



**Biuro Projektów Budownictwa**

mgr inż. Jarosław Kwak

34-300 ŻYWIEC ul. Kościuszki 42/6

tel. 33 861 36 31 tel.kom. +48 606 973 652

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ  
PRZY UL. SIEDLAKÓWKA 37 W GILOWICACH

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

KOTŁOWNIA NA PALIWO STAŁE

INSTALACJA SOLARNA

STADIUM : *Projekt budowlany*

OBIEKT : *Budynek Zespołu Szkół w Gilowicach*

LOKALIZACJA : *34-322 Gilowice, ul. Siedlakówka 37  
woj. śląskie, powiat żywiecki, gmina Gilowice  
Jednostka ewid.: Gilowice, Obręb: Gilowice  
Nr ewid. działek: 2620, 2621, 2622, 2761, 2787, 2788,  
2789, 2790, 2793/2, 2794/2*

INWESTOR : *Gmina Gilowice  
34-322 Gilowice, ul. Krakowska 40*

### **OPRACOWAŁ ZESPÓŁ :**

BRANŻA : *Sanitarna*

*mgr inż. Zbigniew Kwak  
upr. inst. nr 24/KW/73*

*mgr inż. Karol Kwak*

## **SPIS TREŚCI**

1.	WSTĘP.....	4
1.1.	PRZEDMIOT SST.....	4
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA SST.....	4
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST .....	4
1.3.1.	Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych.....	12
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	12
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	13
1.5.1.	Wymogi formalne.....	13
1.5.2.	Warunki organizacyjne.....	13
1.6.	DOKUMENTACJA TECHNICZNA .....	14
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH .....	14
2.1.	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	14
2.2.	SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	14
2.2.1.	Przewody.....	15
2.2.2.	Zawory i głowice termostatyczne.....	17
2.2.3.	Zawory odcinające powrotne.....	18
2.2.4.	Armatura .....	18
2.2.5.	Kotłownia .....	18
2.2.6.	Instalacja solarna.....	19
2.3.	DOKUMENTACJE TECHNICZNO-RUCHOWE.....	24
2.4.	OBSŁUGA SERWISOWA DOSTARCZONYCH URZĄDZEŃ.....	24
2.5.	ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.....	25
3.	SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE.....	25
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	25
3.2.	SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE .....	25
4.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE .....	25
4.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	25
4.2.	TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁÓW .....	25
4.2.1.	Przewody.....	25
4.2.2.	Izolacja cieplna .....	26
4.2.3.	Armatura .....	27
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	27
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.....	27

5.2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....	27
5.2.1.	Przewody .....	27
5.2.2.	Izolacja cieplna .....	28
5.2.3.	Grzejniki.....	28
5.2.4.	Zawory i głowice termostatyczne.....	29
5.2.5.	Armatura .....	29
5.3.	SZCZEGÓLNE WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY .....	29
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	29
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	29
6.2.	WYMAGANIA SZCZEGÓLNE .....	29
6.2.1.	Materiały .....	29
6.2.2.	Kontrola jakości wykonywanych robót .....	29
7.	OBMIAR ROBÓT .....	30
7.1.	OGÓLNE ZASADY OBMIAU ROBÓT.....	30
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	30
8.1.	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	30
8.2.	SZCZEGÓŁOWE ZASADY ODBIORU ROBÓT.....	30
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	30
9.1.	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	30
9.2.	SZCZEGÓŁOWE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	30
9.2.1.	Demontaż instalacji i urządzeń oraz transport.....	30
9.2.2.	Przewody .....	31
9.2.3.	Zawory i głowice termostatyczne, zawory odcinające powrotne .....	31
9.2.4.	Armatura .....	32
9.2.5.	Demontaż istniejących instalacji .....	32
10.	ROBOTY TYMCZASOWE I PRACE TOWARZYSZĄCE .....	32
11.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	33
11.1.	NORMY .....	33
11.2.	INNE.....	35

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji centralnego ogrzewania, kotłowni na paliwo stałe oraz instalacji solarnej w termomodernizowanym i remontowanym budynku Zespołu Szkół przy ul. Siedlakówka 37 w Gilowicach.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania, kotłowni na paliwo stałe oraz instalacji solarnej w budynku Zespołu Szkół przy ul. Siedlakówka 37 w Gilowicach zgodnie z Dokumentacją projektową wraz z rysunkami i przedmiarem robót.

W zakres tych robót wchodzi :

- Roboty przygotowawcze
- Roboty demontażowe istniejącej instalacji i urządzeń
- Wykonanie przebić przez stropy i ściany dla prowadzenia przewodów
- Wykonanie bruzd w ścianach dla prowadzenia przewodów
- Wykonanie dostawy i montaż przewodów
- Zamurowanie bruzd i przebić
- Wykonanie dostawy i montaż przewodów
- Wykonanie dostawy i montaż urządzeń
- Wykonanie dostawy i montaż armatury
- Wykonanie dostawy i montaż głowic termostatycznych
- Próby szczelności
- Płukanie przewodów
- Ochrona przed korozją
- Izolacja termiczna przewodów
- Kontrola jakości
- Regulacja działania instalacji
- Roboty końcowe

Instalacja c.o.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Uwagi
1	2	3	4	5
<i>Przewody</i>				
1	Rury stalowe DN 10	64	m	
2	Rury stalowe DN 15	293	m	
3	Rury stalowe DN 20	64	m	
<i>Izolacje cieplne przewodów</i>				
4	Otulina z pianki PU $\phi$ w 22 mm gr. 20 mm	30	m	
5	Otulina z pianki PU $\phi$ w 28 mm gr. 20 mm	40	m	
6	Otulina z pianki PU $\phi$ w 35 mm gr. 25 mm	230	m	
7	Otulina z pianki PU $\phi$ w 42 mm gr. 30 mm	50	m	
8	Otulina z pianki PU $\phi$ w 48 mm gr. 40 mm	235	m	
9	Otulina z pianki PU $\phi$ w 60 mm gr. 50 mm	260	m	
10	Otulina z pianki PU $\phi$ w 70 mm gr. 60 mm	160	m	
<i>Zawory termostatyczne</i>				
11	Zawór termostatyczny np. TS-90-V prosty DN 10	64	szt.	
12	Zawór termostatyczny np. TS-90-V prosty DN 15	137	szt.	
13	Zawór termostatyczny np. TS-90-V prosty DN 20	64	szt.	
<i>Głowice termostatyczne</i>				
14	Głowica termostatyczna np. "H" HERCULES	265	szt.	
<i>Zawory odcinające</i>				
15	Zawór powrotny prosty np. RL-5 DN 10	61	szt.	
16	Zawór powrotny prosty np. RL-5 DN 15	121	szt.	
17	Zawór powrotny prosty np. RL-5 DN 20	54	szt.	
18	Zawór powrotny prosty np. RL-1 DN 10	3	szt.	
19	Zawór powrotny prosty np. RL-1 DN 15	16	szt.	
20	Zawór powrotny prosty np. RL-1 DN 20	10	szt.	
<i>Armatura</i>				
21	Zawór odcinający prosty np. DN 20	15	szt.	
22	Zawór odcinający prosty np. DN 25	34	szt.	
23	Zawór odcinający prosty np. DN 32	17	szt.	
24	Zawór odcinający prosty np. DN 40	8	szt.	
25	Zawór odcinający prosty np. A DN 50	6	szt.	
26	Zawór odcinający prosty np. DN 65	5	szt.	
<i>Zawory równoważące</i>				
27	Zawór równoważący np. 4017 M DN 15	15	szt.	
28	Zawór równoważący np. 4017 M DN 20	34	szt.	
29	Zawór równoważący np. 4017 M DN 25	17	szt.	
30	Zawór równoważący np. 4017 M DN 32	8	szt.	
31	Zawór równoważący np. 4017 M DN 40	6	szt.	
<i>Regulatory różnicy ciśnienia</i>				
32	Regulator różnicy ciśnienia 30 kPa, np. DN 20	1	szt.	
33	Regulator różnicy ciśnienia 30 kPa, np. DN 32	2	szt.	
34	Regulator różnicy ciśnienia 60 kPa, np. DN 25	2	szt.	
35	Regulator różnicy ciśnienia 60 kPa, np. Z DN 32	2	szt.	
36	Regulator różnicy ciśnienia 60 kPa, np. DN 40	4	szt.	
<i>Odpowietrzenie instalacji</i>				
27	Odpowietrznik automatyczny DN 15	90	szt.	
<i>Przyrządy pomiarowe</i>				
28	Odpowietrznik automatyczny DN 15	6	szt.	

29	Termometr	6	szt.	
30	Manometr	6	szt.	
31	Kurek spustowy DN 15	6	szt.	

Kotłownia na paliwo stałe

L.p	OZN.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	PRODUCENT
1.	2.	3.	4.	5.
<b>Kotłownia</b>				
1.	1a	Kocioł wodny trójciągowy z podajnikiem ślimakowym i wentylatorem, opalany paliwem stałym (węgiel kamienny sortymentu groszek EKO), typ Q MAX EKO 300 o zakresie mocy znam. 100-300 kW. Wykonanie specjalne: lewe (podajnik ze zbiornikiem paliwa z lewej strony) z temperaturą zasilania Tmax.=90°C, wylotem spalin pionowym.	1	Parametry pracy instalacji: Tz/Tp=90/70°C, p(hydrostat.)=14,0 mH2O
2.	1b	Kocioł wodny trójciągowy z podajnikiem ślimakowym i wentylatorem, opalany paliwem stałym (węgiel kamienny sortymentu groszek EKO), typ Q MAX EKO 350 o zakresie mocy znam. 120-350 kW. Wykonanie specjalne: prawe (podajnik ze zbiornikiem paliwa z prawej strony) z temperaturą zasilania Tmax.=90°C, wylotem spalin pionowym.	1	
3.	1c	Automatyka pogodowa typ HT-tronic 555, sterowanie kaskadą kotłów (4xpalnik), przygotowanie c.w.u., zabezpieczenie temperatury powrotu poprzez sterowanie pracą pompy kotłowej.	1	
4.	2	Naczynie wzbiornicze otwarte typ B o pojemności użytkowej 650,0 dm <sup>3</sup> i pojemności całkowitej 800,0 dm <sup>3</sup> . Naczynie wykonać zgodnie z normą PN-91/B-02413. o wymiarach: A x A x H = 1000x1000x800 mm (ok. 112 kg).	1	PN-91/B-02413
5.	3	Sprzęgło hydrauliczne typ SP125/250, Tmax.=110 °C, PN6, dn125, kołnierz PN16, (wykonać konstrukcję wsporczą).	1	
6.	4	Filtroodmulnik typ TerFM 125, Tmax.=110°C, PN16, dn125, (wykonać konstrukcję wsporczą).	1	
7.	5	Separator powietrza typ SEP 125, Tmax.=110°C, PN6, dn125, kołnierz PN16.	1	
8.	6	Pompa kotłowa typ Stratos 50/1-8, Q=13,3m <sup>3</sup> /h, H=1,5mH2O, 1x230V, 50/60Hz, Pmax.=300W, In=1,32A, dn50, PN6/10, nr kat. 2090456.	1	

9.	7	Pompa kotłowa typ Stratos 50/1-9, Q=15,5m <sup>3</sup> /h, H=1,5mH <sub>2</sub> O, 1x230V, 50/60Hz, Pmax.=490W, In=2,15A, dn50, PN6/10, nr kat. 2090457.	1	
10.	8	Pompa obiegowa technolog. typ Stratos 32/1-12, Q=6,6m <sup>3</sup> /h, H=6,3mH <sub>2</sub> O, 1x230V, 50/60Hz, Pmax.=310W, In=1,37A, dn32, PN6/10, nr kat. 2090452, (zamiennik istniejącej pompy).	1	
11.	9	Pompa ładująca c.w.u. typ Stratos 32/1-10, Q=6,1m <sup>3</sup> /h, H=3,5mH <sub>2</sub> O, 1x230V, 50/60Hz, Pmax.=190W, In=1,3A, dn32, PN6/10, nr kat. 2103617.	1	
12.	10	Pompa obiegowa c.o. typ Stratos 50/1-16, Q=22,0m <sup>3</sup> /h, H=8,5mH <sub>2</sub> O, 1x230V, 50/60Hz, Pmax.=1250W, In=5,5A, dn50, PN6/10, nr kat. 2150590.	1	
13.	11	Pompa cyrkulacji c.w.u. typ Stratos -Z 30/1-12, Q=1,5-6,0m <sup>3</sup> /h, H=5,5-4,0mH <sub>2</sub> O, 1x230V, 50/60Hz, Pmax.=300W, In=1,32A, Rp 5/4", PN10, nr kat. 2090471, (zamiennik istniejącej pompy).	1	
14.	12	Zawór zwrotny międzykołnierzowy typ 802, dn100, PN16, T=100°C, położenie robocze dowolne, nr kat. 149B2418.	1	
15.	13	Zawór zwrotny międzykołnierzowy typ 802, dn80, PN16, T=100°C, położenie robocze dowolne, nr kat. 149B2417.	1	
16.	14	Zawór zwrotny międzykołnierzowy typ 802, dn80, PN16, T=100°C, położenie robocze dowolne, nr kat. 149B2417.	1	
17.	15	Zawór zwrotny międzykołnierzowy typ 802, dn50, PN16, T=100°C, położenie robocze dowolne, nr kat. 149B2415.	1	
18.	16	Zawór zwrotny międzykołnierzowy typ 802, dn50, PN16, T=100°C, położenie robocze dowolne, nr kat. 149B2415.	1	
19.	17	Zawór zwrotny, antyskażeniowy typ BA 295, dn25, PN10, T=65°C, nr kat. BA295-1B	1	
20.	18	Zawór kulowy odcinający typ WK2a, dn125, PN16, kołnierz.	6	
21.	19	Zawór kulowy odcinający typ WK2a, dn100, PN16, kołnierz.	3	

22.	20	Zawór kulowy odcinający typ WK2a, dn80, PN16, kołnier.	3	
23.	21	Zawór kulowy odcinający typ WK2a, dn80, PN16, kołnier.	3	
24.	22	Zawór kulowy odcinający typ WK2a, dn50, PN16, kołnier.	3	
25.	23	Zawór kulowy odcinający typ WK2a, dn50, PN16, kołnier.	3	
26.	24	Zawór kulowy odcinający, dn25, PN16, gwint.	2	
27.	25	Zawór kulowy odcinający, dn20, PN16, gwint.	1	
28.	26	Zawór kulowy spustowy ze złączką do węża, dn25.	3	
29.	27	Filtr siatkowy z opłukiwaniem, dn25, PN16, Tmax.=40°C, siatka 100um, typ FF06-1"AA.	1	
30.	28	Termometr manometryczny typ TGR-160-(0-150°C)1,6.	3	
31.	29	Manometr tarczowy typ M160-R-(0-0,25MPa)0,6 z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym.	1	
32.	30	Manometr tarczowy typ M160-R-(0-1,6MPa)0,6 z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym.	1	
33.	31	Termomanometr tarczowy typ WP80-T/0-120°C; 0-0,6MPa/2,5 z zespołem zaworu G1/2".	6	
<i>Węzeł przygotowania centralnej ciepłej wody użytkowej.</i>				
34.	32	Podgrzewacz pojemnościowy wody, biwalentny, Storatherm Aqua Solar typ AF1500/2, pojemność 1500 dm3, nr kat. 7800750.	2	
35.	33	Przeponowe naczynie wzbiorcze typ DE500 (ciśnienie otwarcia zaworu bezp. 6,0 bar, ciśnienie za reduktorem 4,0 bar, p max.=10 bar, Tmax. membrany=70°C), nr kat. 7306900. Wymienna membrana. Atest PZH.	1	
36.	34	Złącze odcinające typ SU R1x1", PN10, Tmax.=120°C, nr kat. 7613100.	2	
37.	35	Zawór bezpieczeństwa typ 2115, wielkość 1", ciśnienie otwarcia 6,0 bar, nr kat. 2115.25.150. Znak CE. Atest PZH	2	
38.	36	Zawór termostatyczny do c.w.u. typ TM3400, dn50, zakres nastaw 45-65°C, nastawa fabryczna 55°C, nr kat. TM3400.966. Ze względu na brak funkcji przegrzewu termicznego wykonać obejście.	1	



39.	37	Filtr do wody pitnej typ F76S-2AA, dn50, siatka stal nierdzewna 100 um, PN16, Tmax.=40°C.	1	
40.	38	Filtr do wody pitnej typ FF06-5/4"AAM, dn32, siatka stal nierdzewna 100 um, PN16, Tmax.=70°C. Obudowa z mosiądzu.	1	
41.	39	Regulator ciśnienia typ D06F-2A, Pmaxwej.=25 bar, Pwyj.=1-6 bar, kvs=12 m3/h, Tmax.=40°C.	1	
42.	40	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA-RV283P, dn50, PN16, Tmax.=70°C, nr kat. EA-RV283-50A.	1	
43.	41	Zawór zwrotny mosiężny, mufowy, dn32, PN16, gwint.	1	
44.	42	Zawór zwrotny mosiężny, mufowy, dn32, PN16, gwint.	2	
45.	43	Zawór odcinający kulowy typ Onyx, dn50, PN16, gwint.	6	
46.	44	Zawór odcinający kulowy typ Onyx, dn40, PN16, gwint.	4	
47.	45	Zawór odcinający kulowy typ Onyx, dn32, PN16, gwint.	6	
48.	46	Zawór odcinający kulowy typ TAJ0 2000Solar, dn32, PN10, 1800C, gwint.	4	
49.	47	Zawór regulacyjny Alwa Kombi-4 typ V1810, dn20, PN16, 130°C, nr kat. V1810Y0020.	1	
50.	48	Manometr tarczowy typ M160-R-(0-1,6MPa)0,6 z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym.	2	
51.	49	Termomanometr tarczowy typ WP80-T/0-120°C; 0-0,6MPa/2,5 z zespołem zaworu G1/2".	2	
52.	50	Wodomierz wielostrumieniowy, suchobieżny, dn32, G6/4", Q3=10m3/h, Q4=12,5m3/h, PN16, L=260mm, woda zimna, klasa temperaturowa T30, przystosowany do modułu radiowego i magistralnego.	1	
Przewody. Izolacje				
53.		Rura stalowa czarna, bez szwu, przewodowa 219x6,3 139,7x4,5 114,3x4,0 88,9x3,6 76,1x3,25 60,3x3,25 48,3x2,9 26,9x2,35	6,0 mb. 32,0 mb. 16,0 mb. 10,0 mb. 60,0 mb. 80,0 mb. 16,0 mb. 18,0 mb.	
54.		Rura stalowa obustronnie ocynkowana,		

		Dn50 Dn32 Dn25 Dn20	45,0 mb. 20,0 mb. 4,0 mb. 3,0 mb	
55.		Kształtki, łączniki do rur j/w.	wg. obmiaru	
56.		Otulina izolacyjna z wełny mineralnej laminowana z zewnątrz uzbrojoną folią aluminiową z zakładką, Tmax.=250°C, wielkość: Dn200, grub. 100 mm, Dn125, grub. 100 mm, Dn100, grub. 100 mm, Dn80, grub. 80 mm, Dn65, grub. 70 mm, Dn50, grub. 60 mm, Dn32, grub. 30 mm, Dn20, grub. 20 mm.	6,0 mb. 32,0 mb. 16,0 mb. 10,0 mb. 60,0 mb. 80,0 mb. 16,0 mb. 18,0 mb.	
57.		Otulina izolacyjna z wełny mineralnej laminowana z zewnątrz uzbrojoną folią aluminiową z zakładką, Tmax.=250°C, wielkość: Dn50, grub. 60 mm, Dn32, grub. 30 mm, Dn20, grub. 20 mm.	45,0 mb. 20,0 mb. 3,0 mb.	
<i>Wentylacja</i>				
58.		Kanał wentylacyjny typu "Z" z blachy stalowej ocynk. o wymiarach pola przekroju 1600,0 cm <sup>2</sup> .	1 kpl.	Wykonanie warsztatowe
59.		Kratka nawiewna stalowa o wym. 15x25 cm	7 kpl.	
<i>Zabezpieczenie przed tlenkiem węgla - system bezpieczeństwa gazex</i>				
60.		Detektor tlenu węgla typ DG-22.EN	4	
61.		Moduł sterujący typ MD-4.A, zas. 12V	1	
62.		Zasilacz 12V, 3A, podtrzym. typ PS-3	1	
61.		Akumulator 7Ah typ AKU 7	1	
62.		Sygnalizator akustyczno-optyczny typ SL-21, 12v etykieta inform.	1	

Instalacja solarna

Lp./ Ozn	URZĄDZENIE	ILOŚĆ	PRODUCENT – DYSTRYBUTOR/ UWAGI
1.	Kolektor próżniowy, rurowy z powłoką antyrefleksyjną typu heat pipe, z odłączeniem termicznym rur próżniowych, powierzchnia absorbera 3,03 m <sup>2</sup> . Typ Vitosol 300-T SP3B-24 rury. Nr kat. SK03708	10	
Wypożyczenie dodatkowe:			
1.1	Rury łączące (1 para). Nr kat. 7510993.	8	
1.2	Zestaw przyłączeniowy Vitosol T dla 1-pola kolektorów do 15,0 m <sup>2</sup> z kolankiem zwrotnym (zasilanie i powrót z 1-strony). Nr kat. Z012010.	2	
1.3	Przewody przyłączeniowe (2 szt.) fi22 mm, długość 1,0 m, stal nierdzewna, z pierścieniową złączką zaciskową fi22mm i izolacją cieplną (odporna na UV). Nr kat. 7316252,	2	
1.4	Zestaw mocowania dla kolektorów Vitosol 300-T, do dachów blaszanych (bez użycia kotew krokwiowych). Nr kat. ZK00580.	10	
1.5	Czujnik nasłonecznienia. Nr kat. 7408877.	1	
2.	Dwururowa stacja pompowa dla obiegu solarnego z zaworami: odcinającymi, zwrotnymi, napełniającymi i kurkiem spustowym, termometrami, manometrem, separatorem powietrza, przepływomierzem w zakresie 5-35 dm <sup>3</sup> /min., zaworem bezpieczeństwa 6 bar i pompą obiegową typu Wilo Para 15/7,5. Typ Solar-Divicon PS20. Nr kat. Z012027.	1	
3.	Przeponowe naczynie wzbiorcze dla instalacji solarnych o pojemności całkowitej 250,0 dm <sup>3</sup> . Typ S 250. Nr kat. 8214400.	1	
4.	Separator powietrza z automatycznym odpowietrznikiem i zaworem odcinającym oraz pierścieniową złączką zaciskową dla instalacji z max. 50% wodnym roztworem glikolowym. Dn32, Tmax.=180C Typ SPIROVENT Solar Autoclose.	1	
5.	Pierścieniowa złączka zaciskowa z odpowietrzeniem fi22 mm (odpowietrznik solarny) Nr kat. 7316263.	2	

6.	Regulator instalacji solarnej z kpl. czujników do podgrzewaczy c.w.u. i kolektorów. Montaż naścienny. Typ Vitosolic 200 SD4. Nr kat. Z007388.	1	
7.	Licznik energii cieplnej, przepływ znamionowy 1,5 m <sup>3</sup> /h. Nr kat. 7418207.	1	
8.	Kulowe zawory odcinające, gwintowane, dn32, medium: wodny max. 50% roztwór glikolu, Tmax.=180 C, Pmax.=1,0 MPa.	4	
9.	Rura miedziana twarda, wykonanie zgodnie z PN-EN 1057. Średnice: φ22 x 1,0 mm φ35 x 1,5 mm	40,0 mb 140,0 mb	
10.	Kształtki miedziane: łuki, kolanka, łączniki		
11.	Płaszcz z blachy ALU 0,6 mm. Dn70 mm. Rura długość 1,0 m. Nr kat. 801707006. Kolano 90 st. Nr kat. 8017070K.	4 4	
12.	Izolacja z wełny mineralnej, laminowana z zewnątrz zbrojoną folią aluminiową z zakładką. Tmax.=250 C. Długość 1,0 m. Grubość ścianki 40,0 mm. Średnice zewn. rur: φ22 mm. Nr kat. 6040022P. φ35 mm. Nr kat. 6040035P.	40 140,0	

### 1.3.1. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Wspólnot Europejskich nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV :

- 45100000-8 – Przygotowanie terenu pod budowę
- 45320000-6 – Roboty izolacyjne
- 45331000-6 – Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- 45332000-3 – Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z ST „Wymagania ogólne”, obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi, Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 (*Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru instalacji ogrzewczych*, Warszawa,

maj 2003 r.) oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 8 (*Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru węzłów cieplowniczych*).

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Szczegółową Specyfikacją Techniczną i poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz z przepisami związanymi.

#### **1.5.1. Wymogi formalne**

Wykonawstwo instalacji centralnego ogrzewania, kotłowni na paliwo stałe oraz instalacji solarnej powinno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania.

Wykonawstwo musi być zgodne z wymaganiami norm, wytycznymi Producentów materiałów i urządzeń oraz przepisów związanych.

#### **1.5.2. Warunki organizacyjne**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca oraz Nadzór Techniczny powinni dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej oraz z projektem organizacji robót, wykonanym przez Wykonawcę.

Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa tylko po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na :

- warunki hydrauliczne instalacji centralnego ogrzewania, kotłowni na paliwo stałe oraz instalacji solarnej
- moc cieplną instalacji centralnego ogrzewania, kotłowni na paliwo stałe oraz instalacji solarnej
- przyszłą eksploatację instalacji c.o., kotłowni na paliwo stałe oraz instalacji solarnej

należy uzyskać dodatkową akceptację Projektantów i Inwestora.

Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o zbliżonej charakterystyce i trwałości. Wszelkie zmiany od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji oraz trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z *Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót budowlano-*

*montażowych, Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe, Polskimi Normami oraz przepisami związanymi.*

## **1.6. DOKUMENTACJA TECHNICZNA**

Dokumentację techniczną stanowią :

- Projekt budowlany
- Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
- Dziennik Budowy
- Dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych
- Protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych
- Dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt. 14 Ustawy Prawo budowlane)

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów budowlanych, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **2.2. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Wykonawca zobowiązany jest :

- Dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych i dokumentacją projektową. Materiały muszą być nowe i nieużywane
- Stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej, które zostały dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- Powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskiwania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie

Materiały stosowane do budowy powinny mieć:

- Oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską lub

- Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- Krajową deklarację zgodności, powołującą się na certyfikat zgodności wyrobu, wydany przez niezależną akredytowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający zgodność materiału z obowiązującymi normami, lub
  - Oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”

Wszystkie dobrane w dokumentacji projektowej materiały i urządzenia zostały podane jako przykładowe. Jakikolwiek zmiany w stosunku do dokumentacji projektowej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa wyłącznie po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru branży sanitarnej, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na warunki hydrauliczne, moc cieplną lub przyszłą eksploatację instalacji i węzła ciepłowniczego, należy uzyskać dodatkową akceptację Projektantów i Inwestora.

Wszędzie tam gdzie użyto nazwy producenta lub marki produktu, należy to rozumieć jako wskazanie przykładowe obrazujące wymaganą klasę jakości lub standard używanych materiałów budowlanych. Należy przyjąć w każdym takim przypadku, że podczas wykonywania robót budowlanych mogą być stosowane materiały/produkty o parametrach równoważnych (nie gorszych). Uwaga: należy przeliczyć parametry cieplne i hydrauliczne przy zastosowaniu innych materiałów i urządzeń, przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami budowlanymi w branży instalacji sanitarnej.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót w ramach niniejszej specyfikacji są:

### **2.2.1. Przewody**

#### Instalacja c.o.

##### *Rury stalowe*

Rury stalowe czarne ze szwem z usuniętym wypływem zgodne z PN-H-74244 łączone przez spawanie, a z armaturą za pomocą złączy gwintowanych.

##### *Zabezpieczenie antykorozyjne*

Przygotowanie rurociągów i podpór stalowych do malowania oraz malowanie przeprowadzić należy zgodnie z instrukcją KOR-3A.

Rurociągi stalowe oraz konstrukcje wsporcze należy oczyścić do II stopnia czystości, a następnie pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną. Przyjęto malowanie podkładową farbą

syntetyczną tlenkową kreadurową oraz nawierzchniowe emalią syntetyczną kreadurową (2-krotnie).

#### *Isolacja cieplna*

Isolację cieplną instalacji centralnego ogrzewania projektuje się z pianki poliuretanowej (w płaszczu PVC) o grubości i współczynnika przewodzenia ciepła zgodnie z obowiązującymi przepisami. Ocieplenie przewodów należy wykonać zgodnie z tabelą załączoną w dokumentacji projektowej. Isolację cieplną urządzeń instalacyjnych należy wykonać w kształtkach izolacyjnych lub wełną mineralną zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zaleceniami producenta urządzenia.

Projektuje się izolację wszystkich przewodów rozprowadzający (w piwnicy) o grubości izolacji dla poszczególnych średnic zgodnie z zestawieniem materiałów, o współczynnika przenikania ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)]}$ , o temperaturze maksymalnej  $T_{\text{max}} = 135 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , spełniające wymagania dotyczące odporności pożarowej zgodnie z normą PN-B-02873:96, w kolorze szarym, stosując systemowe elementy mocowania i wykończenia, np. PUR.

Na przewodach rozprowadzających w piwnicy oznaczyć kolorem i kierunkiem (np. strzałki) przepływ wszystkich czynników.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniem.

#### Kotłownia na paliwo stałe

##### *Rury*

Całość przewodów technologicznych w kotłowni w zakresie od kotła do podłączenia do wewnętrznych instalacji grzewczych należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, przewodowych, łączonych przez spawanie (PN-74/H-74209).

Rury do wody użytkowej (węzeł przygotowania ciepłej wody użytkowej) jako stalowe ze szwem, ocynkowane.

Zaprojektowano kompensację wydłużeń rurociągów jako naturalną:

- poprzez zmianę kierunku prowadzenia przewodów
- przy pomocy odpowiedniego rozmieszczenia punktów stałych, mocowania uchwytów ślizgowych i podparcia bocznych odgałęzień

Przewody spalinowe z rur z blachy stalowej z dopuszczeniem do stosowania dla kotłów na paliwo stałe.

Przewody wentylacji wywiewnej: istniejące kanały wentylacyjne (komin murowany).



Przewody wentylacji nawiewnej: projektowany kanał wentylacyjny typu „Z” z blachy stalowej ocynkowanej, izolowany i wydzielony ogniowo z przestrzeni magazynu opału, przez którą jest prowadzony.

#### *Zabezpieczenie antykorozyjne*

Przygotowanie rurociągów i podpór stalowych do malowania oraz malowanie przeprowadzić należy zgodnie z instrukcją KOR-3A.

Rurociągi stalowe oraz konstrukcje wsporcze należy oczyścić do II stopnia czystości, a następnie pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną. Przyjęto malowanie podkładową farbą syntetyczną tlenkową kreadurową oraz nawierzchniowe emalią syntetyczną kreadurową (2-krotnie).

#### *Izolacja cieplna*

Wszystkie rurociągi cieplne, technologiczne, izolować termicznie otulinami z wełny mineralnej laminowanej z zewnątrz zbrojoną folią aluminiową z zakładką ( $T_{max}=250\text{ }^{\circ}\text{C}$ , współczynnik przewodzenia  $\lambda$  nie większy niż  $0,037\text{ W/mK}$ ), stosując systemowe elementy mocowania i wykończenia. Zakończenia izolacji wykonać z opasek aluminiowych zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Min. grubość izolacji:

20 mm, dla przewodów o średnicach do dn20 mm

30 mm, dla przewodów o średnicach do dn32 mm

grubość równa średnicy wewn. rury, dla przewodów o średnicach do dn100 mm

Na przewodach rozdzielczych oznaczyć kolorem i kierunkiem (np. strzałki) przepływy wszystkich czynników.

### **2.2.2. Zawory i głowice termostatyczne**

Zawory termostatyczne projektuje się jako zawory proste, np. zawory typu TS-90-V figura prosta z ukrytą nastawą wstępną , spełniające wymagania Polskiej Normy PN-90/M-75011 o wymiarach DN10, DN15 i DN20 mm.

Głowice termostatyczne przy grzejnikach płytowych projektuje się jako głowice wzmocnione przeznaczone do budynków użyteczności publicznej, odporne na wandalizm, kradzieże, zabezpieczone przed manipulacją przez osoby niepowołane, z wbudowanym czujnikiem cieczowym temperatury i automatycznym bezpiecznikiem mrozu, zabezpieczone przed kradzieżą poprzez śrubę imbusową z możliwością zablokowania nastawy za pomocą klucza, np. głowice termostatyczne „H” w wersji wzmocnionej Herzcules . Nastawy zaworów termostatycznych podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

### **2.2.3. Zawory odcinające powrotne**

Zawory odcinające projektuje się jako zawory proste, np. zawory powrotne typu RL-5 z nastawą wstępną oraz typu RL-1. Nastawy i średnice zaworów termostatycznych podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

### **2.2.4. Armatura**

Armatura (odcinająca, regulacyjna i pomiarowa i odpowietrzniki) o parametrach zgodnych z projektem budowlanym lub równoważna.

Parametry techniczne :

- Ciśnienie robocze: 10 bar,
- Temperatura maksymalna: 110 °C,
- Ciśnienie próbne 13 bar.

Zawory równoważące instalację c.o. projektuje się zgodnie z opisem w projekcie budowlanym lub równoważne.

Armaturę odcinającą zaprojektowano jako zawory odcinające figura skośna z mufą gwintowaną, z uszczelnieniem trzpienia za pomocą dławicy, z dwoma nawierconymi otworami i o średnicach zgodnych z częścią rysunkową niniejszego opracowania, np. zawory odcinające

Zawory równoważące projektuje się jako przelotowe zawory regulacyjne z kryzą pomiarową do pomiaru różnicy ciśnień figura skośna z charakterystyką liniową, z końcówkami pomiarowymi, np. zawory regulacyjne typu 4017 M. Nastawy i średnice zaworów równoważących podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Regulatory różnicy ciśnienia projektuje się jako regulatory o zakresie regulacji różnicy ciśnienia 5-30 kPa oraz 25-60 kPa, w wykonaniu kompaktowym, korpusie z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku z rurką na wyposażeniu, np. regulatory różnicy ciśnień typu 4002

. Nastawy i średnice regulatorów różnicy ciśnień podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

### **2.2.5. Kotłownia**

Źródłem ciepła dla obiektu będzie kaskada dwóch kotłów wodnych, stalowych z automatycznym podajnikiem ślimakowym i wentylatorem, opalanych paliwem stałym (węgiel kamienny sortymentu groszek EKO).

Kocioł typu Q MAX Eko 300 o mocy znam. 100-300 kW (dwa palniki) oraz, Q MAX Eko 350 o mocy znam. 120-350 kW (dwa palniki), całość produkcji firmy „Heiztechnik”. Kotły w wykonaniu specjalnym: wylot spalin pionowy, max. temperatura zasilania 900°C (stosowna dokumentacja).

Kotły będą pracowały w instalacji (układ otwarty) zabezpieczonej przed wzrostem ciśnienia naczyniem wzbiórczym otwartym oraz rurami zabezpieczającymi – wielkość urządzeń zabezpieczających określono w projekcie.

Naczynie wzbiórcze otwarte należy zamontować na poziomie poddasza (na wysokości – rzędna dolnej części naczynia ok. +9,85m). Różnica wysokości pomiędzy dnem naczynia a najwyższym położonym punktem instalacji ogrzewczej nie może być mniejsza od 0,3m .

Dopuszczalne jest stosowanie dwóch naczyni pod warunkiem, że naczynia będą identyczne o tej samej wysokości, połączone ze sobą rurą łączącą dolne części przestrzeni wodnych oraz rurą łączącą ich przestrzenie powietrzne, umieszczoną ponad rurą przelewową. Wewnętrzne średnice rur łączących naczynia powinny być równe lub większe od wewnętrznej średnicy rury bezpieczeństwa.

Zasilanie obiegów grzewczych z instalacji kotłowej, zaprojektowano poprzez pionowy rozdzielacz hydrauliczny (sprzęgło hydrauliczne) zapewniający:

- termo – hydrauliczne rozdzielanie instalacji kotłowej od instalacji ogrzewczej
- skuteczną separację pęcherzyków powietrza znajdujących się w wodzie instalacyjnej (stałe zachodzący proces odpowietrzania)
- skuteczne odszlamianie wody instalacyjnej (funkcja odmulacza)

Zwrotnicę hydrauliczną wyposażono w tuleję przeznaczoną dla czujnika temperatury na zasilaniu instalacji ogrzewczych.

Bezpośrednio za zwrotnicą hydrauliczną zaprojektowano rozdzielacze instalacyjne oraz węzły pompowe, zasilające projektowane sekcje instalacji ogrzewczych.

#### **2.2.6. Instalacja solarna**

W oparciu o wyniki AUDYTU ENERGETYCZNEGO w zakresie oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia dotyczącego zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano instalację solarną w oparciu o próżniowe, rurowe kolektory słoneczne o całkowitej powierzchni absorbera 30,3 m<sup>2</sup>.

Założenia dla kolektorów "słonecznych":

- Typ i materiał obudowy kolektora
  - rurowy/próżniowy/szkło boro-krzemowe antyreflekcyjne gr. ścianki min 2 mm
  - obudowa stop aluminium
  - typu Heatpipe
- Wielkość kolektora
  - wymagana powierzchnia czynna absorbera - min 3 m<sup>2</sup>
  - wymagana powierzchnia czynna apertury - min 3,1 m<sup>2</sup>

- Materiał absorbera i przejmowanie ciepła - Cu/Tinox
  - listwa miedziana z powłoką Tinox umieszczona w rurze próżniowej
  - absorber miedziany o grubości min. 0,12 mm
  - rura miedziana z solarnym nośnikiem ciepła przyspawana ultradźwiękowo do listwy absorbera umieszczona także w rurze próżniowej
- Zwartość kolektora
  - wartość stosunku czynnej powierzchni absorbera do
  - całkowitej powierzchni kolektora\*) pomnożona przez 100% > 65 % mm.

\*) iloczyn wysokości i szerokości kolektora

- Współczynniki strat ciepła odniesione do powierzchni absorbera
  - sprawność optyczna odniesiona do powierzchni absorbera - min 81 %
  - liniowe  $a_1$  , max 1,000 W/m<sup>2</sup> K
  - proporcjonalne  $a_2$ , max 0,007 W/m<sup>2</sup> K<sup>2</sup>
  - dane winny być potwierdzone certyfikatem SolarKeymark oraz sprawozdaniem z badań
- Skuteczna pojemność cieplna na m<sup>2</sup> powierzchni apertury
  - max. 5,73 kJ/Km<sup>2</sup>
- Dopuszczalne parametry graniczne
  - maksymalna temp stagnacji \*) 146 0C przy natężeniu promieniowania 1000 W/m<sup>2</sup> oraz różnicy temperatury ( $T_m - T_a$ ) = 30 K
  - maksymalne dopuszczalne nadciśnienie pracy 6 bar

\*) dane winny być potwierdzone certyfikatem SolarKeymark oraz sprawozdaniem z badań

Moc użyteczna kolektora odniesiona do całkowitej powierzchni kolektora brutto\*) przy natężeniu promieniowania 1000 W/m<sup>2</sup> oraz różnicy temperatury ( $T_m - T_a$ ) wg PN-EN 12975-2

- $T_m - T_a = 10 \text{ K} \dots$ : min 2410 W
- $T_m - T_a = 30 \text{ K} \dots$ : min 2318 W
- $T_m - T_a = 50 \text{ K} \dots$ : min 2212 W

\*) iloczyn wysokości i szerokości kolektora dane winny być potwierdzone certyfikatem SolarKeymark oraz sprawozdaniem z badań

Odporność na grad

- próba wykazała brak uszkodzeń. Próby przeprowadzono na stanowisku testowym do badań udarności zgodnie z wymaganiami minimalnymi wg EN 12975.

Konstrukcje wsporcze do montażu kolektorów

- metalowe odporne na korozję bez konieczności stosowania powłok i farb zabezpieczających.

Powyższe parametry proponowanych kolektorów potwierdzone w postaci załącznika z badań do certyfikatu Solar Keymark oraz badań na zgodność z normą PN-EN 12975-1 i 12975-2.

Instalację zaprojektowano jako dwie baterie solarne, każda o powierzchni absorbera 15,1 m<sup>2</sup>. Każda bateria zbudowana będzie z pięciu próżniowych, rurowych kolektorów słonecznych VITOSOL 300-T typu SP3B-24 o powierzchni absorbera 3,03 m<sup>2</sup> każdy prod. f-my Viessmann.

Instalację kolektorów słonecznych zaprojektowano w układzie jednorzędowym, z osobnymi jednostronnymi (prawostronnymi) przyłączami dla każdego pola (baterii).

Podłączenia hydrauliczne pól kolektorów do instalacji wykonać w układzie Tichelmann'a zgodnie z projektem.

Zaprojektowano kolektor próżniowy, rurowy z powłoką antyrefleksyjną typu heat pipe z odłączeniem termicznym rur próżniowych, co zapewnia wysokie bezpieczeństwo eksploatacji zwłaszcza, że instalacja będzie wykonana na obiekcie szkolnym, który w pewnych okresach czasowych (przerwy wakacyjne) nie będzie (lub w ograniczonym zakresie) funkcjonował a instalacja eksploatowana.

Dla przyjętego rozwiązania instalacji solarnej założono eksploatację typu "high-flow".

Projektowy przepływem przez kolektor: 45,0 dm<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>.

Projektowany przepływ całkowity instalacji: 1365,0 dm<sup>3</sup>/h.

Montaż kolektorów na połaci dachowej (pokrycie: blacha trapezowa tzw. "wysoki trapez" typ T55x188D) należy wykonać zgodnie z DTR producenta kolektorów, za pomocą systemowego zestawu mocowania dla WITOSOL 300-T dla dachów blaszanych.

Podczas montażu zwrócić szczególną uwagę na rzeczywiste nachylenie połaci dachowej oraz zachować min. nachylenie 25 ° dla projektowanych i montowanych kolektorów słonecznych.

Rurociągi i armatura

Instalacje wykonać w całości z rur:

miedzianych twardych zgodnie z PN-EN 1057 (opcjonalnie z rur stalowych czarnych bez szwu).

*Przewody łączyć:*

- poprzez połączenia lutowane lutem twardym (spawane dla rur stalowych),
- połączenia z armaturą jako skręcane, za pomocą pierścieniowych złączek zaciskowych z pierścieniem zacinającym samouszczelniającym (uszczelnienie metal na metal).

*Armatura:*

- zawory odcinające
- zawory zwrotne

- zawór odcinający z kurkiem spustowym
- zawór napełniający
- przepływomierz z zakresem pracy 5-35 dm<sup>3</sup>/min.
- separator powietrza
- zawór bezpieczeństwa 6 bar
- zawory odpowietrzające automatyczne (ręczne)

#### *Kompensacja wydłużeń*

Zaprojektowano kompensację wydłużeń rurociągów jako naturalną:

- poprzez zmianę kierunku prowadzenia przewodów
- przy pomocy odpowiedniego rozmieszczenia punktów stałych, mocowania uchwytów ślizgowych i podparcia bocznych odgałęzień

Odwodnienie instalacji poprzez zawór z kurkiem spustowym grupy pompowej.

#### *Czynnik roboczy*

- płyn solarny jako wodny roztwór glikolu propylenowego z dodatkami (inhibitory...) typu TYFOCOR LS prod. f-my Viessmann (Trob.= -28 st.C),

#### *Izolacje termiczne*

Przewody instalacji solarnej należy izolować:

- przewody prowadzone na zewnątrz budynku, otulinami z kauczuku syntetycznego z przeznaczeniem dla instalacji solarnych z zabezpieczeniem przed promieniowaniem UV oraz mechanicznym poprzez zastosowanie zewnętrznego płaszcza z blachy aluminiowej
- przewody prowadzone wewnątrz budynku, otulinami z wełny mineralnej laminowane z zewnątrz zbrojoną folią aluminiową z przeznaczeniem dla instalacji przemysłowych (Trob.=250 st.C)

Zakończenia izolacji wykonać z opasek aluminiowych zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Min. grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/mK): 40 mm.

Przewody po wykonaniu próby szczelności oraz po zaizolowaniu należy obudować lekkimi ściankami z płyt typu GK na ruszcie z systemowych profili stalowych ocynkowanych.

Obudowy wykonać w miejscach dostępnych dla osób postronnych tj. korytarze, sale lekcyjne, pomieszczenia użytkowe na poziomie piwnic.

Na przewodach rozdzielczych (w pomieszczeniu węzła c.w.u.) oznaczyć kolorem i kierunkiem (np. strzałki) przepływy wszystkich czynników.

#### *Węzeł centralnej ciepłej wody użytkowej.*

Instalację technologiczną przygotowania centralnej ciepłej wody użytkowej w oparciu o podgrzewacze biwalentne 2 x 1500 dm<sup>3</sup> prod. f-my Reflex wraz z całą armaturą

regulacyjnopomiarową i zabezpieczającą należy wykonać zgodnie z P.B. kotłowni na paliwo stałe.

Projekt ten stanowi przedmiot odrębnego opracowania, jednakże obie dokumentacje należy rozpatrywać łącznie.

W pomieszczeniu węzła c.w.u. należy zabudować:

- solarną grupę pompową SOLAR-DIVICON typu PS20 prod. f-my Viessmann

wyposażoną w:

- wysokowydajną pompę obiegową typu Wilo-Para 15/7.5
  - przepływomierz o zakresie pracy 5-35 dm<sup>3</sup>/min.
  - zawór bezpieczeństwa instalacji solarnej 6,0 bar.
  - separator powietrza
  - termometry po stronie zasilania i powrotu
  - zawory odcinające
  - zawory zwrotne
  - zawór napełniający
  - zawór spustowy
  - przyłącze do naczynia wzbiorczego
  - przeponowe naczynie wzbiorcze do instalacji solarnych typu S 250, o pojemności całkowitej V=250 dm<sup>3</sup>, prod. f-my Reflex
- przejmujące nadmiar czynnika roboczego powstałego podczas pracy instalacji
- sterownik solarny Vitosolic 200, typ SD4 z kpl. czujników solarnych i podgrzewaczy c.w.u.

#### **Wytyczne pożarowe**

Wszystkie przejścia rurociągów projektowanych instalacji pomiędzy strefami pożarowymi należy wykonać poprzez zastosowanie przejść ogniowych w odpowiedniej klasie. Podział obiektu na strefy pożarowe zgodnie z odpowiednią dokumentacją (operat ochrony przeciwpożarowej do projektu budowlano-architektonicznego, poza zakresem opracowania). Przejścia ogniowe z zastosowaniem kołnierzy ogniochronnych typu FIRELIT UNIFOX prod. f-my Rockwool Polska. Wielkość kołnierzy dostosować do średnicy rurociągów w miejscach przejść ogniowych.

Przejścia przewodów przez połąć dachową wykonać jako szczelne za pomocą dachowych elementów wentylacyjnych (dachówka, kominiek wentylacyjny...).

### **2.3. DOKUMENTACJE TECHNICZNO-RUCHOWE**

Dla każdego rodzaju urządzeń (pompowni ścieków - przydomowej) Wykonawca dostarczy DTR w języku polskim. DTR te będą obejmować:

- a. część rysunkową obejmującą:
  - schematy procesu instalacji
  - kompletną specyfikację elementów z podaniem rodzaju materiału
  - rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami i lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz ciężarem urządzenia
  - opis wszystkich komponentów, jednostek urządzeń, systemów i ich części
  - założenia projektowe dla komponentów
  - certyfikaty ( certyfikaty materiałów, certyfikaty prób etc.)
  - obliczenia ( wytrzymałość, osiągi etc.)
  - schemat połączeń np. elektrycznych
  - specyfikacje narzędzi i materiałów dostarczanych z wyposażeniem
- b. część instalacyjną obejmującą opis:
  - wymagań dotyczących instalacji
  - wymagań dotyczących obchodzenia się i przechowywania
  - zalecenia dotyczące magazynowania i montażu
- c. część obsługową obejmującą opis:
  - obsługi
  - konserwacji
  - naprawy

DTR będą przekładane Inżynierowi do przeglądu przed rozpoczęciem dostaw Urządzeń. Wykonawca musi być przygotowany na poprawienie na własny koszt ostatecznej wersji DTR, gdyby zaszła taka konieczność podczas instalacji lub Rozruchu urządzeń.

### **2.4. OBSŁUGA SERWISOWA DOSTARCZONYCH URZĄDZEŃ**

Wymaga się, aby serwis wszelkich instalowanych Urządzeń, w przypadku wystąpienia awarii, przybył na teren obiektu w ciągu 2 dni roboczych od powiadomienia w celu:

- ustalenia przyczyny awarii
- podania sposobu jej usunięcia
- ustalenia terminu usunięcia awarii



## **2.5. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi oraz deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

## **3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **3.2. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **4.2. TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁÓW**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

#### **4.2.1. Przewody**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania należy unikać ich zanieczyszczenia.

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania :

- Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m
- Jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosie na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m
- Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu
- Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia
- Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie

Rury przewodowe należy przechowywać w pozycji leżącej, jedno- lub wielowarstwowo, na płaskim, równym, utwardzonym podłożu zabezpieczonym przed gromadzeniem wód opadowych. Pierwszą warstwę należy układać na podkładach drewnianych. Zaleca się, aby końce rur były zabezpieczone zaślepkami z tworzywa sztucznego uniemożliwiającymi przedostawanie się zanieczyszczeń do wnętrza rury. Pomieszczenia, w których przechowywane są rury powinny być czyste, bez szkodliwych oparów. Rozmieszczenie rur powinno eliminować możliwość ich uszkodzeń mechanicznych. Rury należy składować wg poszczególnych grup, wielkości i gatunków, w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub poszczególnych rur.

#### **4.2.2. Izolacja cieplna**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PU, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promieniowanie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

#### **4.2.3. Armatura**

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zniszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory i głowice termostatyczne, zawory regulacyjne powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

#### **5.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

##### **5.2.1. Przewody**

Rury stalowe gwintowane czarne ze szwem. Rury łączyć poprzez spawanie. Rozgałęzienia, zgięcia, zmiany przekroju wykonać również poprzez spawanie. Połączenia skręcane stosować tylko przy armaturze. Dla małych średnic należy stosować połączenia kształtkami w sytuacjach, gdy zachodzi obawa, że nieuważne spawanie mogłoby zmniejszyć przekrój rury i zwiększyć opór przepływu. Do łączenia rur stosować kształtki wykonane z żeliwa ciągliwego białego. Uszczelnianie połączeń wykonać pakułami i minią, kitem manganowym lub taśmą teflonową. W przypadku konieczności wykonania połączenia za pomocą kołnierzy do uszczelniania połączeń stosuje się uszczelki gumowe z wkładką.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (np. ziemia, papiery). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót :

- Wyznaczenie miejsca ułożenia rur
- Wykonanie szachtów i bruzd instalacyjnych w ścianach
- Wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów
- Przycinanie rur

- Założenie tulei ochronnych
- Ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym
- Wyznaczenie miejsca usytuowania urządzeń w węźle cieplnym
- Wykonanie połączeń

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3 % w kierunku źródła ciepła lub miejsca odwodnienia instalacji. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całej instalacji.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianką rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice wydzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

#### **5.2.2. Izolacja cieplna**

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków warstwy dolnej.

#### **5.2.3. Grzejniki**

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po podłączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne jest gięcie gałązki połączonej z grzejnikiem, podgrzewanie grzejnika np. palnikiem lub lampą lutowniczą, a także inne działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

Przy bezpośrednim łączeniu grzejników z armaturą miedzianą należy stosować przekładkę dielektryczną (np. taśmę teflonową lub inne szczeliwo o właściwościach dielektrycznych). Nie należy stosować szczeliwa konopnego.

#### **5.2.4. Zawory i głowice termostatyczne**

Zawory należy montować wyposażone w kołpaki ochronne usuwane dopiero przed montażem głowicy termostatycznej. Nastawę wstępną wykonać zgodnie z projektem budowlanym. Głowice termostatyczne montować po wszystkich próbach i wykonaniu robót wykończeniowych.

#### **5.2.5. Armatura**

Armaturę należy łączyć za pomocą złączek gwintowanych.

### **5.3. SZCZEGÓLNE WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY**

Prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP podanymi w Polskiej Normie Branżowej – PN-B-10736.

Pracownicy muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i p.poż.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE**

#### **6.2.1. Materiały**

Badanie materiałów użytych do wykonywania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków, odpowiednich aprobat i wymogami odpowiednich norm materiałowych zamieszczonych w pkt. 11 ST.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli producenta.

#### **6.2.2. Kontrola jakości wykonywanych robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej Specyfikacji i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Kontrola jakości robót związanej z wykonaniem instalacji c.o., kotłowni na paliwo stałe oraz instalacji solarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Wymagań Technicznych Wykonania i Odbioru COBRTI INSTAL Zeszyt 6 i 8.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **8.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Odbiór robót instalacji c.o., kotłowni na paliwo stałe oraz instalacji solarnej należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru COBRTI INSTAL Zeszyt 6 i 8.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowy odbiór instalacji i kotłowni.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **9.2. SZCZEGÓŁOWE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

#### **9.2.1. Demontaż instalacji i urządzeń oraz transport**

Podstawę płatności stanowi demontaż 1mb rury, 1 szt. zaworu, 1 szt. zbiornika.

Płatność za demontaż 1 mb rury, 1 szt. zaworu, 1 szt. zbiornika zawiera również :

- Koszt Robót przygotowawczych
- Koszt zdemontowania, składowania, przeniesienia z miejsca demontażu na miejsce załadunku, załadunek na środek transportu, przewiezienie złomu do miejsca utylizacji złomu, wyładunek
- Koszt cięcia rur i urządzeń
- Wykonanie zabezpieczeń nieczynnych rurociągów
- Koszt robót budowlanych (m.in. likwidacja przejść przez przegrody budowlane, odtworzenie przegród budowlanych i powłok przegród budowlanych w przypadku ich zniszczenia
- Koszt demontażu i wykonania podpór rurociągów
- Koszt wywiezienia z budowy materiałów zbędnych

### **9.2.2. Przewody**

Podstawę płatności stanowi dostawa i wykonanie 1 mb rury.

Płatność za wykonanie 1 m instalacji c.o. zawiera również :

- Koszt Robót przygotowawczych
- Koszt wbudowania, zakupu, dostawy załadunku i wyładunku oraz składowania rur, kształtek, armatury i materiałów pomocniczych, wraz z podłączeniem do odbiorników
- Koszt doniesienia materiałów i urządzeń z miejsca składowania na miejsce ich wbudowania
- Koszt ułożenia rur wraz z podłączeniem do odbiorników, urządzeń, armatury i elementów instalacji c.o., kotłowni na paliwo stałe oraz instalacji solarnej
- Koszt przycięcia rur w razie potrzeby
- Koszt wykonania niezbędnych demontaży wraz z kosztem ich zagospodarowania i wywieżenia
- Wykonanie zabezpieczeń nieczynnych rurociągów
- Koszt Robót budowlanych (m.in. przejścia przez przegrody budowlane wraz z tulejami ochronnymi, prowadzenie przewodów w szachtach i bruzdach instalacyjnych, prowadzenie przewodów w kanałach instalacyjnych wraz z kanałami instalacyjnymi wykonanymi)
- Koszt wbudowania, zakupu, dostawy i zamontowania podpór rurociągów
- Koszt wykonania prób szczelności, w tym: zakup i dostawę wody, napełnienie wodą badanego fragmentu instalacji, wmontowanie i zdemontowanie pompy hydraulicznej, kontrola złączy, wykonanie prób i badań oraz usuwanie nieszczelności, spuszczenie wody i usunięcie pokryw oraz zamknięć otworów, odwodnienie przewodu po próbie
- Koszt wykonania płukania rurociągu, w tym koszt środka użytego do płukania
- Koszt przeprowadzenia pomiarów i badań
- Koszt wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego rurociągu
- Koszt wbudowania, zakupu, dostawy i zamontowania izolacji cieplnej przewodów
- Koszt wywieżenia z terenu budowy materiałów zbędnych

### **9.2.3. Zawory i głowice termostatyczne, zawory odcinające powrotne**

Podstawę płatności stanowi dostawa i wykonanie montażu 1 szt. Zaworu, głowicy.

Płatność za wykonanie montażu 1 kpl. grzejnika zawiera również :

- Koszt Robót przygotowawczych
- Koszt wbudowania, zakupu, dostawy i zamontowania zaworu i głowicy termostatycznej na zasilaniu

- Koszt wbudowania, zakupu, dostawy i zamontowania zaworu odcinającego ze spustem na powrocie
- Koszt wbudowania, zakupu, dostawy i zamontowania osłony chroniącej przed bezpośrednim kontaktem z elementem grzejnym, na grzejnikach płytowych zlokalizowanych w pomieszczeniach przeznaczonych na zbiorowy pobyt dzieci
- Koszt wbudowania, zakupu, dostawy i zamontowania elementów, urządzeń i systemów opisanych w szczegółowych wymaganiach dotyczących materiałów w niniejszej specyfikacji oraz opisanych w Projektach Budowlanych
- Koszt wbudowania, zakupu i dostawy niezbędnych kształtek i elementów do zamontowania zaworów lub urządzeń

#### **9.2.4. Armatura**

Podstawę płatności stanowi dostawa i wykonanie montażu 1 kpl. armatury (m.in. zawory i głowice termostatyczne, zawory odcinające, armatura, zawory równoważące).

Płatność za wykonanie montażu 1 kpl. armatury zawiera również :

- Koszt Robót przygotowawczych
- Koszt wbudowania, zakupu, dostawy i zamontowania armatury
- Koszt wbudowania, zakupu, dostawy i zamontowania uszczelek oraz innych materiałów uszczelniających
- Koszt wbudowania, zakupu, dostawy i zamontowania izolacji cieplnej armatury
- Koszt dostawy i wykonania niezbędnych materiałów do wykonania zabezpieczeń

#### **9.2.5. Demontaż istniejących instalacji**

Podstawę płatności stanowi wykonanie demontażu i wywozu istniejących instalacji, elementów i urządzeń instalacji c.o., kotłowni na paliwo stałe oraz instalacji solarnej.

Płatność za wykonanie demontażu i wywozu istniejących instalacji zawiera również :

- Koszt Robót przygotowawczych
- Koszt demontażu wszystkich przewodów, elementów i urządzeń istniejących instalacji
- Koszt wywozu, utylizacji i składowania gruzu i wszystkich przewodów, elementów i urządzeń istniejących instalacji
- Koszt wykonania niezbędnych robót ziemnych i budowlanych

### **10. ROBOTY TYMCZASOWE I PRACE TOWARZYSZĄCE**

Koszty Robót tymczasowych i prac towarzyszących ponosi Wykonawca, koszty te powinny być uwzględnione w Cenie Kontraktowej.



W przypadku braku w Przedmiarze Robót indywidualnej pozycji obejmujące zakresem Roboty tymczasowe i prace towarzyszące (zgodnie z podstawą płatności) koszty tych Robót winny być rozłożone proporcjonalnie we wszystkich pozycjach Przedmiaru Robót. Uznaje się wówczas, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań w zakresie Robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

## **11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **11.1. NORMY**

- PN-B-02151/02:1987 – Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
- PN-B-02151/03:1987 – Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych – Wymagania
- PN-B-02415:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Wymagania
- PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych – Wymagania
- PN-B-02419:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Badania
- PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo – Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych – Wymagania
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze
- PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo – Węzły ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-02440:1976 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania
- PN-B-03430:1983 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania
- PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe – Wymagania i badania
- PN-EN 442-1:1999 Grzejniki – Wymagania i warunki techniczne
- PN-EN 442-2:1999 Grzejniki – Moc cieplna i metody badań
- PN-EN 442-3:2001 Grzejniki – Ocena zgodności
- PN-EN 1333:1998 Elementy rurociągów – Definicja i dobór PN
- PN-EN 10242:1999 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego

- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów – Definicje i dobór DN
- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła – Metoda obliczania
- PN-EN ISO 13370:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków – Przenoszenie ciepła przez grunt – Metody obliczania
- PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków – Współczynnik wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację – Metody obliczania
- PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne
- PN-H-02650:1989 Armatura i rurociągi – Ciśnienia i temperatury
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-H-74219:1980 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-H-74242:1985 Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej
- PN-H-97051:1970 Ochrona przed korozją – Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania – Ogólne wytyczne
- PN-H-97050:1970 Ochrona przed korozją – Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania
- PN-H-97052:1970 Ochrona przed korozją – Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania
- PN-H-97053:1971 Ochrona przed korozją – Malowanie konstrukcji stalowych – Ogólne wytyczne
- PN-H-97070:1979 Ochrona przed korozją – Pokrycia lakierowe – Wytyczne ogólne
- PN-H-74244:1979 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-ISO 7-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie – Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie – Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe – Przetworzenie końców rur i kształtek do spawania
- PN-ISO 7005-1:2002 Kołnierze metalowe – Kołnierze stalowe
- PN-M-34030:1977 Izolacyjność cieplna urządzeń energetycznych – Wymagania i badania
- PN-M-42303:1988 Armatura manometryczna urządzeń pomiarowych – Kurki

- PN-M-42304:1988 Ciśnieniomierze wskaźnikowe zwykłe z elementami sprężystymi
- PN-M-53820:1985 Termometry przemysłowe – Wymagania i badania
- PN-M-53850:1983 Termometry elektryczne – Czujniki termometrów termoelektrycznych – Ogólne wymagania i badania
- PN-M-53852:1983 Termometry elektryczne – Charakterystyki termometryczne oporników (rezystorów) termometrycznych
- PN-M-69012:1997 Spawanie połączenia króćców i odgałęzień – Kształty złączy spawanych,
- PN-M-69013:1965 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych – Rowki do spawania
- PN-M-69014:1975 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
- PN-M-69420:1988 Spawalnictwo – Druty lite do spawania i napawania stali
- PN-M-69703:1975 Spawalnictwo – Wady złączy spawanych – Nazwy i określenia
- PN-M-69775:1985 Spawalnictwo – Wadliwość złączy spawanych – Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
- PN-M-74001:1992 Armatura przemysłowa – Ogólne wymagania i badania
- PN-N-01270.01:1970 Wytyczne znakowania rurociągów – Postanowienia ogólne
- PN-N-01270.03:1970 Wytyczne znakowania rurociągów – Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
- PN-N-01270.14:1970 Wytyczne znakowania rurociągów – Podstawowe wymagania

### **11.2. INNE**

- Rozporządzenie Komisji Wspólnot Europejskich nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz. 1389 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 0, poz. 462 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami)
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 4 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych”, Warszawa, czerwiec 2002 r.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru instalacji ogrzewczych”, Warszawa, maj 2003 r.

- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 8 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru węzłów cieplowniczych”, Warszawa, czerwiec 2002 r.

**Opracował :**