



BIURO PROJEKTOWO – BADAWCZE BUDOWNICTWA OGÓLNEGO  
„MIASTOPROJEKT – BYDGOSZCZ” Sp. z o.o.  
ul. Jagiellońska 12a  
85-067 Bydgoszcz

NIP: 554-25-99-243  
sekretariat - tel./fax. 052/322-12-33  
e-mail: sekretariat@miastoprojekt.com.pl  
www.miastoprojekt.com.pl

4

## KARTA TYTUŁOWA

**NAZWA OBIEKTU:** BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ  
Z ODDZIAŁAMI PRZEDSZKOLNYMI WRAZ  
Z ZAGOSPODAROWANIEM I UZBROJENIEM TERENU

**TOM 1:** SEGMENT A

**ADRES OBIEKTU:** ul. Świerkowa, Lublin

**DZIAŁKI Nr:** 188,189,1/14,204/2,1/17

**INWESTOR:** URZĄD MIASTA LUBLIN  
UL. WIENIAWSKA 14  
20-071 LUBLIN

**STADIUM:** PROJEKT WYKONAWCZY

**BRANŻA:** CIEPLNA

**TEMAT:** INSTALACJE OGRZEWCZE

**PROJEKTANT:** mgr inż. Maria Hanna Granowska  
nr upr. 7210/102/76

mgr inż. Maria Hanna Granowska  
ciepłownictwo, przewodnictwo,  
wentylacja, klimatyzacja  
upr. bud. 7210/102/76  
GPKG-I-7342-13/95

**SPRAWDZAJĄCY:** inż. Józef Małecki  
nr upr. 202/67/Bg, 1393/75/Bg

inż. urządzeń sanitarnych Józef Małecki  
Upr. Bud. bez ograniczeń do projektowania  
i kierowania robotami bud. w specjalności  
inżynierii sanitarniej oraz instal. i urządzeń sanitarnych.  
Nr 202/67/Bg i 1393/75/Bg  
Czł. Izby Bud. Nr ewid. KUP/IS/1501/01

DATA WYKONANIA PROJEKTU : 02. 2012 r.

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

<b>I. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO.....</b>	<b>3</b>
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
3. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	3
4. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI .....	4
4.1. Założenia wstępne .....	4
4.2. Instalacja c.o. i ciepła technologicznego.....	4
4.3. Uwagi końcowe.....	6
<b>II. OBLICZENIA .....</b>	<b>7</b>
<b>III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b>	

rys. nr CO-1	– Plan sytuacyjny	- skala 1:1000
rys. nr CO-2	– Rzut piwnicy	- skala 1:100
rys. nr CO-3	– Rzut parteru	- skala 1:100
rys. nr CO-4	– Rzut I piętra	- skala 1:100
rys. nr CO-5	– Rozwinięcie instalacji c.o.	- skala 1:100
rys. nr CO-6	– Rozwinięcie instalacji c.t.	- skala 1:100

## I. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

### 1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji ogrzewczych dla budynku Szkoły Podstawowej w dzielnicy Sławin w Lublinie, w rejonie ulic Sławnikowska, Świerkowa i Jana Lisa.

Projekt wykonawczy budynku szkoły składa się z 5 tomów:

TOM 1 – segment A (administracyjny i kulturalno-socjalny)

TOM 2 – segment B (przedszkole)

TOM 3 – segment C (zespół żywieniowy)

TOM 4 – segment D (dydaktyczny)

TOM 5 – segment E (sportowy)

Przewiduje się w przyszłości rozbudowę o segment F – basen.

Niniejszym opracowaniem jest segment A budynku Szkoły Podstawowej w Lublinie.

Zakłada się etapowanie budowy: I etap to budowa segmentu A, C i D, II etap segmentu B, III etap segmentu E.

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest:

- zamówienie Inwestora,
- projekt architektoniczny Szkoły,
- projekty branżowe opracowywane równolegle,
- warunki przyłączenia do sieci gazowej Karpackiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. w Tarnowie Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie, znak 401/O/WP2/255/11 z dnia 30.11.2011 r.,
- normy i normatywy projektowania,
- oferty dostawców urządzeń

### 3. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Źródłem ciepła dla projektowanych segmentów budynku Szkoły Podstawowej w dzielnicy Sławin w Lublinie jest kotłownia gazowa zlokalizowana w piwnicy segmentu C budynku.

Dla poszczególnych segmentów Szkoły zaprojektowano:

- instalację centralnego ogrzewania o parametrach 75/55 °C,
- instalację ogrzewczą do nagrzewnic wentylacyjnych obsługujących jadalnię, kuchnię, szatnie, dwie sale i holl oraz zespół sportowy o parametrach 75/55 °C,
- instalację c.w.u. o temperaturze 60 °C,

Źródłem ciepła dla Szkoły jest projektowana kotłownia gazowa o znamionowej mocy cieplnej 740 kW.

Miejsce odbioru ciepła dla instalacji c.o., instalacji ogrzewczej do nagrzewnic wentylacyjnych segmentów A, B, C, D i E są rozdzielacze w kotłowni.

## 4.OPIS TECHNICZNY INSTALACJI

### 4.1. Założenia wstępne

Budynek zasilany będzie w ciepło z projektowanej wbudowanej kotłowni gazowej. Moc kotłowni 740 kW.

Z rozdzielaczy w kotłowni czynnik grzewczy rozprowadzany jest oddzielnymi odgałęzieniami do poszczególnych segmentów budynku szkoły. Ciepła woda przygotowywana jest na potrzeby centralnego ogrzewania grzejnikowego, ciepła technologicznego i ciepłej wody użytkowej.

Zaprojektowano instalację pompową w układzie dwururowym.

Instalacje ogrzewcze zasilane będą wodą grzewczą o parametrach 75/55 °C.

Obliczenie instalacji ogrzewczych wykonano programem obliczeniowym Termo- Danfoss 4,8.

### 4.2. Instalacja c.o. i ciepła technologicznego

#### Przewody:

Zaprojektowano instalację pompową w układzie dwururowym o parametrach czynnika grzeijnego 75/55°C.

Przewody rozprowadzające prowadzić pod stropem piwnicy. Przewody te wraz z pionami zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem wg normy PN-H-74244:1979, łączonych przez spawanie.

Odejsia z rozdzielaczy do grzejników wykonać z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową w przyjętym systemie.

Rury prowadzone z rozdzielaczy do grzejników układać w posadzce w peszlu ochronnym w warstwie izolacyjnej podłogi. Długich podejść do odbiorników nie prowadzić w linii prostej – należy przestrzegać zasady kompensacji wydłużeń (wykorzystywać samokompensację układając przewody tzw. falą).

Przewody prowadzić ze spadkiem min 3 ‰ pod stropem piwnicy.

Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w tulejach ochronnych.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano w systemie rozdzielaczowym.

Rozdzielacze mosiężne montować w komunikacji w szafkach podtynkowych oraz wyposażyć w zawory odcinające oraz odpowietrzniki automatyczne.

#### Elementy grzejne:

Zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe jako dolnozasilane w środkowej części. Grzejniki dolnozasilane podłączać poprzez komplet przyłączeniowy kątowy do grzejnika. Grzejniki wyposażone są w wbudowany zespół zaworowy. Wszystkie grzejniki mocowane do ściany za pomocą systemowych uchwytów.

W holach zaprojektowano grzejniki konwektorowe typu o wysokości 142 mm w wersji poziomej.

W niektórych pomieszczeniach przyjęto grzejniki płytowe ocynkowane ogniowo.

W pozostałych pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych przewidziano grzejniki drabinkowe.

#### Armatura:

Dla grzejników dolnozasilanych z wbudowanymi zaworami termostatycznymi stosować głowice termostatyczne RA 2994 prod. Danfoss. Grzejniki tego typu łączyć za pomocą zaworu odcinającego RLV kąтового.

W komunikacjach, klatkach schodowych, przedsionkach, pomieszczeniach wc, łazienkach dla grzejników z wbudowanymi zaworami termostatycznymi stosować głowice termostatyczne RA 2920 firmy Danfoss z zabezpieczeniem przed manipulacją osób niepowołanych.

Grzejniki łazienkowe na zasilaniu wyposażyć w zestaw X-tra Collection z głowicą RAX. Na powrocie zastosować zawór odcinający kątowy  $\Phi 15\text{mm}$  w celu ewentualnego odcięcia grzejnika od instalacji.

Odpowietrzenie instalacji za pomocą ręcznych odpowietrzników umieszczonych na każdym grzejniku oraz za pomocą automatycznych odpowietrzników z zaworkiem stopowym umieszczonych w najwyższych punktach instalacji.

Podłączenie nagrzewnic central wentylacyjnych poprzez zawór dwudrogowy, dostarczany wraz z centralą, Na powrocie przy nagrzewniach zamontować zawór równoważący MSV-BD Leno prod. Danfoss.

#### Regulacja instalacji:

Utrzymanie właściwych temperatur wody grzejnej odbywać się będzie automatycznie układem regulacyjno - pompowym w kotłowni.

Regulacja ciśnienia poszczególnych pionów odbywa się za pomocą automatycznych zaworów równoważących firmy Danfoss typ ASV-M na zasilaniu i ASV-PV na powrocie. Nadwyżki ciśnienia przy grzejnikach wydlawiane będą za pomocą wstępnej nastawy zaworów grzejnikowych.

Regulacja ciśnienia odbywać się będzie przy nagrzewnicach za zaworów równoważących firmy Danfoss typ MSV-BD Leno.

#### Płukanie i próby instalacji:

Rurociągi stalowe należy oczyścić do drugiego stopnia czystości, odtłuścić i zabezpieczyć antykorozyjnie.

Całą instalację ze względu na znaczną wrażliwość nowoczesnej armatury na mechaniczne zanieczyszczenia wody gorącej instalacja musi zostać starannie wypłukana z prędkością przepływu wody  $1,5 \div 2,0 \text{ m/s}$ .

Instalację należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa.

W czasie przeprowadzania prób szczelności i płukania zładu wszystkie zawory grzejnikowe i regulacyjne muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia.

#### Izolacja termiczna:

Przewody rozprzewdzające poziome izolować zgodnie z PN-B-02421:2000 otulinami z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła min 0,040 W/mK pod płaszcz z folii PVC przy grubości izolacji:

- 30 mm – do średnicy  $\phi 25 \text{ mm}$  włącznie
- 40 mm – dla średnicy  $\phi 32 \text{ mm}$ ,
- 50 mm – dla średnic  $\phi 40 \div \phi 50 \text{ mm}$ ,
- 60 mm – dla średnic  $\phi 65 \text{ mm} \div \phi 100 \text{ mm}$ ,

Otulinę należy stosować zarówno do zasilania i powrotu na wszystkich odcinkach instalacji.

Rury układane w posadzce w warstwie styropianu izolować rurą ochronną typ peszel.

Izolacje powinny posiadać aktualne aprobaty p.poż.

### 4.3. Uwagi końcowe

- Montaż instalacji przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" - zeszyt 6 COBRTI INSTAL, normą PN-B-10400:1964 – "Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym, wymagania i badania techniczne przy odbiorze" oraz wymogami stawianymi przez producentów urządzeń i armatury.
- Do czasu zakończenia prac montażowych i robót budowlanych głowice na zaworach grzejnikowych powinny być zastąpione przez fabryczne kapturki ochronne.
- Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym należy we wszystkich zaworach ze wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniach określonych w dokumentacji technicznej, a następnie zamontować głowice termostatyczne na zaworach grzejnikowych.
- W czasie eksploatacji instalacji c.o. należy zapewnić odpowiednią jakość wody grzejnej, która powinna być wolna od zanieczyszczeń mechanicznych i pod względem właściwości fizyko - chemicznych odpowiadać wymogom normy PN-93/C-04607.
- Przepusty instalacyjne projektowane o średnicy powyżej 4 cm w stropie nad piętrem do wentylatorni, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej E I 60 lub R E I 60, należy wykonać w klasie odporności ogniowej (E I) tych elementów.
- Projekt ciepłej wody użytkowej stanowi oddzielne opracowanie w branży wod-kan.
- Nazwy producentów zostały przytoczone jako przykładowe. Projekt dopuszcza możliwość zastosowania urządzeń innego producenta, pod warunkiem dotrzymania jakości i parametrów.
- W projekcie wykonano obliczenia i dobór nastaw dla określonych elementów: przewodów, zaworów termostatycznych i regulacyjnych.

Wykonawca może dokonać zmian równoważnych w instalacji c.o., po uzyskaniu zgody Inwestora, ponownym obliczeniu hydraulicznym instalacji i uzgodnieniu jej z Biurem Projektów.

## II. OBLICZENIA

Obliczenia c.o. wykonano na podstawie norm:

- PN-EN 12831 – Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
- PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła

Projektowane temperatury wewnętrzne ogrzewanych pomieszczeń przyjęto wg tabeli NB.2 PN-EN 12831. Obliczenia zostały wykonane za pomocą programu komputerowego Instal Therm 4.8 PL.

### Dane wyjściowe do obliczeń:

- masa budynku: średnia
- klasa osłonięcia budynku: średnio osłonięte
- ogrzewanie grzejnikowe: 75/55 °C
- strefa klimatyczna: III
- projektowana temp. zewnętrzna: -20°C
- projektowana średnia temp.: 7,6 °C
- temperatury w pomieszczeniach: od +8 do +24 °C

### Zestawienie przegród budowlanych:

- Ściana zewnętrzna:  $U= 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Okno zewnętrzne:  $U=1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Drzwi zewnętrzne:  $U=2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Podłoga na gruncie (piwnica) :  $U=0,34 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,
- Stropodach:  $U=0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

### Parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych:

- Sprawności wytwarzania ciepła (dla ogrzewania) w źródle:  $\eta_{H,g} - 0,99$
- Sprawności układu akumulacji ciepła w systemie ogrzewczym:  $\eta_{H,s} - 1$
- Sprawności przesyłu (dystrybucji) ciepła:  $\eta_{H,d} - 0,98$
- Sprawności regulacji i wykorzystania ciepła:  $\eta_{H,e} - 0,97$

### Bilans zapotrzebowania ciepła:

- $Q_{c.o.} = 115,7 \text{ kW}$
- $Q_{c.t.} = 8,6 \text{ kW}$
- $Q = 124,3 \text{ kW}$

# Mapa do celów projektowych

Obwód: 31 Lublin ul. Stawinkowska ark 1  
dotyczy części działek Nr: 188, 189, 1/14, 1/17  
Sekcje: 8.152.07.15.2.2, 8.152.08.11.1.1

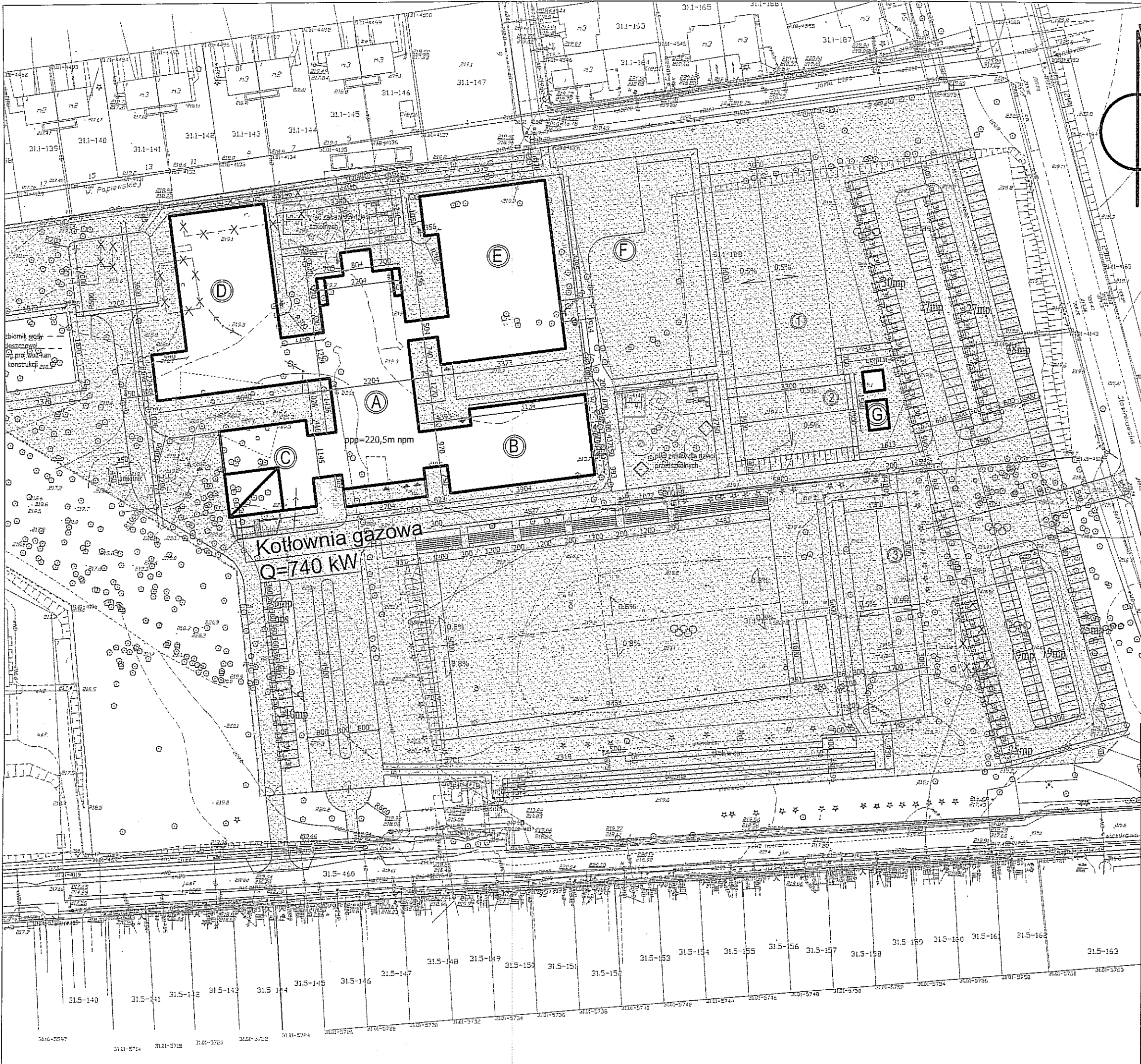
Niniejszą mapę wykonano na podstawie zaktualizowanej w obszarze objętym zamówieniem mapy numerycznej, wg stanu na dzień 20.10.2010r. Obszar aktualizacji obwiedziono kolorem żółtym.


Skala 1:1000

Układ współrzędnych „2000”.  
Poziom odniesienia „Kronsztadt 60”  
Kś. robót. Nr 50/10/10  
Nr KERG - 12-3477/10

NINIEJSZE OPRACOWANIE ZWIERA ZAŁOŻENIA OGÓLNE ZAGOSPODAROWANIA TERENU SZCZEGÓLNE ROZWIĄZANIA ZAWARTO W  
- PROJEKCIE DROGOWYM,  
- PROJEKCIE GOSPODARKI ZIELENIĄ,  
- PROJEKTACH BRANŻOWYCH,  
NALEŻY ROZPATRYWAC JE RÓWNOLEGLE

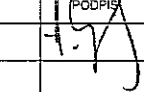
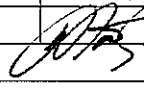
- granica opracowania - zgodnie z decyzją o lokalizacji inwestycji celu publicznego
- ogrodzenia projektowane - wzdłuż ogrodzenia żywoplot - zgodnie z projektem zieleni
- projektowany budynek
- A - segment administracyjny
- B - segment przedszkolny
- C - segment kuchenny
- D - segment dydaktyczny
- E - segment sportowy
- F - rezerwa terenu pod basen
- G - budynek seccyjny - ORLIK
- X X budynki do rozbiórki - zgodnie z projektem rozbiórki
- ▨ projektowane drogi - zgodnie z projektem drogowym
- ▨ projektowane chodniki - zgodnie z projektem drogowym
- ▨ projektowane parkingi asfaltowe - zgodnie z projektem drogowym
- ▨ projektowane boisko z trawy naturalnej
- ▨ projektowane boisko z tartanu
- 1 - piłka ręczna - ORLIK
- 2 - siatkówka - ORLIK
- 3 - korty tenisowe
- ▨ projektowane boisko siatkówki plażowej - piasek
- ▨ zieleni urządzonej - wycinka, przesadzenie drzew i nasadzenia zgodnie z projektami zieleni i gospodarki zielenią
- ⊕ hydrant zewnętrzny - istniejący



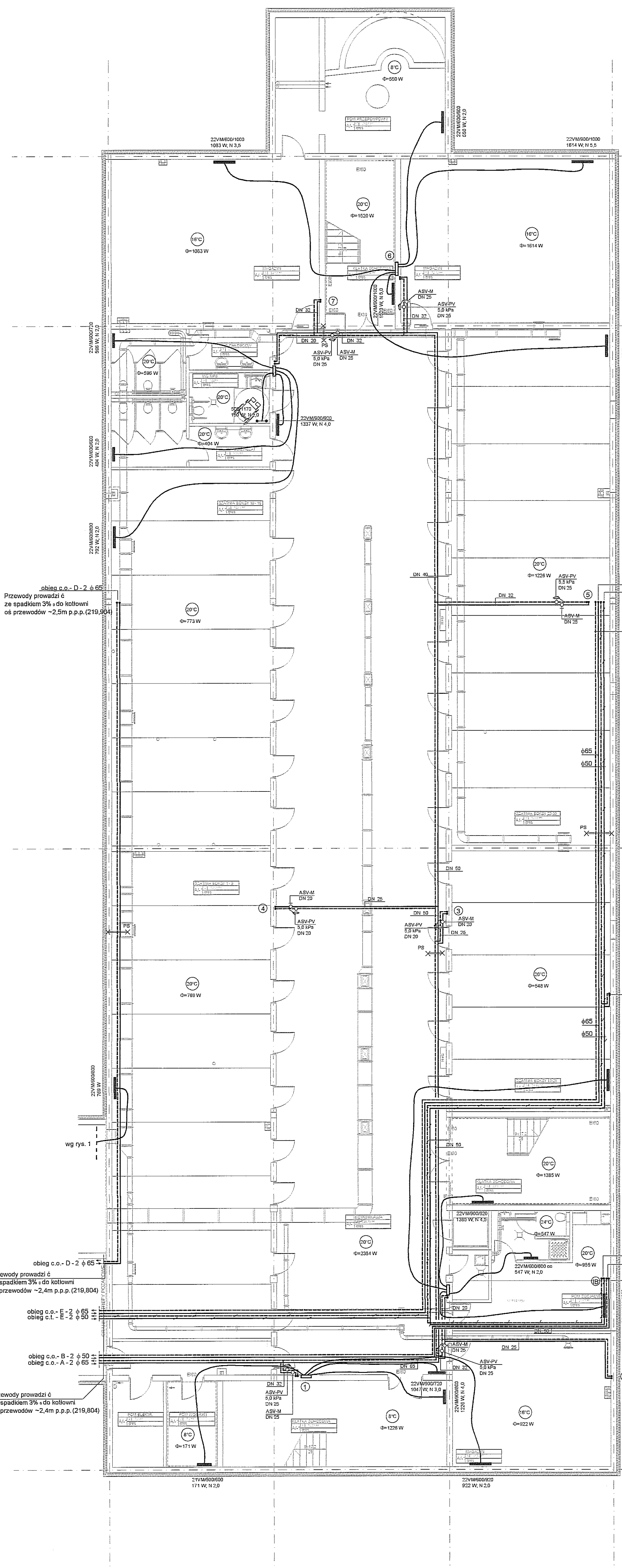
JEDNOSTKA PROJEKTOWA  

**MIASTOPROJEKT BYDGOSZCZ Sp. z o.o.**  
 BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE BUDOWNICTWA OGÓLNEGO  
 85-067 Bydgoszcz, ul. Jagiellońska 12a  
 tel. fax (052) 322 12 33  
 www.miastoprojekt-bydgoszcz.pl

INWESTYCJA  
 Budowa budynku szkoły podstawowej z oddziałami przedszkolnymi wraz z zagospodarowaniem i uzbrojeniem terenu  
 ul. Świerkowa, Lublin dz.nr 188, 189, 1/14, 204/2, 1/17

INWESTOR  
 Urząd Miasta Lublin  
 ul. Wieniawska 14  
 20-071 Lublin

	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Maria Hanna Granowska	7210 / 102 / 76 spec. inst.-inż.	
OPRACOWAŁ			
SPRAWDZIŁ	inż. Józef Malecki	202/67/Bg, 1393/75/Bg	
STADIUM	PROJEKT WYKONAWCZY		
BRANŻA	CIEPLNA		
TOM	1 - SEGMENT A		
TYTUŁ RYSUNKU	Plan sytuacyjny		
WERSJA	DATA	SKALA	NR RYSUNKU
-	02.2012 r.	1:1000	CO-1





obieg c.o. - D - 2 φ 65  
Przewody prowadzi 6  
ze spadkiem 3% do kotłowni  
os przewodów ~2,5m p.p.p. (219,994)

obieg c.o. - E - 2 φ 65  
obieg c.t. - E - 2 φ 50  
Przewody prowadzi 6  
ze spadkiem 3% do kotłowni  
os przewodów ~2,6m p.p.p. (220,004)

obieg c.o. - D - 2 φ 65  
Przewody prowadzi 6  
ze spadkiem 3% do kotłowni  
os przewodów ~2,4m p.p.p. (219,804)

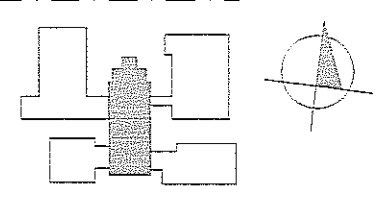
obieg c.o. - E - 2 φ 65  
obieg c.t. - E - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50  
obieg c.o. - A - 2 φ 65

Przewody prowadzi 6  
ze spadkiem 3% do kotłowni  
os przewodów ~2,4m p.p.p. (219,804)

**LEGENDA:**

- Piony instalacji c.o. i c.t. z rur stalowych czarnych ze szwem wg normy PN-H-74244:1979, łączonych przez spawanie.  
Piony prowadzi w brzdach ściennych.
- Przewody instalacji c.o. o parametrach 75/55°C z rur stalowych czarnych ze szwem wg normy PN-H-74244:1979, łączonych przez spawanie.
- Przewody instalacji c.t. o parametrach 75/55°C z rur stalowych czarnych ze szwem wg normy PN-H-74244:1979, łączonych przez spawanie.
- Przewody instalacji c.o. (zasilanie i powrót) o parametrach 70/65°C (od rozdzielaczy c.o. do grzejników) z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową, prowadzone w rurze osłonowej, w warstwie izolacyjnej posiadają nieopisane średnice Ø16x2,0 mm.
- Grzejnik stalowy, płytowy z wodownym zaworem typu VM (podłączenie w środkowej części grzejnika), typ / wysokość / szerokość
- Grzejnik drabinkowy typ / szerokość / wysokość
- Numeracja pionów c.o. (75/55°C)
- Numeracja pionów c.t. (75/55°C)



<p><b>MIASTOPROJEKT BYDGOSZCZ Sp. z o.o.</b> BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE BUDOWNICTWA OGÓLNEGO 85-067 Bydgoszcz, ul. Sigalitelska 12a tel. fax (053) 322 12 33 www.miastoprojekt-bydgoszcz.pl</p>			
<p><b>INWESTYCJA:</b> Budowa budynku szkoły podstawowej z oddziałami przedszkolnymi wraz z zagospodarowaniem i uzbrojeniem terenu ul. Świerkowa, Lublin dz.nr 188,189,1/14,204/2,1/17</p>			
<p><b>INWESTYTOR:</b> Urząd Miasta Lublin ul. Weniawska 14 20-071 Lublin</p>			
PROJEKTANT	mgr inż. Maria Hanna Granowska	7210 F102 776 spec. inst. 402	
OPRACOWAŁ	Marzena Żelnierowicz		
SPRAWDZIŁ	inż. Józef Małecki	2012/05 1383/2269	
STADIUM	PROJEKT WYKONAWCZY		
BRANŻA	CIEPLNA		
TOM	1 - SEGMENT A		
TYTUŁ RYSUNKU	Rzut pionowy		
WERSJA	DATA	SKALA	NR RYSUNKU
	02.2012 r.	1:100	CO-2

Przewody prowadzi c ze spadkiem 3% do kotłowni os przewodów ~2,85m p.p.p. (223,35)

obieg c.o. - D - 2 φ 65

obieg c.i. - E - 2 φ 65

obieg c.i. - A - 2 φ 20

obieg c.i. - B - 2 φ 20

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

obieg c.o. - B - 2 φ 50

LEGENDA:



Plany instalacji c.o. i c.i. z rur stalowych czarnych ze szwem wg normy PN-H-74244:1979, łączonych przez spawanie. Plany prowadzić w bruzdach ściennych.



Przewody instalacji c.o. o parametrach 75/55°C z rur stalowych czarnych ze szwem wg normy PN-H-74244:1979, łączonych przez spawanie.



Przewody instalacji c.o. (zasilanie i powrót) o parametrach 75/55°C (od rozdzielaczy c.o. do grzejników) z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową, prowadzone w rurze osłonowej w warstwie izolacyjnej posiadającej Nieopisane średnice Ø18x2,0 mm.



Grzejnik stalowy z wbudowanym zaworem typu VM (podłączenie w środkowej części grzejnika), typ / wysokość / szerokość



Grzejnik drabinkowy typ / szerokość / wysokość



Numeracja pionów c.o. (75/55°C)



Nawiewnik olawny

<b>MIĘDZYSTRA PROJEKTOWA</b> <b>MIASTO PROJEKT BYDGOSZCZ Sp. z o.o.</b> BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE BUDOWNICTWA OGÓLNEGO 85-067 Bydgoszcz, ul. Jagiellońska 12a tel. fax (052) 322 13 33 www.miastoprojekt-bydgoszcz.pl	
<b>INWESTYCJA</b> Budowa budynku szkoły podstawowej z oddziałami przedszkolnymi wraz z zagospodarowaniem i uzbrojeniem terenu ul. Świerkowa, Lublin dz. nr 188, 189, 1/14, 204/2, 1/17	
<b>INWESTOR</b> Urząd Miasta Lublin ul. Wieniawska 14 20-071 Lublin	
<b>PROJEKTANT</b> mgr inż. Maria Hanna Granowska	<b>NR UPRAWNIEN</b> 7210/102/78 spec. inst.-nrz.
<b>OPRACOWAŁ</b> Marzena Żołnierowicz	
<b>SPRAWDZIŁ</b> inż. Józef Malecki	202/7/8g 1303/7/8g
<b>STADIUM</b> PROJEKT WYKONAWCZY	
<b>BRANZA</b> CIEPŁNA	
<b>TCM</b> 1 - SEGMENT A	
<b>TYTUŁ RYSUNKU</b> Rzut partu	
<b>WERSJA</b> -	<b>DATA</b> 02.2012 r.
<b>SKALA</b> 1:100	<b>NR RYSUNKU</b> CO-3





# ROZWINIĘCIE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

## SEGMENT A

**75/55 °C**  
**SKALA 1:100**

**UWAGI:**

- Zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe jako dofinansowane w składowej części grzejnika. Grzejniki dofinansowane podłączone poprzez komplet przyłączony do odcinka.
- W instrukcji pomieszczeniach natyśkowy oraz wc przyjęto grzejniki płytowe omykowane ogniowo.
- W pozostałych pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych przewidziano grzejniki drabinkowe.
- Dla grzejników dofinansowanych z wbudowanymi zaworami termostatycznymi stosować głowice termostatyczne RA 2894 prod. Danfoss. Grzejniki tego typu łączyć za pomocą zaworu pomiarowego RLV 4-głowego.
- W miejscach, pomieszczeniach wc, łazienek, sanitariatów, WC, łazienek stęskawek, głowice termostatyczne RA 2920 firmy Danfoss z zabezpieczeniem przed manipulacją osób niepowołanych.
- Grzejniki łazienkowe na zasileniu wyposażony w zestaw X-tra Collection z głowicą RAX. Na powiecie zastosować zawór odciążający ławowy Ø15mm w celu ewentualnego odciecia grzejnika od instalacji.
- Przewody rozprowadzające prowadzić w sufitach podwieszanych i pod stropem plinty i patenty. Przewody w wiraz z pionami zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze sztywnym PN4H-7424K-1193, łączonych przez sztywne.
- Objęcia z rozdzielaczy do grzejników wykonasz z rur wielowarstwowych.
- Regulacja ciśnienia poszczególnych pionów odbywa się za pomocą automatycznych zaworów równoważących firmy Danfoss typ ASV-M na zasileniu i ASV-PV na powrocie. Nadwyżki ciśnienia przy grzejnikach wydławiane będą za pomocą wstępnej nastawy zaworów grzejnikowych.
- Odpowietrzenie instalacji za pomocą ręcznych odpowietrzników umieszczonych na każdym grzejniku oraz za pomocą automatycznych odpowietrzników z zaworami stopowymi umieszczonych w najwyższych punktach instalacji.

**UZNAJENIA:**

- automatyczny zawór równoważący typu ASV-M gw.
- automatyczny zawór równoważący typu ASV-PV gw.
- zawór ławowy górnostawny
- odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym
- licznik spalanki przewodów

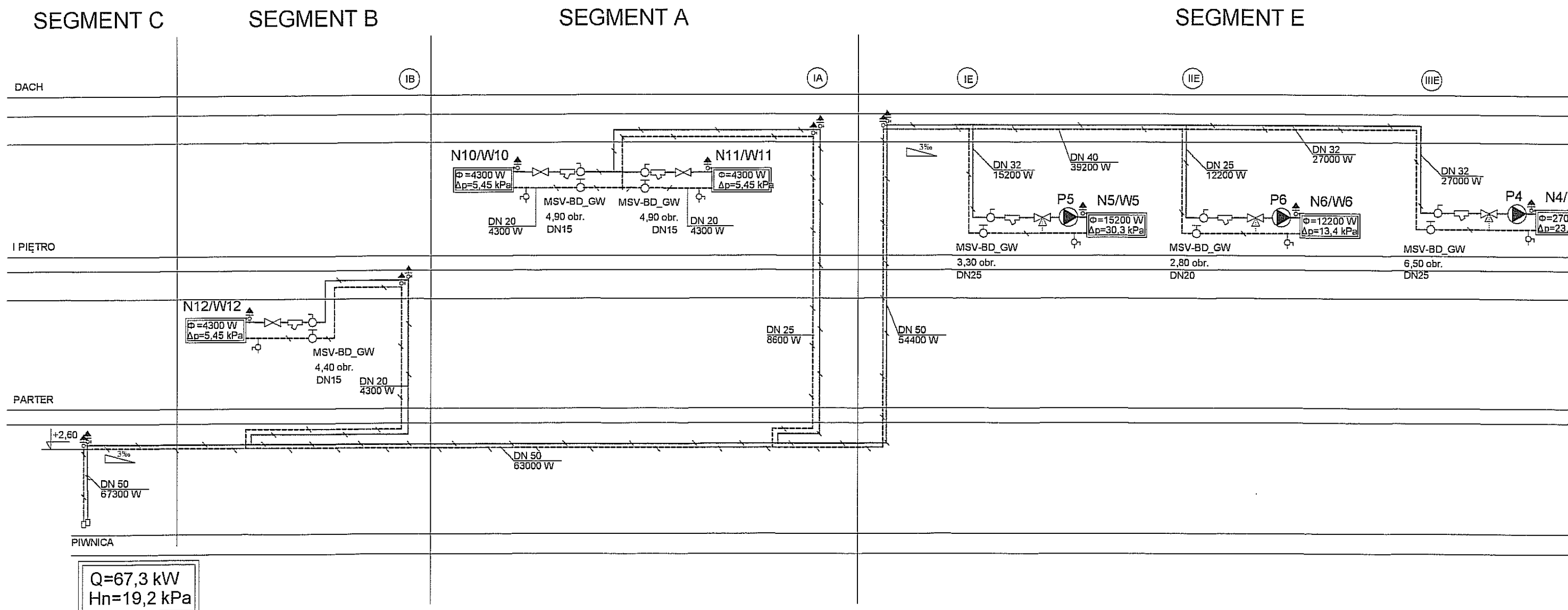
WYKONANIE: mgr inż. Marcin Haima Gronowala  
 PROJEKTANT: Inż. Jacek Małoch  
 STALIANI: CEPIHNA  
 BRANŻA: TOM  
 TYTUŁ: Rozwinięcie instalacji c.o.

MIĘDZYNARODOWY INSTYTUT INŻYNIERÓW I ARCHITEKTÓW  
 BUDOWLANO-ENERGETYCZNY  
 ul. Świerkowa, Lublin 42, nr 181, 180, 114, 2042, 1177  
 tel. 81 422 13 33, 13 34, 13 35, 13 36, 13 37, 13 38, 13 39, 13 40, 13 41, 13 42, 13 43, 13 44, 13 45, 13 46, 13 47, 13 48, 13 49, 13 50, 13 51, 13 52, 13 53, 13 54, 13 55, 13 56, 13 57, 13 58, 13 59, 13 60, 13 61, 13 62, 13 63, 13 64, 13 65, 13 66, 13 67, 13 68, 13 69, 13 70, 13 71, 13 72, 13 73, 13 74, 13 75, 13 76, 13 77, 13 78, 13 79, 13 80, 13 81, 13 82, 13 83, 13 84, 13 85, 13 86, 13 87, 13 88, 13 89, 13 90, 13 91, 13 92, 13 93, 13 94, 13 95, 13 96, 13 97, 13 98, 13 99, 13 100, 13 101, 13 102, 13 103, 13 104, 13 105, 13 106, 13 107, 13 108, 13 109, 13 110, 13 111, 13 112, 13 113, 13 114, 13 115, 13 116, 13 117, 13 118, 13 119, 13 120, 13 121, 13 122, 13 123, 13 124, 13 125, 13 126, 13 127, 13 128, 13 129, 13 130, 13 131, 13 132, 13 133, 13 134, 13 135, 13 136, 13 137, 13 138, 13 139, 13 140, 13 141, 13 142, 13 143, 13 144, 13 145, 13 146, 13 147, 13 148, 13 149, 13 150, 13 151, 13 152, 13 153, 13 154, 13 155, 13 156, 13 157, 13 158, 13 159, 13 160, 13 161, 13 162, 13 163, 13 164, 13 165, 13 166, 13 167, 13 168, 13 169, 13 170, 13 171, 13 172, 13 173, 13 174, 13 175, 13 176, 13 177, 13 178, 13 179, 13 180, 13 181, 13 182, 13 183, 13 184, 13 185, 13 186, 13 187, 13 188, 13 189, 13 190, 13 191, 13 192, 13 193, 13 194, 13 195, 13 196, 13 197, 13 198, 13 199, 13 200, 13 201, 13 202, 13 203, 13 204, 13 205, 13 206, 13 207, 13 208, 13 209, 13 210, 13 211, 13 212, 13 213, 13 214, 13 215, 13 216, 13 217, 13 218, 13 219, 13 220, 13 221, 13 222, 13 223, 13 224, 13 225, 13 226, 13 227, 13 228, 13 229, 13 230, 13 231, 13 232, 13 233, 13 234, 13 235, 13 236, 13 237, 13 238, 13 239, 13 240, 13 241, 13 242, 13 243, 13 244, 13 245, 13 246, 13 247, 13 248, 13 249, 13 250, 13 251, 13 252, 13 253, 13 254, 13 255, 13 256, 13 257, 13 258, 13 259, 13 260, 13 261, 13 262, 13 263, 13 264, 13 265, 13 266, 13 267, 13 268, 13 269, 13 270, 13 271, 13 272, 13 273, 13 274, 13 275, 13 276, 13 277, 13 278, 13 279, 13 280, 13 281, 13 282, 13 283, 13 284, 13 285, 13 286, 13 287, 13 288, 13 289, 13 290, 13 291, 13 292, 13 293, 13 294, 13 295, 13 296, 13 297, 13 298, 13 299, 13 300, 13 301, 13 302, 13 303, 13 304, 13 305, 13 306, 13 307, 13 308, 13 309, 13 310, 13 311, 13 312, 13 313, 13 314, 13 315, 13 316, 13 317, 13 318, 13 319, 13 320, 13 321, 13 322, 13 323, 13 324, 13 325, 13 326, 13 327, 13 328, 13 329, 13 330, 13 331, 13 332, 13 333, 13 334, 13 335, 13 336, 13 337, 13 338, 13 339, 13 340, 13 341, 13 342, 13 343, 13 344, 13 345, 13 346, 13 347, 13 348, 13 349, 13 350, 13 351, 13 352, 13 353, 13 354, 13 355, 13 356, 13 357, 13 358, 13 359, 13 360, 13 361, 13 362, 13 363, 13 364, 13 365, 13 366, 13 367, 13 368, 13 369, 13 370, 13 371, 13 372, 13 373, 13 374, 13 375, 13 376, 13 377, 13 378, 13 379, 13 380, 13 381, 13 382, 13 383, 13 384, 13 385, 13 386, 13 387, 13 388, 13 389, 13 390, 13 391, 13 392, 13 393, 13 394, 13 395, 13 396, 13 397, 13 398, 13 399, 13 400, 13 401, 13 402, 13 403, 13 404, 13 405, 13 406, 13 407, 13 408, 13 409, 13 410, 13 411, 13 412, 13 413, 13 414, 13 415, 13 416, 13 417, 13 418, 13 419, 13 420, 13 421, 13 422, 13 423, 13 424, 13 425, 13 426, 13 427, 13 428, 13 429, 13 430, 13 431, 13 432, 13 433, 13 434, 13 435, 13 436, 13 437, 13 438, 13 439, 13 440, 13 441, 13 442, 13 443, 13 444, 13 445, 13 446, 13 447, 13 448, 13 449, 13 450, 13 451, 13 452, 13 453, 13 454, 13 455, 13 456, 13 457, 13 458, 13 459, 13 460, 13 461, 13 462, 13 463, 13 464, 13 465, 13 466, 13 467, 13 468, 13 469, 13 470, 13 471, 13 472, 13 473, 13 474, 13 475, 13 476, 13 477, 13 478, 13 479, 13 480, 13 481, 13 482, 13 483, 13 484, 13 485, 13 486, 13 487, 13 488, 13 489, 13 490, 13 491, 13 492, 13 493, 13 494, 13 495, 13 496, 13 497, 13 498, 13 499, 13 500, 13 501, 13 502, 13 503, 13 504, 13 505, 13 506, 13 507, 13 508, 13 509, 13 510, 13 511, 13 512, 13 513, 13 514, 13 515, 13 516, 13 517, 13 518, 13 519, 13 520, 13 521, 13 522, 13 523, 13 524, 13 525, 13 526, 13 527, 13 528, 13 529, 13 530, 13 531, 13 532, 13 533, 13 534, 13 535, 13 536, 13 537, 13 538, 13 539, 13 540, 13 541, 13 542, 13 543, 13 544, 13 545, 13 546, 13 547, 13 548, 13 549, 13 550, 13 551, 13 552, 13 553, 13 554, 13 555, 13 556, 13 557, 13 558, 13 559, 13 560, 13 561, 13 562, 13 563, 13 564, 13 565, 13 566, 13 567, 13 568, 13 569, 13 570, 13 571, 13 572, 13 573, 13 574, 13 575, 13 576, 13 577, 13 578, 13 579, 13 580, 13 581, 13 582, 13 583, 13 584, 13 585, 13 586, 13 587, 13 588, 13 589, 13 590, 13 591, 13 592, 13 593, 13 594, 13 595, 13 596, 13 597, 13 598, 13 599, 13 600, 13 601, 13 602, 13 603, 13 604, 13 605, 13 606, 13 607, 13 608, 13 609, 13 610, 13 611, 13 612, 13 613, 13 614, 13 615, 13 616, 13 617, 13 618, 13 619, 13 620, 13 621, 13 622, 13 623, 13 624, 13 625, 13 626, 13 627, 13 628, 13 629, 13 630, 13 631, 13 632, 13 633, 13 634, 13 635, 13 636, 13 637, 13 638, 13 639, 13 640, 13 641, 13 642, 13 643, 13 644, 13 645, 13 646, 13 647, 13 648, 13 649, 13 650, 13 651, 13 652, 13 653, 13 654, 13 655, 13 656, 13 657, 13 658, 13 659, 13 660, 13 661, 13 662, 13 663, 13 664, 13 665, 13 666, 13 667, 13 668, 13 669, 13 670, 13 671, 13 672, 13 673, 13 674, 13 675, 13 676, 13 677, 13 678, 13 679, 13 680, 13 681, 13 682, 13 683, 13 684, 13 685, 13 686, 13 687, 13 688, 13 689, 13 690, 13 691, 13 692, 13 693, 13 694, 13 695, 13 696, 13 697, 13 698, 13 699, 13 700, 13 701, 13 702, 13 703, 13 704, 13 705, 13 706, 13 707, 13 708, 13 709, 13 710, 13 711, 13 712, 13 713, 13 714, 13 715, 13 716, 13 717, 13 718, 13 719, 13 720, 13 721, 13 722, 13 723, 13 724, 13 725, 13 726, 13 727, 13 728, 13 729, 13 730, 13 731, 13 732, 13 733, 13 734, 13 735, 13 736, 13 737, 13 738, 13 739, 13 740, 13 741, 13 742, 13 743, 13 744, 13 745, 13 746, 13 747, 13 748, 13 749, 13 750, 13 751, 13 752, 13 753, 13 754, 13 755, 13 756, 13 757, 13 758, 13 759, 13 760, 13 761, 13 762, 13 763, 13 764, 13 765, 13 766, 13 767, 13 768, 13 769, 13 770, 13 771, 13 772, 13 773, 13 774, 13 775, 13 776, 13 777, 13 778, 13 779, 13 780, 13 781, 13 782, 13 783, 13 784, 13 785, 13 786, 13 787, 13 788, 13 789, 13 790, 13 791, 13 792, 13 793, 13 794, 13 795, 13 796, 13 797, 13 798, 13 799, 13 800, 13 801, 13 802, 13 803, 13 804, 13 805, 13 806, 13 807, 13 808, 13 809, 13 810, 13 811, 13 812, 13 813, 13 814, 13 815, 13 816, 13 817, 13 818, 13 819, 13 820, 13 821, 13 822, 13 823, 13 824, 13 825, 13 826, 13 827, 13 828, 13 829, 13 830, 13 831, 13 832, 13 833, 13 834, 13 835, 13 836, 13 837, 13 838, 13 839, 13 840, 13 841, 13 842, 13 843, 13 844, 13 845, 13 846, 13 847, 13 848, 13 849, 13 850, 13 851, 13 852, 13 853, 13 854, 13 855, 13 856, 13 857, 13 858, 13 859, 13 860, 13 861, 13 862, 13 863, 13 864, 13 865, 13 866, 13 867, 13 868, 13 869, 13 870, 13 871, 13 872, 13 873, 13 874, 13 875, 13 876, 13 877, 13 878, 13 879, 13 880, 13 881, 13 882, 13 883, 13 884, 13 885, 13 886, 13 887, 13 888, 13 889, 13 890, 13 891, 13 892, 13 893, 13 894, 13 895, 13 896, 13 897, 13 898, 13 899, 13 900, 13 901, 13 902, 13 903, 13 904, 13 905, 13 906, 13 907, 13 908, 13 909, 13 910, 13 911, 13 912, 13 913, 13 914, 13 915, 13 916, 13 917, 13 918, 13 919, 13 920, 13 921, 13 922, 13 923, 13 924, 13 925, 13 926, 13 927, 13 928, 13 929, 13 930, 13 931, 13 932, 13 933, 13 934, 13 935, 13 936, 13 937, 13 938, 13 939, 13 940, 13 941, 13 942, 13 943, 13 944, 13 945, 13 946, 13 947, 13 948, 13 949, 13 950, 13 951, 13 952, 13 953, 13 954, 13 955, 13 956, 13 957, 13 958, 13 959, 13 960, 13 961, 13 962, 13 963, 13 964, 13 965, 13 966, 13 967, 13 968, 13 969, 13 970, 13 971, 13 972, 13 973, 13 974, 13 975, 13 976, 13 977, 13 978, 13 979, 13 980, 13 981, 13 982, 13 983, 13 984, 13 985, 13 986, 13 987, 13 988, 13 989, 13 990, 13 991, 13 992, 13 993, 13 994, 13 995, 13 996, 13 997, 13 998, 13 999, 14 000, 14 001, 14 002, 14 003, 14 004, 14 005, 14 006, 14 007, 14 008, 14 009, 14 010, 14 011, 14 012, 14 013, 14 014, 14 015, 14 016, 14 017, 14 018, 14 019, 14 020, 14 021, 14 022, 14 023, 14 024, 14 025, 14 026, 14 027, 14 028, 14 029, 14 030, 14 031, 14 032, 14 033, 14 034, 14 035, 14 036, 14 037, 14 038, 14 039, 14 040, 14 041, 14 042, 14 043, 14 044, 14 045, 14 046, 14 047, 14 048, 14 049, 14 050, 14 051, 14 052, 14 053, 14 054, 14 055, 14 056, 14 057, 14 058, 14 059, 14 060, 14 061, 14 062, 14 063, 14 064, 14 065, 14 066, 14 067, 14 068, 14 069, 14 070, 14 071, 14 072, 14 073, 14 074, 14 075, 14 076, 14 077, 14 078, 14 079, 14 080, 14 081, 14 082, 14 083, 14 084, 14 085, 14 086, 14 087, 14 088, 14 089, 14 090, 14 091, 14 092, 14 093, 14 094, 14 095, 14 096, 14 097, 14 098, 14 099, 14 100, 14 101, 14 102, 14 103, 14 104, 14 105, 14 106, 14 107, 14 108, 14 109, 14 110, 14 111, 14 112, 14 113, 14 114, 14 115, 14 116, 14 117, 14 118, 14 119, 14 120, 14 121, 14 122, 14 123, 14 124, 14 125, 14 126, 14 127, 14 128, 14 129, 14 130, 14 131, 14 132, 14 133, 14 134, 14 135, 14 136, 14 137, 14 138, 14 139, 14 140, 14 141, 14 142, 14 143, 14 144, 14 145, 14 146, 14 147, 14 148, 14 149, 14 150, 14 151, 14 152, 14 153, 14 154, 14 155, 14 156, 14 157, 14 158, 14 159, 14 160, 14 161, 14 162, 14 163, 14 164, 14 165, 14 166, 14 167, 14 168, 14 169, 14 170, 14 171, 14 172, 14 173, 14 174, 14 175, 14 176, 14 177, 14 178, 14 179, 14 180, 14 181, 14 182, 14 183, 14 184, 14 185, 14 186, 14 187, 14 188, 14 189, 14 190, 14 191, 14 192, 14 193, 14 194, 14 195, 14 196, 14 197, 14 198, 14 199, 14 200, 14 201, 14 202, 14 203, 14 204, 14 205, 14 206, 14 207, 14 208, 14 209, 14 210, 14 211, 14 212, 14 213, 14 214, 14 215, 14 216, 14 217, 14 218, 14 219, 14 220, 14 221, 14 222, 14 223, 14 224, 14 225, 14 226, 14 227, 14 228, 14 229, 14 230, 14 231, 14 232, 14 233, 14 234, 14 235, 14 236, 14 237, 14 238, 14 239, 14 240, 14 241, 14 242, 14 243, 14 244, 14 245, 14 246, 14 247, 14 248, 14 249, 14 250, 14 251, 14 252, 14 253, 14 254, 14 255, 14 256, 14 257, 14 258, 14 259, 14 260, 14 261, 14 262, 14 263, 14 264, 14 265, 14 266, 14 267, 14 268, 14 269, 14 270, 14 271, 14 272, 14 273, 14 274, 14 275, 14 276, 14 277, 14 278, 14 279, 14 280, 14 281, 14 282, 14 283, 14 284, 14 285, 14 286, 14 287, 14 288, 14 289, 14 290, 14 291, 14 292, 14 293, 14 294, 14 295, 14 296, 14 297, 14 298, 14 299, 14 300, 14 301, 14 302, 14 303, 14 304, 14 305, 14 306, 14 307, 14 308, 14 309, 14 310, 14 311, 14 312, 14 313, 14 314, 14 315, 14 316, 14 317, 14 318, 14 319, 14 320, 14 321, 14 322, 14 323, 14 324, 14 325, 14 326, 14 327, 14 328, 14 329, 14 330, 14 331, 14 332, 14 333, 14 334, 14 335, 14 336, 14 337, 14 338, 14 339, 14 340, 14 341, 14 342, 14 343, 14 344, 14 345, 14 346, 14 347, 14 348, 14 349, 14 350, 14 351, 14 352, 14 353, 14 354, 14 355, 14 356, 14 357, 14 358, 14 359, 14 360, 14 361, 14 362, 14 363, 14 364, 14 365, 14 366, 14 367, 14 368, 14 369, 14 370, 14 371, 14 372, 14 373, 14 374, 14 375, 14 376, 14 377, 14 378, 14 379, 14 380, 14 381, 14 382, 14 383, 14 384, 14 385, 14 386, 14 387, 14 388, 14 389, 14 390, 14 391, 14 392, 14 393, 14 394, 14 395, 14 396, 14 397, 14 398, 14 399, 14 400, 14 401, 14 402, 14 403, 14 404, 14 405, 14 406, 14 407, 14 408, 14 409, 14 410, 14 411, 14 412, 14 413, 14 414, 14 415, 14 416, 14 417, 14 418, 14 419, 14 420, 14 421, 14 422, 14 423, 14 424, 14 425, 14 426, 14 427, 14 428, 14 429, 14 430, 14 431, 14 432, 14 433, 14 434, 14 435, 14 436, 14 437, 14 438, 14 439, 14 440, 14 441, 14 442, 14 443, 14 444, 14 445, 14 4

# ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.T. DO NAGRZEWNIC SEGMENT A

75/55 °C

SKALA 1:100



## UWAGI:

1. Rozprowadzenie przewodów wykonać pod stropem piwnicy i I piętra, z rur stalowych czarnych ze szwem, łączonych przez spawanie i zgodnie ze spadkiem podanym na rozwinięciu instalacji c.t.  
Rurociągi zasilające i powrotne do nagrzewnic prowadzić tak, aby nie utrudniać dostępu do central wentylacyjnych.

2. Przy nagrzewnicy centrali wentylacyjnej (N4/W4, N5/W5, N6/W6) montować na zasilaniu zawór kulowy, filtr siatkowy typu FS-1, zawór regulacyjny trójdrogowy (w dostawie centrali went.), pompę typu UPS prod Grundfos, odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym; na powrocie zaś zawór równoważący MSV-BD Leno prod. Danfoss. Przy nagrzewnicy (N10/W10, N11/W11, N12/W12) montować na zasilaniu filtr siatkowy, zawór odcinający kulowy, zawór regulacyjny dwudrogowy z silownikiem; na powrocie zaś zawór równoważący z nastawą wstępną, zawór kulowy ze złączką do węża (w odwodnieniu).

## OZNACZENIA:

- zawór regulacyjny trójdrogowy (dostarczany z nagrzewnicą)
- zawór regulacyjny dwudrogowy R212, kv=1,6 m³/h z silownikiem, z zabezpieczeniem przeciwzamrożeniowym (dostarczany z nagrzewnicą)
- filtr siatkowy typu FS-1
- zawór równoważący typu MSV-BD Leno
- zawór kulowy gwintowany
- odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym
- wielkość i kierunek spadku przewodów

## POMPY OBIEGOWE C.T.:

- P4 - typ UPS 32-60 180 bieg 2  
U=230V; 0,3A; P=70W
- P5 - typ UPS 25-20A 180 bieg 2  
U=230V; 0,26A; P=65W
- P6 - typ UPS 20-40 130 bieg 1  
U=230V; 0,2A; P=45W

JEDNOSTKA PROJEKTOWA <b>MIASTOPROJEKT BYDGOSZCZ Sp. z o.o.</b> BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE BUDOWNICTWA OGÓLNEGO 85-067 Bydgoszcz, ul. Jagiellońska 12a tel. fax (052) 322 12 33 www.miastoprojekt-bydgoszcz.pl			
INWESTYCJA	Budowa budynku szkoły podstawowej z oddziałami przedszkolnymi wraz z zagospodarowaniem i uzbrojeniem terenu, ul. Świerkowa, Lublin dz.nr 188,189,1/14,204/2,1/17		
INWESTOR	Urząd Miasta Lublin ul. Wieniawska 14 20-071 Lublin		
PROJEKTANT	mgr inż. Maria Hanna Granowska	NR UPRAWNIENI 7210 /102 /76 spec. inst.-inż.	PODPIS 
OPRACOWAŁ	Marzena Żolnierowicz		
SPRAWDZIŁ	inż. Józef Malecki	202/5/1/Bg, 1393/75/Bg	
STADIUM	PROJEKT WYKONAWCZY		
BRANŻA	CIEPLNA		
TOM	1 - SEGMENT A		
TYTUŁ RYSUNKU	Rozwinięcie instalacji c.t. do nagrzewnic		
WERSJA	DATA	SKALA	NR RYSUNKU
	02.2012 r.	1:100	CO-6