

**Inwestor:** Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o.  
43-502 Czechowice-Dziedzice, ul. Szarych Szeregów 2

**Temat:** Budowa sieci ciepłej w rejonie od ulicy Piłsudskiego do ulicy Chrobrego wraz z przyłączami w Czechowicach-Dziedzicach na działkach nr: 510/5; 509/26; 509/15; 509/25; 3788/801; 3788/870; 3788/1006; 3788/247; 3788/248; 5052; 3788/731; 3788/893; 3788/889; 3788/548; 3788/892; 3788/1059

**Stadium:** Projekt budowlano-wykonawczy

**Branża:** Instalacje sanitarne

**Opracował:** mgr inż. Adam Wilczek

**Projektował:** mgr inż. Roman Wilczek  
upr. nr 63/91/B-B

**Sprawdził:** mgr inż. Karol Jagucki  
upr. nr 45/82/B-B

Bielsko-Biała, luty 2012 r.

# SPIS TREŚCI

## I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Trasa sieci cieplnej
4. Zastosowany materiał
5. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem
6. Warunki wykonania ciepłociągu
  - 6.1. Instalacja alarmowa
7. Uwagi ogólne
8. Zestawienie podstawowych materiałów – ETAP I
9. Zestawienie podstawowych materiałów – ETAP II
10. Zestawienie podstawowych materiałów – ETAP III

## II. SPIS RYSUNKÓW

- |  |            |
|--|------------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu                 | rys. nr 1  |
| 2. Profil podłużny sieci cieplnej - I etap         | rys. nr 2  |
| 3. Profil podłużny sieci cieplnej – II etap        | rys. nr 3  |
| 4. Profil podłużny sieci cieplnej – III etap       | rys. nr 4  |
| 5. Schemat montażowy - I etap                      | rys. nr 5  |
| 6. Schemat montażowy – II etap                     | rys. nr 6  |
| 7. Schemat montażowy – III etap                    | rys. nr 7  |
| 8. Schemat ideowy instalacji alarmowej – I etap    | rys. nr 8  |
| 9. Schemat ideowy instalacji alarmowej – II etap   | rys. nr 9  |
| 10. Schemat ideowy instalacji alarmowej – III etap | rys. nr 10 |
| 11. Ułożenie rur w wykopie                         | rys. nr 11 |

## **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy wysokoparametrowej sieci ciepłowniczej w technologii rur preizolowanych w rejonie od ul. Piłsudskiego do ul. Chrobrego w Czechowicach-Dziedzicach wraz z przyłączami do węzłów cieplnych obiektów położonych:

1. przy ul. Niepodległości 11;
2. przy ul. Chrobrego 1 – Przedszkole nr 5;
3. przy Placu Jana Pawła II 1 – Urząd Miasta Czechowice-Dziedzice;
4. przy Placu Jana Pawła II 3 – Bank Pekao S.A.;
5. przy ul. Studenckiej 2 – Szkoła Podstawowa nr 4.

Zakresem swym projekt obejmuje:

- ustalenie średnic rurociągów
- szczegóły prowadzenia rurociągów
- zestawienie podstawowych materiałów

Zakres rzeczowy inwestycji obejmuje budowę sieci cieplnej o następujących średnicach i długościach:  $\phi 114,3/200$  o długości  $\sim 133\text{m}$ ;  $\phi 88,9/160$  o długości  $\sim 52\text{m}$ ;  $\phi 60,3/125$  o długości  $\sim 177\text{m}$ ;  $\phi 48,3/110$  o długości  $\sim 95\text{m}$ ;  $\phi 42,4/110$  o długości  $\sim 63\text{m}$ ;  $\phi 33,7/90$  o długości  $\sim 59\text{m}$ .

Realizacja inwestycji została podzielona na trzy etapy:

I etap: budowa preizolowanej sieci ciepłowniczej od istniejącej komory przy ul. Piłsudskiego do Przedszkola nr 5 przy ul. Chrobrego 1 wraz z przyłączem do budynku mieszkalnego przy ul. Niepodległości 11;

II etap: budowa preizolowanej sieci ciepłowniczej od Przedszkola nr 5 przy ul. Chrobrego 1 do Szkoły Podstawowej nr 4 przy ul. Studenckiej 2;

III etap: budowa preizolowanych przyłączy ciepłowniczych do Urzędu Miejskiego oraz Banku Pekao S.A. przy Placu Jana Pawła II.

## **2. Podstawa opracowania**

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- aktualna mapa zasadnicza,
- wizja lokalna w terenie,
- warunki techniczne budowy wysokoparametrowej sieci ciepłowniczej wydane przez PIM Sp. z o.o. w Czechowicach-Dziedzicach,
- uzgodnienie trasy przyłącza cieplnego przez ZUD w Czechowicach-Dziedzicach.

### **3. Trasa sieci ciepłej**

Projektowana preizolowana sieć ciepła prowadzona będzie po trasie istniejącej sieci wysokoparametrowej wykonanej tradycyjnie w kanale ciepłowniczym (wzdłuż ulicy Piłsudskiego i Niepodległości – kanał zostanie zlikwidowany) oraz, w pozostałej części, tak jak pokazano na rysunkach. Trasa sieci została przedstawiona na aktualnej mapie zasadniczej i uzgodniona przez ZUD w Czechowicach-Dziedzicach.

Parametry pracy sieci ciepłowniczej zostały podane w warunkach technicznych wydanych przez Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej w Czechowicach-Dziedzicach.

### **4. Zastosowany materiał**

Budowę sieci ciepłej zaprojektowano z rur preizolowanych w systemie „ZPU Międzyrzecz” o średnicach przedstawionych na rysunkach. Sieć została zaprojektowana stosując metodę samokompensacji a załomy trasy zaprojektowano z kolan preizolowanych.

Łączenie rur za pomocą spawania a wszystkie połączenia należy sprawdzić promieniami Rtg. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie ponownie sprawdzić promieniami Rtg.

Połączenia przewodów zabezpieczyć mufami termokurczliwymi zaizolowanymi przy pomocy pianki poliuretanowej „PUR”.

### **5. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem**

Projektowany ciepłociąg wzdłuż swojej trasy krzyżuje się z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz skrzyżowania z projektowaną siecią ciepłą pokazano na rysunku nr 1.

Roboty ziemne w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem należy wykonywać ręcznie a w pobliżu drzew, tak aby nie uszkodzić ich korzeni.

Roboty ziemne i montażowe w miejscach skrzyżowań należy wykonać zgodnie z uwagami zawartymi w protokole uzgodnienia trasy budowy sieci ciepłowniczej wydany przez ZUD w Czechowicach-Dziedzicach oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” Zeszyt 4, COBRTI INSTAL.

Zachować normatywną odległość od innych elementów uzbrojenia podziemnego.

## **6. Warunki wykonania ciepłociągu**

Projektowany rurociąg wzdłuż ulicy Piłsudskiego i Niepodległości układać w miejscu istniejącej sieci kanałowej po uprzednim zdemontowaniu łupin i starych rurociągów.

W miejscach zaprojektowanych układów samokompensacyjnych rurociągi układać w wykopach wąskoprzestrzennych. W miejscach wykonywania połączeń elementów preizolowanych, odgałęzień, wykop należy odpowiednio poszerzyć i pogłębić.

Wykopy zabezpieczać i oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

W miejscu montażu kolan, odgałęzień i zwęzek, wykonać strefy kompensacyjne przez wykonanie dylatacji przez owinięcie rurociągu wełną mineralną miękką, grubość i długość warstw podano na schemacie montażowym. Rury układać na 20 cm podsypce z piasku a po wykonaniu prób ciśnieniowych wykonać obsypkę oraz nadsypkę rur z piasku do wysokości 20 cm nad wierzch rury. Piasek należy zagaęścić i nad rurami preizolowanymi należy ułożyć taśmę ostrzegawczą a następnie zasypać wykopy gruntem rodzimym bez grud i kamieni.

### ***6.1. Instalacja alarmowa***

Zastosowane rury preizolowane umożliwiają zastosowanie systemu alarmowego sygnalizującego awarię wówczas gdy koncentracja wilgoci przekracza wielkość dopuszczalną lub gdy zostanie przerwany przewód systemu alarmowego.

Podczas montażu rurociągu należy pamiętać ażeby poszczególne elementy układać etykietą w stronę źródła ciepła, natomiast przewody sygnalizacyjne powinny znajdować się w górnej części rury, wówczas identyczne przewody znajdą się naprzeciw siebie.

Druty łączymy przed mufowaniem za pomocą tulejek zaciskowych a następnie je lutujemy, każdorazowo kontrolując jakość połączeń.

## **7. Uwagi ogólne**

- Całość robót wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami, normami i wytycznymi,
- Montaż rurociągów wykonać zgodnie z wymaganiami producenta rur preizolowanych,
- Teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego z zachowaniem warstwy humusu,
- Prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” Zeszyt 4, COBRTI INSTAL.

## **OŚWIADCZENIE KOŃCOWE**

„Niniejszym oświadczam, iż przedstawiony projekt budowlano-wykonawczy wysokoparametrowej sieci ciepłowniczej w technologii rur preizolowanych w rejonie od ul. Piłsudskiego do ul. Chrobrego w Czechowicach-Dziedzicach wraz z przyłączami do węzłów ciepłych, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej”.

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**Temat:**

Budowa sieci ciepłej wysokoparametrowej, preizolowanej w rejonie od ul. Piłsudskiego do ul. Chrobrego w Czechowicach-Dziedzicach wraz z przyłączami do węzłów ciepłych obiektów położonych:

1. przy ul. Niepodległości 11;
2. przy ul. Chrobrego 1 – Przedszkole nr 5;
3. przy Placu Jana Pawła II 1 – Urząd Miasta Czechowice-Dziedzice;
4. przy Placu Jana Pawła II 3 – Bank Pekao S.A.;
5. przy ul. Studenckiej 2 – Szkoła Podstawowa nr 4.

**Stadium:**

Projekt budowlano-wykonawczy

**Branża:**

Instalacje sanitarne

Bielsko-Biała, luty 2012 r.

### **1. Kolejność realizacji robót.**

- a) wytyczenie trasy rurociągów
- b) wykopy liniowe z użyciem sprzętu mechanicznego oraz ręcznie
- c) wykonanie podsypki
- d) dostawa i rozładunek elementów rurociągów preizolowanych
- e) roboty montażowe, kontrolne i próby
- f) zasypka, odtworzenie i uporządkowanie terenu

### **2. Istniejące obiekty budowlane w rejonie planowanej inwestycji:**

- istniejące budynki mieszkalne,
- budynki techniczne i garażowe,
- uzbrojenie podziemne w postaci sieci elektroenergetycznej, telekomunikacyjnej, wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz gazowej

### **3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- sieć gazowa – zagrożenie wybuchem lub zapaleniem czynnika gazowego
- sieć elektroenergetyczna – zagrożenie prądem elektrycznym wysokiego i niskiego napięcia

### **4. Zagrożenia które wystąpią podczas realizacji robót:**

- a) wykopy liniowe o głębokości do ok. 1,8 m – wystąpi w całym obszarze realizacji robót, od rozpoczęcia wykopów do zakończenia zasypki.
- b) roboty spawalnicze – małe zagrożenie, wystąpi w miejscu wykonywania robót montażowych (w wykopie i bezpośrednim sąsiedztwie wykopu), w trakcie robót montażowych.
- c) badania spoin - zagrożenie związane z oddziaływaniem promieniowania wystąpi podczas wykonywania badań spoin.
- d) prace transportowe związane z rozładunkiem i przemieszczaniem rur –
  - zagrożenie wystąpi w miejscu rozładunku i montażu rur preizolowanych.

### **5. Sposób prowadzenia instruktażu dla pracowników**

Szkolenie na stanowisku pracy (w miejscu występowania zagrożeń) przed jej rozpoczęciem, obejmujące problematykę robót ziemnych, spawalniczych, transportowych i zagadnienia ppoż. Szkolenie powinny przeprowadzić osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Fakt



przeprowadzenia szkolenia powinien być potwierdzony na piśmie przez szkolonych pracowników.

**6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:**

- właściwe ogrodzenie i oznakowanie wykopów
- zastosowanie kładek dla pieszych na traktach komunikacyjnych nad wykopami
- właściwa organizacja ruchu kołowego i pieszego w trakcie realizacji robót w pasie drogowym
- przygotowanie sprzętu ppoż. (gaśnice, koce gaśnicze) w miejscach wykonywania robót spawalniczych
- właściwe magazynowanie butli spawalniczych
- stosowanie odpowiedniej odzieży roboczej i środków ochrony osobistej
- używanie sprawnych narzędzi
- zachowanie szczególnej ostrożności (ręczne prowadzenie robót ziemnych) w rejonie występowania innych elementów uzbrojenia podziemnego
- odpowiednia organizacja rozładunku i transportu materiałów

**7.** Pracownicy przed przystąpieniem do prac muszą zostać przeszkoleni w zakresie przepisów BHP. Przed przystąpieniem do budowy (zgodnie z ustawą nr 1439 z dn. 27.07.2001 – Dz.U. nr 129) kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „planu b.i o.z.”.

**8. Zestawienie podstawowych materiałów na wykonanie sieci ciepłej  
ETAP I – od ulicy Piłsudskiego do Przedszkola nr 5**

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Nr katalogowy
1	2	3	4
1	Rura preizolowana z izolacją standardową $\phi 114,3/200$ ; l = 12,0m	23 szt.	R-100/200
2	Rura preizolowana z izolacją standardową $\phi 48,3/110$ ; l = 6,0m	2 szt.	R-40/110
3	Rura preizolowana z izolacją standardową $\phi 42,4/110$ ; l = 12,0m	7 szt.	R-32/110
4	Rura preizolowana z izolacją standardową $\phi 33,7/90$ ; l = 6,0m	4 szt.	R-35/90
5	Kolano preizolowane 90° standardowe $\phi 114,3/200$	10 szt.	K-100/90
6	Kolano preizolowane 90° standardowe $\phi 48,3/110$	2 szt.	K-40/90
7	Kolano preizolowane 90° standardowe $\phi 42,4/110$	6 szt.	K-32/90
8	Kolano preizolowane 90° standardowe $\phi 33,7/90$	2 szt.	K-25/90
9	Kolano preizolowane 60° standardowe $\phi 42,4/110$	2 szt.	K-32/60
10	Kolano preizolowane 45° standardowe $\phi 114,3/200$	2 szt.	K-100/45
11	Trójkąt preizolowany standardowy $\phi 114,3/200$ na $\phi 48,3/110$	2 szt.	TW-100/40
12	Trójkąt preizolowany standardowy $\phi 114,3/200$ na $\phi 42,4/110$	2 szt.	TW-100/32
13	Trójkąt preizolowany standardowy $\phi 114,3/200$ na $\phi 33,7/90$	2 szt.	TW-100/25
14	Zwężka preizolowana standardowa $\phi 114,3/200$ na $\phi 88,9/160$	2 szt.	Z-100/80
15	Zawór kulowy odcinający DN80	2 szt.	ZK-80
16	Zawór kulowy odcinający DN40	2 szt.	ZK-40
17	Mufa termokurczliwa $\phi 200$	50 szt.	NT-100/224
18	Mufa termokurczliwa $\phi 160$	4 szt.	NT-80/178
19	Mufa termokurczliwa $\phi 110$	6 szt.	NT-40/129
20	Mufa termokurczliwa $\phi 110$	18 szt.	NT-32/129
21	Mufa termokurczliwa $\phi 90$	6 szt.	NT-25/107
22	Rękaw termokurczliwy $\phi 160$	2 szt.	E-160
23	Rękaw termokurczliwy $\phi 110$	4 szt.	E-110
24	Rękaw termokurczliwy $\phi 90$	2 szt.	E-90
25	Nasuwka końcowa $\phi 160$	2 szt.	NK-80/173
26	Pierścień gumowy $\phi 90$	4 szt.	P-90
27	Pierścień gumowy $\phi 110$	4 szt.	P-110
28	Adapter	2 szt.	A-90

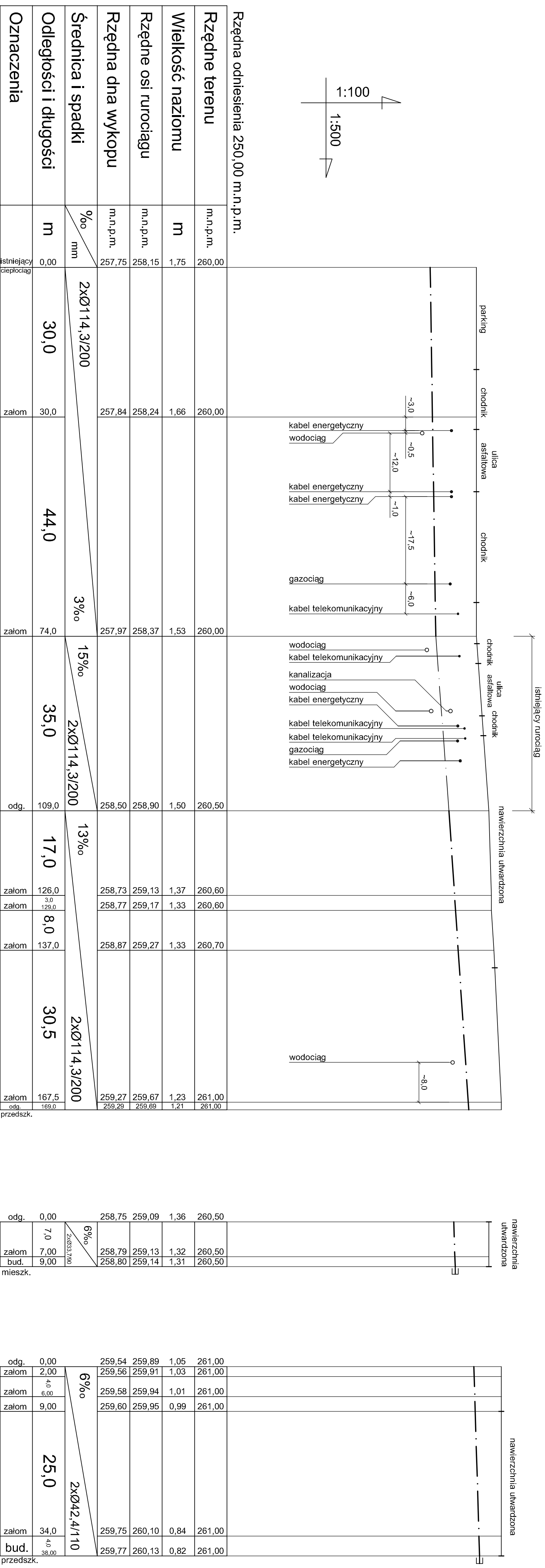
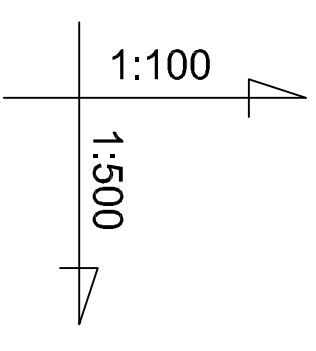
29	Składnik PUR „A”	18,6 kg	
30	Składnik PUR „B”	31,5 kg	
31	Podkładka dystansowa	168 szt.	H-19
32	Złączka zaciskowa	168 szt.	S-4
33	Uniwersalna puszka przyłączeniowa	6 szt.	UPP-1
34	Końcówka zerująca lokalizatora	2 szt.	
35	Uziemienie	4 szt.	
36	Detektor-lokalizator awarii, typ LA 9901, 220V, 50Hz	1 szt.	

**9. Zestawienie podstawowych materiałów na wykonanie sieci ciepłej  
ETAP II – odcinek od Przedszkola nr 5 do Szkoły Podstawowej nr 4**

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Nr katalogowy
1	2	3	4
1	Rura preizolowana z izolacją standardową $\phi 88,9/160$ ; l = 12,0m	8 szt.	R-80/160
2	Rura preizolowana z izolacją standardową $\phi 60,3/125$ ; l = 12,0m	29 szt.	R-50/125
3	Rura preizolowana z izolacją standardową $\phi 60,3/125$ ; l = 6,0m	2 szt.	R-50/125
4	Kolano preizolowane 90° standardowe $\phi 88,9/160$	6 szt.	K-80/90
5	Kolano preizolowane 90° standardowe $\phi 60,3/125$	22 szt.	K-50/90
6	Kolano preizolowane 60° standardowe $\phi 60,3/125$	2 szt.	K-50/60
7	Kolano preizolowane 45° standardowe $\phi 60,3/125$	2 szt.	K-50/45
8	Trójkąt preizolowany standardowy $\phi 88,9/160$ na $\phi 48,3/110$	2 szt.	TW-80/40
9	Trójkąt preizolowany standardowy $\phi 60,3/125$ na $\phi 33,7/90$	2 szt.	TW-50/25
10	Zwężka preizolowana standardowa $\phi 88,9/160$ na $\phi 60,3/125$	2 szt.	Z-80/50
11	Zawór kulowy odcinający z zaworem odpowietrzającym – DN40	2 szt.	ZKD-40
12	Zawór kulowy odcinający DN25	2 szt.	ZK-25
13	Mufa termokurczliwa $\phi 160$	22 szt.	NT-80/178
14	Mufa termokurczliwa $\phi 125$	74 szt.	NT-50/143
15	Mufa termokurczliwa $\phi 110$	4 szt.	NT-40/129
16	Mufa termokurczliwa $\phi 90$	4 szt.	NT-25/107
17	Rękaw termokurczliwy $\phi 125$	2 szt.	E-125
18	Rękaw termokurczliwy $\phi 110$	2 szt.	E-110
19	Rękaw termokurczliwy $\phi 90$	2 szt.	E-90
20	Nasuwka końcowa $\phi 110$	2 szt.	NK-40/120
21	Nasuwka końcowa $\phi 90$	2 szt.	NK-25/100
22	Pierścień gumowy $\phi 125$	4 szt.	P-125
23	Składnik PUR „A”	14,3 kg	
24	Składnik PUR „B”	24,3 kg	
25	Podkładka dystansowa	208 szt.	H-19
26	Złączka zaciskowa	208 szt.	S-4

**10. Zestawienie podstawowych materiałów na wykonanie sieci ciepłej  
ETAP III – przyłącza do Urzędu Miasta oraz do Banku Pekao S.A.  
przy Placu Jana Pawła II**

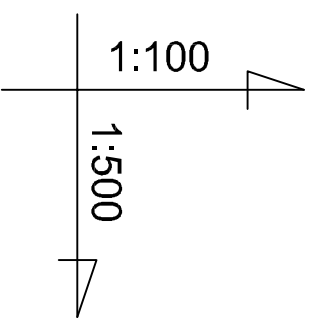
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Nr katalogowy
1	2	3	4
1	Rura preizolowana z izolacją standardową φ48,3/110; l = 12,0m	15 szt.	R-40/110
2	Rura preizolowana z izolacją standardową φ42,4/110; l = 12,0m	4 szt.	R-32/110
3	Rura preizolowana z izolacją standardową φ33,7/90; l = 6,0m	17 szt.	R-25/90
4	Kolano preizolowane 90° standardowe φ48,3/110	6 szt.	K-40/90
5	Kolano preizolowane 90° standardowe φ33,7/90	6 szt.	K-25/90
6	Kolano preizolowane 45° standardowe φ48,3/110	2 szt.	K-40/45
7	Trójkąt preizolowany standardowy φ48,3/110 na φ42,4/110	2 szt.	TO-40/32
8	Mufa termokurczliwa φ110	28 szt.	NT-40/129
9	Mufa termokurczliwa φ110	6 szt.	NT-32/129
10	Mufa termokurczliwa φ90	24 szt.	NT-25/107
11	Rękaw termokurczliwy φ110	4 szt.	E-110
12	Rękaw termokurczliwy φ90	2 szt.	E-90
13	Nasuwka końcowa φ110	2 szt.	NK-40/120
14	Pierścień gumowy φ110	4 szt.	P-110
15	Pierścień gumowy φ90	4 szt.	P-90
16	Składnik PUR „A”	5,8 kg	
17	Składnik PUR „B”	9,7 kg	
18	Podkładka dystansowa	116 szt.	H-19
19	Złączka zaciskowa	116 szt.	S-4



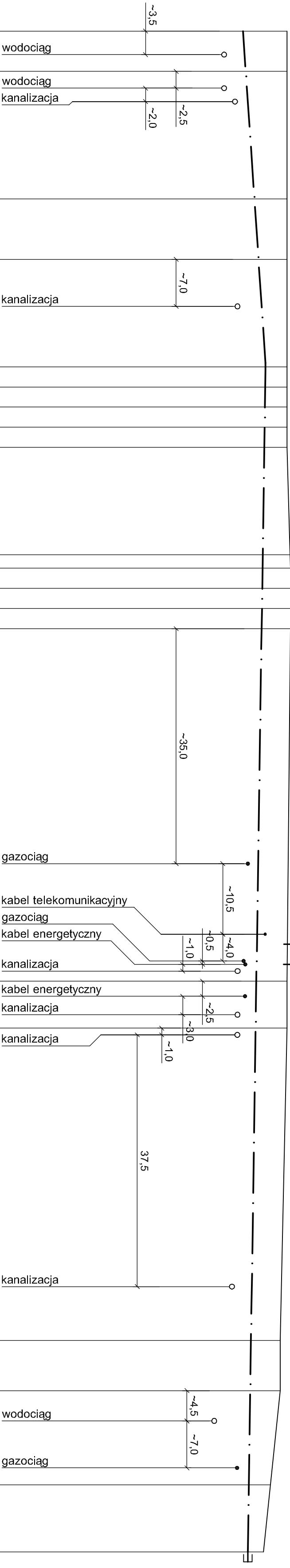
Odg 1 2xØ48,3/110 Z1  
 Odg 2 2xØ33,7/90 Z2 Z3 Z4 Z5 Z6 Odg 3 2xØ42,4/110  
 Odg 2 2xØ33,7/90 Z34 Odg 3 2xØ42,4/110 Z23 Z25 Z26

Rzędna odniesienia 250,00 m.n.p.m.	Rzędne terenu	m.n.p.m.	260,00	260,00	260,00	260,50	260,60	260,60	260,70	261,00	260,50	260,50	261,00	261,00	261,00	261,00					
	<b>Wielkość naziumu</b>	<b>m</b>	1,75	1,66	1,53	1,50	1,37	1,33	1,33	1,23	1,21	1,36	1,32	1,31	1,05	1,03					
	<b>Rzędne dna wykopu</b>	<b>m.n.p.m.</b>	257,75	258,24	258,37	258,50	258,73	259,13	259,27	259,67	259,69	258,75	259,09	259,13	259,89	259,91					
	<b>Średnica i spadki</b>	<b>% mm</b>	2xØ114,3/200			3%	2xØ114,3/200			15%	2xØ114,3/200			13%	2xØ114,3/200			6%	2xØ42,4/110		
	<b>Odległości i długości</b>	<b>m</b>	0,00	30,0	44,0	74,0	109,0	17,0	8,0	30,5	167,5	169,0	0,00	7,0	9,00	2,00	4,00	9,00	34,0	4,00	38,00
	<b>Oznaczenia</b>		istniejący ciepłociąg	załom		załom	odg.		załom	załom	załom	odg.	załom	bud.	załom	załom	załom	załom	załom	bud.	przedszk.

Projektował:		mgr inż. Roman Wilczek	
Opracował:		mgr inż. Adam Wilczek	
Temat		Budowa sieci ciepłej	
Branża		Instalacje sanitarne	
Tytuł rysunku		Profil podłużny sieci ciepłej - I etap	
Data:		02.2012	
Nr rys.:		2	

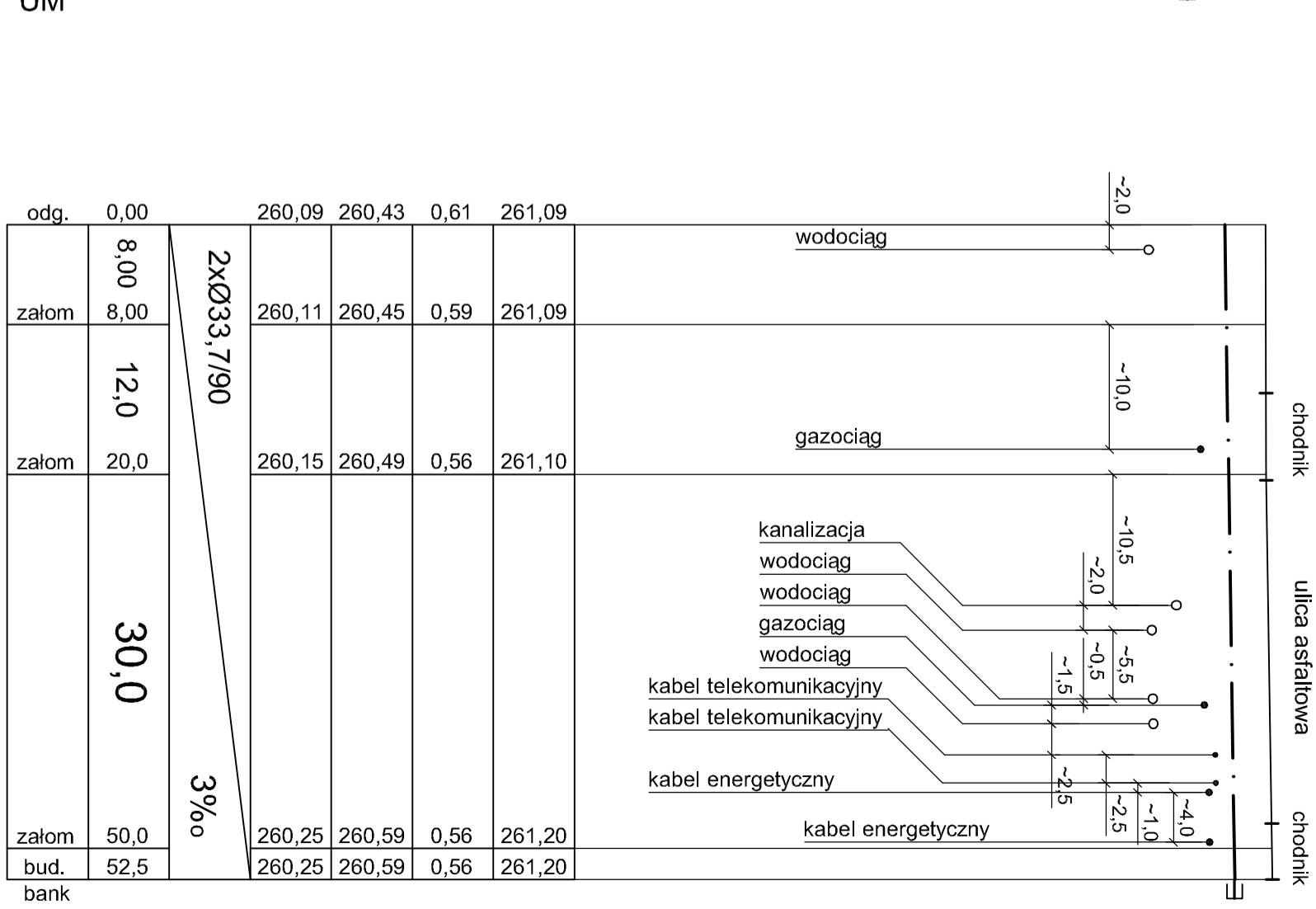
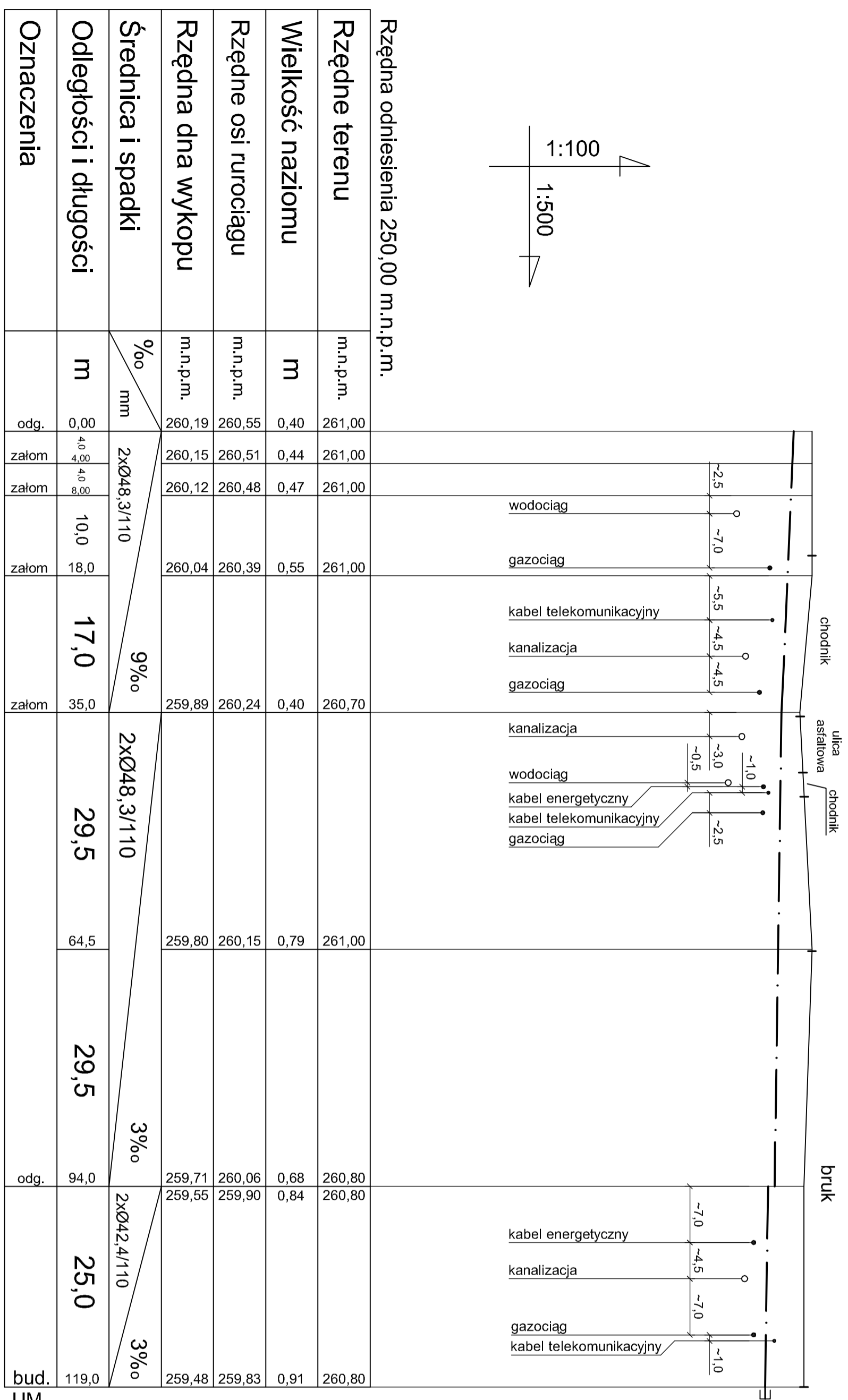
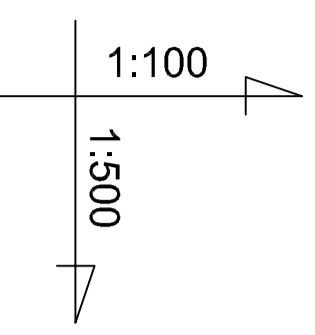


Rzędna odniesienia 250,00 m.n.p.m.		Rzędne terenu		Wielkość naziomu		Rzędne osi rurociągu		Rzędna dna wykopu		Średnica i spadki		Odległości i długości		Oznaczenia	
m.n.p.m.		m		m		m.n.p.m.		m.n.p.m.		‰ mm		m		m	
261,00		261,00		1,15		259,69		259,29		13‰		0,00		0,00	
261,00		261,00		1,15		259,69		259,29		13‰		6,00		6,00	
261,00		261,00		0,89		260,03		259,65		13‰		25,00		25,00	
261,00		261,00		0,77		260,15		259,77		2xØ88,9/160		34,00		34,00	
261,00		261,00		0,56		260,36		259,98		2xØ88,9/160		50,00		50,00	
261,00		261,00		0,58		260,36		259,99		2xØ60,3/125		3,00		3,00	
261,00		261,00		0,59		260,35		259,98		2xØ60,3/125		53,00		53,00	
261,00		261,00		0,60		260,34		259,97		2xØ60,3/125		56,00		56,00	
261,00		261,00		0,61		260,33		259,96		2xØ60,3/125		59,00		59,00	
261,09		261,09		0,75		260,28		259,91		2xØ60,3/125		62,00		62,00	
261,10		261,10		0,76		260,28		259,91		2xØ60,3/125		78,50		78,50	
261,10		261,10		0,77		260,27		259,90		2xØ60,3/125		80,00		80,00	
261,10		261,10		0,78		260,26		259,89		2xØ60,3/125		83,00		83,00	
261,10		261,10		0,79		260,25		259,88		2xØ60,3/125		86,00		86,00	
261,00		261,00		0,85		260,09		259,72		3‰		141,50		141,50	
261,00		261,00		0,87		260,07		259,70		3‰		7,00		7,00	
260,80		260,80		0,81		259,93		259,56		3‰		148,50		148,50	
260,80		260,80		0,83		259,91		259,54		3‰		195,00		195,00	
260,51		260,51		0,58		259,87		259,50		3‰		7,50		7,50	
260,30		260,30		0,40		259,84		259,47		3‰		202,50		202,50	



Odg 3 2xØ42,4/110  
 Odg 4 2xØ48,3/110  
 Odg 5 2xØ33,7/90

Projektował: mgr inż. Roman Wilczek		Inwestor: Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. ul. Szarych Szeregów 2, Czechowice-Dziedzice	
Opracował: mgr inż. Adam Wilczek		Temat: Budowa sieci ciepłej	
		Branża: Instalacje sanitarne	
		Tytuł rysunku: Profil podłużny sieci ciepłej - II etap	
Data: 02.2012		Nr rys.: 3	



Rzędna dna wykopu	Rzędne osi rurociągu	Rzędne terenu	Wielkość naziomu	Rzędna dna wykopu	Rzędne osi rurociągu	Rzędne terenu	Wielkość naziomu	Rzędna dna wykopu	Rzędne osi rurociągu	Rzędne terenu	Wielkość naziomu
m.n.p.m.	m.n.p.m.	m.n.p.m.	m	m.n.p.m.	m.n.p.m.	m.n.p.m.	m	m.n.p.m.	m.n.p.m.	m.n.p.m.	m
260,19	260,55	261,00	0,40	260,09	260,43	261,09	0,61	260,09	260,43	261,09	0,61
260,15	260,51	261,00	0,44	260,11	260,45	261,09	0,59	260,11	260,45	261,09	0,59
260,12	260,48	261,00	0,47	260,15	260,49	261,10	0,56	260,15	260,49	261,10	0,56
260,04	260,39	261,00	0,55	260,25	260,59	261,20	0,56	260,25	260,59	261,20	0,56
259,89	260,24	260,70	0,40	260,25	260,59	261,20	0,56	260,25	260,59	261,20	0,56

Średnica i spadki	Odległości i długości	Oznaczenia
% mm	m	odg.
2xØ48,3/110	0,00	załom
9‰	10,0	załom
	17,0	załom
3‰	29,5	odg.
	29,5	odg.
2xØ42,4/110	25,0	bud.
3‰	119,0	UM

Z27 Z28 Z29 Z30 Z31 Z32 Z33

Odg 4 2xØ48,3/110

Odg 6 2xØ42,4/110

Odg 5 2xØ33,7/90

Projektował: mgr inż. Roman Wilczek	Investor Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. ul. Szarych Szaregów 2, Czechowice-Dziedzice	Data: 02.2012
Opracował: mgr inż. Adam Wilczek	Temat Budowa sieci ciepłej	Nr rys.: 4
	Branża Instalacje sanitarne	
	Tytuł rysunku Profil podłużny sieci ciepłej - III etap	



# OZNACZENIA

Przejście rurociągu przez ścianę z pierścieniami uszczelniającymi

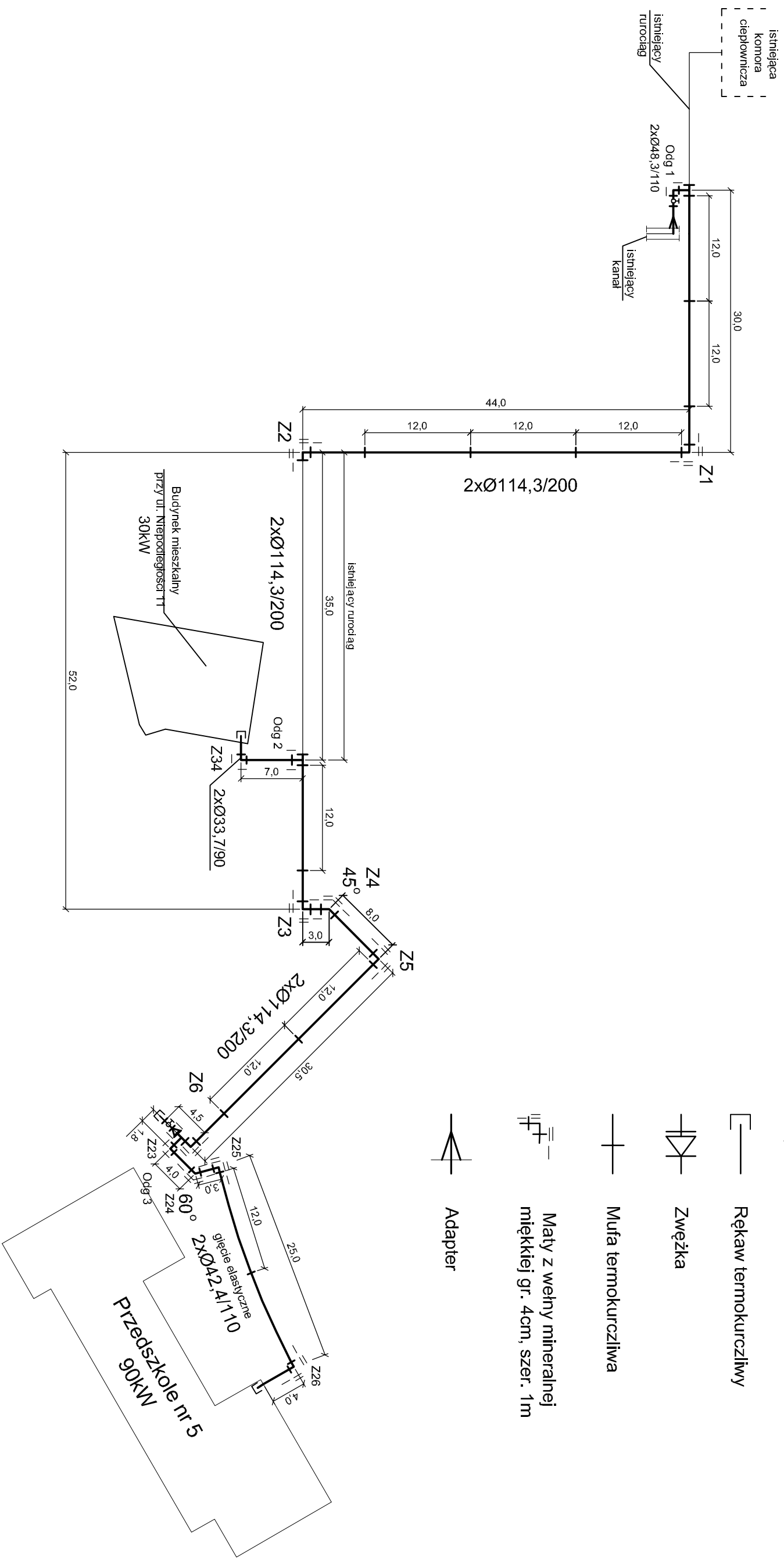
Rękaw termokurczliwy

Zwężka

Mufa termokurczliwa

Maty z wełny mineralnej miękkiej gr. 4cm, szer. 1m

Adapter



Projektował: mgr inż. Roman Wilczek

Opracował: mgr inż. Adam Wilczek

Investor: Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o.

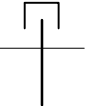
Temat: Budowa sieci ciepłej

Branża: Instalacje sanitarne


Tytuł rysunku: Schemat montażowy - I etap

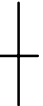
Data: 02.2012 Nr rys.: 5

# OZNACZENIA

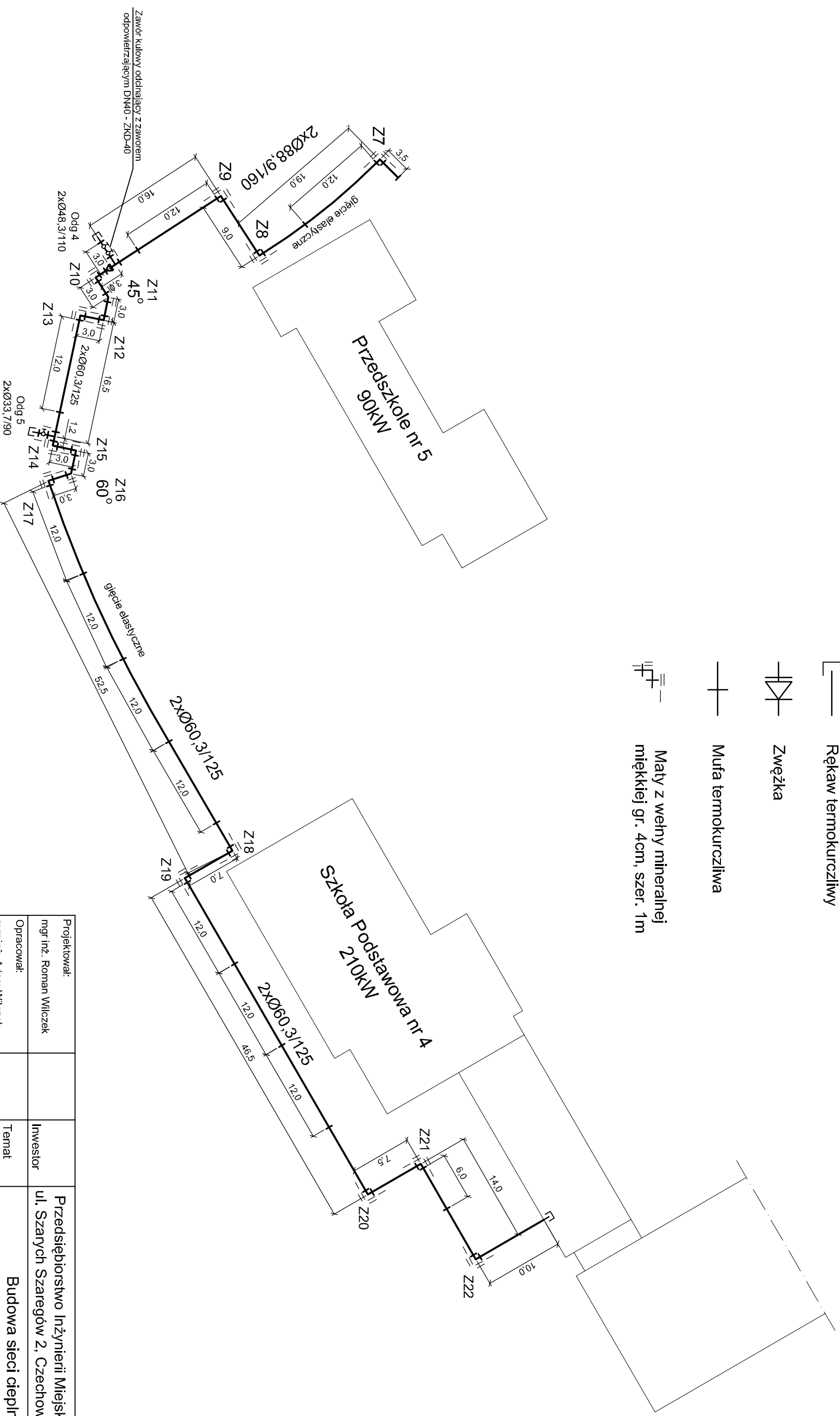
 Przejście rurociągu przez ścianę z pierścieniami uszczelniającymi

 Rękaw termokurczliwy

 Zwężka

 Mufa termokurczliwa

 Maty z wełny mineralnej miękkiej gr. 4cm, szer. 1m



Projektował: mgr inż. Roman Wilczek

Opracował: mgr inż. Adam Wilczek

Investor: Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o.  
ul. Szarych Szaregów 2, Czechowice-Dziedzice

Temat: Budowa sieci ciepłej

Branża: Instalacje sanitarne

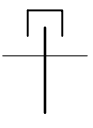
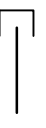
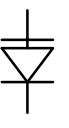
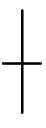

**Schemat montażowy - II etap**

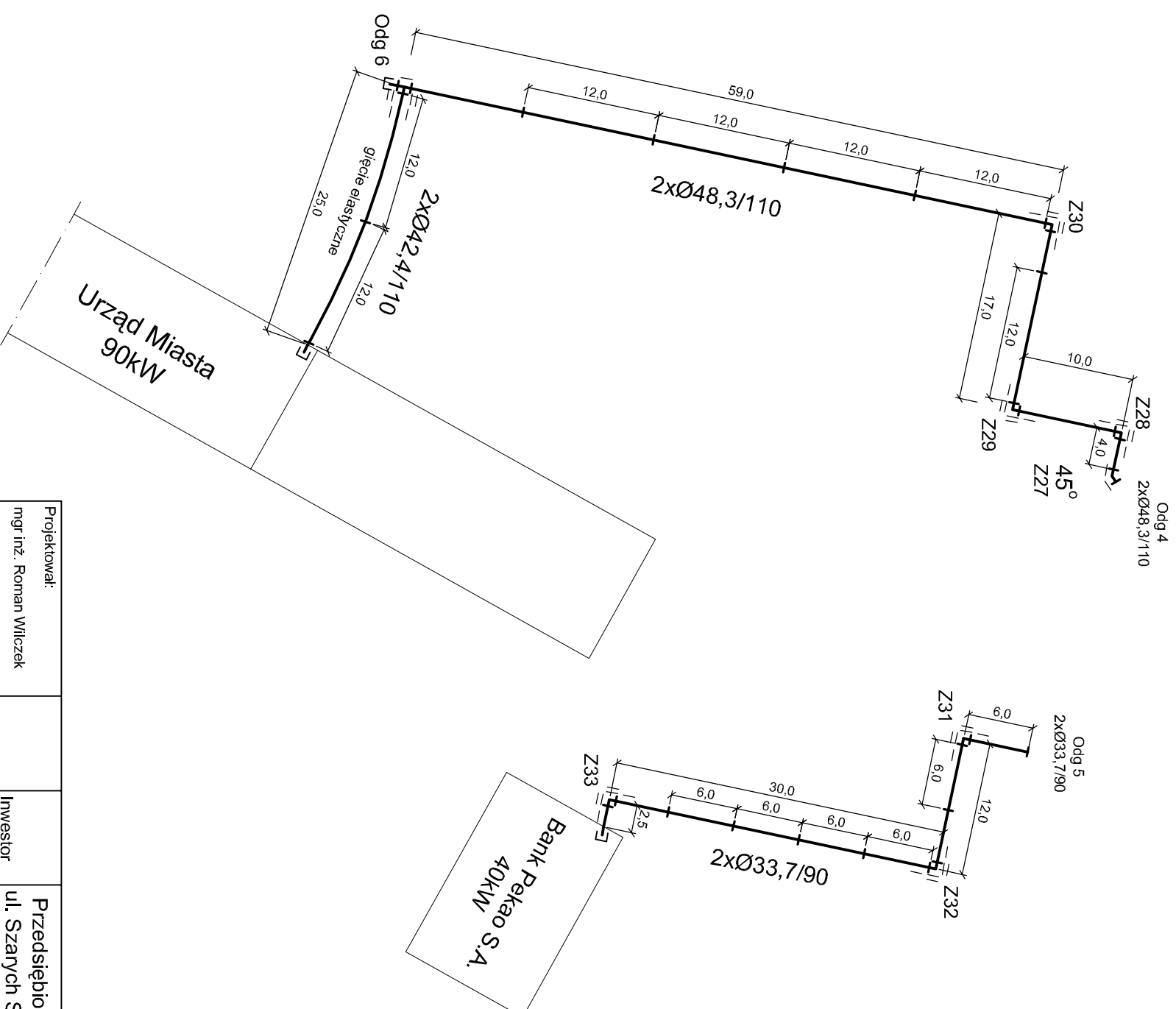
Tytuł rysunku: **Schemat montażowy - II etap**

Data: 02.2012

Nr rys.: 6

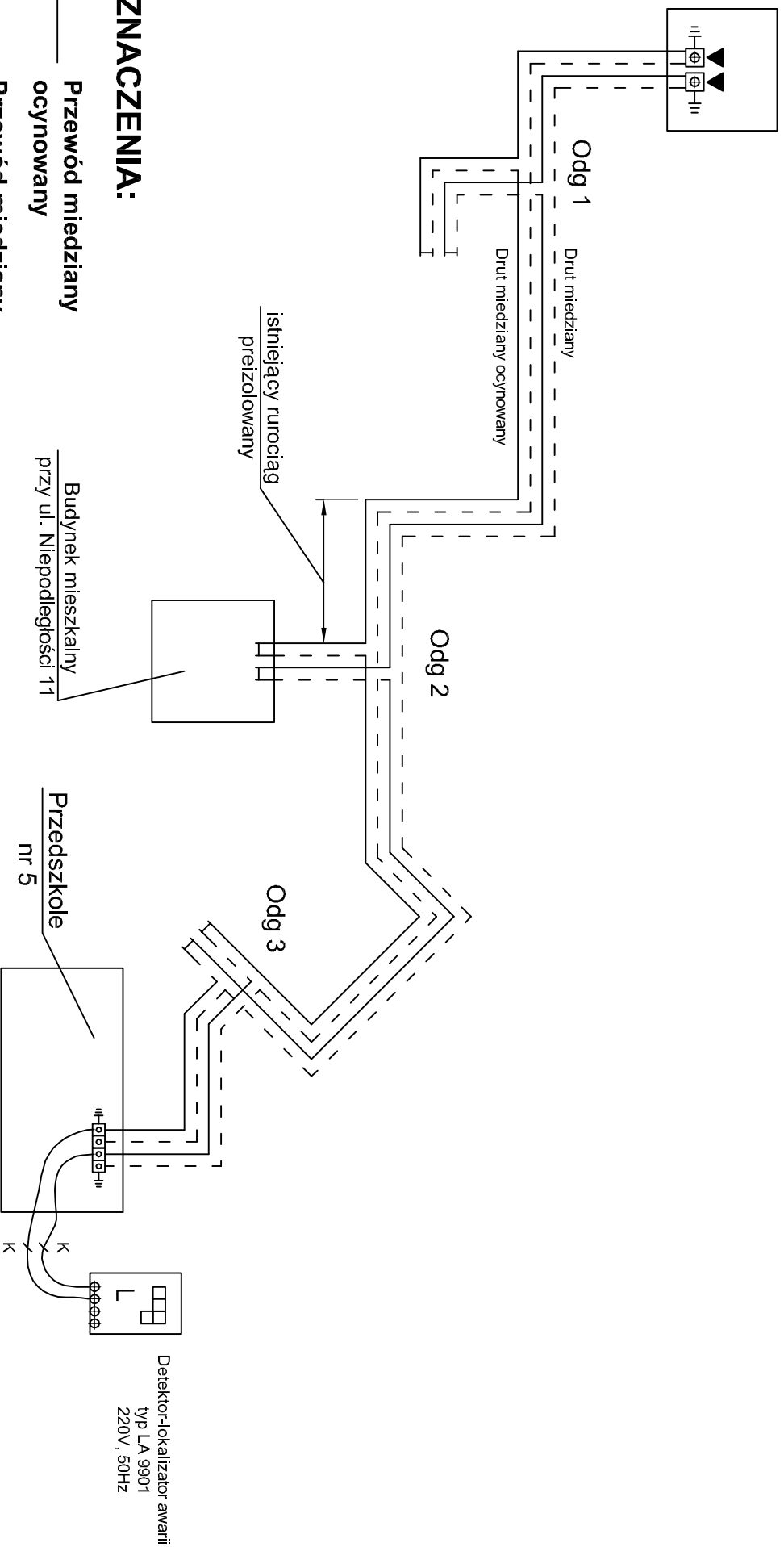
## OZNACZENIA

-  Przejście rurociągu przez ścianę z pierścieniami uszczelniającymi
-  Rękaw termokurczliwy
-  Zwężka
-  Mufa termokurczliwa
-  Maty z wełny mineralnej miękkiej gr. 4cm, szer. 1m



Projektował: mgr inż. Roman Wilczek		Inwestor Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. ul. Szarych Szaregów 2, Czechowice-Dziedzice	
Opracował: mgr inż. Adam Wilczek		Temat Budowa sieci ciepłej	
		Branża Instalacje sanitarne	
		Tytuł rysunku Schemat montażowy - III etap	
		Data: 02.2012	
		Nr rys.: 7	

Istniejąca  
komora



## OZNACZENIA:

— Przewód miedziany  
ocynowany

- - - Przewód miedziany



Uniwersalna puszka  
przyłączeniowa UPP

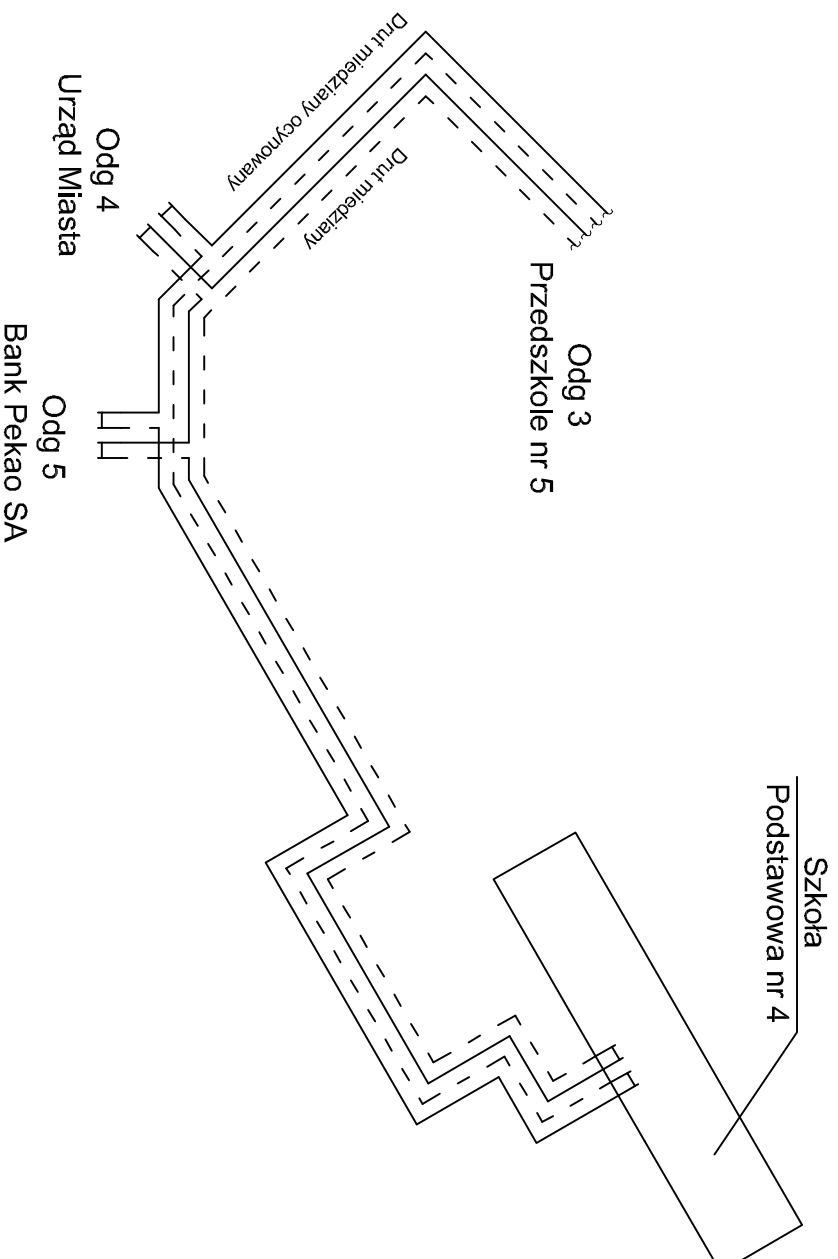


Uziemienie (połączenie  
puszki z rurą stalową)



Końcówka zerująca  
lokalizatora KZL

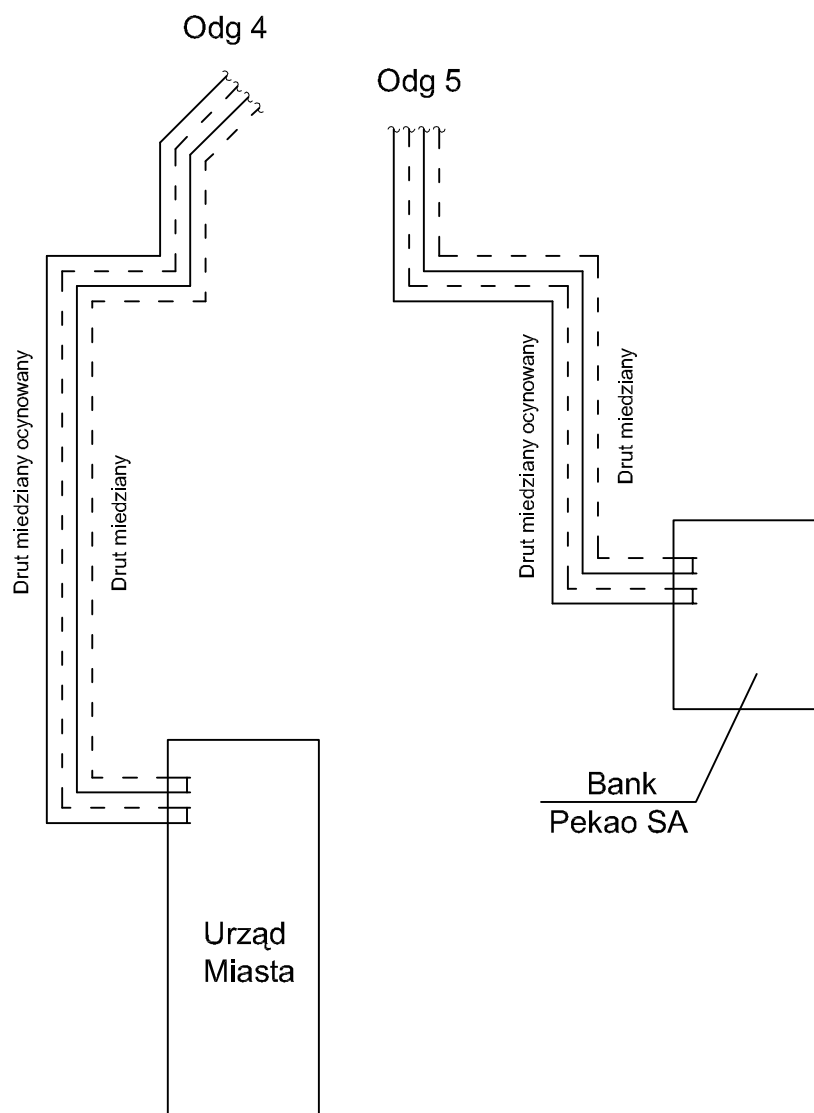
Projektował: mgr inż. Roman Wilczek		Inwestor		Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. ul. Szarych Szaregów 2, Czechowice-Dziedzice	
Opracował: mgr inż. Adam Wilczek		Temat		Budowa sieci ciepłej	
		Branża		Instalacje sanitarne	
		Tytuł rysunku		Schemat ideowy instalacji alarmowej - I etap	
		Data:		02.2012	
		Nr rys.:		8	



## OZNACZENIA:

- \_\_\_\_\_ Przewód miedziany ocynowany
- - - - - Przewód miedziany

Projektował: mgr inż. Roman Wilczek		Inwestor		Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. ul. Szarych Szaregów 2, Czechowice-Dziedzice	
Opracował: mgr inż. Adam Wilczek		Temat		Budowa sieci ciepłej	
		Branża		Instalacje sanitarne	
		Tytuł rysunku		Schemat ideowy instalacji alarmowej - II etap	
		Data:		02.2012	
		Nr rys.:		9	

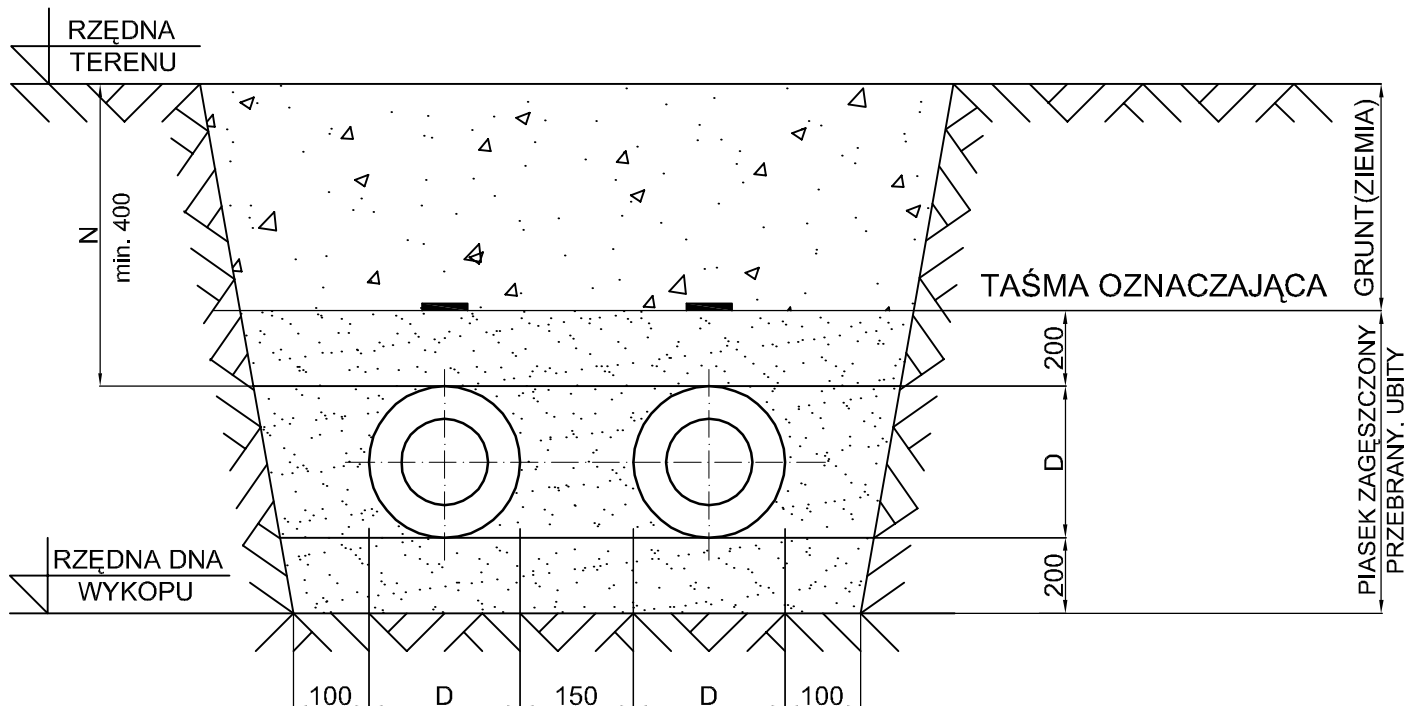


### OZNACZENIA:

———— Przewód miedziany ocynowany

- - - - Przewód miedziany

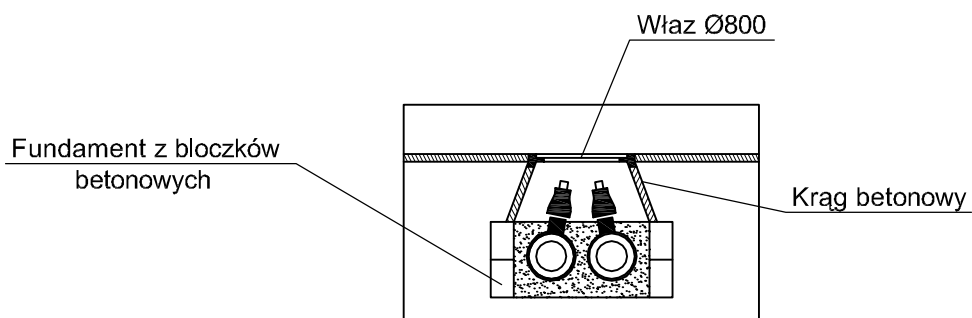
Projektował: mgr inż. Roman Wilczek		Investor	Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. ul. Szarych Szaregów 2, Czechowice-Dziedzice
Opracował: mgr inż. Adam Wilczek		Temat	Budowa sieci ciepłej
		Branża	Instalacje sanitarne
		Tytuł rysunku	Schemat ideowy instalacji alarmowej - III etap
		Data:	02.2012
		Nr rys.:	10



## UWAGI:

1. Podana odległość od płaszcza rury do ściany wykopu 100mm jest wartością minimalną. W miejscu wykonania połączeń spawanych i muf należy wykop poszerzyć do 300mm.
2. Rury układamy na podsypce piaskowej, ubitej o grubości 200mm.
3. Na nadsypce piaskowej o grubości 200mm, nad rurą kładziemy żółtą taśmę oznaczającą.
4. Grunt (ziemia), którą zasypujemy wykop, musi być przebrana z gruzu, ostrych elementów, pustych opakowań.

## ZABUDOWA ZAWORÓW ODCINAJĄCYCH



Projektował: mgr inż. Roman Wilczek		Investor	Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. ul. Szarych Szaregów 2, Czechowice-Dziedzice
Opracował: mgr inż. Adam Wilczek		Temat	Budowa sieci ciepłej
		Branża	Instalacje sanitarne
		Tytuł rysunku	Ułożenie rur w wykopie
		Data:	Nr rys.:
		02.2012	11

INWESTOR: Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o.

ul. Szarych Szeregów 2, 43-502 Czechowice-Dziedzice

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

TEMAT:

Budowa sieci ciepłej w rejonie od ulicy Piłsudskiego do ulicy Chrobrego wraz z przyłączami w Czechowicach-Dziedzicach na działkach nr: 510/5; 509/26; 509/15; 509/25; 3788/801; 3788/870; 3788/1006; 3788/247; 3788/248; 5052; 3788/731; 3788/893; 3788/889; 3788/548; 3788/892; 3788/1059

**CPV: 45231100-6**

**CPV: 45231110-9**

Wykonał: mgr inż. Adam Wilczek



## **1. WPROWADZENIE**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wysokoparametrowej sieci ciepłowniczej w technologii rur preizolowanych w rejonie od ul. Piłsudskiego do ul. Chrobrego w Czechowicach-Dziedzicach wraz z przyłączami do węzłów ciepłych obiektów położonych:

- przy ul. Niepodległości 11,
- przy ul. Chrobrego 1 – Przedszkole nr 5;
- przy Placu Jana Pawła II 1 – Urząd Miasta Czechowice-Dziedzice;
- przy Placu Jana Pawła II 3 – Bank Pekao S.A.;
- przy ul. Studenckiej 2 – Szkoła Podstawowa nr 4.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie sieci ciepłej w technologii rur preizolowanych wraz z rozbiórką kanałów ciepłych.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne
- roboty rozbiórkowe sieci kanałowej i kanałów ciepłych
- roboty montażowe sieci preizolowanej

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wysokoparametrowej sieci ciepłowniczej w technologii rur preizolowanych w rejonie od ul. Piłsudskiego do ul. Chrobrego w Czechowicach-Dziedzicach wraz z przyłączami do w/w obiektów. Rodzaje i ilości robót do wykonania zawiera przedmiar robót będący integralną częścią niniejszej specyfikacji.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami a w szczególności z PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia.

**Preizolowana sieć ciepłownicza** – sieć ciepłownicza budowana z rur i elementów preizolowanych.

**Rura preizolowana – preizolowany zespół rurowy** – prefabrykat składający się z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i rury osłonowej.

**Preizolowana kształtka – preizolowany łuk, preizolowane odgałęzienie itp.** – prefabrykat składający się z kształtki z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi elementami preizolowanymi.

**Preizolowany element (preizolowana armatura – zespół armatury, preizolowany kompensator)** – prefabrykat składający się z zaworu, kompensatora lub innego urządzenia, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego (zaizolowany termicznie i przeciwwilgociowo zawór, kompensator itd. z króćcami – niezaizolowanymi końcówkami rury przewodowej, do spawania).

**Rura przewodowa** – rura np. stalowa, w której płynie woda, czynnik grzewczy.

**Rura osłonowa** – rura np. z PEHD chroniąca izolację i rurę przewodową przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i wodą gruntową.

**Materiał izolacyjny** – materiał który zmniejsza straty ciepła.

**Zespół złącza** – kompletna konstrukcja połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych.

**Ośłona zespołu złącza** – element rurowy (mufa), łączący dwie rury osłonowe w zespole złącza.

## **2. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **2.1. Podstawa opracowania**

- umowa – nr 1/2011/TC z dnia 22.03.2011r.
- katalogi i materiały wyjściowe do projektowania sieci ciepłych.

### **2.2. Charakterystyka ogólna**

Niniejsze opracowanie określa warunki budowy wysokoparametrowej sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami w technologii rur preizolowanych w rejonie od ul. Piłsudskiego do ul. Chrobrego w Czechowicach-Dziedzicach.

W opracowaniu przedstawiono zakres robót, wymagania techniczne w zakresie stosowanych materiałów w szczególności materiałów preizolowanych oraz wymagania w zakresie wykonawstwa sieci.

Projektowana preizolowana sieć ciepła prowadzona będzie po trasie istniejącej sieci wysokoparametrowej wykonanej tradycyjnie w kanale ciepłowniczym (wzdłuż ulicy Piłsudskiego i Niepodległości – kanał zostanie zlikwidowany) oraz, w pozostałej części, tak jak pokazano w projekcie. Trasa sieci została przedstawiona na mapie zasadniczej (projektu „budowa sieci ciepłej w rejonie od ulicy Piłsudskiego do ulicy Chrobrego wraz z przyłączami w Czechowicach-Dziedzicach na działkach nr: 510/5; 509/26; 509/15; 509/25; 3788/801; 3788/870; 3788/1006; 3788/247; 3788/248; 5052; 3788/731; 3788/893; 3788/889; 3788/548; 3788/892; 3788/1059” – luty 2012r.). Budowę sieci ciepłej zaprojektowano z rur preizolowanych w systemie „ZPU Międzyrzecz”. Sieć została zaprojektowana stosując metodę samokompensacji.

### **2.3. Parametry techniczne sieci**

- temperatury obliczeniowe wody sieciowej	130/79°C
- maksymalne ciśnienie robocze	1,6MPa
- temperatura montażu	10°C
- maksymalne zagłębienie sieci (w osi rur)	1,85 m
- maksymalny spadek	13‰

### **2.4. Uzbrojenie i infrastruktura**

Na rozpatrywanym obszarze występuje n/w uzbrojenie terenu i infrastruktura:

- kanalizacja                                   10 skrzyżowań
- kable elektroenergetyczne           10 skrzyżowań

- wodociąg 12 skrzyżowań
- kable telekomunikacyjne 7 skrzyżowań
- gazociąg 10 skrzyżowań

Przed rozpoczęciem prac ziemnych w rejonie skrzyżowań z obcymi urządzeniami uzbrojenia terenu, należy wyprzedzająco wykonać ręczne przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, miejsca kolizji należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami oraz wymaganiami właściciela danego uzbrojenia.

Wykopy w pobliżu w/w uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie pod nadzorem osób uprawnionych z zachowaniem należytej ostrożności, zaleceń w uzgodnieniach branżowych i ZUD.

### **2.5. Zagospodarowanie terenu, zieleni**

Trasa projektowanej sieci ciepłej została ustalona w sposób minimalizujący kolizje z istniejącym zagospodarowaniem terenu oraz zielenią.

Sieć ciepłą zaprojektowano częściowo po trasie istniejącej sieci kanałowej. Projektowana sieć omija istniejący drzewostan.

### **2.6. Organizacja robót, przekazanie placu budowy**

Inwestor przekaze teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie na wykonanie robót. Wykonawca we własnym zakresie organizuje i zabezpiecza na budowie energię elektryczną, wodę itp.

### **2.7. Organizacja placu budowy**

Wykonawca na placu budowy zobowiązany jest do:

- wykonania ogrodzenia terenu budowy i utrzymania porządku na placu budowy,
- widocznego oznakowania i zabezpieczenia wykopów,
- właściwego składowania materiałów budowlanych i preizolowanych,
- utrzymania w czystości jezdni i chodników przy placu budowy w okresie wywozu ziemi z wykopów,
- wykonania zabezpieczeń chodników i jezdni,
- ustawienia kładek na czas budowy we wszystkich niezbędnych wjazdach i dojściach dla pieszych,

- zabezpieczenia ruchu drogowego i oznakowania zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas realizacji robót.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ**

#### **3.1. Właściwości materiałów**

Materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej winny być:

- materiałami nowymi i nieużywanymi,
- spełniającymi przedstawione parametry techniczne,
- wyrobami produkcji krajowej lub zagranicznej posiadającymi aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i winien uzyskać jego akceptację.

Podstawowe materiały zastosowane do wykonania ciepłociągu zostały wyspecyfikowane w zestawieniu materiałów „budowa sieci ciepłej w rejonie od ulicy Piłsudskiego do ulicy Chrobrego wraz z przyłączami w Czechowicach-Dziedzicach na działkach nr: 510/5; 509/26; 509/15; 509/25; 3788/801; 3788/870; 3788/1006; 3788/247; 3788/248; 5052; 3788/731; 3788/893; 3788/889; 3788/548; 3788/892; 3788/1059”.

*Oferowany system preizolowany powinien posiadać aktualną aprobatę techniczną dopuszczającą do stosowania w budownictwie, którą należy załączyć do oferty wraz z badaniami na żywotność pianki poliuretanowej wykonanymi zgodnie z normą PN-EN 253 : 2009.*

#### **3.1.1. Rury preizolowane**

Przewidziano rury stalowe z izolacją z twardej pianki poliuretanowej PUR, w płaszczu o wysokiej gęstości PEHD.

##### 1) Rury stalowe

- a) rura stalowa musi spełniać wymagania określone normą PN-EN 253 : 2009 odnośnie:
  - średnicy zewnętrznej rury stalowej,
  - minimalnych grubości ścianki rur stalowych,
  - tolerancji średnicy i grubości ścianki rur stalowych,

- b) końce rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996 „Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania”,
- c) rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodnie z normą PN-EN 10204:2006.

## 2) Izolacja poliuretanowa

- a) pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania określone normą PN-EN 253:2009 odnośnie:
  - struktury komórkowej,
  - gęstości,
  - wytrzymałości na ściskanie,
  - chłonności wody w podwyższonej temperaturze,
- b) nie dopuszcza się pienienia poliuretanu za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO<sub>2</sub>. Dotyczy to wszystkich elementów systemu (rury proste, kształtki prefabrykowane, armatura oraz złącza). Wraz z ofertą Dostawca jest zobowiązany dostarczyć oświadczenie o spełnieniu w/w wymogu,
- c) współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej  $\lambda$  mierzony w temperaturze +50°C nie może być większy niż 0,028 W/mK. Dostawca wraz z ofertą musi przedstawić świadectwo badania współczynnika przewodzenia ciepła izolacji z pianki poliuretanowej wykonanej na rurach własnej produkcji przeprowadzone przez akredytowane laboratorium, zgodnie z wymaganiami norm PN-ISO 8497:1999 oraz PN-EN 253:2009 zał. G, w co najmniej trzech temperaturach rury badawczej 80±10°C, w odniesieniu do średniej temperatury izolacji t=50°C. Protokół musi zawierać wartość średniej gęstości izolacji,
- d) rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodnie z normą PN-EN 10204:2006.

## 3) Rury osłonowe PE

- a) średnice i grubości ścianek winny być dobrane wg typoszeregu normy ISO/DIS 3607,
- b) rury osłonowe powinny mieć trwale wytłoczone oznakowanie zawierające:
  - nazwę wytwórcy lub jego znak handlowy,
  - nazwę handlową lub symbol użytych materiałów,
  - nominalną średnicę i grubości ścianek,
  - datę produkcji lub nr serii.

c) producent rur osłonowych powinien dostarczyć atesty jakościowe. Atesty dostarczyć wraz z dostawą materiałów.

#### 4) Kompensatory

Sieć została zaprojektowana stosując metodę samokompensacji z załomy trasy zaprojektowano z kolan preizolowanych.

#### 5) Złącza mufowe

a) złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 489 : 2009,

b) jako złącza mufowe zaprojektowano mufy termokurczliwe,

c) do izolacji złączy należy stosować izolację PUR, taką samą jaka jest używana do produkcji pozostałych elementów systemu.

### **3.2. Transport**

- materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu w taki sposób aby uniknąć uszkodzeń oraz zgodnie z przepisami BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, ST, wskazaniem Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie,

- rury preizolowane oraz inne elementy i materiały należy transportować ostrożnie, zabezpieczając rurę osłonową przed uszkodzeniami mechanicznymi. Nie należy przenosić preizolowanych rur przy temperaturze  $-15^{\circ}\text{C}$ ,

- zawiesia używane do przenoszenia rur preizolowanych powinny być wyposażone w pasy lub taśmy o szerokości min. 10cm,

- do podwieszenia preizolowanych rur nie wolno używać stalowych lin, sznurów, itp. powodujących wgniecenia i rowki na powierzchni rur.

### **3.3. Składowanie**

- preizolowane rury i kształtki składować na równym podłożu na podkładach drewnianych grubości min. 10cm i szerokości 12cm rozstawionych co max. 2m,

- na rury przewodowe elementów preizolowanych podczas składowania powinny być założone osłony zabezpieczające ich wnętrza przed zanieczyszczeniami mechanicznymi,

- nie należy dopuszczać do długotrwałego działania wody na piankę poliuretanową,

- rury mogą być układane warstwami; maksymalna wysokość stosu wynosi 200cm,

- mufy termokurczliwe powinny być składowane w pozycji pionowej,
- preizolowane rury i kształtki chronić przed długotrwałym (kilkanaście miesięcy), bezpośrednim działaniem słońca, od wpływu temperatury i promieni ultrafioletowych,
- materiały do połączeń elementów, armaturę, małogabarytowe elementy preizolowane, materiały pomocnicze – przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych,
- płynne składniki pianki poliuretanowej należy przechowywać w pomieszczeniach ogrzewanych o temperaturze powyżej +15°C i nie przekraczającej +30°C,
- czas przechowywania komponentów pianki nie może przekroczyć okresów podanych przez producentów – najczęściej 30-60 dni,
- składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne Inspektorowi Nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji. Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów, elementów i urządzeń konieczna jest akceptacja Inspektora Nadzoru.
- materiały i elementy budowlane dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskują akceptacji Inspektora Nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

#### **4. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

- samochód (do przewozu rur 12m),
- żuraw samochodowy (do rozładunku rur),
- temblaki parciane (do rozładunku rur),
- palnik propan – butan ze specjalną dyszą i butlą z reduktorem,
- nóż monterski (do cięcia taśmy termokurczliwej)
- piła do drewna lub metalu (do cięcia rury polietylenowej),
- dłuto (do usuwania pianki poliuretanowej),
- szczotka druciana (do czyszczenia rury stalowej przed pianowaniem),
- przymiar 1,0m (do odmierzenia),
- osłony blaszane (do zabezpieczenia pianki podczas spawania),
- ubijarka wibracyjna (do zagęszczania wypełnienia wykopu),
- koparka, łopata (do wykonania i zasypania wykopu)



## **5. ŚRODKI TRANSPORTU**

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

Transport może odbywać się na zasadach określonych w przepisach Prawa o Ruchu Drogowym. Odcinki rurociągów powinny być przewożone na odpowiednio przygotowanych pojazdach oraz w sposób fachowy załadowane i rozładowane. Należy unikać jakichkolwiek uderzeń.

## **6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

- wszystkie roboty, wymienione w punkcie 2.2. należy wykonywać zgodnie z zawartą umową, zgodnie z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykonania robót w pełnym zakresie, tzn. wraz z robotami towarzyszącymi,
- w przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach Wykonawca ma obowiązek powiadomienia (w formie wcześniej ustalonej) projektanta i inspektora nadzoru, w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez wykonawcę zakresie,
- projekty uzupełniające opracowane przez Wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają bezwzględnemu pisemnemu zatwierdzeniu przez projektanta sieci pod rygorem ich nieważności,
- Wykonawca robót winien opracować „plan bioz” zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 27.08.2002 dotyczący wykopów o głębokości powyżej 1,5m,
- Wykonawca robót powinien zapewnić odpowiednie warunki ochrony stanu środowiska polegające również na właściwym zagospodarowaniu odpadów zgodnie z następującymi aktami prawnymi:
  - \* Ustawa o odpadach z dn. 27.06.1999 (Dz. U. Nr 96 z dnia 13.08.1999),
  - \* Ustawa z dn. 03.03.2000 o zmianie Ustawy o odpadach (Dz. U. Nr 22 z dnia 31.03.2000 poz. 272),
  - \* Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 05.03.2001 w sprawie szczegółowych

zasad usuwania, wykorzystania i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 22 z dnia 24.03.2001 poz. 251)

- odpady powstające w czasie budowy sieci ciepłej: złom stalowy, gruz budowlany, pianka PUR, ziemia z wykopów powinny zostać wywiezione z terenu budowy bezpośrednio w trakcie robót i przekazane do odpowiednich jednostek zajmujących się ich utylizacją lub składowaniem.

## **6.2. Roboty ziemne i pomocnicze**

- roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999,
- wykopy należy bezwzględnie zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I, część 1, rozdział 3 Roboty ziemne,
- wymiary wykopów powinny odpowiadać gabarytom podanym w projekcie budowlanym. Jeżeli to możliwe stosować wykopy proste z pionowymi ścianami bez lub z szalunkiem albo wykopy z pochyleniem skarpy bocznej. Wykopy o głębokości do 1,0m nie wymagają szalunku,
- głębokość wykopu powinna być taka, aby grubość warstwy przykrywającej wynosiła min. 40cm, a warstwy wyrównawczej i osypki piaskowej pod i nad rurociągiem preizolowanym wynosiła min. 20cm,
- do wykonania podsypki piaskowej i zasyпки stosować piasek o granulacji 0-16mm, ziarna < 0,075mm max. 9%, ziarna 0,02mm max. 3%, współczynnik różnoziarnistości  $d_{60}/d_{10} > 1,8$ . Piasek nie może zawierać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, resztek roślin, próchnicy lub grudek mułu. Materiał rodzimy z wykopu można stosować do zasypania wykopu ponad strefą zasyпки rurociągów,
- podsypkę piaskową należy zagęścić mechanicznie. Stopień zagęszczenia powinien odpowiadać 97-98% skali Proctora. Nie dopuszcza się mniejszego stopnia zagęszczenia.
- szerokość dna wykopu powinna zapewnić min. 15cm odstępu między rurociągami i min. 15cm między rurociągiem i ścianą wykopu. Dla rurociągów o średnicy powyżej 200mm odstęp między rurociągami powinien wynosić min. 20cm,
- w miejscach wykonywania połączeń elementów preizolowanych, odgałęzień i montażu kompensatorów wykop należy odpowiednio poszerzyć i pogłębić. Spawaczowi należy zapewnić odpowiednią przestrzeń, tzn. odległość między rurą a ścianą wykopu powinna wynosić min. 60cm, oraz między rurą a dnem wykopu min. 70cm.

- dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie budowlanym,
- tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3cm (nie dopuszcza się tolerancji ujemnej),
- wykopy należy wykonywać w taki sposób aby nie uszkodzić nawierzchni dróg, budynków i budowli, uzbrojenia podziemnego oraz korzeni drzew. Utwardzoną nawierzchnię należy rozebrać w takiej odległości od krawędzi wykopu, aby nie następowało jej uszkodzenie,
- wykopy w pobliżu fundamentów powinny być wykonywane zgodnie z wytycznymi producenta rur preizolowanych,
- odkryte, w trakcie wykonywania robót ziemnych, sieci uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczać, aby nie dopuścić do ich uszkodzenia, przełamania itp.,
- odbiór robót:
  - \* przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z projektem budowlanym i niniejszą Specyfikacją Techniczną
  - \* sprawdzeniu podlega wykonanie wykopu, zabezpieczenie korzeni, przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu

### **6.3. Roboty montażowe rur preizolowanych**

#### **6.3.1. Wymagania ogólne**

- sieci ciepłownicze z preizolowanych rur i kształtek powinny być wykonane przez przeszkolonych i wykwalifikowanych pracowników,
- zaleca się wykonywanie sieci ciepłowniczych z preizolowanych rur i kształtek przy sprzyjających warunkach pogodowych. Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 0°C, natomiast izolację i hermetyzację połączeń nie niższej niż +5°C. W przypadku pogody dżdżystej lub opadów atmosferycznych – hermetyzację połączeń należy wykonywać pod osłoną np. namiotu z folii. Po zakończeniu prac spawalniczych należy dokonać badania radiologicznego spawów. Badaniu należy poddać 100% spawów.

#### **6.3.2. Układanie rurociągu**

- rurociągi preizolowane należy układać na warstwie wyrównawczej grubości min. 20cm, z piasku grubego lub średniego, na poprzecznych wznórkach piasku,

- opuszczanie preizolowanych rur o średnicach rur osłonowych do 160mm można wykonać ręcznie, a dla wyższych średnic przy pomocy dźwigów, stosując zawiesia wyposażone w pasy. Podczas opuszczania należy zwracać uwagę aby nie uszkodzić rury osłonowej,
- rurociągi należy układać ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie sieci ciepłowniczej, spadek rurociągu powinien wynosić nie mniej niż 3‰,
- różnica rzędnych ułożonego rurociągu od przewidzianych w projekcie nie powinna przekraczać +2cm.

### **6.3.3. Montaż rurociągów**

- montaż preizolowanych rurociągów wykonuje się bezpośrednio w wykopie (w wyjątkowych przypadkach dopuszcza się montaż rurociągów nad wykopem),
- w przypadku montażu rurociągu nad wykopem, proste odcinki rur preizolowanych ułożyć na podkładach drewnianych o przekroju 10x10cm i rozstawie 2÷3m,
- przed ułożeniem rur i elementów preizolowanych w wykopie na projektowanym poziomie, należy na końce rur nasunąć nasuwkę,
- dopuszczalna odchyłka nieosiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 3°,
- wszystkie połączenia stalowych rur przewodowych należy wykonać przez spawanie łukowe. Dopuszcza się spawanie gazowe stalowych rur przewodowych o grubości ścianki do 3,6mm,
- roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie III WTWiO, oraz zgodnie z instrukcją producenta rur preizolowanych,
- podczas spawania gazowego należy stosować osłony chroniące izolację termiczną i rurę osłonową (np. kocem niepalnym) przed oddziaływaniem płomienia palnika,
- przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej, przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej (w temperaturze 175°C – wydzielają się szkodliwe pary izocyjanianów),
- zmiany kierunku rurociągu należy wykonać za pomocą prefabrykowanych kształtek, preizolowanych kolan lub preizolowanych rur giętych oraz stosując elastyczne gięcie rurociągu,
- odgałęzienia należy wykonać stosując prefabrykowane kształtki – preizolowane trójniki,

- w przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną. Minimalna długość odsłoniętego końca rury stalowej powinna wynosić 150mm. Cięcie rury osłonowej wykonać pod kątem prostym do osi rury na całym obwodzie. Przecięcia rury stalowej dokonać przy użyciu tarcz ciernych,
- należy poddać badaniom doczołowe połączenia spawane zgodnie z instrukcją producenta rur preizolowanych,
- wszystkie złącza spawane poddać badaniom nieniszczącym na zgodność z wymaganiami normy PN-EN-489:2004. Wymagany poziom jakości niezgodności spawalniczych – B wg PN-EN 25817:1997,
- spoiny powinny być kontrolowane na całej długości obwodu, przy zastosowaniu jednej z następujących metod nieniszczących: badania wizualne wg PN-EN 970:1999; badania ultradźwiękowe wg PN-EN 1714:2002; badania radiograficzne wg PN-EN 1435:2001,
- w przypadku gdy doczołowe połączenia spawane znajdują się w miejscach niedostępnych po wykonaniu rurociągu (np. przejścia pod drogą) – wtedy badaniom należy poddać 100% połączeń,
- po pozytywnym wyniku badań defektoskopowych należy wykonać płukanie sieci i ewentualnie próbę ciśnieniową zgodnie ze szczegółowymi ustaleniami ze służbami eksploatacyjnymi Inwestora. Sieć do płukania i próby zostanie napełniona wodą Wykonawcy. Na okres próby ciśnieniowej wodnej należy zabezpieczyć rurociągi przez obsypanie jak najdłuższych odcinków pozostawiając jedynie swobodny dostęp do złącz,
- po wykonaniu połączeń spawanych i próbie szczelności przystępuje się do wykonania osłony złącza i izolacji termicznej oraz uszczelniania (hermetyzacji) zespołu złącza zgodnie z instrukcją producenta rur preizolowanych,

#### **6.3.4. System alarmowy impulsowy**

System alarmowy stanowią 2 nieizolowane przewody miedziane (jeden pobielany cyną) umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej równoległe do rury przewodowej, przesunięte wzajemnie o kąt 120° (umieszczone w pozycji odpowiadającej „za 10 minut godzina druga” na tarczy zegara).

Podczas montażu rurociągu należy pamiętać ażeby poszczególne elementy układać etykietą w stronę źródła ciepła, natomiast przewody ażeby znajdowały się w górnej części rury, wówczas identyczne przewody znajdują się naprzeciw siebie.

Drut ocynowany winien się znajdować z prawej strony patrząc od źródła ciepła. Poszczególne elementy rurociągu łączymy przed mufowaniem za pomocą tulejek zaciskowych, a następnie je lutujemy, każdorazowo kontrolując jakość połączeń.

**UWAGA:**

*Wszelkie prace montażowe należy realizować zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, wymaganiami producenta rur preizolowanych i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal – Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych – cz. 4”.*

#### **6.3.5. Zасыpywanie rurociągów preizolowanych**

- do zasypywania preizolowanych rurociągów należy stosować piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu, kamieni,
- zasypywanie rurociągów preizolowanych wykonuje się warstwami i rozpoczyna się od wykonania osypki piaskowej. Przy ręcznym zagęszczeniu grubość warstwy nasypowej nie powinna być większa niż 15cm,
- obsypkę piaskową należy wykonać w dwóch warstwach.

Pierwszą warstwę układamy do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzenie między rurociągami, a następnie między rurociągiem a wykopem. Warstwę tę zagęszczamy ubijakiem.

Drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min. 20cm powyżej krawędzi rurociągu. Stopień zagęszczenia powinien wynosić  $I_D=1,0$  do 0,68.

- po wykonaniu osypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem, uprzednio wybranym z wykopu (po usunięciu kamieni, korzeni, brył gliny lub iłu i innych zanieczyszczeń), warstwami grubości do 30cm, zagęszczając mechaniczną zagęszczarką.

#### **6.3.6. Wymagania inne**

- w przypadku układania rurociągów preizolowanych w miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne (przekraczające 5,0 t/oś) oraz gdy warstwa przykrycia rurociągu jest mniejsza niż 40cm należy, w miejscach przewidzianych w projekcie budowlanym,

ułożyć na wysokości minimum 30cm nad powierzchnią rurociągów płyty żelbetowe lub rurociągi ułożyć w rurach ochronnych, dostosowanych do przewidywanych obciążeń,  
- sieć ciepłowniczą oznaczyć taśmą ostrzegawczą ułożoną około 30cm nad rurociągiem,  
- przed wykonaniem osypki rurociągów należy:

- \* wykonać dylatacje w tzw. strefach kompensacyjnych,
- \* strefy kompensacyjne wykonywać wyłącznie w miejscach – określonych projektem budowlanym – występowania elementów kompensacyjnych, odgałęzień, kolan i zwężeń,
- \* sprawdzić osiowość rurociągu,
- \* sprawdzić zgodność spadku rurociągu z projektem.

## **6.4. Obsługa geodezyjna budowy**

### **6.4.1.**

Zakres geodezyjnej obsługi i inwentaryzacji powykonawczej budowy sieci ciepłej obejmuje:

- Wytczenie osi trasy:
  - opracowanie wytczenia i wykonanie szkicu dokumentacyjnego w oparciu o projekt dostarczony przez Zleceniodawcę,
  - wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy,
  - wyznaczenie reperów roboczych w nawiązaniu do reperów państwowych,
  - zastabilizowanie punktów głównych, reperów roboczych i punktów osnowy realizacyjnej w sposób trwały oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich odnalezienie i odszukanie,
  - wykrycie i wyznaczenie przebiegu trasy istniejącego uzbrojenia podziemnego przecinającego oś projektowanego ciepłociągu,
  - sporządzenie szkiców z wytczenia trasy ciepłociągu (szkic ma zawierać odległości teoretyczne i rzeczywiste wytczonyj osi trasy, domiary do punktów głównych, osnowę realizacyjną, wysokości reperów roboczych),
  - przekazanie wytczenia w terenie,
- Obsługa inwestycji:
  - wykonanie dodatkowych wytoczeń,
  - wyznaczanie i obliczanie spadków sieci ciepłej,

- wykonanie pomiarów spadków i różnic wysokości ciepłociągu,
- wyznaczenie głębokości dna wykopu,
- określenie rzędnych posadowienia rur ciepłowniczych, włączów studzienek itp.

- Inwentaryzacja powykonawcza sieci ciepłej:

- pomiar powykonawczy rur ciepłowniczych (pomiar ma być wykonany w otwartym wykopie a pomiarowi podlegają: wszystkie mufy na sieci, załomy, redukcje, wszystkie odejścia, wejścia do budynków, załomy pionowe, punkty stałe),
- pomiar wszystkich sieci istniejącego uzbrojenia, które krzyżuje się z ciepłociągiem (pomiar ma być wykonany w otwartym wykopie),
- niwelacja wszystkich punktów charakterystycznych i głównych sieci ciepłej oraz uzbrojenia podziemnego krzyżującego się z ciepłociągiem,
- niwelacja wszystkich studzienek i komór ciepłowniczych,
- opracowanie i wykonanie mapki w skali mapy zasadniczej z naniesioną trasą przebiegu sieci ciepłej,
- wykonanie zarysów pomiarowych z inwentaryzacji ciepłociągu
- wykonanie zestawienia sieci wg średnic,
- wykonanie części numerycznej (nośniki: CD-ROM lub inne po wcześniejszym uzgodnieniu z inspektorem nadzoru inwestorskiego) z opisem tematu i nazwą jednostki wykonującej pomiar.

- Sprzęt:

Do wykonania robót geodezyjnych należy zastosować sprzęt posiadający certyfikat jakości. Powinien również gwarantować uzyskanie wymaganych dokładności pomiaru.

- Zasady wykonania prac polowych:

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi wytycznymi i instrukcjami GUGIK. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

#### 6.4.2.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować o wszelkich błędach wykrytych podczas wytyczania osi trasy i reperów roboczych.



Wykonawca powinien ustalić czy rzędne podane w dokumentacji projektowej są zgodne ze stanem rzeczywistym. Jeżeli wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu znacznie różnią się od rzędnych projektowych to powinien o tym poinformować inwestora.

Zaniechanie powiadomienia inwestora oznacza, że dodatkowe koszty w tym przypadku obciążą wykonawcę.

#### **6.4.3.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w trakcie trwania inwestycji.

#### **6.4.4.**

Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków wykonawcy.

## **7. KONTROLA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT**

### **7.1. Kontrola jakości robót**

7.1.1. Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli i badania materiałów, a wykonawca zapewni wszelką pomoc w tych czynnościach.

7.1.2. Wykonawca po wykonaniu:

- podsypki piaskowej rur oraz ich piaskowej zasypki,
- badaniu nieniszczącym spoin spawanych rurociągów,
- płukania rurociągów,
- wykonaniu złączy mufowanych izolacji,

każdorazowo winien zgłosić stan do sprawdzenia inspektorowi nadzoru i uzyskać pisemną akceptację w dzienniku budowy.

### **7.2. Dokumentacja budowy**

7.2.1. Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art. 3 pkt 13 ustawy – Prawo budowlane.

7.2.2. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów, w szczególności:

- pozwolenia na budowę z dokumentacją projektową,

- dziennik budowy,
- operaty geodezyjne,
- protokoły odbiorów częściowych,
- plan „bioz”.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót:

- elementy liniowe w mb,
- elementy kubaturowe (wykopy) w m<sup>3</sup>,
- inne w sztukach.

### **8.1.**

Obmiar robót według zakresu objętego dokumentacją zawarty jest w projekcie „*Budowa sieci cieplnej w rejonie od ulicy Piłsudskiego do ulicy Chrobrego wraz z przyłączami w Czechowicach-Dziedzicach na działkach nr: 510/5; 509/26; 509/15; 509/25; 3788/801; 3788/870; 3788/1006; 3788/247; 3788/248; 5052; 3788/731; 3788/893; 3788/889; 3788/548; 3788/892; 3788/1059*”.

### **8.2.**

Obmiarowania wymagają wszelkie roboty dodatkowe nie ujęte w zakresie obmiaru dokumentacji i winne zostać zapisane w księdze obmiarów przez kierownika budowy.

## **9. ODBIÓR ROBÓT**

Przed przekazaniem robót należy przeprowadzić kontrolę techniczną – próby szczelności, badania hydrauliczne oraz płukanie sieci.

### • Kontrola techniczna obejmuje:

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytych do budowy sieci ciepłowniczej,
- sprawdzenie zgodności ułożonej sieci ciepłowniczej z projektem,
- sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych,
- kontrolę wykonania i sprawdzenie kwalifikacji pracowników wykonujących izolację termiczną i hermetyzację zespołu złącza,
- kontrolę wykonania ochrony korozyjnej,

- sprawdzenie szczelności sieci,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę,
- sprawdzenie usunięcia wcześniej wykrytych wad.
- W czasie kontroli należy:
  - sprawdzić prawidłowość zagęszczenia osypki piaskowej,
  - sprawdzić prawidłowość wykonania stref kompensacyjnych, a w szczególności długość i grubość warstw dylatacyjnych oraz czy ich rozmieszczenie jest zgodne z projektem,
  - sprawdzić prawidłowość wykonania kompensatorów,
- Przed przekazaniem sieci do eksploatacji, przeprowadzić płukanie sieci.

### **9.1. Rodzaje odbiorów**

Występują odbiory: odbiór częściowy, odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, odbiór końcowy oraz odbiór ostateczny (pogwarancyjny).

Odbiory robót w każdym zakresie należy przeprowadzić zgodnie z:

- obowiązującymi normami i przepisami,
  - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II
- Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są:
- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
  - wymagane dokumentacje projektowe powykonawcze,
  - karty gwarancyjne,
  - wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne.

### **9.2. Odbiór częściowy**

Odbiorem częściowym objęte są odtworzenia terenu na poszczególnych posesjach z udziałem właścicieli terenu.

### **9.3. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających**

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiorowi podlegają:

- podsypka i zasypka piaskowa rurociągów,
- badanie nieniszczące spoin spawanych rurociągów,
- płukanie rurociągów,

- wykonanie złączy mufowanych izolacji.

#### **9.4. Rozruch technologiczny**

Napełnienia sieci i uruchomienia dokonują służby sieciowe inwestora. Wykonawca ma obowiązek uczestnictwa w tych czynnościach dysponując ludźmi i sprzętem w przypadku potrzeby wykonania poprawy lub uzupełnień na żądanie inwestora.

#### **9.5. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu podlega całość wykonanego zadania. Do czynności odbiorowych wykonawca przedkłada protokoły z odbiorów częściowych, robót zanikowych lub uległych zakryciu.

Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez inwestora w obecności wykonawcy sporządzając *Protokół odbioru robót*.

#### **9.6. Dokumenty do odbioru końcowego**

Do odbioru końcowego robót wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, doprowadzenia do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania robót potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru,
- dziennik budowy i książka obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikowych i ulegających zakryciu,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i uzbrojenia terenu z kopią powykonawczej mapy zasadniczej.

### **10. ROZLICZENIE ROBÓT**

Rozliczenia obejmują roboty budowlane i montażowe objęte zawartą umową lub zgodnie z kontraktem.

## **11. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **11.1. Dokumentacja projektowa**

Projekt „Budowa sieci ciepłej w rejonie od ulicy Piłsudskiego do ulicy Chrobrego wraz z przyłączami w Czechowicach-Dziedzicach na działkach nr: 510/5; 509/26; 509/15; 509/25; 3788/801; 3788/870; 3788/1006; 3788/247; 3788/248; 5052; 3788/731; 3788/893; 3788/889; 3788/548; 3788/892; 3788/1059” – luty 2012r.

- projektant: mgr inż. Roman Wilczek
- sprawdzający mgr inż. Karol Jagucki

### **11.2. Normy**

- PN-EN 253 : 2009

Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.

- PN-EN 448 : 2009

Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Kształtki. Zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.

- PN-EN 488 : 2005

Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

- PN-EN 489 : 2009

Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół złącza stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

- PN-EN 13941 : 2009

Projektowanie i montaż systemu preizolowanych zespolonych rur do instalacji grzewczych.

- PN-EN ISO 5817 : 2009

Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych.

- PN-EN ISO 970 : 1999

Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.

- PN-EN 1712 : 2001

Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych.

- PN-EN 13480-1 : 2005

Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.

- PN-EN 10224 : 2006

Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

- PN-ISO 6761 : 1996

Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.

- PN-EN ISO 8501-1 : 2008

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

- PN-B-10736 : 1999

Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

- PN-80/H-74219

Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

- PN-B-02421:2000

Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

- PN-90/B-01421

Ciepłownictwo. Terminologia

- PN-89/H-02650

Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatury.

- PN-85/B-02412

Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

- PN-91/B-10405 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

- PN-92/M-43031

Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.

### **11.3. Inne dokumenty**

- Ustawa z dnia 16 października 1991r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2001r. Nr 99, poz. 1079) Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz. U. z 2001r. Nr 100, poz. 1085 Rozdz. 2 Art. 47).

- Rozporządzenie M.B. i P.M.B. z dnia 28.03.1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych (Dz. U. Nr 13 poz. 93) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401) Rozporządzenie M.P. i P.S. z dnia 26.09.1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 poz. 844). Rozporządzenie M.S.W. z dnia 21.08.1995r. – w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (M.P. Nr 102 poz. 507). Rozporządzenie MG z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40 poz. 470).

- Instrukcja, katalog i wytyczne projektowania producenta rur preizolowanych ZPU „Międzyrzecz”.
- „Warunki wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. I i II.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych – COBRTI INSTAL Warszawa Zeszyt 4 – czerwiec 2002r.