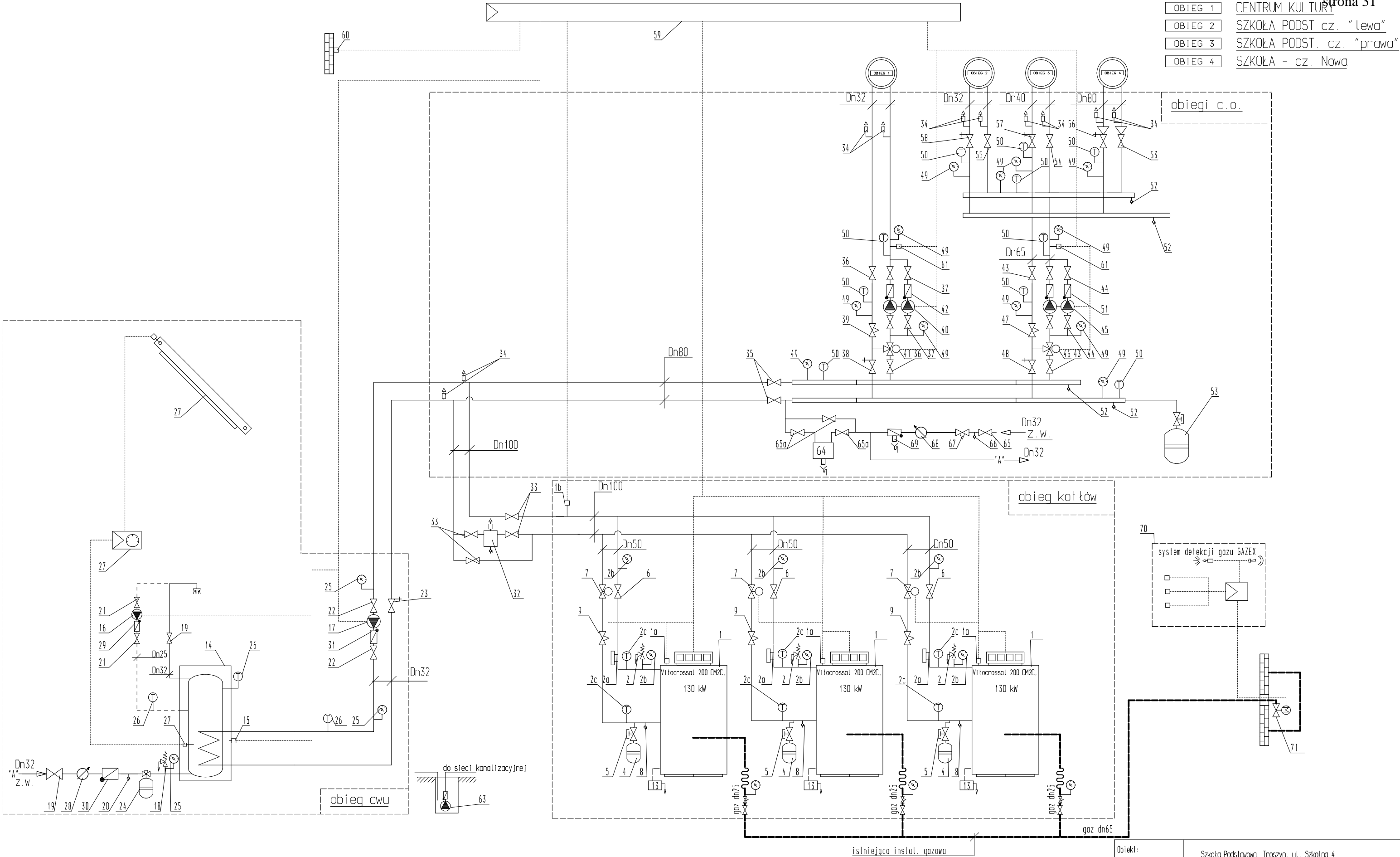
**Uwaga:**

Urządzenia, elementy instalacji i producenci zostały przyjęte w projekcie do celów wymiarowania instalacji i określenia minimum standardu technicznego instalacji. Stanowią one poziom odniesienia – „na zasadzie nie gorsze niż”. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego zapewniającego takie same lub lepsze parametry techniczne. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżyć standardu instalacji i wymaga zgody Projektanta i Inwestora.



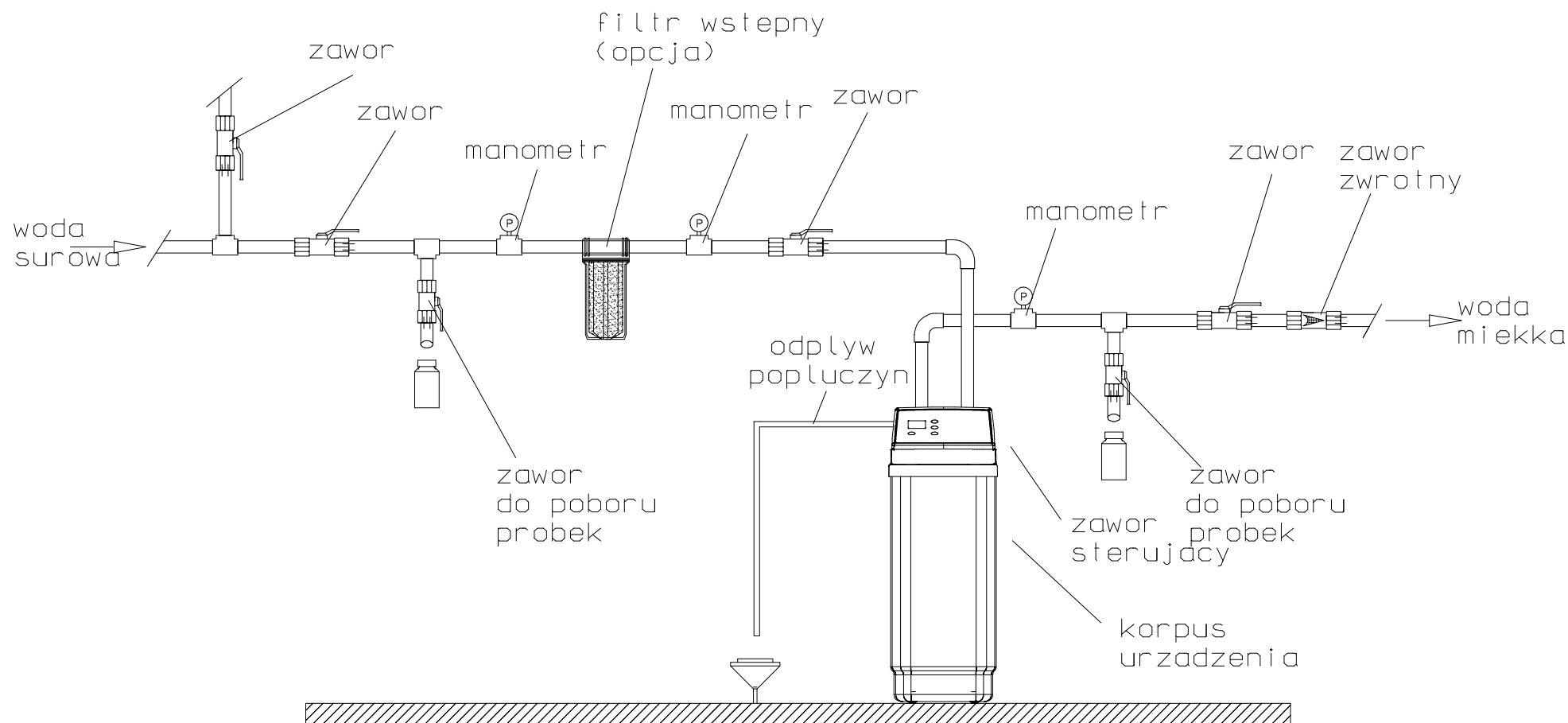
Obiekt:	Szkoła Podstawowa, Troszyn, ul. Szkolna 4		
Tytuł rysunku:	Plan sytuacyjny		
Zespół projektowy:		Branża Sanitarna Projekt wykonawczy	
Data:	05.2018 r	Skala: 1:500	Rysunek numer 1a

OBIEG 1	CENTRUM KULTURY
OBIEG 2	SZKOŁA PODST. cz. "lewa"
OBIEG 3	SZKOŁA PODST. cz. "prawa"
OBIEG 4	SZKOŁA - cz. Nowa



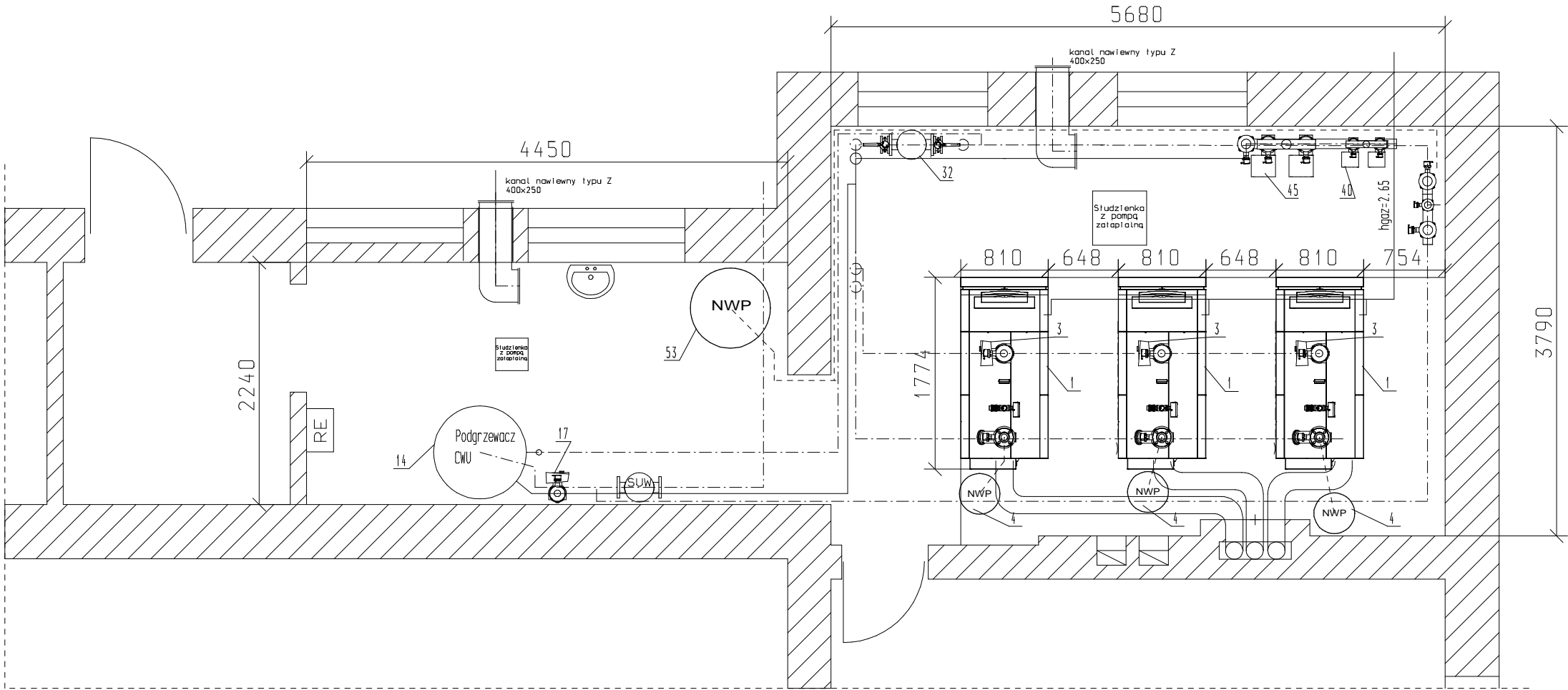
Obiekt:	Szkoła Podstawowa, Troszyn, ul. Szkolna 4		
Tytuł rysunku:	Schemat technologiczny kotłowni		
Zespół projektowy:			Branża Sanitarna Projekt wykonawczy
Data: 05.2018 r	Skala: b/s		Rysunek numer 1





Obiekt:	Szkoła Podstawowa, Troszyn, ul. Szkolna 4		
Tytuł rysunku:	Schemat montażowy stacji zmiękczenia		
Zespół projektowy:			Branża Sanitarna Projekt wykonawczy
Data: 05.2018 r.	Skala: b/s		Rysunek numer 2

- UWAGI:
- POMIESZCZENIE ODWODNIONE POPRZECZ STUDNIĘ SCHŁADZAJĄCĄ Z POMPĄ ZATAPIALNĄ
  - POMIESZCZENIE WENTYLOWANE GRAWITACYJNIE
  - W MIEJSCACH PRZEJŚĆ PRZEWODY PROWADZIĆ MIN. 2,0m NAD POSADZKĄ
  - ZACHOWAĆ MINIMALNE ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY INSTAL. GAZU A INSTAL. C.O., C.W.  
(przewody instalacji c.o., c.w. montować min. 10 cm poniżej instalacji gazowej)
  - CZUJNIK TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ NA PÓŁNOCNEJ ŚCIANIE BUDYNKU



Obiekt:	Szkoła Podstawowa, Traszyn, ul. Szkolna 4		
Tytuł rysunku:	Rzut pomieszczenia kotłowni		
Zespół projektowy:			Branża Sanitarna Projekt wykonawczy
Data: 05.2018 r.	Skala: 1/50		Rysunek numer 3