

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

<b>OŚWIADCZENIE .....</b>	<b>2</b>
<b>OŚWIADCZENIE .....</b>	<b>2</b>
<b>CZEŚĆ I – INSTALACJA C.O.....</b>	<b>3</b>
<b>I. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>3</b>
1. Podstawa opracowania .....	3
2. Przedmiot i zakres opracowania .....	3
3. Opis obiektu.....	3
4. Założenia projektowe .....	3
5. Opis instalacji centralnego ogrzewania .....	4
5.1. Przewody.....	4
5.2. Izolacje termiczne .....	5
5.3. Grzejniki.....	5
5.4. Armatura .....	5
5.5. Odpowietrzenia .....	5
6. Warunki wykonania instalacji .....	5
7. Wytyczne dla branż .....	6
7.1. Branża budowlana.....	6
7.2. Branża wod-kan.....	6
<b>II. WYKAZ POMIESZCZEŃ WRAZ Z GRZEJNIKAMI.....</b>	<b>7</b>
<b>III. OBLICZENIA ŚREDNICY POZIOMÓW I PIONÓW .....</b>	<b>9</b>
<b>IV. Nastawy grzejników.....</b>	<b>11</b>
<b>CZEŚĆ II – SIEĆ C.O.....</b>	<b>14</b>
1. Trasa przyłącza sieci ciepłowniczej.....	14
2. Posadowienie wysokościowe sieci ciepłowniczej .....	14
3. Parametry techniczne przyłącza sieci ciepłowniczej. ....	14
4. Rurociąg.....	14
5. Kompensacja wydłużeń termicznych .....	14
6. Przejścia rurociągu przez ścianę budynku. ....	14
7. Montaż przewodów .....	14
<b>CZEŚĆ III – SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>16</b>

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z wymogiem art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami ja niżej podpisany posiadający uprawnienia budowlane nr GPKG-I-7342-71/96 oświadczam że projekt budowlany branży sanitarnej dla : **Przebudowy, remontu, (termomodernizacji) docieplenia budynków naukowo-dydaktycznych** sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

Bydgoszcz 1.09.2017 r

Projektant

dr inż. Ryszard Okoński

*upr. bud. do proj. w spec. instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych  
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń  
nr GPKG-I-7342-71/96  
członek K-POIIB nr KUP/IS/3511/02*

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z wymogiem art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami ja niżej podpisany posiadający uprawnienia budowlane nr KUP/0168/POOS/04 oświadczam że projekt budowlany branży sanitarnej dla: **Przebudowy, remontu, (termomodernizacji) docieplenia budynków naukowo-dydaktycznych** sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

Bydgoszcz 1.09.2017 r.

Sprawdzający

dr inż. Rafał Pasela

*upr. bud. do proj. w spec. instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych  
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń  
nr KUP/0168/POOS/04  
członek K-POIIB nr KUP/IS/0040/05*

# CZĘŚĆ I – INSTALACJA C.O.

## I. OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania projektowego jest umowa ze Zleceniodawcą na wykonanie projektu budowlanego oraz wykonawczego instalacji centralnego ogrzewania w przebudowywanej budynkach na ulicy Suchej w Bydgoszczy. W opracowaniu korzystano z następujących materiałów:

- projektu architektoniczno-konstrukcyjnego przebudowy budynku szkoły
- uzgodnień z Inwestorem,
- norm krajowych i branżowych,
- katalogów urządzeń grzewczych.

### 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem dokumentacji jest instalacja centralnego ogrzewania obsługująca biura, pomieszczenia techniczne, pomieszczenia magazynowe, komunikacje oraz sanitariaty. Wykonano obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną na cele grzewcze i wentylacyjne dla każdego pomieszczenia. Dobrano grzejniki w pomieszczeniach oraz zwymiarowano instalację centralnego ogrzewania.

### 3. Opis obiektu

Obiekt, dla którego projektuje się instalację ogrzewania jest budynkiem uprzednio wykorzystywanym przez Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy na różne cele. Jest budynkiem parterowym, niepodpiwniczonym. Powierzchnia użytkowa budynków wynosi dla budynku B ca. 1000,5 m<sup>2</sup> a kubatura ca. 3601,8 m<sup>3</sup>, a dla budynku C ca. 293,5 m<sup>2</sup> a kubatura ca. 1056,6 m<sup>3</sup> oraz dla budynku D ca. 2290,7 m<sup>2</sup> a kubatura ca. 7880,1 m<sup>3</sup>

### 4. Założenia projektowe

Instalacja centralnego ogrzewania obsługiwać będzie wszystkie pomieszczenia w budynku, za wyjątkiem tych, w których uzyskano ujemny wynik zapotrzebowania cieplnego

(ciepło przenikające przez przegrody jest wystarczające do uzyskania zakładanej temperatury). Do projektowania instalacji centralnego ogrzewania przyjęto następujące dane:

- miejscowość	Bydgoszcz	
- strefa klimatyczna	II	
- temperatura zewnętrzna	-18,0	°C
- rodzaj ogrzewania	wodne, pompowe	
- obliczeniowe temperatury czynnika grzewczego	75/65	°C

Temperatury w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02402 oraz uzgodnieniami ze Zleceniodawcą.

Instalacja wykonana będzie z rur PE oraz rury stalowe czarne bez szwu wg. PN-80/H-74219 (w przejściach w posadzkach należy zastosować materiał PE). lub równoważnych. Przy grzejnikach powinny być zastosowane zawory z głowicami termostatycznymi.

## 5. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie z węzła ciepłego umiejscowionego w budynku B w pomieszczeniu technicznym o numerze 0.24. Przyjęto następujące parametry wody grzewczej:  $T_z=75\text{ C}$  oraz  $T_p=65\text{ C}$ . Moc instalacji wynosi dla trzech budynków 168,04 kW.

Przewody prowadzone są z węzła ciepłego w posadzce które należy zaizolować zgodnie z załączonymi rysunkami.

W budynku zastosowano grzejniki wyposażone w automatyczne odpowietrzniki oraz zawory z głowicami termostatycznymi. We wskazanych miejscach instalacji zastosowane zostały automatyczne zawory odpowietrzające (zgodnie z rysunkami)

### 5.1. Przewody

Na przewody instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z zaleceniem Inwestora zastosowano rury stalowe czarne bez szwu wg. PN-80/H-74219 (w przejściach w posadzkach należy zastosować materiał PE). Przewody należy łączyć przez połączenia zalecane przez producenta a jedynie połączenia przy armaturze wykonać jako gwintowane. Instalacje należy prowadzić po trasach pokazanych na rysunkach.

## 5.2. Izolacje termiczne

Przewody należy zaizolować łupkami z pianki poliuretanowej. Grubość izolacji przewodów zasilających wynosi 30 mm a powrotnych 20 mm.

## 5.3. Grzejniki

W obiekcie zastosowano grzejniki z podłączeniem od dołu lub równoważne o wielkościach odpowiednich do obliczonego zapotrzebowania na moc cieplną, o wymiarach opisanych na rysunkach.

## 5.4. Armatura

Do regulacji dopływu czynnika grzewczego do grzejników zastosowano zawory grzejnikowe RTD-N z głowicami termostatycznymi typu RTS-K 3630, zabezpieczonymi przed kradzieżą (na imbus).

Na rozdzielaczu oraz na odgałęzieniach w miejscach pokazanych na rozwinięciu instalacji zastosowano zawory odcinające kulowe.

## 5.5. Odpowietrzenia

W celu odpowietrzenia instalacji zastosowano w najwyższych miejscach separatory powietrza. Grzejniki wyposażone są w automatyczne odpowietrzniki.

## 6. Warunki wykonania instalacji

Instalacje należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz instrukcjami montażu urządzeń i armatury dostarczonymi przez producentów.

Instalacje centralnego ogrzewania w obiekcie należy przepłukać wodą przy minimalnej prędkości jej przepływu wynoszącej 1.5 m/s oraz poddać próbie na ciśnienie 0.4 MPa.

Instalację wentylacyjną należy po wykonaniu wyregulować na projektowane wydajności powietrza.

UWAGA

**Stare grzejniki jak i przewody należy zdemonstować we wszystkich obiektach.**

## **7. Wytyczne dla branż**

### **7.1. Branża budowlana**

Piony do grzejników prowadzić w szachtach w izolacjach 30mm rozproawdzenie instalacji i 20mm powrót. Przewody rozproawdzające prowadzić w bruzdach ściennych lub w bruzdach podłogowych przy dodatkowej izolacji 10mm

### **7.2. Branża wod-kan**

W posadzce węzła cieplnego osadzić wpust podłogowy i podłączyć go do kanalizacji. Nad wpust odprowadzić przewody spustów wody.

**II. WYKAZ POMIESZCZEŃ WRAZ Z GRZEJNIKAMI****BUDYNEK B**

Pomieszczenie	Przeznaczenie	Powierzchnia	Temperatura	Liczba wymian powietrza	Zapotrzebowanie	Moc grzejnika	Wymiar grzejnika
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[°C]		[W]	[W]	[mm]
0.01	Pom. techniczne	19,4	16	0,5	1172	1212	450x900x102
0.02	Biuro 9	10,9	20	0,5	1760	1764	500x1200x102
0.03	Sala konferencyjna	29,6	20	0,5	3184	2x1764	500x1200x102
0.04	Biuro 7	13,8	20	0,5	1806	1880	600x1100x102
0.05	Biuro 6	19,1	20	0,5	2988	2x1617	500x1100x102
0.06	Pom. magazynowe	50,0	16	0,3	3017	2x1617	500x1100x102
0.07	Biuro 5	19,7	20	0,5	2983	2x1617	500x1100x102
0.08	Biuro 4	14,0	20	0,5	1790	1764	500x1200x102
0.09	Biuro 3	29,4	20	0,5	3082	2x1617	500x1100x102
0.10	Pom. magazynowe 1	71,7	16	0,3	3743	3x1323	500x900x102
0.11	Pom. magazynowe 2	147,7	16	0,3	9075	6x1617	500x1100x102
0.12	Pom. magazynowe 3	144,6	16	0,3	9070	6x1617	500x1100x102
0.13	Pom. magazynowe 4	71,0	16	0,3	5156	4x1323	500x900x102
0.14	Pom. magazynowe 5	76,1	16	0,3	6148	4x1617	500x1100x102
0.15	Biuro 2	22,4	20	0,5	3793	3x1323	500x900x102
0.16	Biuro 1	13,0	20	0,5	2227	2388	900x1000x102
0.17	Wiatrołap	5,6	12	0,5	409	384	300x400x102
0.18	Pom. magazynowe 6	89,1	16	0,3	5412	4x1323	500x900x102
0.19	Komunikacja 2	61,7	16	0,5	3862	3x1323	500x900x102
0.20	WC damski	10,3	24	3	4542	2x2388	900x1000x102
0.21	WC męski	10,3	24	3	3235	2x1617	500x1100x102
0.22	Pom. Socjalne	14,8	20	0,5	1247	1212	450x900x102
0.23	Biuro 8	13,8	20	0,5	2455	2388	900x1000x102
0.24	Pom. techniczne 2	31,6	16	0,5	1657	0	
0.25	Komunikacja 1	10,9	16	0,5	570	611	400x500x102

## BUDYNEK C

Pomieszczenie	Przeznaczenie	Powierzchnia	Temperatura	Liczba wymian powietrza	Zapotrzebowanie	Moc grzejnika	Wymiar
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[°C]		[W]	[W]	[mm]
0.1	Wiatrołap	36,0	12	0,5	0	0	
0.2	Korytarz	40,1	16	0,5	0	0	
0.3	Wc damski	4,7	24	3	2054	2388	900x1000x102
0.4	Wc męski	4,8	24	3	1646	1617	500x1100x102
0.5	Pom. magazynowe	4,4	12	0,3	0	0	
0.6	Pom. nr 1	22,1	20	0,5	3908	2x2388	900x1000x102
0.7	Pom. nr 2	35,7	20	0,5	3468	2x1617	500x1100x102
0.8	Pom. nr 3	25,5	20	0,5	1723	1764	500x1200x102
0.9	Pom. nr 4	59,6	20	0,5	4212	2x2388	900x1000x102
0.10	Pom. nr 5	21,6	20	0,5	1935	2388	900x1000x102
0.11	Śluza	3,6	16	0,3	0	0	
0.12	Pom. nr 6	13,4	20	0,5	923	1212	450x900x102
0.13	Pom. nr 7	22,0	20	0,5	1651	1617	500x1100x102

## BUDYNEK C – część warsztatowa

Pomieszczenie	Przeznaczenie	Powierzchnia	Temperatura	Liczba wymian powietrza	Zapotrzebowanie	Moc grzejnika	Wymiar
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[°C]		[W]	[W]	[mm]
0.14	Pom. Warsztatowe	53,0	20	0,5	4956	2x2627	1100x900x102
0.15	Pom. Warsztatowe	86,9	20	0,5	6022	3x2058	1400x500x102
0.16	Pom. Warsztatowe	97,4	20	0,5	7060	4x1764	500x1200x102
0.17	Pom. Warsztatowe	16,3	20	0,5	1932	2051	1200x600x102
0.18	Pom. Warsztatowe	37,2	20	0,5	2405	2388	900x1000x102
0.19	Pom. Warsztatowe	89,3	20	0,5	4911	2x2388	900x1000x102
0.20	Pom. Warsztatowe	20,3	20	0,5	2104	2x1212	900x450x102



## BUDYNEK D

Po m.	Przeznaczenie	Powierzchnia	Temperatura	Liczba wymian powietrza	Zapotrzebowanie	Moc grzejnika	Wymiar
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[°C]		[W]	[W]	[mm]
0.1	Pom. techniczne	47,4	8	0,5	555	588	500x400x102
0.2	Pom. techniczne	140,6	8	0,5	1322	1323	500x900x102
0.3	Pom. techniczne	59,6	8	0,5	390	488	400x400x102
0.4	Pom. techniczne	110,7	8	0,5	1164	1212	900x450x102
0.5	Pom. techniczne	34,8	8	0,5	428	488	400x400x102
0.6	Pom. techniczne	34,6	8	0,5	228	488	400x400x102
0.7	Pom. techniczne	703,7	8	0,5	6207	4X1617	500x1100x102
0.8	Pom. techniczne	378,1	8	0,5	3744	3x1323	500x900x102
0.9	Pom. techniczne	51,8	8	0,5	568	588	500x400x102
0.10	Pom. techniczne	44,6	8	0,5	452	488	400x400x102
0.11	Pom. techniczne	40,6	8	0,5	267	488	400x400x102
0.12	Pom. techniczne	57,9	8	0,5	681	735	500x500x102
0.13	Pom. techniczne	127,2	8	0,5	1138	1212	900x450x102
0.14	Pom. techniczne	408,8	8	0,5	4238	4x1212	900x450x102
0.15	Pom. techniczne	50,2	8	0,5	564	588	500x400x102
					<b>21945</b>		

## III. OBLICZENIA ŚREDNICY POZIOMÓW I PIONÓW

Działka	Q		q	d obl	d x g	dw
[-]	[W]		[kg/s]	[mm]	[mm]	[mm]
<b>BUDYNEK D</b>						
0.7/0.8 - J	5880	0,140	517,61	13,37	<b>22X1,5</b>	19,0
0.9/0.10 - J	1076	0,026	94,72	5,72	<b>15X1,2</b>	12,6
J - K	11413	0,273	1004,67	18,63	<b>22X1,5</b>	19,0
0.5 - K	488	0,012	42,96	3,85	<b>15X1,2</b>	12,6
K - L	17653	0,422	1553,96	23,17	<b>28X1,5</b>	25,0
0.14- L	2424	0,058	213,38	8,59	<b>15X1,2</b>	12,6
L - do bud. C	23200	0,554	2042,25	26,56	<b>35X1,5</b>	32,0

Działka	Q		q	d obl	d x g	dw
[-]	[W]		[kg/s]	[mm]	[mm]	[mm]
<b>BUDYNEK C</b>						
Działka	Q		q	d obl	d x g	dw
[-]	[W]		[kg/s]	[mm]	[mm]	[mm]
C (0.13-A)	15984	0,382	1407,04	22,05	35X1,5	32,0
z bud D - M	44763	1,069	3940,40	36,90	42X1,5	39,0
M - B	57807	1,381	5088,64	41,93	54X1,5	51,0
0.13 - A	5217	0,125	459,24	12,60	15X1,2	12,6
0.3/0.4 - A	4005	0,096	352,55	11,04	15X1,2	12,6
A-B	20098	0,480	1769,19	24,72	28X1,5	25,0
B - do bud B.	77905	1,861	6857,83	48,68	54X1,5	51,0

Działka	Q		q	d obl	d x g	dw
[-]	[W]		[kg/s]	[mm]	[mm]	[mm]
<b>BUDYNEK B</b>						
B (0.14-I)	35133	0,839	3092,69	32,69	<b>35X1,5</b>	32,0
B (0.15/0.18-I)	9387	0,224	826,32	16,9	<b>22X1,5</b>	19,0
B (I-H)	44520	1,064	3919,01	36,8	<b>54X1,5</b>	51,0
B (0.6/0.9-H)	11466	0,274	1009,33	18,68	<b>22X1,5</b>	19,0
B (H-G)	58632	1,401	5161,27	42,23	<b>54X1,5</b>	51,0
B (0.20-G)	10656	0,255	938,03	18	<b>22X1,5</b>	19,0
B (G-F)	70611	1,687	6215,76	46,34	<b>54X1,5</b>	51,0
B (0.1/0.05-F)	11618	0,278	1022,71	18,8	<b>22X1,5</b>	19,0
B (F-D)	82229	1,964	7238,47	50,01	<b>54X1,5</b>	51,0
B (0.22-D)	3600	0,086	316,9	10,46	<b>15X1,2</b>	12,6
B (D-C)	85829	2,05	0,09	51,09	<b>54X1,5</b>	51,0

Działka	Q		q	d obl	d x g	dw
[-]	[W]		[kg/s]	[mm]	[mm]	[mm]
WEJŚCIE DO WĘZŁA bud B	85829	2,050	7555,37	51,09	<b>76,1X2,0</b>	72,1
WEJŚCIE DO WĘZŁA bud C i D	77905	1,861	6857,83	48,68	<b>54X1,5</b>	51,0

## IV. Nastawy grzejników

### BUDYNEK B

Pomieszczenie	Przeznaczenie	Zapotrzebowanie	Moc grzejnika	Nastawa grzejnika
[-]	[-]	[W]	[W]	[-]
0.01	Pom. techniczne	1172	1212	6
0.02	Biuro 9	1760	1764	6
0.03	Sala konferencyjna	3184	2x1764	6
0.04	Biuro 7	1806	1880	6
0.05	Biuro 6	2988	2x1617	6
0.06	Pom. magazynowe	3017	2x1617	5
0.07	Biuro 5	2983	2x1617	5
0.08	Biuro 4	1790	1764	5
0.09	Biuro 3	3082	2x1617	5
0.10	Pom. magazynowe 1	3743	3x1323	4
0.11	Pom. magazynowe 2	9075	6x1617	4
0.12	Pom. magazynowe 3	9070	6x1617	4
0.13	Pom. magazynowe 4	5156	4x1323	4
0.14	Pom. magazynowe 5	6148	4x1617	4
0.15	Biuro 2	3793	3x1323	5
0.16	Biuro 1	2227	2388	5
0.17	Wiatrołap	409	384	5
0.18	Pom. magazynowe 6	5412	4x1323	5
0.19	Komunikacja 2	3862	3x1323	6
0.20	WC damski	4542	2x2388	6
0.21	WC męski	3235	2x1617	6
0.22	Pom. Socjalne	1247	1212	6
0.23	Biuro 8	2455	2388	6
0.24	Pom. techniczne 2	1657	0	-
0.25	Komunikacja 1	570	611	6

## BUDYNEK C

Pomieszczenie	Przeznaczenie	Zapotrzebowanie	Moc grzejnika	Nastawa grzejnika
[-]	[-]	[W]	[W]	[-]
0.1	Wiatrołap	0	0	-
0.2	Korytarz	0	0	-
0.3	Wc damski	2054	2388	4
0.4	Wc męski	1646	1617	4
0.5	Pom. magazynowe	0	0	-
0.6	Pom. nr 1	3908	2x2388	4
0.7	Pom. nr 2	3468	2x1617	4
0.8	Pom. nr 3	1723	1764	3
0.9	Pom. nr 4	4212	2x2388	3
0.10	Pom. nr 5	1935	2388	3
0.11	Śluza	0	0	-
0.12	Pom. nr 6	923	1212	3
0.13	Pom. nr 7	1651	1617	3

## BUDYNEK C – część warsztatowa

Pomieszczenie	Przeznaczenie	Zapotrzebowanie	Moc grzejnika	Nastawa grzejnika
[-]	[-]	[W]	[W]	[-]
0.14	Pom. Warsztatowe	4956	2x2627	3
0.15	Pom. Warsztatowe	6022	3x2058	3
0.16	Pom. Warsztatowe	7060	4x1764	3
0.17	Pom. Warsztatowe	1932	2051	3
0.18	Pom. Warsztatowe	2405	2388	3
0.19	Pom. Warsztatowe	4911	2x2388	3
0.20	Pom. Warsztatowe	2104	2x1212	3

## BUDYNEK D

Pom.	Przeznaczenie	Zapotrzebowanie	Moc grzejnika	Nastawa grzejnika
[-]	[-]	[W]	[W]	[-]
0.1	Pom. techniczne	555	588	2
0.2	Pom. techniczne	1322	1323	2
0.3	Pom. techniczne	390	488	2
0.4	Pom. techniczne	1164	1212	2
0.5	Pom. techniczne	428	488	N
0.6	Pom. techniczne	228	488	N
0.7	Pom. techniczne	6207	4X1617	N
0.8	Pom. techniczne	3744	3x1323	N
0.9	Pom. techniczne	568	588	N
0.10	Pom. techniczne	452	488	N
0.11	Pom. techniczne	267	488	N
0.12	Pom. techniczne	681	735	N
0.13	Pom. techniczne	1138	1212	2
0.14	Pom. techniczne	4238	4x1212	2
0.15	Pom. techniczne	564	588	N
		<b>21945</b>		

## CZĘŚĆ II – SIEĆ C.O.

### 1. Trasa przyłącza sieci ciepłowniczej

Projektowane przyłącze sieci ciepłowniczej obejmuje odcinek między budynkiem B a D przy ul. Suchej. W ziemi, sieć cieplna projektowana jest po trasie istniejącego przyłącza bez jego demontażu wg zagospodarowania terenu, z rur preizolowanych w płaszczu polietylenowym.

### 2. Posadowienie wysokościowe sieci ciepłowniczej

Rurociągi preizolowane należy prowadzić w ziemi po trasie starego przyłącza na głębokości ok. 1,5 m do 0,9 m, powyżej wód gruntowych.

### 3. Parametry techniczne przyłącza sieci ciepłowniczej.

Temperatura czynnika grzewczego 135/60oC  
Długość sieci preizolowanej w ziemi 2 x 100 m  
System kompensacji naturalny.

### 4. Rurociąg

Wymieniane przyłącze wysokoparametrowej sieci cieplnej zaprojektowano z rur stalowych czarnych, preizolowanych o średnicy 60,3/125mm i grubości ścianek 2,9mm.

Izolacja termiczna z zewnętrznym płaszczem ochronnym wykonane są fabrycznie

i przystosowane do bezpośredniego układania w gruncie.

Rurociągi te przystosowane są do pracy w następujących warunkach:

- ciśnienie robocze do 16 bar.
- ciśnienie próbne 1,25pr.
- maksymalna temp. robocza 144°C, z możliwością krótkotrwałego (kilka tygodni w roku) - okresowego podwyższenia do 160°C.

Sieć projektuje się z rur grubościennych o długościach 6m.

Załamania po trasie i na spadkach realizować przez odchylenie do 2,5° na połączeniach mufowych, a pozostałe przez gotowe kolana.

### 5. Kompensacja wydłużeń termicznych

Kompensacja wydłużeń termicznych – naturalna poprzez załamania trasy.

### 6. Przejścia rurociągu przez ścianę budynku.

Przejście przez ścianę zewnętrzną budynku D należy wykonać jako szczelne w/g technologii przejść gazoszczelnych, zakładając na rury specjalne pierścienie gumowe i taśmę smarową. Następnie pierścień należy betonować w ścianie oraz zastosować przejścia szczelne typu WGC na zewnątrz budynku. Przy ścianach grubszych od 20 cm stosować podwójną liczbę pierścieni. Końce rur preizolowanych zabezpieczyć uszczelką końcową termokurczliwą.

### 7. Montaż przewodów

Po wejściu rur preizolowanych do budynku należy zamontować rury stalowe czarne bez szwu ze stali wg PN-89/H-84023/07. Montaż rurociągów oraz armatury

przedstawia rysunek w części graficznej projektu. Rurociągi należy łączyć za pomocą spawania. Spawanie rurociągów wykonywać zgodnie z "Instrukcją spawania rurociągów cieplnych". Przewody w ziemi zabezpieczyć poprzez ułożenie taśmy ostrzegawczej nad rurociągiem.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić próbę szczelności rurociągu do 2,5MPa wg norm.

## **CZĘŚĆ III – SPIS RYSUNKÓW**

1. Rzut budynku B
2. Rzut budynku C
3. Rzut budynku D
4. Rozwinięcie budynku B , C, D