

---

## Zawartość opracowania.

### I. Opis techniczny do projektu budowlanego węzła ciepłego.

1. Cel i zakres opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Źródło ciepła parametry czynnika grzejnego.
4. Ogólna charakterystyka istniejącej rozdzielni ciepła dla potrzeb c.o. i c.w.
5. Obliczenie węzła ciepłego centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.
6. Zestawienie urządzeń.
7. Uwagi i wnioski końcowe.

### II. Opis techniczny do projektu budowlanego przyłącza do węzła ciepłego.

1. Wstęp.
2. Opis projektowanych rozwiązań.
3. Warunki techniczne wykonania przyłączy z rur preizolowanych.
4. Uwagi końcowe.
5. Zestawienie materiałów.

### III. Załączniki.

1. Opinia Nr ZUDP-392/2006 z dnia 11.06.2006 r. znak sprawy IMG.74410-ZUDP-392/2006 Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Urzędu Miasta w Piotrkowie Tryb.
2. Wykaz współrzędnych geodezyjnych.
3. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego z dnia 04.07.1992 r. Nr BP.IV.7342/145/92.
4. Warunki techniczne wydane przez MZGK Sp. z o.o. w Piotrkowie Tryb. z dnia 26.09.2006 r. Nr 18/2006.
5. Zaświadczenie Nr 989 Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa z dnia 06.01.2006 r.
6. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego z dnia 15.05.1979 r. Nr BP.IV.10220/42/79.
7. Oświadczenie z dnia 31.08.2006 r.
8. Oświadczenie BIOZ z dnia 31.08.2006 r.
9. Wymiary wykopu.
10. Poszerzenie wykopu na załamaniach.
11. Przejście rurociągu przez ścianę.
12. Wytyczne układania kabli elektroenergetycznych.

### IV. Część rysunkowa.

1. Rys. Nr 1, mapa sytuacyjno-wysokościowa, skala 1:500.
2. Rys. Nr 2, profil przyłącza ciepłego, skala 1:100/200.
3. Rys. Nr 3, schemat montażowy i alarmowy węzła c.o.
4. Rys. Nr 4, studnia włączeniowa - przekroje, skala 1:20.
5. Rys. Nr 5, rzut piwnic - węzeł ciepły, skala 1:50.
6. Rys. Nr 6, rzut piwnic - węzeł ciepły, skala 1:50.
7. Rys. Nr 7, węzeł ciepły, – przekrój A-A, skala 1:50.
7. Rys. Nr 7, węzeł ciepły, – przekrój A-A, skala 1:50.
8. Rys. Nr 8, węzeł ciepły, – przekrój B-B, skala 1:50.
9. Rys. Nr 9, węzeł ciepły, – przekrój C-C, skala 1:50.
10. Rys. Nr 10, schemat węzła c.o.
11. Rys. Nr 11, schemat węzła c.w.

## **Opis techniczny do projektu budowlanego na wykonanie węzła ciepłego dwufunkcyjnego w budynku Przedszkola Samorządowego Nr 7 przy ulicy Poprzecznej 7A w Piotrkowie Trybunalskim.**

### **1. Cel i zakres opracowania.**

Celem niniejszego opracowania technicznego jest projekt budowlany węzła ciepłego w zakresie współpracy z instalacją centralnego ogrzewania i ciepłej wody.

### **2. Podstawa opracowania.**

- 2.1. Umowa na wykonanie prac projektowych.
- 2.2. Warunki techniczne Nr 18/2006 wydane przez Dostawcę ciepła to jest Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej Spółka z o.o. w Piotrkowie Tryb., z dnia 26.09.2006 r.
- 2.3. Uzgodnienia ze Zleceniodawcą.
- 2.4. Uzgodnienia z Dostawcą ciepła.
- 2.5. Wizje lokalne.
- 2.6. Katalogi producentów elementów węzłów ciepłych.
- 2.7. Literatura techniczna.
- 2.8. Obowiązujące normy i normatywy techniczne.
- 2.9. Projekt budowlany wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania.

### **3. Źródło ciepła i parametry czynnika grzejącego.**

Źródłem ciepła dla węzła jest miejska sieć ciepłownicza zasilana z ciepłowni C-2 przy ulicy Karolinowskiej w Piotrkowie Trybunalskim.

Czynnikiem grzewczym w sieci miejskiej jest woda o parametrach obliczeniowych 135/70 °C zmiennych w ciągu sezonu grzewczego w zależności od temperatury zewnętrznej i stałych 70/35 °C w sezonie letnim.

Ciśnienie dyspozycyjne na wejściu do węzła wynosi 0,25 MPa.

#### **4. Ogólna charakterystyka istniejącej rozdzielni ciepła dla potrzeb c.o. i c.w.**

Pomieszczenie dotychczasowej rozdzielni ciepła zlokalizowane jest w części północno-wschodniej piwnic budynku Przedszkola.

W pomieszczeniu tym również znajduje się pojemnościowy wymiennik ciepła, który obecnie nie funkcjonuje i jest przewidziany do złomowania.

Czynnik cieplny o parametrach temperaturowych 95/70 °C jest aktualnie doprowadzany z węzła cieplnego Nr 519 kanałem ciepłowniczym 2xØ80 mm.

Projektuje się wykorzystanie pomieszczenia po rozdzielni ciepła na pomieszczenie węzła cieplnego.

#### **5. Obliczenia węzła cieplnego centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.**

##### **5.1. Obliczenie mocy węzła cieplnego dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania.**

Zgodnie z audytem energetycznym dla wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania, ogólna strata ciepła wynosi 35,0 kW, natomiast zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb przygotowania ciepłej wody wynosi 10,5 kW.

##### **5.2. Maksymalny przepływ wody sieciowej (zima).**

$$G_{\text{całk. max}} = 0,61 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### **5.3. Maksymalny przepływ wody sieciowej (lato, c.w.), przy zapotrzebowaniu ciepła na przygotowanie c.w. 10,5 kW.**

$$G_{\text{s.c.w. max}} = 0,31 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### **5.4. Dobór wymiennika.**

Dobrano wymiennik typu JAD 5/36.

##### **5.5. Dobór zaworu regulacyjnego firmy Danfoss.**

Dobrano zawór regulacyjny firmy Danfoss typu VM2 Dn=15 mm,  $k_v = 1,0$  z siłownikiem AMV33.

### 5.6. Dobór automatyki firmy Danfoss.

- regulator elektroniczny typu ECL Comfort300 +C66 firmy Danfoss
- czujka temperatury powrotu sieciowego typu ESMU/100 mm
- czujka temperatury zasilania instalacji typu ESMU/100 mm
- czujka temperatury zewnętrznej typu ESM10

### 5.7. Dobór rurociągów.

Strona sieciowa	$G_s = 0,43 \text{ m}^3/\text{h}$	Dn =25
Strona instalacyjna	$G_i = 1,51 \text{ m}^3/\text{h}$	Dn = 40

### 5.8. Opory po stronie wody instalacyjnej.

$V = 0,52 \text{ m/s}$

$R = 0,21 \text{ kPa/m}$

Opory instalacji = 30 kPa

Razem opory = 55 kPa

### 5.9. Dobór pompy obiegowej c.o.

Podnoszenie  $H_p = 6,3 \text{ m. sł. wody}$

Wydajność  $G = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano pompę obiegową c.o. typu UPE 25-80 1x230V firmy Grundfos Dn=25 mm.  
Zamiennie zaleca się zastosowanie pompy obiegowej c.o. podwójnej typu USD 32-60 F, 1x230 V firmy Grundfos Dn = 32 mm, o mocy  $P = 90 \div 190 \text{ W}$ .

### 5.10. Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 Dn 32 szt 2 o średnicy kanału dolotowego 27 mm i ciśnieniu zadziałania 5 bar.

### 5.11. Dobór zbiornika ciśnieniowego.

Dla obliczonej pojemności zładu  $420 \text{ dcm}^3$  i wysokości ciśnienia statycznego 15 m. sł. wody, dobrano zbiornik ciśnieniowy typu N50/6 produkcji Reflex o max ciśnieniu 6 bar.

**5.12. Dobór regulatora różnicy ciśnień i przepływu.**

Dobrano zawór regulacji ciśnienia z ograniczeniem przepływu dla  $k_{vs} = 0,70 \text{ m}^3/\text{h}$   
regulator Danfoss typu AIPQ4 Dn 15  $k_{vs} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , dp dław. 0,2 bara, zakres nastaw  
przepł.  $0,15 \div 2,4 \text{ m}^3/\text{h}$ , zakres nastaw różnicy ciśnień  $0,3 \div 2 \text{ bar}$ .

**5.13. Dobór ciepłomierza m.s.c.**

Dobrano ciepłomierz typu US 471 Sharky firmy Danfoss, Dn=15 mm,  
z integratorem Calstream EEM-C i czujnikiem temperatury PT500.

$$\begin{array}{ll} Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h} & Q_{\max/kv} = 5,2 \text{ m}^3/\text{h} \\ T_{\max} = 120 \text{ }^\circ\text{C} & p_{\text{rob}} = 1,6 \text{ MPa} \end{array}$$

**5.14. Dobór zaworu regulacyjnego obiegu c.w.**

Dobrano zawór regulacyjny firmy Danfoss typu VM2 Dn = 15 mm,  $k_v = 1,0$   
z siłownikiem AMV33.

**5.15. Dobór wymiennika.**

Dla  $Q_{c.w.} = 10,5 \text{ kW}$  i całkowitym przepływie max wody sieciowej przez wymiennik:  
 $G_{s.c.w. \max} = 0,31 \text{ m}^3/\text{h}$ , zastosowano wymiennik typu JAD 5/36, pracujący w układzie  
jednostopniowym.

Dobór zaworu regulacyjnego Dn = 25 mm nastawa = 1

**5.16. Dobór rurociągów c.w.**

Strona sieciowa	$G_s = 0,31 \text{ m}^3/\text{h}$	Dn = 25 mm
Strona instalacyjna	$G_s = 0,19 \text{ m}^3/\text{h}$	Dn = 32 mm
Cyrkulacja	$G_s = 0,08 \text{ m}^3/\text{h}$	Dn = 25 mm

**5.17. Opory po stronie wody instalacyjnej.**

$V = 0,07 \text{ m/s}$        $R = 0,03 \text{ kPa/m}$       Opory instalacji = 30 kPa  
Razem opory = 39 kPa

**5.18. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.**

Przepływ wody cyrkulacyjnej =  $0,2 G_i + G_{sp} = 0,1 \text{ m}^3/\text{h}$

Podnoszenie  $H_p = 4,5 \text{ m. sł. wody}$

Wydajność  $G_{cyrk} = 0,08 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano pompę cyrkulacyjną obiegu cyrkulacji c.o. typu UPS 25-80B 1x230V firmy Grundfos.

**5.19. Dobór zaworu bezpieczeństwa.**

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 Dn 32 szt 1 o średnicy kanału dolotowego 27 mm i ciśnieniu zadziałania 6 bar.

**5.20. Rozkład strat ciśnienia.****5.20.1. Zima.**

Lp	Wyszczególnienie	Opory kPa	$K_v$	G $\text{m}^3/\text{h}$
1	2	3	4	5
1	Opór wymiennika c.o. typu JAD 5/36 + układ rurociągów	4,2		0,43
2	Opór wymiennika c.w. + układ rurociągów	24,4		
3	Opór zaworu regulacyjnego	18,5	1,0	
	<b>Razem</b>	<b>47,1</b>		
4	Opór wymiennika c.w. JAD 5/36 + układ rurociągów	24,4		
5	Opór zaworu regulacyjnego	3,2	1,0	
	<b>Razem</b>	<b>27,6</b>		
<b>Regulowana różnica ciśnień</b>		<b>47</b>		
6	Opór układu rurociągów podł.	0,1		0,61
7	Opór regulatora różnicy ciśnień	22,3	4	
8	Opór filtrów	0,2	20	
9	Opór odmulacza sieciowego	0,1	9	
10	Opór wodomierza obiegu c.w.	1,4	5,2	

**Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne 65****5.20.2. Lato.**

Lp	Wyszczególnienie	Opory kPa	K <sub>v</sub>	G m <sup>3</sup> /h
1	2	3	4	5
1	Opór wymiennika c.w. + układ rurociągów	9,7		0,31
2	Opór zaworu regulacyjnego	9,6	1,0	
	<b>Razem</b>	<b>19,3</b>		
<b>Regulowana różnica ciśnień</b>		<b>20</b>		
3	Opór układu rurociągów podł.	0,0		0,31
4	Opór regulatora różnicy ciśnień	20,6	4	
5	Opór filtrów	0,0	20	
6	Opór odmulacza sieciowego	0,0	9	
7	Opór wodomierza obiegu c.w.	0,4	5,2	
<b>Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne 33,0</b>				

Nastawy regulatora różnicy ciśnień:

$$G_s = 0,61 \text{ m}^3/\text{h} \quad dp = 33 \text{ kPa}$$

**5.20.3. Zestawienie parametrów eksploatacyjnych węzła.**

Przepływy do regulacji sieci cieplnej	zima	0,50 t/h
	lato	0,31 t/h
Przepływy obliczeniowe	zima	0,61 t/h
	lato	0,31 t/h
Regulowana różnica ciśnień	zima	47 kPa
	lato	20 kPa
Minimalne ciśnienie dyspozycyjne	zima	85 kPa
	lato	33 kPa

**5.21. Parametryzacja regulatora.**

Nachylenie krzywej grzania	1,4
Poziom krzywej grzania	0
Maksymalna temperatura wody zasilającej	90
Minimalna temperatura wody zasilającej	38
Obniżenie temperatury wody zasilającej w trybie pracy zredukowanej	0
Nachylenie krzywej temperatury wody powrotnej	1,0
Poziom krzywej temperatury wody powrotnej	0
Maksymalna temperatura wody powrotnej	60
Minimalna temperatura wody powrotnej	20
Wartość graniczna temperatury zewnętrznej dla trybu pracy letniej	18
Temperatura ciepłej wody użytkowej	55

**6. Zestawienie urządzeń.**

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent/ Dystrybutor
1	2	3	4	5
1	Wymiennik ciepła typu JAD 5/36, kołnierzowy na potrzeby c.o.	szt.	1	Termowent Radom
2	Naczynie wzbiorcze przeponowe typu 50/6 $P_w=0,3$ MPa, $P_{max}=0,6$ MPa	szt.	1	Reflex
3	Złącze samoodcinające SUR 1x1	szt.	1	Reflex
4	Zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 Dn 32 mm, $P_o=0,5$ MPa.	szt.	2	SYR
5	Pompa obiegowa c.o. podwójna typu UPSD 32-30F, 1x230 V firmy Grundfos, Dn=32 mm, o mocy $P=35\div 85$ W.	szt.	1	Grundfos
6	Regulator różnicy ciśnień typu AIPQ4, wersja na zasilanie, $PN=2,5$ MPa, $Kvs=4,0$ m <sup>3</sup> /h, Dn=15 mm, zakres nastaw 0,3÷2,0 bara, $Q_n=0,15\div 2,4$ m <sup>3</sup> /h, z zestawem przyłącznym i rurkami impulsowymi.	kpl.	1	Danfoss
7	Ultradźwiękowy licznik ciepła z zasilaniem bateryjnym montowany na powrocie w niżej wymienionym zestawieniu.			
7A	Przelicznik elektroniczny typu LEC5-N-ASI wersja na powrót wraz z kompletem czujników temperatury i osłon (kieszoni).	kpl.	1	KFAP-WSK Kraków
7B	Przepływomierz ultradźwiękowy typu US 471 Sharky, Dn=15 mm, $Q_n=1,50$ m <sup>3</sup> /h, kołnierzowy.	szt.	1	Danfoss
7C	Gniazdo zdalnego odczytu RS 232.	kpl.	1	Danfoss
8	Regulator pogodowy obiegu grzewczego typu ECL Comfort300+C66 (230V), z kompletem czujników.	kpl.	1	Danfoss
8A	Czujnik temperatury zewnętrznej ESM-10	szt.	1	Danfoss
8B	Czujnik temperatury zasilania instalacji c.o. typu ESMU, zanurzeniowy, 100 mm z kieszenią	kpl.	1	Danfoss
8C	Czujnik temperatury powrotu sieci typu ESMU, zanurzeniowy 100 mm z kieszenią	kpl.	1	Danfoss
9	Zawór regulacyjny obiegu c.o. typu VM2 Dn=15 mm, $Kv=1,0$ m <sup>3</sup> /h, $PN=2,5$ MPa.	szt.	1	Danfoss
10	Siłownik typu AMV13	szt.	1	Danfoss

PROJEKT BUDOWLANY ZASILANIA W CIEPŁO I C.W. OBIEKTU PRZEDSZKOLA  
SAMORZĄDOWEGO NR 7 PRZY ULICY POPRZECZNEJ 7A W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM

11	Automatyczny zawór do uzupełniania wody w instalacji typu VF126, Dn=15 mm wraz z manometrem.	kpl.	1	Honeywell
12	Odmulacz obiegu sieciowego ze stosem magnetycznym typu TerFOM, Dn=25 mm.	szt.	1	Termen Wrocław

1	2	3	4	5
13	Odmulacz obiegu instalacji c.o. ze stosem magnetycznym typu TerFOM Dn=40,	szt.	1	Termen Wrocław
14	Filtr siatkowy skośny kołnierkowy typu FS-1, Dn 25, PN=2,5 MPa	szt.	1	Polna Przemysł
15	Filtr siatkowy skośny kołnierkowy typu FS-1, Dn 40, PN=1,2 MPa	szt.	1	Polna Przemysł
16	Pompa do wody brudnej KP 150 z przewodem Dn=32 mm PE	szt.	1	Grundfos
17	Wodomierz do wody gorącej typu JSI, 0-46, Qn=1,0 m <sup>3</sup> h, Dn=15mm (pomiar zużycia wody uzupełniającej)	szt.	1	Metron Toruń
18	Manometr centryczny tarczowy M100/0-1,6 MPa z kurkiem manometrycznym.	szt.	3	Kujawska F-ka Manometrów - Włocławek
19	Manometr centryczny tarczowy M100/0-1,0 MPa z kurkiem manometrycznym.	szt.	4	Kujawska F-ka Manometrów - Włocławek
20	Termometr techniczny prosty 0-150 °C montowany w gilzie	szt.	3	Kujawska W-nia Termometrów - Włocławek
21	Termometr techniczny tarczowy T100/0-100 °C	szt.	4	Kujawska W-nia Termometrów - Włocławek
22	Automatyczny odpowietrznik pływakowy z zaworem stopowym Dn=15 mm.	szt.	8	Perfexim Poznań
23	Zawór kołnierkowy, PN=1,2 MPa, Dn=15 mm	szt.	2	Danfoss
24	Łącznik amortyzacyjny typu ZKB, Dn=40 mm do połączeń kołnierkowych	szt.	2	Danfoss
25	Zawór kulowy z kołnierkowy PN=2,5 MPa, Dn=15 mm.	szt.	4	Naval
26	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania PN=2,5 MPa, Dn=25 mm	szt.	4	Naval
27	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania PN=2,5 MPa, Dn=20 mm	szt.	2	Naval
28	Zawór kołnierkowy, PN=2,5 MPa, Dn=25 mm	szt.	2	Naval
29	Zawór kulowy do połączeń gwintowanych PN=1,2 MPa, T=120 °C, Dn=40 mm.	szt.	2	Perfexim Poznań
30	Zawór kulowy do wspawania PN=1,2 MPa,	szt.	8	Perfexim Poznań

	T=120 °C, Dn=32 mm.			
31	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania PN=2,5 MPa, T=120 °C, Dn=15 mm.	szt.	4	Naval
32	Zawór regulacyjny obiegu c.w. typu VM2 Dn=15 mm, Kv=1,0 m <sup>3</sup> h, PN=2,5 MPa.	szt.	1	Danfoss

1	2	3	4	5
33	Siłownik typu AMV33	szt.	1	Danfoss
34	Wymiennik JAD 5/36 (c.w.)	szt.	1	Termowent Radom
35	Zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 Dn=32, P <sub>max</sub> =0,6 MPa	szt.	2	SYR
36	Stabilizator c.w. 300 l (oc.) typu SCWA-2V	szt.	1	Instalmet Grudz.
37	Zawór kulowy do połączeń gwintowanych PN=1,2 MPa, T=120 °C, Dn=20 mm.	szt.	1	Perfexim Poznań
38	Zawór kulowy do połączeń gwintowanych PN=1,2 MPa, T=120 °C, Dn=25 mm.	szt.	2	Perfexim Poznań
39	Wodomierz WS 10,0 (METRON) Dn=25 mm	szt.	1	Metron
40	Filtr siatkowy skośny kołnierзовый typu FS-1, Dn 32, PN=1,2 MPa,	szt.	1	Polna Przemysł
41	Zawór zwrotny SOCLA Dn=32 mm typ antysk. BA 4660	szt.	1	Socla
42	Zasuwa kołnierzowa krótka Dn=32 mm HAWLE kat. 4000	szt.	2	Hawle
43	Zawór zwrotny YORK Dn=32 mm	szt.	1	
44	Pompa cyrkulacyjna UPS 25-80B 1x230V	szt.	1	Grundfos
45	Magnetyzer MI-0, Dn=32 mm	szt.	1	
46	Filtr kołnierzowy typu F0-1, PN=1,2 MPa, Dn=32 mm,	szt.	1	Polna Przemysł
47	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania PN=2,5 MPa, T=120 °C, Dn=25 mm.	szt.	3	Naval

## 7. Uwagi i wnioski końcowe.

W celu zmniejszenia strat ciepła w pomieszczeniu węzła należy wykonać izolację termiczną przewodów i zbiornika stabilizacyjnego z otuliny termoizolacyjnej Steinonorm.

Zaleca się Inwestorowi, aby podczas realizacji robót w zakresie modernizacji węzłów zlecił jednostce projektowej pełnienie nadzoru autorskiego.

Integralną częścią niniejszego opracowania technicznego jest przedmiar robót i kosztorys inwestorski.

Dopuszcza się zastosowanie węzła kompaktowego po uprzednim dokonaniu uzgodnień z Inwestorem oraz tut. jednostką projektową.

Istniejące przyłącze niskoparametrowe, zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Dostawcę ciepła, należy trwale odciąć i zaślepić,- w uzgodnieniu z Piotrkowską Spółdzielnią Mieszkaniową.

Całość robót budowlano-montażowych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi cz II oraz Wymaganiami technicznymi COBRI INSTAL, warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa, 2003 r.

**mgr inż. Bogdan Jerzy Wrzeszcz**  
uprawniony do nadzoru i projektowania w specjalności  
instalacyjno-inżynierskiej i ochrony środowiska,  
- bez ograniczeń, Nr St 398/74, Nr 10220/42/79.  
ul. Rudnickiego 3/36 97-300 Piotrków Trybunalski  
tel./fax (0-44) 646-78-71 GSM 0601-34-76-87

## **Opis techniczny do projektu budowlanego na wykonanie przyłącza węzła ciepłego dwufunkcyjnego w budynku Przedszkola Samorządowego Nr 7 przy ulicy Poprzecznej 7A w Piotrkowie Trybunalskim.**

### **1. Wstęp.**

#### **1.1. Określenie tematu.**

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlany przyłącza ciepłego do istniejącego budynku Przedszkola Samorządowego Nr 7 przy ulicy Poprzecznej 7a. Budynek jest częściowo podpiwniczony, węzeł zlokalizowany jest w części zachodniej budynku.

#### **1.2. Podstawa opracowania.**

Podstawą opracowania jest umowa zawarta z Inwestorem.

#### **1.3. Materiały wyjściowe.**

- mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500,
- warunki techniczne nr 18/2006 z dnia 26.09.2006 r wydane przez Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej Spółka z o.o. w Piotrkowie Trybunalskim,

#### **1.4. Zakres i cel opracowania.**

Opracowanie projektowe swym zakresem obejmuje podanie rozwiązań technicznych przyłącza wysokoparametrowego do węzła ciepłego w budynku przy ulicy Poprzecznej 7a. Upřednio budynek był zaopatrywany w ciepło z węzła grupowego W-519 zlokalizowanego przy bloku mieszkalnym przy ulicy Poprzecznej 5.

### 1.5. Zakres rzeczowy.

Projekt swym zakresem rzeczowym obejmuje wykonanie:

przyłącza wysokoparametrowego do węzła ciepłego

- rurociągi z rur preizolowanych 2x Ø 50/125 [mm] / [mm]	43,6 mb
- zawory odcinające z odwodnieniem w studziencie	2 szt.
- odgałęzienie teowe w miejscu włączenia	2 szt.
- kolana prefabrykowane 90°	6 szt.

## 2. Opis projektowanych rozwiązań.

### 2.1. Dobór średnicy.

Średnice rurociągów systemu ZPU Międzyrzecz dobrano na podstawie projektów instalacji centralnego ogrzewania poszczególnych budynków. Bilanse cieplne opracowane na podstawie obliczeń strat ciepła, uzupełniono o potrzeby w zakresie przygotowania ciepłej wody użytkowej. Dla wyżej wymienionych potrzeb, obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej wynosi 0,50 m<sup>3</sup>/h, przy różnicy temperatur 65°C. Węzeł zasilany będzie wodą o parametrach nominalnych 135/70°C w okresie zimowym. Na podstawie tych danych dobrano średnicę nominalną przyłącza wysokoparametrowego Ø50 mm wykonanego z rur ZPU Międzyrzecz Ø 60.3/125. Przy doborze średnic przyłączy uwzględniono przepływy minimalne i maksymalne.

### 2.2. Trasa przyłączy.

Plan sytuacyjny projektowanych przyłączy opracowany został na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 (rys nr 1). Zaprojektowano odgałęzienie z tzw. wpaleniem górnym wykonanego na rurze sieci 2xØ350 w kanale tradycyjnym.

Przyłącze wysokoparametrowe prowadzić ze spadkiem do przyłącza, zgodnie z profilem podłużnym (rys. nr 2).

### **2.3. Materiał i uzbrojenie przyłączy.**

Projektowane przyłącza będą wykonane z rur stalowych przewodowych czarnych preizolowanych w wersji standardowej z instalacją alarmową systemu ZPU Międzyrzecz Ø60.3/125 łączonych przez spawanie o łącznej długości  $L=43,6$  m. Na odcinkach prostych zastosowano rury preizolowane o długościach handlowych 12 i 6 m w całości oraz docinane na wymiar na budowie. W projektowanej studni (na poziomie dna kanału) zastosowano zawory odcinające kołnierzone kulowe Ø50 PN25 szt. 2, zawory spustowe kołnierzone kulowe Ø20 PN25 szt. 2 oraz adapter odgałęzienia Ø125.

Zmiany trasy zaprojektowano pod kątem  $90^\circ$ . W tych miejscach projektuje się kolana prefabrykowane z mufami.

### **2.4. Kompensacje wydłużeń termicznych.**

Na trasie projektowanych przyłączy z rur preizolowanych kompensacja wydłużeń termicznych następuje w sposób naturalny w miejscach załamań trasy. Długość tarcia wynosi  $L_{60} = 45$  m dla rur Ø 60.3/125, a wydłużenie termiczne  $\Delta l_{60} = 16$  mm. Na trasie przyłącza występuje najdłuższy odcinek  $L_{\max}=36,6$  m.

$$L_{\max} < 2 * L_{60}$$

Nie zachodzi zatem potrzeba stosowania podgrzewu wstępnego.

### **2.5. Studnia włączeniowa.**

W miejscu odgałęzienia od sieci ciepłej projektuje się studzienkę murowaną gdzie zostaną umieszczone zawory odcinające oraz odwodnienie.

Istniejące łupiny (3 szt.) stanowiące obudowę kanału należy zdemontować, a w ich miejsce wykonać studzienkę murowaną z cegły ceramicznej pełnej klasy 15 na zaprawie cementowej. Ścianki studzienki o grubości 25 cm wzmocnione prętami w kształcie litery S, należy ustawić na wylanej płycie betonowej o grubości 20 cm zbrojonej prętami stalowymi Ø10. Płytę wylać na folii TEFOND HP ułożonej na

zagęszczonej podbudowie z piasku gr. 15 cm z betonu klasy B20 z uszczelniaczem W6. Studzienkę należy przykryć prefabrykowaną płytą żelbetową gr. 15 cm z otworem na wąż Ø600 mm ułożonej na zaprawie cementowej. Całą studzienkę należy otynkować tynkiem cementowym o gr. 1,5 cm. Powierzchnię zewnętrzną studzienki zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową TEFOND PLUS. Szczegóły pokazano na rysunku nr 4. Zabezpieczenie antykorozyjne i przeciwwilgociowe wykonać zgodnie z normami PN-86/B-01811 i PN-91/B-01813, PN-B-10729 i PN-EN 1917. W ścianach prostopadłych do osi ciepłociągu pozostawić otwory technologiczne. Wyjście rur preizolowanych ze studzienki zabezpieczyć adapterami odgałęzienia.

#### **2.6. Skrzyżowanie z uzbrojeniem podziemnym.**

Na trasie projektowanego przyłącza występuje skrzyżowanie z kablem energetycznym niskiego napięcia. Zgodnie z normą PN-91/M-34501 należy zastosować rurę ochronną, - zabezpieczyć rurą typu AROT kabel energetyczny. W miejscach skrzyżowań prowadzić roboty ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wszystkie odkryte przewody zgłosić gestorowi sieci i roboty prowadzić pod jego nadzorem.

#### **2.7. System alarmowy.**

Do budowy przyłącza zastosowano rury i kształtki posiadające przewody instalacji alarmowej. Przewody czujnikowe zamknięto w pętle pomiarową i włączono do detektora usterek. Schemat układu alarmowego przyłącza wysokoparametrowego przedstawiono na rysunku nr 3.

### **3. Warunki techniczne wykonania przyłączy z rur preizolowanych.**

#### **3.1. Wykopy.**

Ze względu na to że, inwestor nie dysponuje badaniami geologicznymi podłoża gruntowego, jego oceny dokonano na podstawie „Oceny warunków fizjograficznych”. Teren objęty projektem znajduje się w obszarze o warunkach inżyniersko-geologicznych średnich. Podłoże budowlane stanowią piaski drobne i średnie,

średnio zagęszczone o dopuszczalnych obciążeniach  $1,0\div 2,0$  kg/cm<sup>2</sup> z lokalnymi przerostami gruntów spoistych-glin piaszczystych oraz piasków gliniastych. Poziom wód gruntowych znajduje się na głębokości około 3,5 do 4,5 m.

Wykopy prowadzić mechanicznie, a jedynie w miejscach kolizji ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Nadmiar ziemi z wykopów (w miejsce podsypki, obsypki oraz objętości rur preizolowanych) należy odwieźć samochodami w miejsce wskazane przez inwestora.

### **3.2. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do robót należy zgodnie z tomem I WTWiO wykonać prace przygotowawcze związane z przejęciem placu budowy, wykonaniem pomiarów, wytyczeniem geodezyjnym trasy przyłączy, ustaleniem miejsc do składowania ziemi wydobytej z wykopów. Wykonanie wykopów przeprowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomach I i II Witwo i przepisami BHP w zakresie prowadzenia robót i zabezpieczenia placu budowy w czasie ich prowadzenia i w czasie przerw w pracy.

### **3.3. Podłoże.**

Ułożenie rur preizolowanych wykonać na podłożu z piasku o grubości warstwy 10 cm, ubitej przy pomocy wibratora mechanicznego.

### **3.4. Odbiór robót zanikających.**

Wszystkie roboty zanikające winny być odebrane przez inspektora nadzoru oraz gestora sieci ciepłowniczych.

### **3.5. Montaż rurociągów preizolowanych.**

#### **3.5.1. Wymagania ogólne.**

System sieci cieplnych z rur preizolowanych jest systemem zespolonym, gdzie rura właściwa, izolacja termiczna i zewnętrzna rura osłonowa są mocno związane ze sobą tworząc konstrukcję zwartą. Konstrukcja taka zapewnia, że wydłużenia termiczne rury stalowej będące wynikiem zmian temperatury czynnika grzewczego są

przenoszone przez piankę poliuretanową na zewnętrzną rurę osłonową; pojawiają się przemieszczenia całej rury preizolowanej w otaczającym gruncie. Sposób prowadzenia robót montażowych musi być zgodny z instrukcją producenta z zachowaniem warunków ogólnych wykonania robót budowlano-montażowych. Technologia budowy przyłączy musi gwarantować liniowość trasy oraz spadki przewodów. Montaż można rozpocząć po odbiorze technicznym wykopu i podłoża oraz zabezpieczeniu kolizji z innym uzbrojeniem.

### **3.5.2. Montaż przewodów rurowych.**

- rury do budowy przyłączy, przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od zewnątrz z ziemi, sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu podczas transportu,
  - sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek)
  - stabilizować na prowizorycznych podporach z drewna lub z piasku
  - zdjąć kaptury ochronne z końcówek rur i po ustawieniu wspólosiowym przystąpić do łączenia, zabezpieczając izolację z pianki poliuretanowej ekranami z blachy
- montaż prowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Wszystkie elementy rurociągów z rur preizolowanych posiadają nalepkę będącą krótką instrukcją układania i łączenia.

- po wykonaniu wszystkich połączeń należy przeprowadzić próbę ciśnieniową jak dla rurociągów tradycyjnych wg PN-77/M-34031, ciśnienie próby 2,4 MPa.
- po przeprowadzeniu próby rurociągi poddać płukaniu wodą z prędkością minimum 1,5 m/s przez 15 minut
- wszystkie spoiny sprawdzić radiologicznie

### **3.5.3. Izolacja połączeń spawanych.**

Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej można przystąpić do zakładania muf wszystkich połączeń.

### **3.5.4. Uszczelnienie przejść przez przegrody budowlane.**

Przejścia przez ściany budynków wykonać przy pomocy gumowych pierścieni uszczelniających i taśmy smarnej zgodnie z zaleceniami producenta systemu.

### **3.6. Zасыpywanie wykopów.**

Zасыpanie wykopów dokonać warstwami co 20 cm piaskiem z zagęszczeniem przy pomocy wibratora mechanicznego o masie 50 kg. Stopień zagęszczenia Wz wg normy PN-62/S-04011. Należy pamiętać o umieszczeniu taśmy ostrzegawczej nad rurociągami, jak pokazano na rysunku nr 7. Po zakończeniu zасыпки teren uporządkować.

### **3.7. Próby, badania i odbiór techniczny robót.**

Przed przekazaniem do eksploatacji prowadzić kontrolę techniczną oraz odbiory zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania Robót Budowlano-Montażowych, TOM II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe. Sporządzić protokoły z prób, badań i sprawdzeń, oraz dokonać zapisów w Dzienniku Budowy.

### **3.8. Odbiór końcowy robót.**

Odbiór końcowy oraz przekazanie do eksploatacji przeprowadzić w obecności osób upoważnionych zgodnie z Prawem Budowlanym:

- wykonawca robót
- inspektor nadzoru
- gestor sieci – przyłączy wysokoparametrowe

### **3.9. Warunki BHP.**

W procesie prowadzenia robót należy przestrzegać warunków zawartych w Rozporządzeniu MBiPMB (Dz.U. nr 13 z dnia 14.04.1972 r.) w sprawie warunków BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych. Wykopy prowadzić jako wąsko przestrzenne lub skarpowe. W miejscach trudnodostępnych i w pobliżu kolizji roboty ziemne i montażowe prowadzić ręcznie. Dojścia do posesji zapewnić poprzez

ułożenie kładek z barierkami ochronnymi. Wykopy oznakować w sposób widoczny zarówno podczas dnia, jak i w nocy.

#### **4. Uwagi końcowe.**

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać warunków zawartych w protokóle ZUD. W przypadku napotkania uzbrojenia podziemnego nie naniesionego na mapę należy przerwać roboty i zawiadomić Inwestora.

- Na rozpoczęcie i prowadzenie robót należy uzyskać pozwolenie na budowę od właściwego organu.
- Na wprowadzenie zmian w dokumentacji należy uzyskać zgodę projektanta.
- Istniejące przyłącze niskoparametrowe, zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Dostawcę ciepła, należy trwale odciąć i zaślepić, - w uzgodnieniu z Piotrkowską Spółdzielnią Mieszkaniową.

**5. Zestawienie materiałów.**

Systemu ZPU Międzyrzecz Kazimierz Jońca kompatybilnego z systemem ABB i ALSTOM.

PRZYŁĄCZE WYSOKOPARAMETROWE				
L.p.	Nazwa	Nr kat.	J.m.	Ilość
1	Rura preizolowane Ø 60.3/125 z izolacją standardową i instalacją alarmową w odcinkach 12 m	R-50/125	szt.	8 (mb) 96 m
2	Kolano preizolowane z izolacją standardową i instalacją alarmową Ø 60.3/125 90°	K-50/90	szt.	6
3	Zespół złącza Ø 125: Nasuwka termokurczliwa, opaski termokurczliwe, składniki PUR, FOPS i korek	NT- 50/143	szt.	20
4	Końcówka termokurczliwa Ø 125	E-125	szt.	2
5	Adapter odgałęzienia Ø 125	A-125	szt.	2
6	Pierścień gumowy uszczelniający Ø 125	P-125	szt.	2
7	Taśma ostrzegawcza	T-150	mb	44
8	Tulejka izolacyjna termokurczliwa	S-6	szt.	10
9	Złączka zaciskowa	S-4	szt.	10
10	Uziemienie		szt.	2
11	Detektor usterek	EMS- 2000	szt.	1
12	Kabel połączeniowy typu K 2,0 m		szt.	1
13	Puszka przyłączeniowa UPP-1		szt.	1
14	Końcówka zerująca detektor KZL		szt.	2
15	Zawór kulowy kołnierzy Dn50, t=150, PN25		szt.	4
16	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania Dn20, t=150, PN25		szt.	3
17	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania Dn15, t=150, PN25		szt.	2

PROJEKT BUDOWLANY ZASILANIA W CIEPŁO I C.W. OBIEKTU PRZEDSZKOLA  
SAMORZĄDOWEGO NR 7 PRZY ULICY POPRZECZNEJ 7A W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM

18	Studnia zaworów odcinających: - cegły pełne 550 szt. - płyta prefabrykowana 2,0x2,0x0,15 - właz Ø 600 typ ciężki - stal zbrojeniowa 75 kg - beton 1,5 m <sup>3</sup> - folia budowlana 12 m <sup>2</sup>		kpl.	1
19	Otulina z pianki PUR z płaszczem PCV do izolacji przewodów Ø 60,3 i armatury w studziencie.		mb.	3
20	Maty z miękkiej pianki PUR 1000x500x150		szt.	6

**mgr inż. Bogdan Jerzy Wrzeszcz**  
uprawniony do nadzoru i projektowania w specjalności  
instalacyjno-inżynierskiej i ochrony środowiska,  
- bez ograniczeń, Nr St 398/74, Nr 10220/42/79.  
ul. Rudnickiego 3/36 97-300 Piotrków Trybunalski  
tel./fax (0-44) 646-78-71 GSM 0601-34-76-87