

1

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

**Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:**

Kompleksowa modernizacja systemów grzewczych w obiektach użyteczności publicznej miasta Lidzbark, poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii

Kody CPV:45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogni słonecznych  
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

**Adres obiektów budowlanych:**

1. Siedziba Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej - działka nr 101, ul. Jeleńska 26,
2. Szkoła Podstawowa - działka nr 119/1, ul. Działdowska 13,
3. Gimnazjum w Lidzbarku (hala sportowa + stołówka) - działki nr 348/4, 348/6, 361/5, 361/6, ul. Nowa 10,
4. Przedszkole - działka nr 288/5, ul. Akacjowa 19,
5. Budynek szatniowo-socjalny przy Orliku - działka nr 135/3, ul. Garbuzy.

**Nazwa i adres zamawiającego:**

Gmina Lidzbark, ul. Sądowa 21, 13-230 Lidzbark

**Opracował:**

inż. Jerzy Kujawski  
specjalność Instalacje i Inżynieria sanitarna  
upr. bud. nr  
2207/WI.74/92/OL/79/92/OL/79/94/OL;  
§ 2 ust. 1 pkt. 4, § 2 ust. 2, § 6 ust. 1 i 2;  
§ 7 ust. 2, § 8, § 9 ust. 1 pkt. 4 lit. a i b

inż. Wojciech Panek

inż. Wojciech Panek  
as. projektanta

Październik 2010r.

## Zawartość opracowania:

### A. CZĘŚĆ OPISOWA

#### 1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

1.2. Istniejące systemy grzewcze

1.2.1. Siedziba Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej

1.2.2. Szkoła Podstawowa

1.2.3. Gimnazjum (hala sportowa + stołówka)

1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1.3.1. Formalno prawne

1.3.2. Lokalizacyjne

1.4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

#### 2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

2.1. Wymagania inwestora dotyczące instalacji solarnej

2.1.1. Szacunkowe dane do doboru urządzeń instalacji solarnej

2.1.2. Dobór urządzeń instalacji solarnej

2.1.3. Elementy instalacji solarnej

2.1.4. Wymagania ogólne

2.1.5. Kolektory słoneczne próżniowe

2.1.6. Wymiennik ciepła

2.1.7. Grupa pompowa

2.1.8. Funkcje regulatora

2.2. Wymagania inwestora dotyczące montażu elementów instalacji

### B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

### C. CZĘŚĆ KOSZTORYSOWA

### D. CZĘŚĆ GRAFICZNA I ZAŁĄCZNIKI

## **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia**

#### **1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych**

Przedmiotem zamówienia jest „Kompleksowa modernizacja systemów grzewczych w obiektach użyteczności publicznej miasta Lidzbark, poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii”, w skład którego wchodzi następujące budynki:

- siedziba Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej,
- Szkoła Podstawowa,
- Gimnazjum (hala sportowa + stołówka),
- Przedszkole,
- Budynek szatniowo-socjalny przy Orliku.

Celem planowanej modernizacji systemów grzewczych jest uzupełnienie układu podgrzewania ciepłej wody użytkowej w w/w obiektach, poprzez wykorzystanie urządzeń zwanych solarami, które zamieniają energię słoneczną na ciepłą.

Niniejszy program funkcjonalno - użytkowy stanowi podstawę do opracowania dokumentacji wykonawczej do przetargu.

Inwestycja będzie polegała na:

- zainstalowaniu kolektorów słonecznych na dachach w/w obiektów,
- montażu instalacji solarnej,
- wpięcie projektowanych systemów grzewczych do istniejących.

#### **1.2. Istniejące systemy grzewcze**

##### **1.2.1. Siedziba Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej**

Ogrzewanie odbywa się za pomocą kotła gazowego, przygotowanie ciepłej wody użytkowej w zasobniku o pojemności 200 l.

### **1.2.2. Szkoła Podstawowa**

Ogrzewanie odbywa się za pomocą kotła węglowego, przygotowanie ciepłej wody użytkowej w zasobniku o pojemności 1,0m<sup>3</sup>.

### **1.2.3. Gimnazjum (hala sportowa + stołówka)**

Ogrzewanie odbywa się za pomocą kotła gazowego o mocy 235 kW, przygotowanie ciepłej wody użytkowej w zasobniku o pojemności 500 l.

### **1.2.4. Przedszkole**

Ogrzewanie odbywa się za pomocą dwóch kotłów gazowych po 125 kW - każdy, przygotowanie ciepłej wody użytkowej w zasobniku o pojemności 2x1,0m<sup>3</sup>.

### **1.2.5. Budynek szatniowo - socjalny przy Orliku**

W chwili obecnej na obiekcie nie ma jeszcze systemu ogrzewania i przygotowywania ciepłej wody.

## **1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

### **1.3.1. Formalno prawne**

- Umowa nr 64/2010 zawarta między pomiędzy Gminą Lidzbark (zamawiający) a firmą „Ineko” z Iławy (wykonawca),
- Prawo zamówień publicznych - Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r., z póź. zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z póź. zmianami,
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo budowlane, z póź. zmianami,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 09.11.2004r w sprawie określenia rodzaju przedsięwzięć mogących znacząco

oddziaływać na środowisko, oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko [Dz. U. Nr 257 poz. 2573 z dnia 03.12.2004 r.].

- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska [Dz. U. Z 2006, Nr 129 poz. 902 z późniejszymi zmianami].

-mapy ewidencyjne z obiektami modernizowanych systemów grzewczych przekazane przez „Zamawiającego”.

### **1.3.2. Lokalizacyjne**

Inwestycja planowana jest na działkach:

- siedziba Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej - działka nr 101, ul. Jeleńska 26,
- Szkoła Podstawowa - działka nr 119/1, ul. Działdowska 13,
- Gimnazjum w Lidzbarku (hala sportowa + stołówka) - działki nr 348/4, 348/6, 361/5, 361/6, ul. Nowa 10,
- Przedszkole - działka nr 288/5, ul. Akacjowa 19,
- Budynek szatniowo-socjalny przy Orliku - działka nr 135/3, ul. Garbuzy.

Solary należy instalować na dachach budynków. Ich lokalizacja powinna być tak dobrana, aby słońce przez jak najdłuższy czas skupiało się na płycie kolektora. Kolektory słoneczne powinny być tak zamontowane, aby powierzchnia czynna była skierowana w kierunku najbardziej zbliżonym do południowego, pod kątem ok. 43-45 stopni do podłoża w przypadku instalacji całorocznych. Odchylenia od kierunku południowego do 20 stopni nie ma większego wpływu na efektywność pracy instalacji. Kolektory powinny być zamontowane jak najbliżej zbiorników, w których akumuluje się ciepło. Miejsce montażu należy wybrać tak, aby kolektory harmonizowały z architekturą obiektu. Zasobniki ciepłej wody należy instalować na miejscu dotychczasowych zasobników lub w miejscu wskazanym przez Inwestora.

### **1.4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe**

Przeznaczenie i funkcje instalacji solarnej:

Przeznaczeniem instalacji solarnej jest dogrzanie ciepłej wody użytkowej w wyszczególnionych obiektach użyteczności publicznej. Sprawność instalacji około 37%. (dane średnie producentów)

Ciepło przechwycone przez kolektor jest odprowadzane, za pomocą czynnika grzewczego (roztworu glikolu), do magazynu ciepła, będącego jednocześnie wymiennikiem ciepła. Automatyka (regulator solarny) liczy różnicę temperatur między kolektorem a magazynem ciepłej wody i jeżeli uzyska ona zadaną maksymalną wartość, załączana jest pompa obiegowa instalacji solarnej. W tym momencie wymuszony zostaje przepływ czynnika grzewczego w stronę wymiennika ciepła. Wprawiony w ruch glikol, przepływa przez węzownicę solarną w wymienniku i przekazuje nagromadzone ciepło do wody wypełniającej wspomniany wymiennik. Wraz ze spadkiem temperatury kolektora, a jednocześnie wzrostem temperatury wody w wymienniku, maleje różnica temperatur pomiędzy tymi dwoma urządzeniami.

Jeżeli osiągnie ona minimalną zadaną wartość, regulator solarny wyłączy pompę i tym samym kolektor zacznie się nagrzewać. Cały cykl zostaje powtarzany. Dalsze wykorzystanie ciepła zależy od potrzeb użytkownika.

Kolektory słoneczne muszą być wyprodukowane z odpowiednich materiałów i być wykonane w taki sposób aby posiadały odporność na wszystkie oddziaływania, jakie mogą wystąpić w trakcie ich eksploatacji a jednocześnie winny po wystąpieniu takiego oddziaływania zachować zdolność do działania.

Do ogólnych właściwości funkcjonalno-użytkowych jakie musi spełnić instalacja solarna można zaliczyć:

- wysoka efektywność kolektorów,
- zyski energetyczne,
- trwałość materiałowa,
- niskie koszty eksploatacyjne,
- estetyka wykonania,
- możliwość pozyskiwania energii w okresie zimowym.

Ponadto zasobnik solarny powinien charakteryzować się:

- minimalnymi stratami ciepła,

- niewielkim mieszaniem przy ładowaniu i odbiorze ciepła z zasobnika,
- dużą odpornością na korozję.

## 2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

### 2.1. Wymagania inwestora dotyczące instalacji solarnej

#### 2.1.1. Szacunkowe dane do doboru urządzeń instalacji solarnej

LP	Obiekt	Ilość osób korzystających dziennie	Zapotrzebowanie na zimną wodę wody miesięcznie	Ilość zużytej ciepłej wody miesięcznie
-	-	osób	[m3/m-c]	[m3/m-c]
1	Szkoła Podstawowa	420	262,5	78,8
2	MOPS	87	130,5	39,2
3	Gimnazjum	400	660,0	198,0
4	Przedszkole	209	313,5	94,1
5	Orlik	100	165,0	49,5

W wyliczeniach zostało procentowo założone 30% zużycia ciepłej wody w porównaniu do całości (obliczenia własne).

#### 2.1.2. Dobór urządzeń instalacji solarnej

W oparciu o szacunkowe dane dobrano następujące urządzenia (obliczenia własne):

LP	Obiekt	Rodzaj dachu	Liczba kolektorów	Pojemność zbiornika	Liczba zbior.	Uzysk ciepła
-	-	-	[szt]	[l]	[szt]	[GJ/rok]
1	Szkoła Podstawowa	plaski/papa	5	1000	1	64,5
2	MOPS	skośny/blachodachówka	4	300	2	51,6
3	Gimnazjum Hala	plaski/papa	3	750	1	38,7
4	Przedszkole	plaski/papa	10	1000	2	129
5	Orlik	skośny/blachodachówka	2	400	1	25,8

#### 2.1.3. Elementy instalacji solarnej:

- kolektory słoneczne próżniowe,
- wymiennik ciepła ciepłej wody użytkowej biwalentny z dwiema węzownicami,

- grupa pompowa,
- regulator solarny,
- naczynie przeponowe,
- odpowietrznik solarny,
- rury miedziane fi 22mm w izolacji kauczukowej,
- płyn solarny.

#### 2.1.4. Wymagania ogólne

- obudowa kolektora winna być wodoszczelna aby zapobiegać wnikaniu wody deszczowej. Obudowa winna również być wykonana w taki sposób aby wewnątrz kolektora nie zbierała się skraplająca się woda. Może to bowiem wpływać na funkcjonalność i trwałość urządzenia. Dlatego kolektor powinien posiadać obudowę umożliwiającą przewiew powietrza,
- wszystkie elementy kolektora muszą być zaprojektowane i wykonane w taki sposób aby wytrzymały maksymalną temperaturę oraz naprężenia, które mogą wystąpić w trakcie stagnacji oraz szoku termicznego,
- zaleca się aby materiały z jakich wykonany jest kolektor były odporne na działanie promieniowania UV, jeśli nie można tego zalecenia spełnić to materiały takie muszą być zabezpieczone przed działaniem promieniowania,
- wszelkie przewody znajdujące się wewnątrz kolektora muszą być tak skonstruowane aby nie dochodziło do przecieków na skutek rozszerzalności cieplnej, jednocześnie należy unikać mostków cieplnych między absorberem a obudową,
- absorbery kolektorów słonecznych muszą być wykonane z materiałów, które są odporne na czynniki mechaniczne, cieplne oraz chemiczne. Norma zaleca zastosowanie takich procesów produkcyjnych jak cięcie, lutowanie, spawanie itp.
- absorbery winny być zaprojektowane i skonstruowane w taki sposób aby możliwe było odpowietrzenie układu w czasie eksploatacji, winny być odporne na korozję



- absorbery winny być wymiarowane z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa wynoszącego 1,5 wartości dopuszczalnego nadciśnienia roboczego, określonego przez producenta. Oznacza to, że jeśli producent podaje wartość dopuszczalną 20 bar, absorber winien wytrzymać co najmniej 30 bar!
- osłony przezroczyste kolektorów (szyby) winny posiadać odporność na zmieniające się warunki pracy (np. szok termiczny), na promieniowanie UV, zanieczyszczenia powietrza, dużą wilgotność i skropliny oraz nie powinna zmieniać przezroczystości w trakcie użytkowania kolektora
- materiały izolacyjne winny być odporne na miejscowy wzrost temperatury w wyniku stagnacji, zaleca się aby w tej temperaturze nie występowało topnienie, kurczenie się lub odgazowanie izolacji wraz z postępującą kondensacją wewnątrz osłony kolektora.

#### **2.1.5. Kolektory słoneczne próżniowe**

Kolektory próżniowe składają się z pojedynczych szklanych rur. W każdej z nich znajduje się absorber otoczony próżnią. Próżnia znacząco zmniejsza straty ciepła do dotoczenia. W kolektorach typu heatpipe energia cieplna jest przekazywana z absorbera za pomocą czynnika roboczego. Czynnik roboczy odparowuje i oddaje ciepło do czynnika grzewczego. Zaletą takiego rozwiązania jest możliwość wymiana lub odłączenie pojedynczych rur bez przerywania pracy całej instalacji – np. w czasie wykonywania prac serwisowych. Kolektory próżniowe mają wyższą sprawność średnioroczną – cechuje je efektywna praca przez cały rok. Zimą mogą one wykorzystywać energię przy ujemnych temperaturach, czy też gdy niebo jest zachmurzone.

Dodatkowo kolektory próżniowe pozwalają na zastosowanie kolektora o mniejszej powierzchni, co ułatwia instalację na domach o nieregularnym kształcie dachu. Problem parujących powierzchni kolektora nie występuje w kolektorach próżniowych, w których próżnia pełni rolę izolacji termicznej.

W kolektorach próżniowych zazwyczaj istnieje możliwość obracania szklanych rur, co pozwala na regulowanie kąta nachylenia absorbera do promieni słonecznych, tak aby uzyskać optymalną efektywność, choć zazwyczaj ma to niewielki wpływ na ogólną sprawność urządzenia.

**Parametry techniczne:**

Parametr	Jednostka	Wartość	
Model kolektora		HEVELIUS SCM-20 58/1800	HEVELIUS SCM-30 58/1800
Ilość rur	szt.	20	30
Długość pojedynczych rur	mm	1800	
Wymiary AxBxCxD	mm	(1670x1990x1740x1605)	1 X (2335x1990x1740x2245)
Powierzchnia brutto	m <sup>2</sup>	3,32	4,64
Powierzchnia absorbera	m <sup>2</sup>	2,57	3,84
Rurki Heat-Pipe	mm	Miedziana, średnica 8mm	
Konfiguracja		Dwie rury szklane współśrodkowe	
Materiał		Szkło borosilikatowe	
Średnica zewnętrzna rury	mm	58	
Średnica wewnętrzna rury	mm	47	
Masa bez czynnika roboczego	kg	49	75
Sprawność optyczna $\eta_0$	-	0,697	
Współczynnik liniowych strat ciepła $a_1$	W/m <sup>2</sup> K	1,696	
Współczynnik strat nieliniowych $a_2$	W/m <sup>2</sup> K	0,0099	
Pojemność	l	1,5	2,21
Współczynnik absorpcji rury zewnętrznej	%	92	
Współczynnik emisji (przy temp. 80°C)	%	8	
Współczynnik przenikalności cieplnej	W/m <sup>2</sup> K	0,8	
Maksymalne ciśnienie robocze	bar	12	
Temperatura stagnacji	°C	225,4	

**2.1.6. Wymiennik ciepła**

Wymiennik przeznaczony do podgrzewania wody dla potrzeb sanitarnych. Posiada dwie węzownice spiralne, z których dolna umożliwia podłączenie do systemu solarnego. Wymiennik może być instalowany w każdym pomieszczeniu posiadającym doprowadzenie wody. Jest to wyrób łatwy do instalowania, bezpieczny i wygodny w użytkowaniu, nie zanieczyszcza środowiska.

Wszystkie wyroby umożliwiają podłączenie układu cyrkulacyjnego. Wymiennik umożliwia podłączenie górnej węzownicy do instalacji grzewczej współpracującej z kotłem c.o. (pracą pompy obiegowej na doprowadzeniu wody grzewczej do węzownicy steruje automatyka kotła). Wymiennik może być instalowany w dowolnym miejscu wygodnym dla użytkownika (np. w piwnicy). Zalecamy umieszczenie wymiennika w pobliżu kotła c.o.. W celu ułatwienia umiejscowienia wymiennika istnieje możliwość zdemontowania obudowy i izolacji styropianowej.

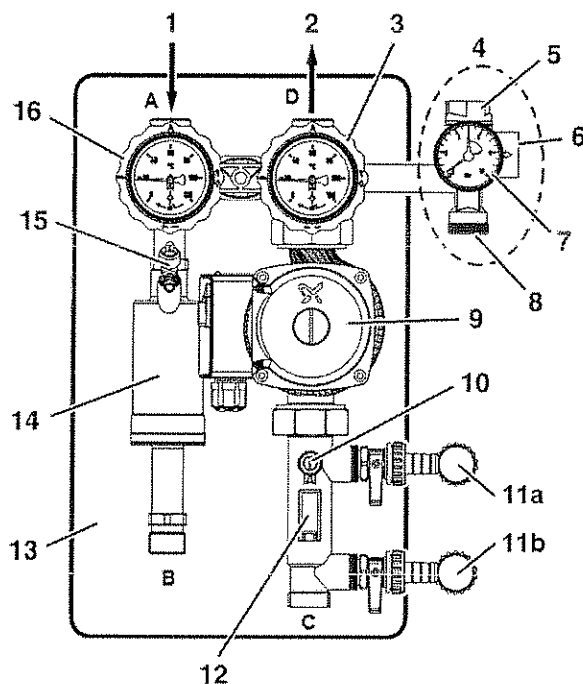
**Parametry techniczne dla zbiorników 300-400 l:**

Parametry/Typ wyrobu	Jedn. miary	Wymiennik MEGA solar			
		W-E 220.82	W-E 300.82	W-E 400.82	
pojemność użytkowa	l	220	280	375	
powierzchnia wymiennika górnego	m <sup>2</sup>	0,75	0,92	0,92	
pojemność węzownicy górnej	dm <sup>3</sup>	3,25	5,40	5,40	
powierzchnia wymiennika dolnego	m <sup>2</sup>	1,15	1,6	1,6	
pojemność węzownicy dolnej	dm <sup>3</sup>	3,55	9,38	9,38	
maksymalne ciśnienie węzownicy	bar	16			
moc wymiennika dolnego * 70/10/45 °C **	W	24,2	26	26	
wydajność * 70/10/45 °C **	l/h	625	640	640	
stałe dobowe straty energii	kWh/24h	1,8	3,1	3,6	
Króciec do montażu modułu elektrycznego		1½"	1½"	1½"	
masa	kg	86	160	215	
wymiar anod	górna	mm	Ø 21x900	Ø 21x545	Ø 21x545
	dolna		-	Ø 33x425	Ø 33x520

## Parametry techniczne dla zbiorników 750-1000 l:

Parametry/Typ wyrobu	Jedn. miary	Wymiennik MEGA solar	
		W-E 750.82	W-E 1000.82
pojemność użytkowa	l	750	1000
powierzchnia wymiennika górnego	m <sup>2</sup>	1,47	1,47
pojemność wymiennika górnego	dm <sup>3</sup>	8,5	8,5
powierzchnia wymiennika dolnego	m <sup>2</sup>	2,74	2,74
pojemność wymiennika dolnego	dm <sup>3</sup>	16	16
maksymalne ciśnienie wężownicy	bar	16	
moc wymiennika dolnego *	70/10/45 °C **	kW	44,5
wydajność *	70/10/45 °C **	l/h	1100
moc wymiennika górnego *	70/10/45 °C **	kW	23,8
wydajność *	70/10/45 °C **	l/h	588
stałe dobowe straty energii	kWh/24h	-	-
Króciec do montażu modułu elektrycznego		2"	2"
masa	kg	290	320
wymiar anod	górną	mm	-
	dolną	mm	Ø33x1250

### 2.1.7. Grupa pompowa



1. Zasilanie
2. Powrót
3. Zawór kulowy, niebieski, odcinający, z zaworem przeciwważeniowym i termometrem
4. Przyłącze grupy bezpieczeństwa
5. Zawór bezpieczeństwa
6. Wylot zaworu bezpieczeństwa
7. Manometr z zaworem montażowym
8. Przyłącze do naczynia przeponowego

9. Pompa obiegu solarnego
10. Zawór odcinający
11. 11a. Zawory do napełniania
12. 11b. Zawór do opróżniania
13. Przepływomierz
14. Izolacja
15. Separator powietrza
16. Odpowietrznik z ręcznym zaworem
17. Zawór kulowy, czerwony, odcinający, z zaworem przeciwważeniowym i termometrem

**Parametry techniczne grupy pompowej:**

Parametr	Jednostka	Wartość	
Ogólna specyfikacja			
Wymiary z izolacją	mm	314x410x154	
Armatura		Mosiądz CW 617 N	
Izolacja		Polipropylen EPP	
Rozstaw przyłączy	mm	100	
Ciśnienie w instalacji	bar	Max. 6	
Zakres temperatur stosowania			
Otoczenie	°C	Max. 40	
Płyn solarny	°C	Max. 120, chwilowo 160	
Rotametr			
Przyłącze		GZ 3/4"; od strony pompy z kołnierzem i nakrętką G 1 1/2"	
Zakres pomiarowy	l/min	2-12	
Zawór kombinowany (zasilanie)			
Przyłącze		Obustronnie GZ 3/4"	
Zakres wskazań	°C	0-120	
Zawór kombinowany (powrót)			
Przyłącze		GZ 3/4", od strony pompy z kołnierzem i nakrętką G 1 1/2"	
Zakres wskazań	°C	0-120	
Grupa bezpieczeństwa			
Przyłącze		GW 3/4" do naczynia przeponowego	
Zawór bezpieczeństwa	bar	6	
Manometr	bar	0-10	
Pompa cyrkulacyjna			
Napięcie zasilania	V, Hz	230, 50	
Nastawy pompy:		Pobór Mocy [W]:	Podnoszenie [m]:
1		50	4,3
2		52	5,5
Przepływ	m <sup>3</sup> /h	Max. 4,1	

Przyłącze		Obustronnie G 1 ½"
Długość montażowa	mm	130
Ochronność obudowy		IP 44
Natężenie dźwięku	dB	<43

### 2.1.8. Funkcje regulatora

Podstawowe funkcje regulatora:

- regulator posiada płynną regulację obrotów pompy kolektorowej w zależności od temperatur kolektor zasobnik,
- w oknie głównym regulator oblicza moc chwilową.
- obliczanie uzysku ciepła,
- regulator posiada licznik główny zliczający energię odzyskaną z kolektora od początku życia urządzenia,
- wykres uzysku ciepła.

### 2.2. Wymagania inwestora dotyczące montażu elementów instalacji solarnej

Przed montażem systemu wykonać należy prace adaptacyjne do których zaliczyć można:

- demontaż istniejących zasobników ciepłej wody użytkowej,
- przygotowanie miejsca na zainstalowanie zasobnika współpracującego z kolektorami solarnymi,
- przygotowanie króćców do podłączenia zasobnika (zimnej wody użytkowej, instalacji grzewczej współpracującej z kotłem c.o., instalacji grzewczej współpracującej z instalacją solarną, wylotem c.w.u.),
- doprowadzenie energii elektrycznej do grupy pompowej instalacji solarnej,
- montaż automatyki sterowania pracą instalacji.
- dokładne określenie miejsca zainstalowania kolektorów solarnych.

W odniesieniu do montażu przewodów rurowych obiegu solarne go w większej części są stawiane takie same wymagania jak dla zwykłej instalacji rurowej. Należy zwrócić uwagę na:

- długości rur między kolektorem a zasobnikiem powinny być jak najkrótsze,
- wymagania w odniesieniu do ciśnienia  $\leq 6$  bar oraz temperatury  $80^{\circ}\text{C}+120^{\circ}\text{C}$  są zaostrzone; w przewodach przyłączeniowych kolektora mogą dochodzić do  $160^{\circ}\text{C}$ ,
- najczęściej spotykanym materiałem rur jest miedź, jednak może być też stosowana stal nierdzewna i rury giętkie ze stali nierdzewnej,
- bardzo starannie muszą być zaizolowane możliwie wszystkie elementy,
- wszystkie elementy (np. uszczelki, przepony) mające styczność z ciekłym nośnikiem ciepła muszą być wykonane z materiałów nie reagujących z nośnikiem ciepła.

Zainstalowanie i pierwsze uruchomienie wymiennika powinno być wykonane przez osobę do tego uprawnioną. Instalator powinien poinformować użytkownika odnośnie funkcji wyrobu oraz udzielić niezbędnej informacji co do bezpiecznego użytkowania. Przy montażu poszczególnych urządzeń należy kierować się uwagami i zaleceniami producentów.

Do kolektorów słonecznych, które sprzedawane są jako samodzielne urządzenia powinna być dołączona instrukcja dla instalatora. Jeżeli kolektory sprzedawane są w zestawie solarne go instrukcja może dotyczyć całej instalacji i wówczas nie jest wymagana oddzielna instrukcja dla kolektora. Informacje niezbędne (wymagane) w każdej instrukcji to:

- wymiary i masa kolektora,
- instrukcja transportu i przenoszenia kolektora,
- zalecenia odnośnie ochrony odgromowej,
- informacje odnośnie sposobu łączenia kolektorów między sobą,
- zalecenia odnośnie płynu przenoszącego ciepło (również odnośnie korozji),
- opis środków ostrożności podczas napełniania, eksploatacji oraz obsługi,

- maksymalne ciśnienie robocze, krzywa spadku ciśnienia, maksymalny i minimalny kąt nachylenia kolektora
- zalecenia eksploatacyjne.



## B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

### 1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów zostały załączone do opracowania:

- Zał. nr 1 - Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

### 2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z póź. zmianami,
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo budowlane, z póź. zmianami,
- PN-EN 12975-1:2004 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy. Kolektory słoneczne. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12975-2:2006: Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy. Kolektory słoneczne. Część 2: Metody badań
- PN-EN 12976-1 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - Urządzenia wykonywane fabrycznie. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12976-2 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - Urządzenia wykonywane fabrycznie. Część 2: Metody badań
- ENV 12977. Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy: część 1 - wymagania ogólne część 2 - metody badań część 3 - badanie wydajności zasobników ciepłej wody użytkowej

## D. Część graficzna i załączniki

### Spis załączników:

- Zał. nr 1 - Szacunkowe obliczenia wskaźników.
- Zał. nr 2 - Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

### Część graficzna:

1. Usytuowanie obiektów - 5 rys.
2. Schemat instalacji solarnej - 1 rys.

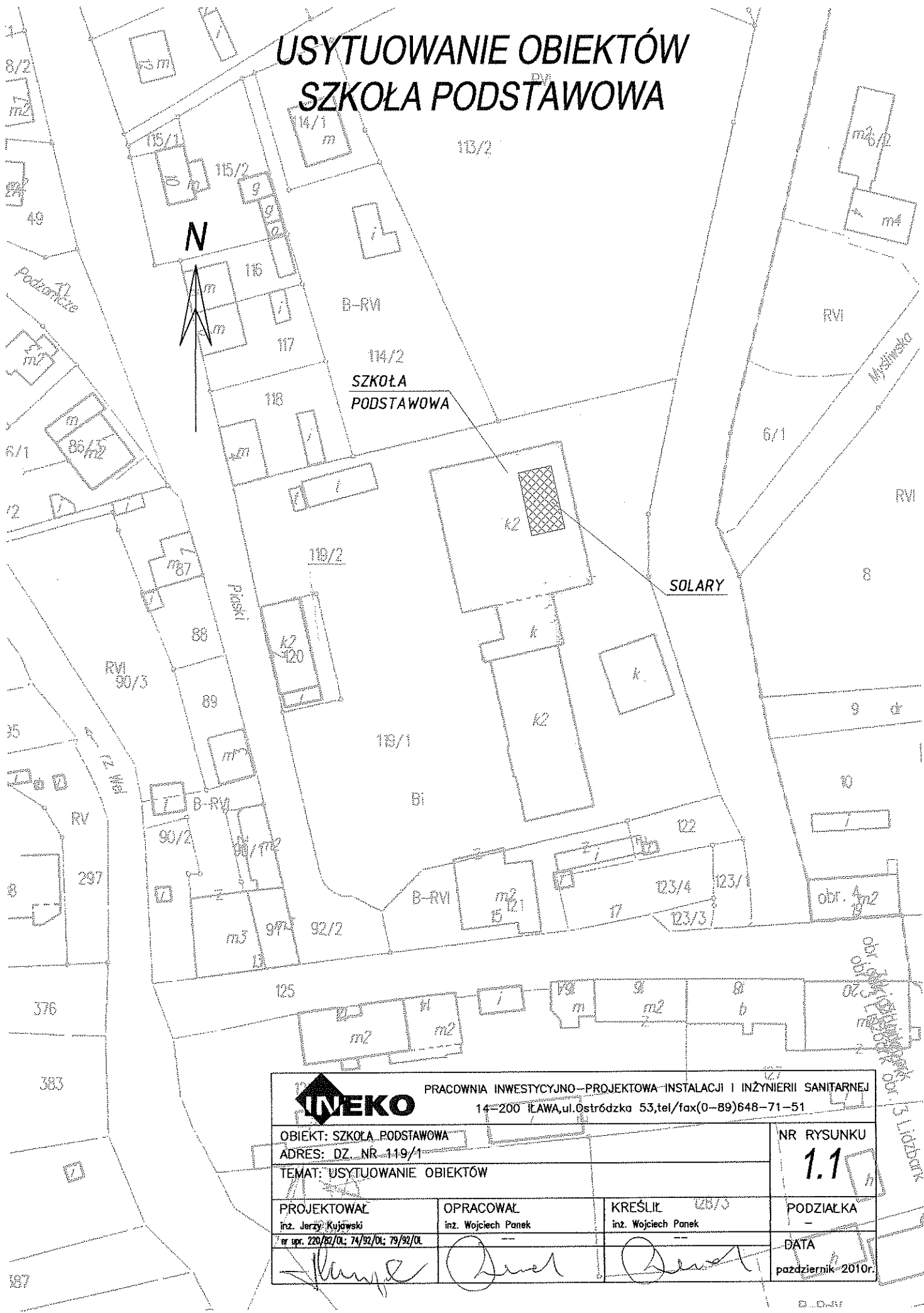
Opracował:



inż. Jerzy Kujawski *Jerzy Kujawski*  
specjalność: instalacje i inżynieria sanitarna  
upr. bud. nr  
220/84/OL.479/94/OL;  
§ 2 ust. 1 pkt 1; § 4 ust. 2; § 5 ust. 1 i 2; § 6 ust. 1 i 2;  
§ 7 ust. 2; § 13 ust. 1 pkt 2; pkt 4 lit. a i b

inż. Wojciech Panek

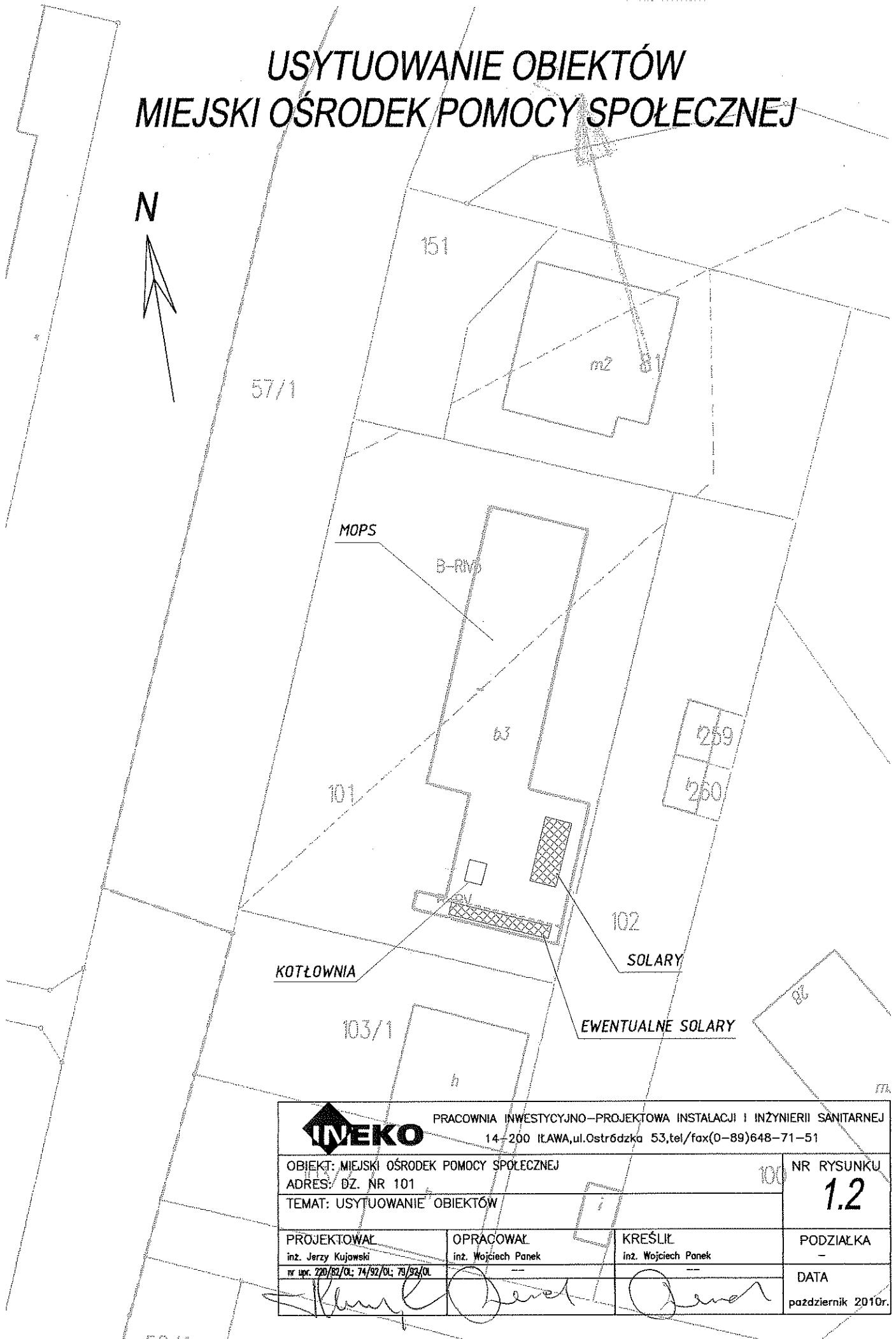
inż. Wojciech Panek  
as. projektanta



# USYTUOWANIE OBIEKTÓW SZKOŁA PODSTAWOWA



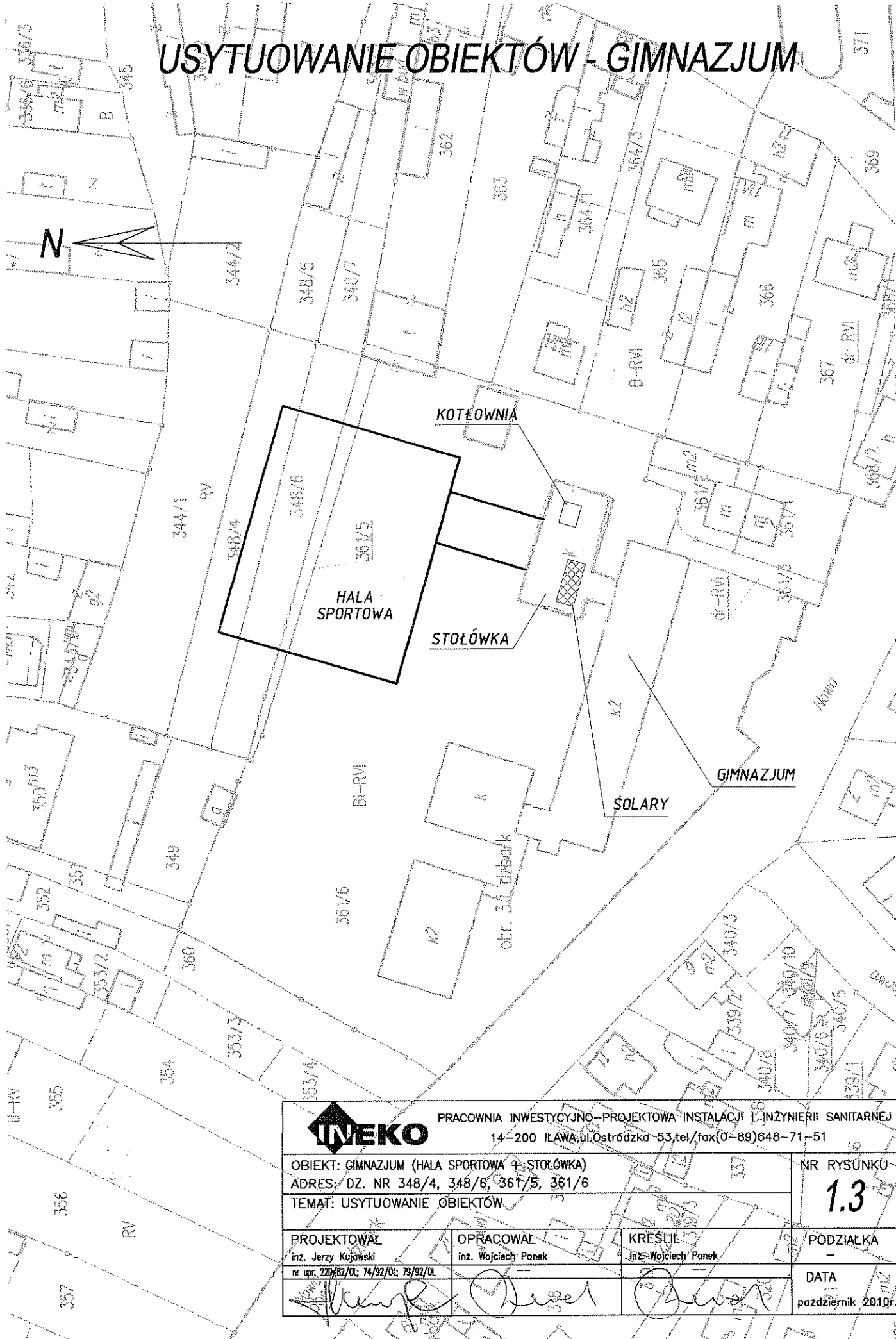
 <b>PRACOWNIA INWESTYCYJNO-PROJEKTOWA-INSTALACJI I INŻYNIERII SANITARNEJ</b> 14-200 ŁAWA, ul. Ostródzka 53, tel/fax (0-89) 648-71-51			
OBIEKT: SZKOŁA PODSTAWOWA ADRES: DZ. NR. 119/1 TEMAT: USYTUOWANIE OBIEKTÓW			NR RYSUNKU <b>1.1</b>
PROJEKTOWAŁ inż. Jerzy Kujawski <small>nr upr. 220/62/01; 74/92/01; 79/92/01.</small>	OPRACOWAŁ inż. Wojciech Panek	KREŚLIŁ inż. Wojciech Panek	PODZIAŁKA -
			DATA październik 2010r.


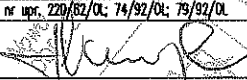
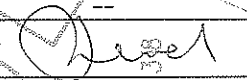
# USYTUOWANIE OBIEKTÓW MIEJSKI OŚRODEK POMOCY SPOŁECZNEJ



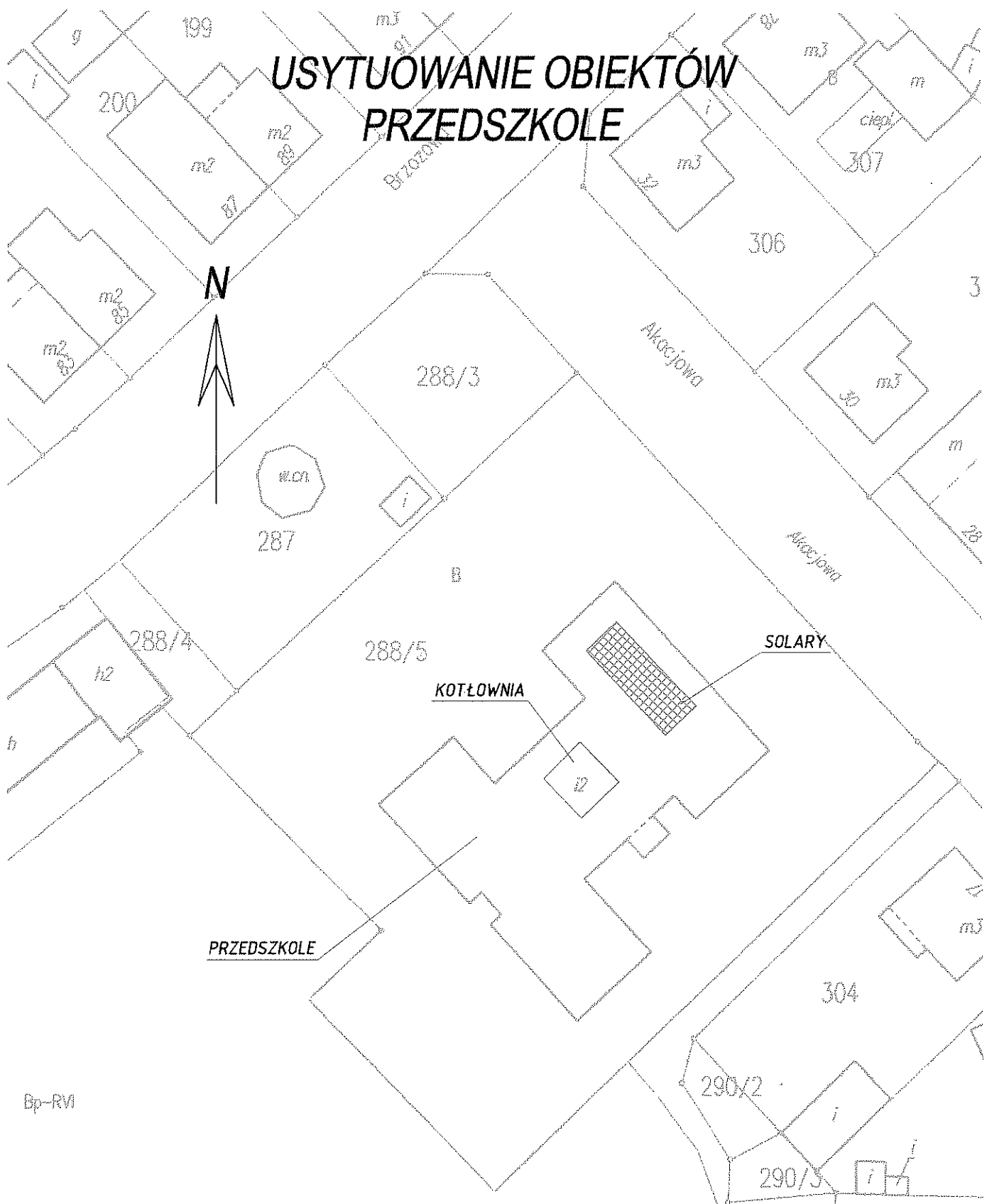
		PRACOWNIA INWESTYCYJNO-PROJEKTOWA INSTALACJI I INŻYNIERII SANITARNEJ	
		14-200 ILAWA, ul. Ostródzka 53, tel/fax(0-89)648-71-51	
OBIEKT: MIEJSKI OŚRODEK POMOCY SPOŁECZNEJ ADRES: DZ. NR 101 TEMAT: USYTUOWANIE OBIEKTÓW			NR RYSUNKU <b>1.2</b>
PROJEKTOWAŁ inż. Jerzy Kujowski nr upr. 220/82/Ol; 74/92/Ol; 75/92/Ol	OPRACOWAŁ inż. Wojciech Panek	KREŚLIŁ inż. Wojciech Panek	PODZIAŁKA -
			DATA październik 2010r.

# USYTUOWANIE OBIEKTÓW - GIMNAZJUM




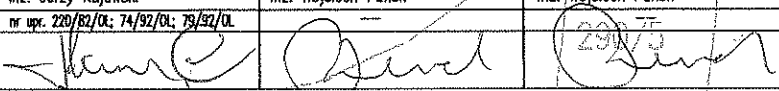
		PRACOWNIA INWESTYCYJNO-PROJEKTOWA INSTALACJI I INŻYNIERIA SANITARNEJ 14-200 ILAWA, ul. Ostródzka-53, tel./fax (0-89) 648-71-51	
		OBIEKT: GIMNAZJUM (HALA SPORTOWA + STOŁÓWKA) ADRES: DZ. NR 348/4, 348/6, 361/5, 361/6 TEMAT: USYTUOWANIE OBIEKTÓW	
PROJEKTOWAŁ inż. Jerzy Kujawski nr upr. 220/82/OI; 74/92/OI; 79/92/OI	OPRACOWAŁ inż. Wojciech Panek	KREŚLIŁ inż. Wojciech Panek	PODZIAŁKA -
			
		DATA październik 2010r.	

# USYTUOWANIE OBIEKTÓW PRZEDSZKOLE

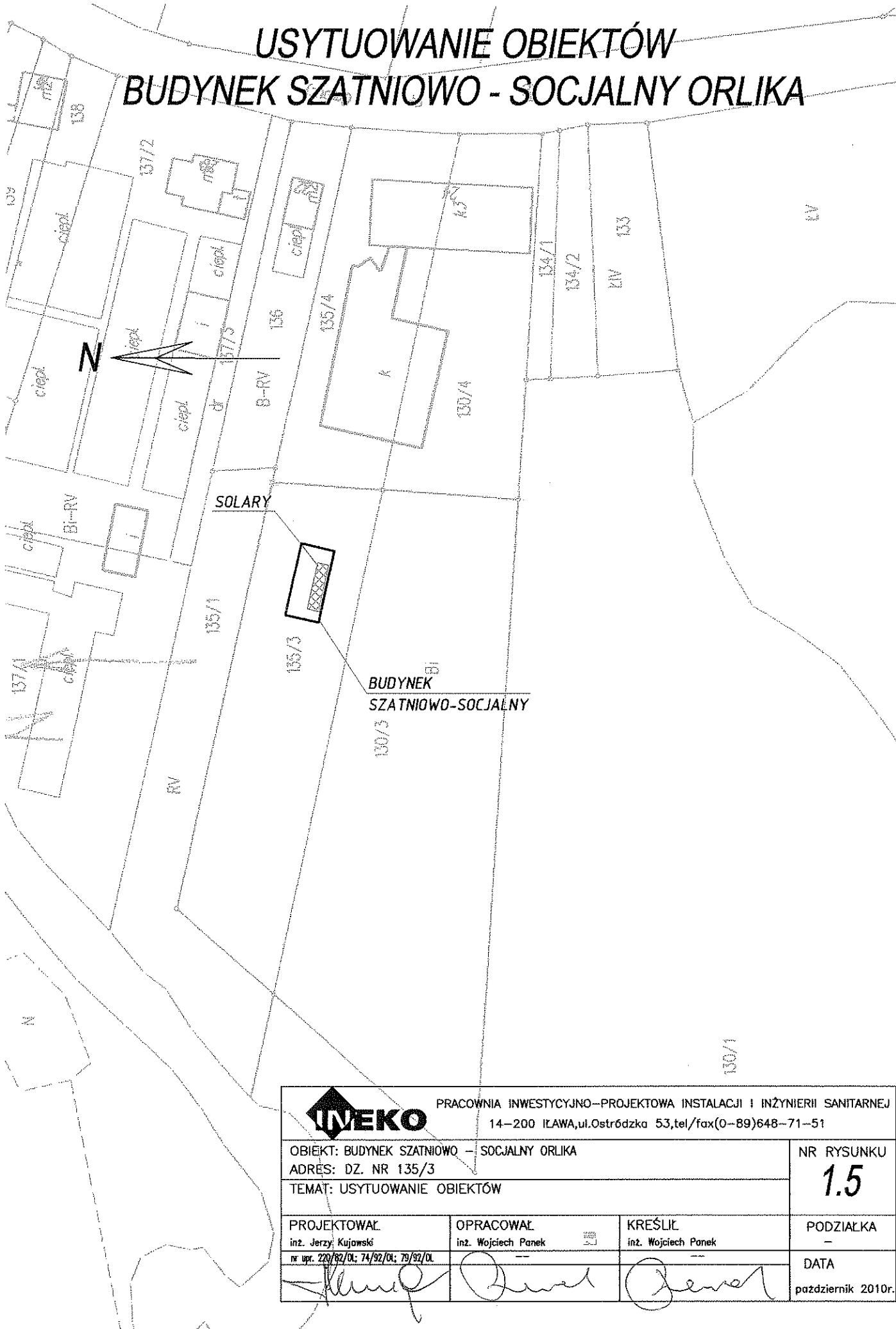


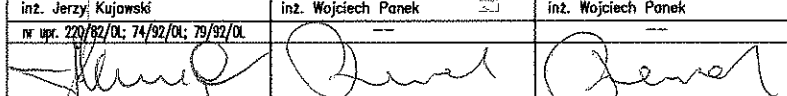
Bp-RVI

286/5

		PRACOWNIA INWESTYCYJNO-PROJEKTOWA INSTALACJI I INŻYNIERII SANITARNEJ 14-200 ILAWA, ul. Ostródzka 53; tel/fax (0-89) 648-71-51	
		NR RYSUNKU <h2 style="text-align: center;">1.4</h2>	
OBIEKT: PRZEDSZKOLE ADRES: DZ. NR 288/5 TEMAT: USYTUOWANIE OBIEKTÓW			PODZIAŁKA -
PROJEKTOWAŁ inż. Jerzy Kujawski nr upr. 220/82/Oł.; 74/92/Oł.; 79/92/Oł.	OPRACOWAŁ inż. Wojciech Panek	KREŚLIŁ inż. Wojciech Panek	DATA październik 2010r.
			290/5

# USYTUOWANIE OBIEKTÓW BUDYNEK SZATNIOWO - SOCJALNY ORLIKA

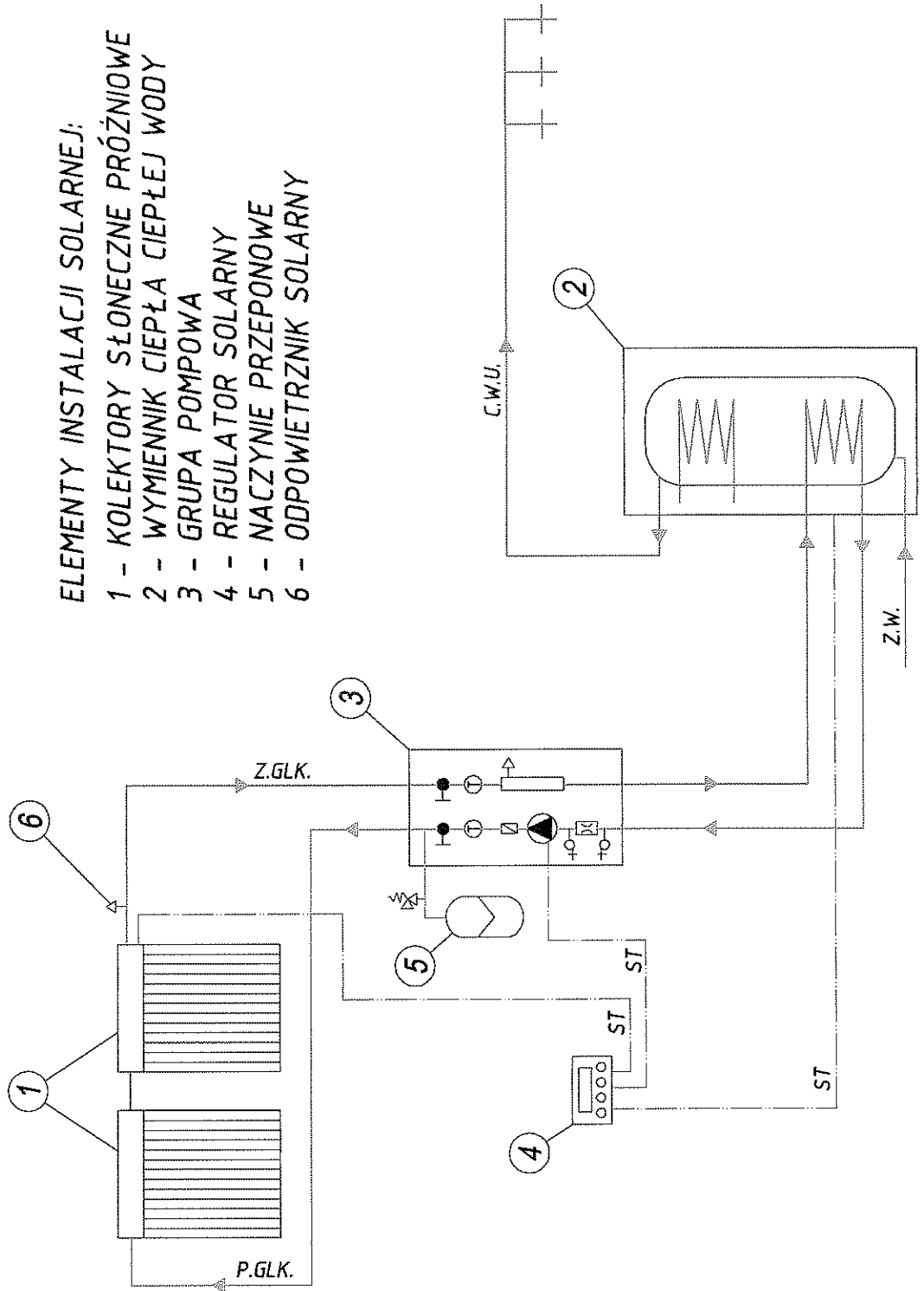


<b>INEKO</b>		PRACOWNIA INWESTYCYJNO-PROJEKTOWA INSTALACJI I INŻYNIERII SANITARNEJ 14-200 ILAWA, ul. Ostródzka 53, tel/fax (0-89) 648-71-51	
OBIEKT: BUDYNEK SZATNIOWO - SOCJALNY ORLIKA ADRES: DZ. NR 135/3			NR RYSUNKU <b>1.5</b>
TEMAT: USYTUOWANIE OBIEKTÓW			
PROJEKTOWAŁ inż. Jerzy Kujowski nr upr. 220/92/DL; 74/92/DL; 79/92/DL	OPRACOWAŁ inż. Wojciech Panek	KREŚLIŁ inż. Wojciech Panek	PODZIAŁKA -
			DATA październik 2010r.

# SCHEMAT INSTALACJI SOLARNEJ

## ELEMENTY INSTALACJI SOLARNEJ:

- 1 - KOLEKTORY SŁONECZNE PRÓŻNIOWE
- 2 - WYMIENNIK CIEPŁA CIEPŁEJ WODY
- 3 - GRUPA POMPOWA
- 4 - REGULATOR SOLARNY
- 5 - NACZYNIĘ PRZEPOŃOWE
- 6 - ODPOWIEDZNIK SOLARNY



PRACOWNIA INWESTYCYJNO-PROJEKTOWA INSTALACJI I INŻYNIERII SANITARNEJ

14-200 ILAWA, ul. Ostródzka 53, tel/fax (0-89) 648-71-51

OBIEKT: SZKOŁA PODSTAWOWA, MOPS, GIMNAZJUM, PRZEDSZKOLE, BUDYNEK ORLIKA

ADRES: 13-230 Lidzbark

TEMAT: SCHEMAT INSTALACJI SOLARNEJ

NR RYSUNKU

2

PROJEKTOWAŁ

inż. Jerzy Kujawski

OPRACOWAŁ

inż. Wojciech Panek

KREŚLIŁ

inż. Wojciech Panek

PODZIAŁKA

-

nr upr. 220/92/OI; 74/92/OI; 79/92/OI

DATA

październik 2010r.

*[Handwritten signatures and initials over the project details table]*