



P.N.B.E.

## **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY BUDOWA INSTALACJI OZE W GMINIE LISEWO**

Branża: **Instalacja solarna do podgrzewu c.w.**

Lokalizacja: **86-230 Lisewo, ul. Hallera 32A, dz. nr ewid.570/2**

Inwestor: **Gmina Lisewo, ul. Chełmińska 2, 86-230 Lisewo**

Jednostka  
projektowa: **P.N.B.E. Odnawialne Źródła Energii Z.J. Paczkowscy,  
K. Smacki Spółka Jawna, ul. Chełmińska 103,  
86-300 Grudziądz.**

### **Kategoria Obiektu Budowlanego: VIII**

*Oświadczam, że po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2016 r. poz. 290, z późn. zm.), zgodnie z art. 20 ust. 1.4. tej ustawy, projekt budowlano-wykonawczy dla obiektu j.w. sporządziłem zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno - budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej i zostaje wydany jako kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć*

Projektant	inż. Kazimierz Kurkowski upr.nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
------------	---	--

Luty, 2017 rok



## SPIS TREŚCI

1.0. Podstawa projektowania .....	3
2.0. Przedmiot opracowania .....	3
3.0. Inwestor .....	3
4.0. Lokalizacja inwestycji .....	3
5.0. Jednostka projektowa .....	3
6.0. Zakres opracowania .....	3
7.0. Obszar oddziaływania obiektu .....	3
8.0. Wymagania dotyczące interesów osób trzecich .....	4
9.0. Informacja o przewidywanych zagrożeniach dla środowiska. ....	4
10.0. Rozwiązania projektowe .....	4
10.1 Charakterystyka projektowanej instalacji solarnej .....	4
10.1.1. Kolektory słoneczne .....	4
10.1.2. Konstrukcja wsporcza pod kolektory .....	5
10.1.3. Przewody .....	5
10.1.4. Armatura .....	5
10.1.5. Zabezpieczenie instalacji solarnej .....	6
10.1.6. Zabezpieczenie instalacji c.w.. ....	6
10.1.7. Próby i płukanie .....	6
10.1.8. Dezynfekcja. ....	7
10.1.9. Izolacja antykorozyjna. ....	7
10.1.10. Izolacja cieplna. ....	7
10.1.11. Automatyka .....	7
11. Wytyczne dla branż. ....	7
11.1. Branża budowlana .....	7
11.2. Branża elektryczna .....	8
12.0. Uwagi końcowe .....	8
13.0. Obliczenia .....	9
14.0. Informacja dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	18
16.0. Załączniki formalne .....	20
16.0. Rysunki techniczne .....	22

## SPIS RYSUNKÓW

SOL-1 Lokalizacja instalacji solarnej

SOL-2 Schemat instalacji solarnej



## **OPIS TECHNICZNY**

### 1.0. Podstawa projektowania

- Zlecenie Inwestora;
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- Uzgodnienia z Właścicielem nieruchomości;
- Inwentaryzacja budowlano-instalacyjna;
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane,
- Obowiązujące normy i przepisy.

### 2.0. Przedmiot opracowania

Wykonanie dokumentacji technicznej na inwestycję pn. „Budowa instalacji OZE w Gminie Lisewo”.

### 3.0. Inwestor

Gmina Lisewo  
ul. Chełmińska 2  
86-230 Lisewo

### 4.0. Lokalizacja inwestycji

86-230 Lisewo  
ul. Hallera 32A  
dz. nr ewid. 570/2,

### 5.0. Jednostka projektowa

P.N.B.E. Odnawialne Źródła Energii  
Z.J. Paczkowscy, K. Smacki, Spółka Jawna  
ul. Chełmińska 103  
86-300 Grudziądz  
NIP – 8762360244  
www.pnbe.pl

### 6.0. Zakres opracowania

1. Projekt budowlano-wykonawczy instalacji solarnej dla budynku jw.,
2. Kosztorys inwestorski oraz kosztorys ofertowy,
3. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

### 7.0 Obszar oddziaływania obiektu

Na podstawie art. 20 ust. 1 pkt 1 lit. c) - Prawo budowlane (tekst. jedn. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.) oświadczam, że obszar oddziaływania obiektu obejmuje wyłącznie działkę nr ewid. 570/2 w Lisewie przy ul. Hallera 32A, powiat chełmiński.



## 8.0. Wymagania dotyczące interesów osób trzecich

Budowa instalacji solarnej do wspomagania przygotowania c.w. nie rodzi praw do terenu oraz nie powoduje naruszenia prawa własności i uprawnień osób trzecich, nie stanowi przeszkody w dostępie do drogi publicznej oraz nie przesłania światła słonecznego, nie pozbawia możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej i środków łączności, nie wpływa również negatywnie na zabudowę działek sąsiednich i ich dotychczasowe użytkowanie.

## 9.0. Informacja o przewidywanych zagrożeniach dla środowiska.

Budowa instalacji solarnej nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego.

## 10.0. Rozwiązania projektowe

Przyjęto termiczną instalację solarną do wspomagania podgrzewu c.w. w projektowanym dwusystemowym podgrzewaczu pojemnościowym.

Obieg solarny zasilac będzie dolną węzownicę ww. podgrzewacza, węzownica górna zasilana będzie wodą grzewczą z istniejącego kotła.

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Właściciela nieruchomości instalacja do przygotowania c.w. zwymiarowana została dla 4 stałych mieszkańców.

Istniejący węzownicowy podgrzewacz pojemnościowy c.w. zasilany z kotła na paliwo stałe przewidziano do demontażu.

Projektowane elementy układu przygotowania c.w. umieszczone zostaną w pomieszczeniu z zainstalowanym kotłem grzewczym w miejscu wskazanym przez Właściciela nieruchomości.

Zgodnie z ustaleniami z Właścicielem nieruchomości projektowana bateria kolektorów słonecznych umieszczona zostanie na dachu części niższej budynku (zajmowanej przez garaż i pomieszczenie gosp.) krytej dachówką – zakładane pochylenie baterii kolektorów 45°, orientacja zgodnie z orientacją połaci dachowej.

Niniejszy projekt został wykonany na bazie parametrów technicznych urządzeń fabrycznie nowych, z odpowiednimi gwarancjami producenta, dopuszczonych do stosowania na terenie Polski.

Dopuszcza się, pod warunkiem uzgodnienia z projektantem, zastosowania materiałów zamiennych o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych.

### 10.1 Charakterystyka projektowanej instalacji solarnej

- |  |                     |
|--|---------------------|
| • Typ kolektorów: płaskie  |                     |
| • Łączna liczba kolektorów w projektowanej baterii:  | 2 szt.              |
| • Łączna moc projektowanej baterii kolektorów:   | 3,51 kW             |
| • Łączna powierzchnia brutto baterii kolektorów:   | 5,02 m <sup>2</sup> |
| • Łączna powierzchnia absorbera baterii kolektorów:  | 4,62 m <sup>2</sup> |
| • Podgrzewacz pojemnościowy c.w.: biwalentny o pojemności 200 dm <sup>3</sup>  | 1 szt.              |
| • Solarna grupa pompowa z 2 termometrami, 2 zaworami kulowymi z zaworem zwrotnym, przepływomierzem, manometrem, zaworem bezpieczeństwa (6 bar), zaworami napełniającymi, separatorem powietrza, złączkami zaciskowymi/podwójny o-ring 22mm, izolacją i wysokoefektywną pompą obiegową. | 1 szt.              |
| • Regulator solarny  | 1 szt.              |
| • Przeponowe naczynie wzbiorcze instalacji solarnej o pojemności 25 dm <sup>3</sup>  | 1 szt.              |

#### 10.1.1. Kolektory słoneczne

W niniejszym opracowaniu przyjęto kolektory płaskie składające się następujących elementów:

- absorbera pokrytego warstwą selektywną, z meandrycznym układem przewodów wewnętrznych.



- obudowa z jednoelementowego giętego profilu aluminium,
- izolacja cieplna tyłu kolektora z wełny mineralnej,
- pokrycie szkłem solarnym odpornym na działanie warunków atmosferycznych.
- zintegrowane rury łączące do modułowego połączenia w pole do 12 kolektorów.

Charakterystyczne dane pojedynczego kolektora wchodzącego w skład baterii:

- Powierzchnia brutto 2,51 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia absorbera 2,31 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia apertury 2,33 m<sup>2</sup>
- Szerokość 1.056 mm
- Wysokość 2.380 mm
- Głębokość 72 mm
- Waga 42 kg
- Pojemność 1,83 l
- Sprawność optyczna (powierzchnia apertury) 81,4 %
- Współczynnik strat ciepła k1: 4,81 W/m<sup>2</sup>K
- Współczynnik strat ciepła k2: 0,023 W/m<sup>2</sup>K<sup>2</sup>
- Dopuszczalne ciśnienie robocze: 6,0 bar
- Max. temperatura stagnacji: 145 °C

Dane techniczne do określenia klasy efektywności energetycznej (etykieta ErP)

- Powierzchnia apertury 2,33 m<sup>2</sup>
- Sprawność kolektora 59 %
- Sprawność optyczna kolektora 80 %
- Współczynnik strat liniowych 3,66 W/(m<sup>2</sup>K)
- Kwadrat współczynnika przenikania ciepła 0,037 W/(m<sup>2</sup>K<sup>2</sup>)
- Współczynnik korekty kąta padania 0,91

#### 10.1.2. Konstrukcja wsporcza pod kolektory

Do mocowania kolektorów słonecznych zastosować konstrukcję wsporczą dostosowaną do ich wielkości, spadku dachu oraz rodzaju pokrycia dachowego. Mocowanie konstrukcji wsporczej do konstrukcji dachu zgodnie z wytycznymi producenta.

Zakładane pochylenie baterii kolektorów 45°, orientacja zgodnie z orientacją połaci dachowej.

#### 10.1.3. Przewody

Rurociągi instalacji solarnej prowadzone w obrębie budynku wykonać jako miedziane wg PN-EN 1057 o połączeniach lutowanych lutem twardym.

Dopuszcza się wykonanie rurociągów instalacji solarnej z dedykowanych elementów wykonanych ze stali nierdzewnej.

Odcinek instalacji solarnej prowadzony na zewnątrz budynku wykonać z elementów preizolowanych z miedzi bądź stali nierdzewnej zapewniających skuteczną ochronę warstwy izolacyjnej przed negatywnym wpływem środowiska zewnętrznego.

Rurociągi wody zimnej i ciepłej wykonać z wielowarstwowych rur PE o połączeniach zaciskowych.

Dopuszcza się wykonanie instalacji wody zimnej z rur stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200 o połączeniach gwintowanych.

Rurociągi wody grzewczej zasilające górną węzownicę biwalentnego podgrzewacza pojemnościowego wykonać z rur stalowych czarnych wg PN-H-74200 o połączeniach spawanych.

Wszystkie przewody kotłowni prowadzić w odległościach umożliwiających montaż izolacji cieplnej.

#### 10.1.4. Armatura

Na potrzeby projektowanej instalacji solarnej i połączenia jej istniejącymi budynkami w obrębie budynku przyjęto armaturę dostosowaną do parametrów obsługiwanych instalacji.

Zestawienie armatury załączono w tabeli poniżej.



Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	Zestaw dwóch kolektorów słonecznych płaskich o powierzchni 2,3 m <sup>2</sup> absorbera każdy, z rurą łączącą, zestawem przyłączeniowym oraz zestawem tulei zanurzeniowej	1	Łączna powierzchnia absorbera 4,62 m <sup>2</sup> , powierzchnia brutto 5,02 m <sup>2</sup>
2	Zestaw mocujący z pionowymi uchwyty 2 kolektory	1	pokrycie dachówka ceramiczna
3	Pionowy pojemnościowy podgrzewacz wody z dwiema węzownicami, pojemność 200 dm <sup>3</sup>	1	Klasa efektywności energ. B, p <sub>max</sub> =10 bar (solar/woda grzewcza, c.w.)
4	Regulator solarny z kompletem czujników temperatury	1	
5	Kompaktowa jednostka pompowa z 2 termometrami, 2 zaworami kulowymi z zaworem zwrotnym, przepływomierzem, manometrem, zaworem bezpieczeństwa (6 bar), zaworami napełniającymi, separatorem powietrza, złączkami zaciskowymi/podwójny o-ring 22mm, izolacją i wysokoefektywną pompą obiegową.	1	
6	Przeponowe naczynie wzbiórcze obiegu solarnego o pojemności całkowitej 25 dm <sup>3</sup> z zaworem odcinającym i zestawem montażowym	1	p <sub>max</sub> =10 bar p <sub>0</sub> =1,2 bar
7	Pierścieniowa złączka zaciskowa z odpowietrzaniem. Złączka skręcana prosta Ø 22 mm, mosiądz	1	
8	Zestaw montażowy przewodu przyłączeniowego do podgrzewcza pojemnościowego	1	
9	Automatyczny odpowietrznik zaworem odcinającym i trójnikiem	1	
10	Kurek kulowy spustowy niklowany z dźwignią aluminiową DN 15 do podłączenia węża z szybkozłączem	1	
11	Zawór kulowy DN15 z końcówkami do lutowania	2	obieg solarny
12	Zawór kulowy gwintowany wodny DN 25	3	woda grzewcza/c.w.
13	Termostatyczny automat mieszający DN25	1	PN10/95°C

#### 10.1.5. Zabezpieczenie instalacji solarnej

Instalacja solarna zabezpieczona będzie za pomocą dedykowanego zaworu bezpieczeństwa o ciśnieniu początku otwarcia 6,0 bar zamontowanego w grupie pompowej.

W obiegu solarnym zamontowane będzie przeponowe naczynie wzbiórcze o pojemności 25 dm<sup>3</sup>, ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej naczynia 1,2 bar.

#### 10.1.6. Zabezpieczenie instalacji c.w..

Przyjęto wykorzystanie istniejącego zabezpieczenia instalacji c.w. wykonanego na potrzeby istniejącego przewidzianego do demontażu podgrzewacza pojemnościowego.

#### 10.1.7. Próby i płukanie.

Przed przystąpieniem do prób instalację przepłukać mieszanką wodno-powietrzną z prędkością przepływu nie mniejszą niż 1,5 m/s.

Na zimno należy dokonać próby na ciśnienie 0,60 MPa po stronie czynnika grzewczego, 0,90 MPa po stronie zimnej i c.w., poza, podgrzewaczem c.w. oraz przeponowym naczyniem wzbiórczym, które należy sprawdzić na ciśnienia zgodnie z ich DTR.



Obieg solarny poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,90 MPa przy odłączonym przeponowym naczyniu wzbiorczym i zaworze bezpieczeństwa.

Instalację solarną oraz poddać próbie ciśnieniowej na gorąco na maksymalne parametry pracy.

Po zakończeniu wymaganych prób instalację solarną napełnić czynnikiem dopuszczonym przez producenta kolektorów słonecznych.

#### 10.1.8. Dezynfekcja.

Instalacja ciepłej i zimnej wody po przepłukaniu, powinna być poddana chlorowaniu.

Rurociągi oraz podgrzewacz napełnić wodą zawierającą w 1 dm<sup>3</sup> 20÷30 mg czynnego chloru.

Woda chlorowana powinna znajdować się w rurach i urządzeniach nie krócej niż 24 h.

#### 10.1.9. Izolacja antykorozyjna.

Powierzchnię zewnętrzną rurociągów stalowych czarnych należy zabezpieczyć antykorozyjnie za pomocą powłok ochronnych z farb syntetycznych odpornych na wysoką temperaturę.

Powierzchnie przeznaczone do malowania należy oczyścić do III stopnia czystości.

#### 10.1.10. Izolacja cieplna.

Izolację termiczną projektowanych rurociągów wody grzewczej oraz c.w. wykonać za pomocą prefabrykowanych otulin z wełny mineralnej z folią aluminiową.

Minimalna grubość izolacji ciepłochronnej rurociągów wody grzewczej oraz c.w. o średnicy nominalnej 25 mm powinna wynosić min. 30 mm.

Izolację projektowanych przewodów wody zimnej wykonać z prefabrykowanych otulin ze spienionego polietylenu o grubości min. 13 mm.

Izolacje rurociągów obiegu solarnego układanych w obrębie budynku izolować prefabrykowanymi otulinami z pianki poliolefinowej z folią ochronną o grubości 13 mm bądź otulinami kauczukowymi o grubości 13 mm.

Izolacja ciepłochronna powinna spełniać wymagania zawarte w PN-B-02421:2000 oraz Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje – zeszyt 10 – Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych opracowanych – zeszyt ITB nr 439/2008.

Podgrzewacz pojemnościowy c.w. izolować otuliną fabryczną.

Przewody, armaturę i urządzenia po zakończeniu robót izolacyjnych należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami: wyodrębnić kierunki obiegów i oznaczyć osobną kolorystyką obieg solarny, obieg wody grzewczej oraz obieg ogrzewanej wody wodociągowej.

Oznaczenia powinny być wykonane na przewodach, armaturze i urządzeniach.

#### 10.1.11. Automatyka

Sterowanie pracą projektowanej instalacji solarnej automatycznie za pomocą dedykowanego regulatora elektronicznego.

Razem z ww. regulatorem dostarczane są czujniki temperatury w podgrzewaczu oraz w kolektorze.

Regulator umożliwia współpracę z wybranymi regulatorami kotłów stałopalnych w funkcji ograniczenia podgrzewu c.w..

Sterowanie pracą pompy wody grzewczej zasilającej górną węzownicę w podgrzewaczu pojemnościowym z istniejącego układu automatycznej regulacji kotła grzewczego.

### 11. Wytyczne dla branż.

#### 11.1. Branża budowlana

- Wykonać otworowanie dla projektowanych rurociągów instalacji solarnej,
- Osadzić konstrukcję wsporczą pod projektowaną baterię kolektorów słonecznych,
- Wykonać naprawy pokrycia dachowego po montażu konstrukcji wsporczej.





#### 11.2. Branża elektryczna

- Wykonać zasilanie elektryczne projektowanych elementów instalacji solarnej (regulator + grupa pompowa – napięcie zasilania 1×230V,
- Wykonać okablowanie pomiędzy elementami układu automatycznej regulacji instalacji solarnej.

#### 12.0. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z:

- |            |   |
|------------|---|
| PN-B-02414 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania   |
| [1]        | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03, poz. 401)   |
| [2]        | Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. Nr 40/00, poz.470)   |
| [3]        | Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118/01, póź. 1263) |
| [4]        | Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących BHP w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. Nr 191/02, póź. 1596)                                    |
| [5]        | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz. U. z 2015 , póź. 1422 ).  |
| [6]        | „Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” – wyd. PKTSGiK w Warszawie.  |
| [7]        | Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB nr E3/2012. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 3: Instalacje ogrzewcze.  |
| [8]        | Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB nr E4/2012. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 4: Instalacje wodociągowe.  |
| [9]        | Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB nr 439/2008. Część C: Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 10: Izolacja cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych.  |
| [10]       | Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt nr 10  |

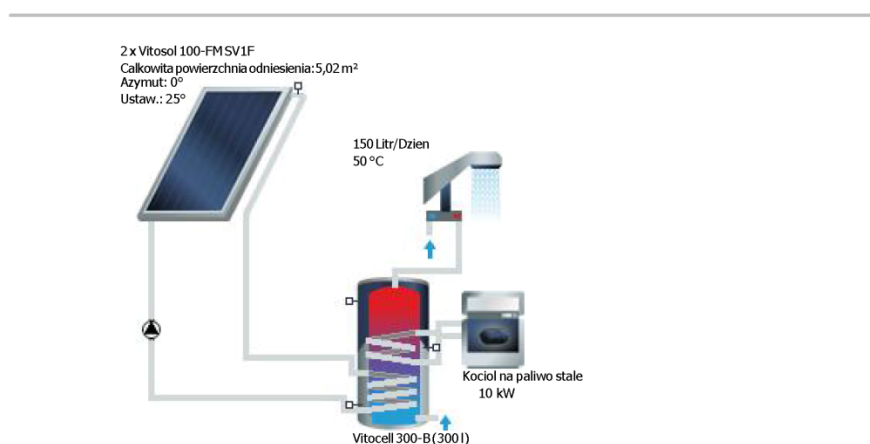
Opracował:

inż. Kazimierz Kurkowski



### 13.0. Obliczenia

Na potrzeby oceny efektywności projektowanego pola kolektorów słonecznych wykonano symulację energetyczną za pomocą programu T\_SOL, której wyniki zamieszczono poniżej.



### Wyniki symulacji rocznej

Moc zainstalowana kolektorów:		3,51 kW
Zainstalowana powierzchnia kolektorów (brutto):		5,02 m²
Napromieniowanie powierzchni kolektora (odn.):	5 717,05 kWh	1 138,85 kWh/m²
Energia oddana obiegu kolektorów:	2 040,26 kWh	406,43 kWh/m²
Energia oddana obiegu kolektorów:	1 295,12 kWh	257,99 kWh/m²
Dosłowa energii dla c.w.u.:		2 597,25 kWh
Energia systemu solarnego do c.w.u.:		1 246,66 kWh
Doprowadzona energia z ogrzewania wspomagającego:		1 620,7 kWh
<b>Oszczędność Brykiety:</b>		<b>347,3 kg</b>
<b>Redukcja emisji CO2:</b>		<b>783,86 kg</b>
<b>Stopień pokrycia podgrzewu c.w.u.:</b>		<b>43,5 %</b>
<b>Względna dodatkowa oszczędność energii (DIN EN 12977):</b>		<b>46,7 %</b>
<b>Sprawność systemu:</b>		<b>21,8 %</b>



---

**Założenia:**

---

**Dane klimatyczne**

Lokalizacja:	Lisewo
Zestaw danych urządzenia klimatyzacyjnego:	Torun
Suma roczna promieniowania globalnego:	1031,445 kWh/m <sup>2</sup>
Szerokość geograficzna:	53,03 °
Długość geograficzna:	-18,58 °

**Ciepła woda użytkowa**

Przeciętne zużycie dobowe:	0,15 m <sup>3</sup>
Temperatura zadana:	50 °C
Profil rozbioru wody:	Dom jednorodzinny (szczyt wieczorny)
Temperatura wody zimnej :	Luty: 6 °C Sierpień: 12 °C
Cyrkulacja:	nie



## Instalacja

### Obieg kolektora słonecznego

Producent:	Viessmann Werke GmbH & Co
Typ:	Vitosol 100-FM SV1F
Liczba:	2,00
Całkowita powierzchnia odniesienia:	5,02 m <sup>2</sup>
Całkowita powierzchnia czynna:	5,02 m <sup>2</sup>
Kąt nachylenia:	25 °
Orientacja:	180 °
Azymut:	0 °

### Speicher-Wassererwärmer mit zwei Heizwendeln

Producent:	Viessmann
Typ:	(200 l)
Objętość:	0,2 m <sup>3</sup>

### Ogrzewanie wspomagające

Producent:	Standard
Typ:	Kocioł na paliwo stałe
Moc znamionowa:	10 kW

### Legenda

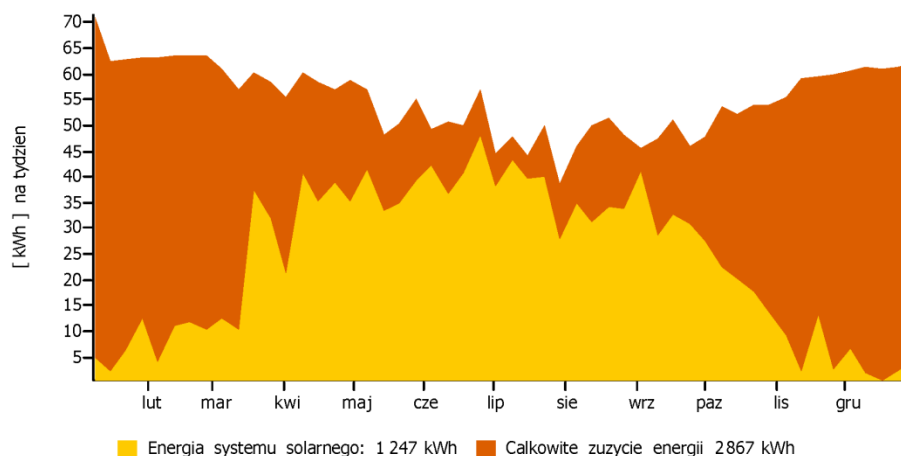
ze świadectwem badań

Solar Keymark

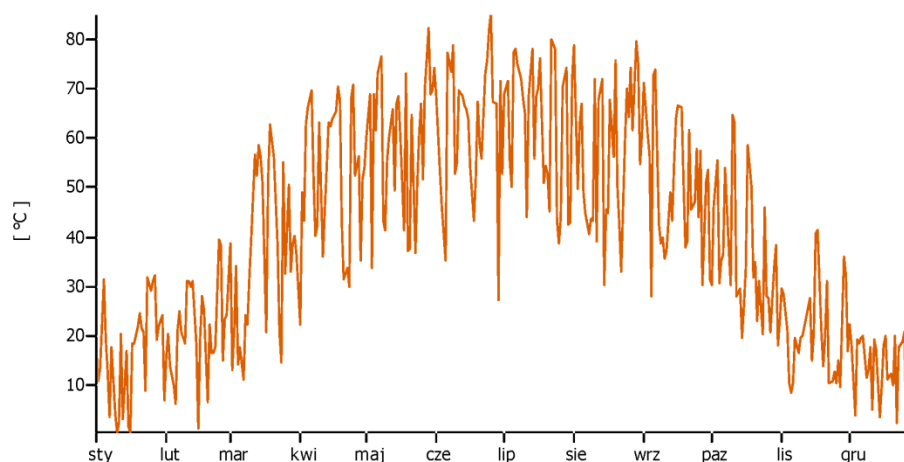




### Udział energii solarnej w zużyciu energii



### Maksymalna, dzienna temperatura kolektora



Obliczenia zostały wykonane programem symulacyjnym T\*SOL 2017 (R1) dla termicznych instalacji solarnych. Wyniki określa się przez matematyczne obliczenia modelu o zmiennej wielkości kroku czasowego maksymalnie 6 minut. Rzeczywiste pozycje mogą wahać się w zależności od wahan pogodowych, zużycia oraz innych czynników. Powyższy schemat instalacji nie zastępuje profesjonalnego projektu technicznego instalacji solarnej.



## Kalkulacja rentownosci

### Instalacja

Powierzchnia odniesienia:	5,02 m <sup>2</sup>
Uzysk systemu:	1 246,66 kWh
Roczna oszczednosc paliw:	347,3 kg Brykiety

### Parametry rentownosci

Okres uzytkowania:	20 Lata
Procent od kapitalu:	2,5 %
Stopa reinwestycji:	2,5 %
Stopa wzrostu cen zuzycia ciepla:	3,0 %
Stopa wzrostu kosztów utrzymania:	1,5 %

### Finansowanie

Calosc inwestycji:	5 020 zł
Dotacje:	0 zł
Obcy kapital:	0 zł
Inwestycja pozostala:	5 020 zł

Koszty utrzymania w pierwszym roku:	0 zł
Oszczednosc w pierwszym roku:	0 zł

### Ekonomika

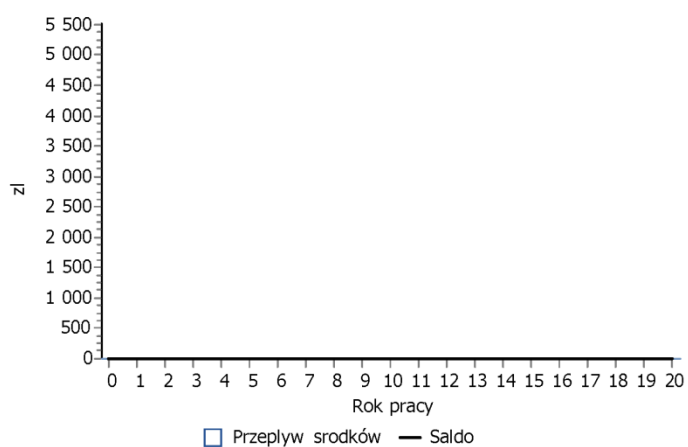
Solar koszty wytwarzania:	0,258 zł/kWh
Czas zwrotu:	---
Okres amortyzacji:	---

### Rentownosc

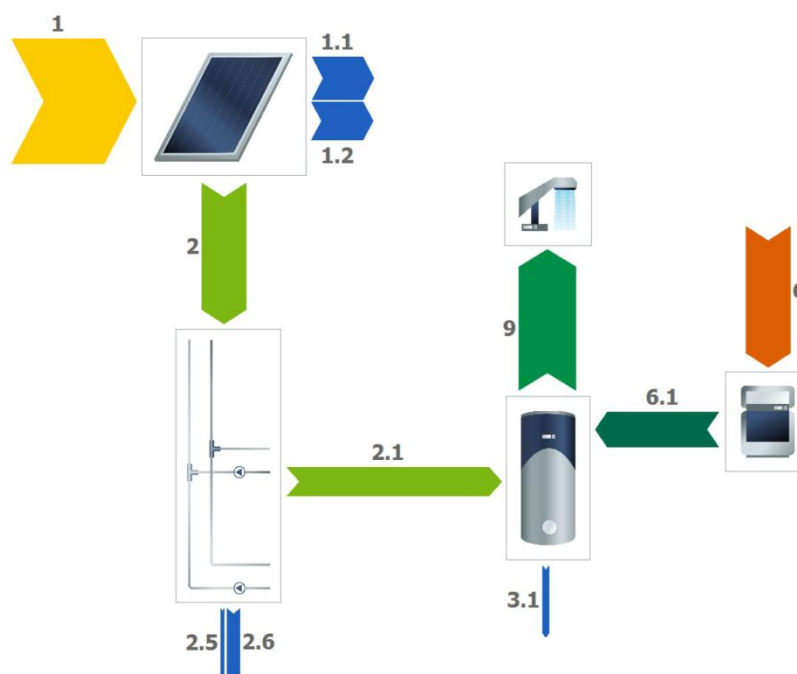
Stopa zwrotu z aktywów:	0,0 %
Stopa zwrotu z kapitalu:	---
Wewnetrzna stopa procentowa, IRR:	---
Wartosc kapitalu:	-5 020 zł

### Przeslanka reinwestycji

Zysk:	-5 020 zł
Zmodyfikowana wewnetrzna stopa zwrotu, MIRR:	---



### Schemat bilansu energetycznego



#### Legenda

1	Napromieniowanie powierzchni kolektora (odn.)	5 717 kWh
1.1	Straty optyczne kolektora	1 946 kWh
1.2	Straty termiczne kolektora	1 731 kWh
2	Energia z pola kolektorów	2 040 kWh
2.1	Energia solarna, doprowadzana do podgrzewacza	1 295 kWh
2.5	Straty ciepła z rurociągów (wewnątrz)	163 kWh
2.6	Straty ciepła z rurociągów (na zewnątrz)	582 kWh
3.1	Straty zbiornika	319 kWh
6	Energia końcowa	2 024 kWh
6.1	Energia dodatkowa, doprowadzona do zasobnika	1 621 kWh
9	Energia c.w.u. z podgrzewacza	2 597 kWh





---

**Słownik pojęć**

- 1        **Napromieniowanie powierzchni kolektora (odn.)**  
Energia promieniowania, padającego na nachyloną powierzchnię (odniesienia) kolektora
- 1.1      **Straty optyczne kolektora**  
Straty ciepła, m.in. przez odbicie
- 1.2      **Straty termiczne kolektora**  
Straty ciepła m.in. przez przewodzenie
- 2        **Energia z pola kolektorów**  
Energia oddawana na wyjściu z pola kolektorów (tzn. przed orurowaniem)
- 2.1      **Energia solarna, doprowadzana do podgrzewacza**  
Energia z obiegu kolektorów do podgrzewacza (minus straty w rurociągach)
- 2.5      **Straty ciepła z rurociągów (wewnątrz)**  
Straty ciepła z rurociągów (wewnątrz budynku)
- 2.6      **Straty ciepła z rurociągów (na zewnątrz)**  
Straty ciepła z rurociągów (na zewnątrz budynku)
- 3.1      **Straty zbiornika**  
Straty ciepła przez powierzchnie
- 6        **Energia końcowa**  
Strumień energii końcowej w urządzeniu. Może on napływać w postaci energii gazu ziemnego, oleju opałowego lub prądu elektrycznego (bez energii słonecznej) pod warunkiem uwzględnienia stopnia wykorzystania.
- 6.1      **Energia dodatkowa, doprowadzona do zasobnika**  
Energia dodatkowa (np. z kotła) doprowadzona do zasobnika/podgrzewacza
- 9        **Energia c.w.u. z podgrzewacza**  
Ciepło dla odbiorników c.w.u. z podgrzewacza pojemnościowego (bez cyrkulacji)



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

### **INSTALACJA SOLARNA DO PODGRZEWU C.W.**

**Branża:** Instalacja solarna do podgrzewu c.w.

**Lokalizacja:** 86-230 Lisewo, Hallera 32A, dz. nr ewid. 570/2, powiat chełmiński

**Inwestor:** Gmina Lisewo, ul. Chełmińska 2, 86-230 Lisewo

**Jednostka projektowa:** P.N.B.E. Odnawialne Źródła Energii Z.J. Paczkowscy, K. Smacki Spółka Jawna, ul. Chełmińska 103, 86-300 Grudziądz.

Projektant	inż. Kazimierz Kurkowski upr.nr BP-RN-V/153/TO/82-83	
------------	---	--

Luty, 2017 rok



## 14.0. Informacja dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

### **Zakres robót.**

W ramach inwestycji planuje się następujący zakres robót:

- demontaż istniejącego układu przygotowania c.w. zasilanego z istniejącego kotła na paliwo stałe,
- wykonanie pola kolektorów słonecznych instalacji solarnej na zewnątrz budynku wraz z zabudowaniem konstrukcji wsporczej,
- wykonanie instalacji solarnej w obrębie budynku w pomieszczeniu z istniejącym kotłem na paliwo stałe,
- montaż dwusystemowego układu przygotowania c.w. wraz z podłączeniem do istniejącej instalacji.

### **Kolejność wykonywania robót.**

- demontaż istniejącego układu przygotowania c.w. zasilanego z istniejącego kotła na paliwo stałe,
- wykonanie instalacji solarnej na zewnątrz budynku,
- montaż instalacji solarnej wewnątrz budynku,
- montaż urządzeń i armatury instalacji solarnej,
- próby szczelności instalacji solarnej,
- zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych,
- zamurowanie przebić i uzupełnienie tynków, itp..

### **Wykaz istniejących obiektów.**

Działka zabudowana jest budynkiem mieszkalnym jednorodzinnym.

Teren działki pokryty roślinnością niską.

Na sąsiednich działkach zlokalizowane są budynki mieszkalne oraz gospodarcze.

### **Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Na przedmiotowej działce oraz działkach przyległych nie ma obiektów mogących stworzyć zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

### **Wskazanie zagrożeń podczas realizacji robót.**

Podczas prac spawalniczych istnieje możliwość poparzenia.

Podczas prac wykonywanych na zewnątrz istnieje ryzyko upadku z wysokości.

### **Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do robót.**

Podczas prowadzenia kolejnych etapów konieczne jest przeprowadzenie odrębnych instrukcji stanowiskowych stosownie do zakresu prowadzonych robót.

### **Środki bezpieczeństwa.**

W celu uniknięcia zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

- Dz. U. Nr 129/1997, poz. 844, z późn. zm. - stosownie do prowadzonych robót,
- Dz. U. Nr 26/2000, poz. 313, z późn. zm. - podczas transportu materiałów sposobem ręcznym,
- Dz. U. Nr 40/2000, poz. 470, - w zakresie prac spawalniczych,
- Dz. U. Nr 47/2003, poz. 401, - przy pozostałych robotach.

Materiały wykorzystywane podczas budowy składować w sposób nieutrudniający ewakuacji z terenu działki.



Pracownicy muszą być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej zgodnie z Dz. U. Nr 91/2002, poz. 811 stosownie do zakresu prowadzonych robót. Należy przestrzegać instrukcji obsługi poszczególnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas prowadzenia robót.

W przypadku powstania zagrożenia ewakuacja odbywać się będzie w kierunku wejścia na teren działki.

**UWAGI KOŃCOWE.**

Z uwagi na zakres i rodzaj prowadzonych robót realizacja inwestycji nie wymaga opracowania szczegółowego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „Planu BIOZ”.



## 16.0. Załączniki formalne

Obywatel (ka) ..... jest upoważniony (a) do:

Krzysztof Paczkowski  
(imię i nazwisko)

1. sporządzania projektu sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i ciepłych uzbrojeń terenu oraz projektów instalacji sanitarnych.

2. kierowania, nadzoru i kontrolierowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i ciepłych uzbrojeń terenu, a także w zakresie instalacji sanitarnych.

Stwierdza:

1. Os. Krzysztof Paczkowski

ul. Grobliowa 15/17

86-300 Grudziądz

1. 0/2



(podpis i pieczęć)

WZIEWODZKE

ul. Grobliowa 15/17  
86-300 Grudziądz  
tel. 507 052 552

Nr 2P-20-V/153/TC/62-83

Toruń ..... dnia 6.01. 1985 r.

### DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust. 1, 2 i 3 ust. 1 pkt 4 lit. a, b

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka)

Krzysztof Paczkowski

(imię i nazwisko)

inżynier budownictwa specjalność: Urządzenia sanitarne

(tytuł funkcyjny - zawody)

urodzony (a) dnia 28.02. 1971 r. w Grudziądz

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta urządzeń kierowania budowy i robót

(nazwa funkcji)

instalacyjno - inżynierskiej

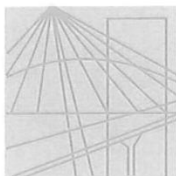
(nazwa specjalności technicznej)

w zakresie sieci i instalacji sanitarnych

(zakres)

MAŁYCH (specjalizacja zawodowa)

CW3 MA-BWA-11 zam. 1007-NW-W-78 WTA zam. 218-SI 50400 pism. 716



P O L S K A

I Z B A

INŻYNIERÓW

BUDOWNICTWA

Bydgoszcz 2016-11-28

(miejscowość, data)

## Zaświadczenie

Pan/Pani **KURKOWSKI KAZIMIERZ**

miejsce zamieszkania

**86-300 GRUDZIĄDZ**

**UL. GROBLOWA 15/17 M.4**

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

**KUP/IS/1287/01**

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2017-01-01

do dnia 2017-12-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w BYDGOSZCZY  
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6  
tel. 52 366 70 50 • fax 52 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY  
Rady Okręgowej Izby

*Adam Podhorecki*  
prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki  
(pieczęć i podpis przewodniczącego)

**P.N.B.E.**

**Odnawialne Źródła Energii Z.J. Paczkowscy, K. Smacki Spółka Jawna**

86-300 Grudziądz, ul. Chełmińska 103,

KRS: 0000320504, NIP – 8762360244; REGON 340301741

Tel. +48 507 052 552, mail – [krzysztof@pnbe.pl](mailto:krzysztof@pnbe.pl); [zdzislaw@pnbe.pl](mailto:zdzislaw@pnbe.pl)

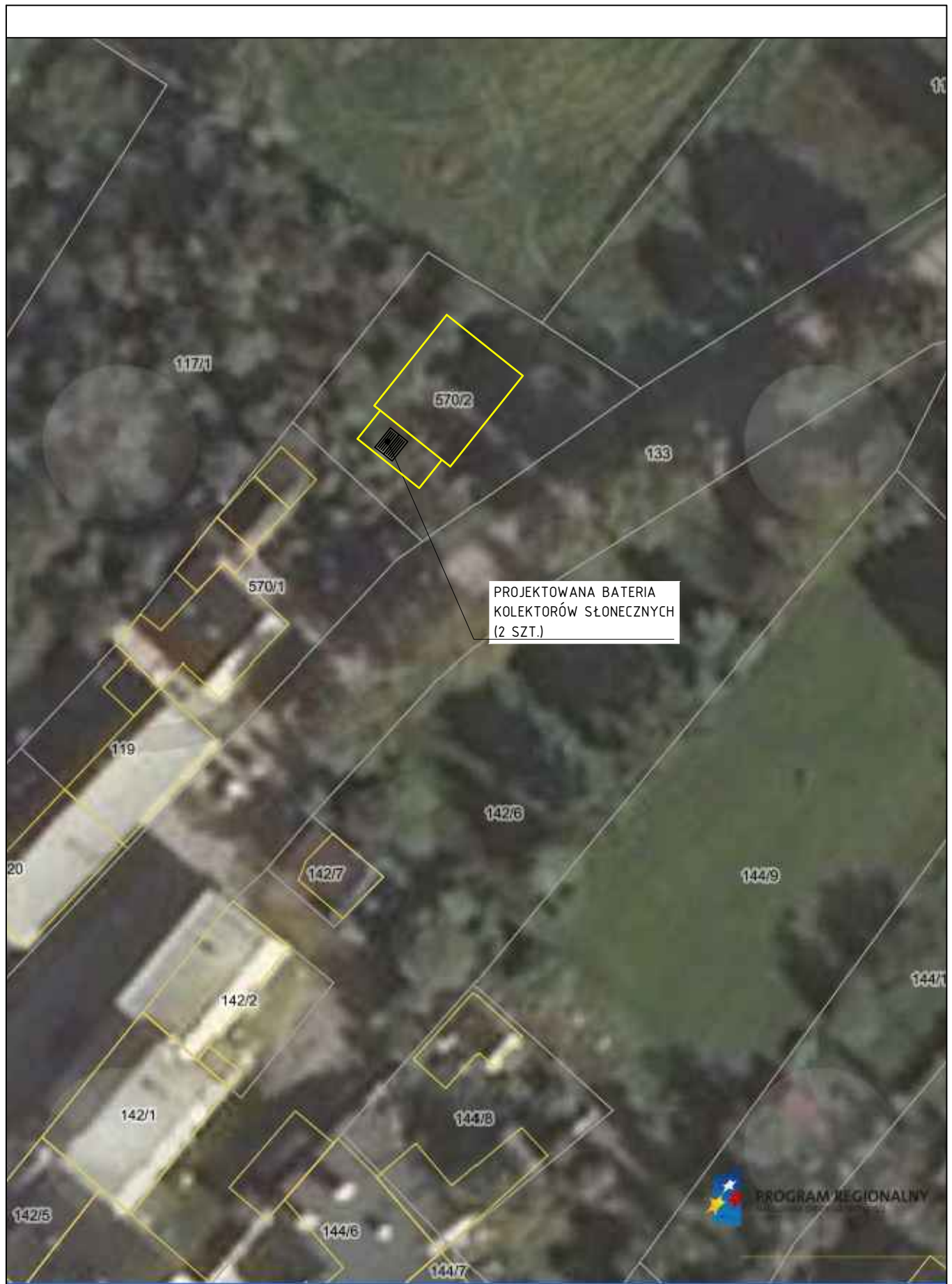
---




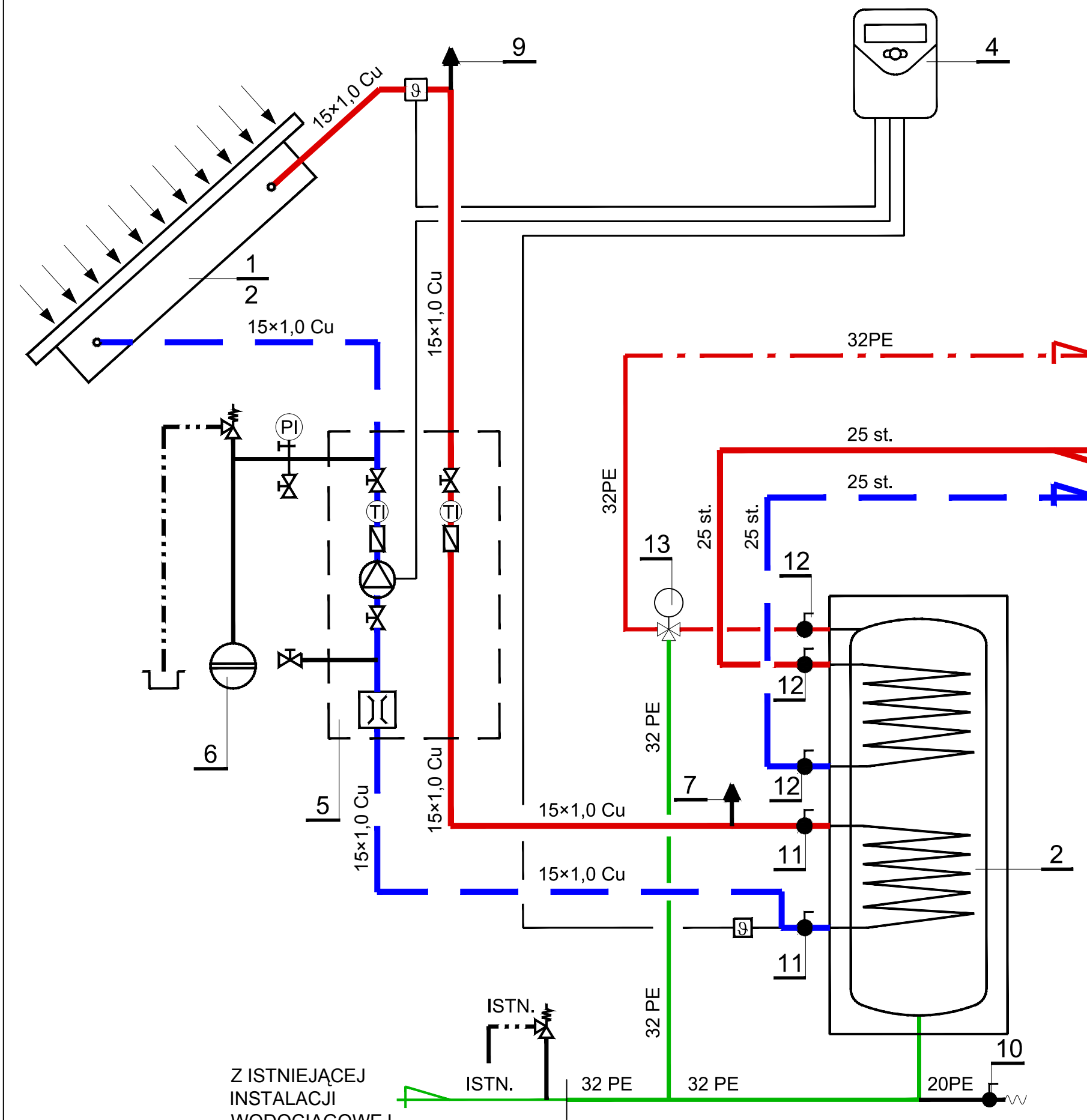
P.N.B.E.

## 16.0. Rysunki techniczne





	PROJEKT:  P.N.B.E. Odnawialne Źródła Energii Z.J. Paczkowski, K.Smacki, ul. Chełmińska 103, 86-300 Grudziądz		Tytuł rysunku:  Lokalizacja instalacji solarnej			Wersja:  A	Nr projektu:  -----	
	INWESTOR: Gmina Lisewo ul. Chełmińska 2 86-230 Lisewo		Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:  02.2017	Ilość arkuszy:  1/1
			Projektował:	inż. Kazimierz Kurkowski	BP-RN-V/153/TO/82-83			
	OBIEKT: Instalacja solarna, Lisewo, ul. Hallera 32A dz. nr ewid. 570/2						Skala rysunku:  %	Rys. nr:  SOL-01



DO ISTN. INSTALACJI  
CIEPŁEJ WODY

Z ISTN. KOTŁA  
GRZEWczego

Z ISTNIEJĄCEJ  
INSTALACJI  
WODOCIĄGOWEJ

PROJEKT: P.N.B.E. Odnawialne Źródła Energii Z.J. Paczkowski, K.Smacki, ul. Chełmińska 103, 86-300 Grudziądz				Tytuł rysunku: Schemat instalacji solarnej				Wersja: A		Nr. projektu: -----	
INWESTOR: Gmina Lisewo ul. Chełmińska 2 86-230 Lisewo				Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data: 02.2017		Ilość arkuszy: 1/1	
OBIEKT: Instalacja solarna, Lisewo, ul. Hallera 32A dz. nr ewid. 570/2				Projektował:	inż. Kazimierz Kurkowski	BP-RN-V/153/TO/82-83		Skala rysunku: %		Rys. nr: SOL-02	