



10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111
tel. 602-322-389, e-mail: biuro@olsanit.pl
www.olsanit.pl

Rodzaj opracowania:	PROJEKT BUDOWLANY
Temat:	Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Wodnej 7 w Ornece polegająca na zastosowaniu kolektorów słonecznych
Obiekt:	Budynek mieszkalny – kat. VIII
Inwestor:	Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Wodnej 7 w Ornece

Branża:	Sanitarna	podpis
Projektował:	mgr inż. Rajmund Janeczko WAM/0125/POOS/09	
Opracował:	mgr inż. Paweł Sokolnicki	
Branża:	Konstrukcyjna	podpis
Projektował:	mgr inż. Mariusz Tomczuk 43/02/OL	
Sprawdził:	mgr inż. Sebastian Czubkowski WAM/0028/POOK/12	

Olsztyn Październik 2018

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

KARTA ZAWARTOŚCI PROJEKTU

NR STRONY	OZNACZENIE RYS.	ZAWARTOŚĆ PROJEKTU	ARKUSZY
3	-	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA	8
11	-	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	1
12	-	I. BRANŻA SANITARNA	1
13	-	OPIS TECHNICZNY	29
42	S1	RZUT DACHU – INSTALACJA SOLARNA	1
43	S2	RZUT PIWNICY – INSTALACJA SOLARNA	1
44	S3	RZUT PIWNICY – INSTALACJE W POMIESZCZENIU WYMIENNIKOWNI	1
45	S4	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY INSTALACJI SOLARNEJ	1
46	-	II. BRANŻA KONSTRUKCYJNA	1
47	-	OPINIA TECHNICZNA O MOŻLIWOŚCI MONTAŻU KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH	9
56	-	OPIS TECHNICZNY	6
62	K1	RZUT DACHU – LOKALIZACJA PANELI SŁONECZNYCH	1
63	K2	FRAGMENT RZUTU WIEŻBY DACHOWEJ W STREFIE MONTAŻU PANELI SOLARNYCH STAN ISTNIEJĄCY	1
64	K3	FRAGMENT RZUTU WIEŻBY DACHOWEJ W STREFIE MONTAŻU PANELI SOLARNYCH STAN PROJEKTOWANY	1



**WARMIŃSKO-MAZURSKA
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

WAM/OKK/U/115/09

Olsztyn, dnia 15 grudnia 2009 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy-Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw /Dz. U. z 2005 r. Nr 163 poz. 1364/, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 ze zm./, § 3 ust.1, § 12 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

nadaje

Panu RAJMUNDOWI RAFAŁOWI JANECZKO

inżynierowi inżynierii środowiska

ur. dnia 26 lipca 1977 r. w Mrągowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0125/POOS/09

**DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ**

w specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający OKK:

1. mgr inż. Andrzej Stasiński

2. inż. Janusz Palmowski

3. mgr inż. Bogumił Wierzbicki

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

2


Pan Rajmund Rafał Janeczko upoważniony jest :

- I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II. Na podstawie § 3 ust.1 i § 23 ust. 1 powołanego na wstępie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/, uprawnienia niniejsze uprawniają do :
- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień (§ 3 ust. 1),
 - 2) projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne (§ 23 ust. 1).

Otrzymuje:

- 1. Pan Rajmund Rafał Janeczko
11-400 Kętrzyn, ul. B. Chrobrego 16d/1
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ


mgr inż. Andrzej Stasińkowski

OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-KQE-HTU-TKM *

Pan Rajmund Rafał Janeczko o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0032/07

adres zamieszkania ul. B.Chrobrego 16 d/1, 11-400 Kętrzyn

jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-04 roku przez:

Mariusz Dobrzeński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

WOJEWODA
WARMINSKO-MAZURSKI

Olsztyn, 25 października 2002 r.

RR.II.7131/18/02

DECYZJA

Na podstawie art. 13 ust.1 pkt 1 i art. 14 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz.1126 ze zm./, § 4 ust. 2 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. z 1995 r. Nr 8 poz.38 ze zmian./ oraz dokumentów stwierdzających posiadanie wymaganego przygotowania zawodowego i pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane

n a d a j ę

Panu MARIUSZOWI TOMCZUKOWI
magistrowi inżynierowi budownictwa
ur. 02 sierpnia 1973 r. Olsztynie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. 43/02/OL

**DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ**

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia, za pośrednictwem Wojewody Warmińsko – Mazurskiego.

Otrzymuje:

1. Pan Mariusz Tomczuk
10-437 Olsztyn
ul. Dworcowa 53/131
2. Główny Urząd Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Wojewoda Warmińsko-Mazurski
[Signature]
Mariusz Siwek
Główny Wydział Regionalny

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-73F-P9X-JB3 *

Pan Mariusz Tomczuk o numerze ewidencyjnym WAM/BO/3241/02

adres zamieszkania ul. Janowicza 2/52, 10-692 Olsztyn

jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-12 roku przez:

Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisem własnoręcznym.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pibb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpisany

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111



WARMIŃSKO-MAZURSKA
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1



WAM/OKK/U/55/12

Olsztyn, dnia 15 czerwca 2012 r.

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

nadaje

Panu SEBASTIANOWI CZUBKOWSKIEMU
magistrowi inżynierowi budownictwa
ur. dnia 05 czerwca 1984 r. w Olsztynie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0028/POOK/12

DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ

U Z A S A D N I E N I E

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołaniu decyzji.

Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający OKK:

1. mgr inż. Zdzisław Binerowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

2

Pan Sebastian Czubkowski upoważniony jest :

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

Otrzymuje:

- 1. Pan Sebastian Czubkowski
10-059 Olsztyn, ul. Polna 20/25
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
mgr inż. Zdzisław Biderowski

Olsztyn, dnia 15 czerwca 2012 r.

OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-3ZK-NK4-Y49 *

Pan Sebastian Czubkowski o numerze ewidencyjnym WAM/BO/0117/12
adres zamieszkania ul. Polna 20/25, 10-059 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-09-03 roku przez:

Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 „Prawa budowlanego” oświadczam, że powyższe opracowanie: „Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Wodnej 7 w Ornecie polegająca na zastosowaniu kolektorów słonecznych.” zostało wykonane zgodnie z wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art. 20 pkt. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o zmianie ustawy z 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane Dz. U. nr 6 poz. 41/2004), obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami i zostaje wydana w stanie kompletnym w celu jakiemu ma służyć.

Branża:	SANITARNA	
Projektował:	mgr inż. Rajmund Janeczko WAM/0125/POOS/09	
Branża:	KONSTRUKCYJNA	
Projektował:	mgr inż. Mariusz Tomczuk 43/02/OL	
Sprawdził:	mgr inż. Sebastian Czubkowski WAM/0028/POOK/12	

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

I. BRANŻA SANITARNA

Projektował: **mgr inż. Rajmund Rafał Janeczko**

WAM/0125/POOS/09

Opracował: **mgr inż. Paweł Sokolnicki**

Spis treści:

I. Opis techniczny.....	str. 15
1. Podstawa opracowania.....	str. 15
2. Dane ogólne.....	str. 15
3. Stan istniejący budynku.....	str. 15
4. Opis rozwiązania technicznego.....	str. 16
5. Komponenty projektowanej instalacji	str. 17
5.1. Kolektory słoneczne.....	str. 17
5.2. Automatyka.....	str. 17
5.3. Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.....	str. 18
5.4. Armatura zabezpieczająca.....	str. 18
5.5. Solarna grupa pompowa.....	str. 18
5.6. Pompa cyrkulacyjna.....	str. 18
5.7. Sterowanie pompą cyrkulacyjną.....	str. 19
5.8. Rurociągi i izolacje.....	str. 19
5.9. Konstrukcja wsporcza, ustawienie kolektorów.....	str. 19
5.10. Czynniki robocze.....	str. 20
5.11. Zbiornik wyciekowy.....	str. 20
6. Płukanie, próba szczelności i napełnienie instalacji solarnej.....	str. 20
6.1. Płukanie instalacji.....	str. 20
6.2. Próba szczelności.....	str. 20
6.3. Napełnienie instalacji.....	str. 20
7. Płukanie, próba szczelności instalacji z.w.u., c.w.u.	str. 21
7.1. Płukanie instalacji z.w.u., c.w.u.....	str. 21
7.2. Próba ciśnieniowa instalacji z.w.u., c.w.u.....	str. 21
8. Wytyczne dotyczące adaptacji pomieszczenia na cele wymiennikowni instalacji solarnej	str. 22
8.1. Wytyczne budowlane.....	str. 22
8.2. Studnia schładzająca.....	str. 22
8.3. Instalacja elektryczna.....	str. 22
9. Obliczenia	str. 22
9.1. Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową.....	str. 22
9.2. Dobowe zapotrzebowanie na energię.....	str. 23

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

9.3. Powierzchnia kolektorów.....	str. 23
9.4. Rzeczywiste pole kolektorów.....	str. 23
9.5. Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.....	str. 23
9.6. Zbiornik podgrzewu wstępnego.....	str. 23
9.7. Przepływ w instalacji solarnej.....	str. 24
9.8. Naczynie wbiornicze dla obiegu instalacji solarnej.....	str. 24
9.9. Naczynie wzbiornicze dla pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.....	str. 24
9.10. Rura do naczynia wzbiorniczego dla obiegu instalacji solarnej.....	str. 24
9.11. Rura do naczynia wzbiorniczego dla pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.....	str. 24
9.12. Zabezpieczający ogranicznik temperatury.....	str. 25
9.13. Zawór bezpieczeństwa dla obiegu solarnego.....	str. 25
9.14. Zawór bezpieczeństwa dla pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.....	str. 27
10. Analiza porównawcza systemów kolektorów słonecznych.....	str. 29
10.1. Tabelaryczne zestawienie porównywanych systemów solarnych.....	str. 29
10.2. Symulacja instalacji solarnej z kolektorami płaskimi.....	str. 30
10.3. Symulacja instalacji solarnej z kolektorami próżniowymi.....	str. 34
11. Odbiór techniczny instalacji.....	str. 38
12. Obszar oddziaływania obiektu.....	str. 38
13. Uwzględnienie projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej.....	str. 38
14. Plan BIOZ.....	str. 39
15. Rysunki.....	str. 42-45

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego „Budowy instalacji solarnej wraz z przebudową węzła ciepłego na potrzeby ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ulicy Wodnej 7 w Ornece.”

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora
- projekt budowlany budynku
- obowiązujące normy i przepisy
- inwentaryzacja budynku

2. Dane ogólne.

Budynek mieszkalny 30-rodzinny, czteroklatkowy. Wybudowany w 1989 r. Budynek całkowicie podpiwniczony, 3½ kondygnacji nadziemnych, z przebudowanymi wiatrołapami. Bryła budynku w kształcie litery L. Wybudowany w technologii mieszanej: ściany murowane, stropy z płyt żebrowych prefabrykowanych, dach dwuspadowy drewniany pokryty dachówką ceramiczną.

Powierzchnia użytkowa $P_u = 1602,70 \text{ m}^2$

Powierzchnia zabudowy $P_z = 649,10 \text{ m}^2$

Kubatura $V = 9001,00 \text{ m}^3$

3. Stan istniejący budynku.

Ławy fundamentowe żelbetowe. Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej i bloczków szczelinowych, warstwowe. Kominy murowane z cegły ceramicznej. Strop z płyt kanałowych prefabrykowanych. Dach o konstrukcji drewnianej, pokryty dachówką ceramiczną. Klatki schodowe z elementów prefabrykowanych. Stopnie i spoczniki wykończone lastryko. Nadproża prefabrykowane typu L. Wieńce żelbetowe. Wiatrołapy murowane, przykryte płytami

Olsztyn Październik 2018

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

żelbetowymi, pokrycie papowe. Tynki wewnętrzne: cementowo-wapienne, w lokalach mieszkalnych szpachlowane. Tynki klatki schodowej pomalowane farbami emulsyjnymi i olejnymi. Stolarka okienna: drewniana zespolona w części wymieniona na stolarkę z tworzywa pcw. Stolarka drzwiowa: wewnętrzna do lokali mieszkalnych drewniana płytowa i płycinowa. Drzwi do wiatrołapów stalowe przeszklone; z wiatrołapów do klatek schodowych drewniane klepkowe. Podłogi i posadzki – betonowe, na klatkach schodowych lastryko, w lokalach mieszkalnych wyłożone terakotą, panelami. W piwnicy posadzki betonowe. Balkony prefabrykowane, bariery stalowe. Obróbki blacharskie: dachowe, kominowe, gzymsów z blachy ocynkowanej. Elewacja: trwała faktura, nakrapiana, barwiona.

Budynek wyposażony w następującą infrastrukturę techniczną:

1. Instalacja zimnej wody, zasilanie z sieci miejskiej.
2. Instalacja kanalizacji sanitarnej, odprowadzenie ścieków do sieci miejskiej.
3. Instalacja centralnego ogrzewania – energia cieplna dostarczana z kotłowni miejskiej.
4. Instalacje ciepłej wody – energia cieplna dostarczana z kotłowni miejskiej.
5. Instalacja gazowa – brak. W lokalach mieszkalnych gaz butlowy propan-butan.
6. Instalacja elektryczna.
7. Instalacja teleinformatyczna: telewizja kablowa, indywidualne podłączenie telefoniczne i informatyczne.
8. Instalacja odgromowa.
9. Zagospodarowanie odpadów

4. Opis rozwiązania technicznego.

Wiodącym źródłem ciepła będzie projektowana instalacja solarna wyposażona w dwa rzędy po osiem kolektorów płaskich o powierzchni absorbera 2,15-2,35 m² maksymalnym ciśnieniu roboczym 8 bar. Szeregi kolektorów należy wyposażyć w odpowietrznik ręczny – otwarty tylko podczas napełniania instalacji. Kolektory wykonać w układzie Tiechelman'a wg części rysunkowej. Jako źródło wspomagające wykorzystany zostanie istniejący węzeł ciepłowniczy c.w.u., który ma za zadanie utrzymać parametry ciepłej wody użytkowej w

momencie zbyt niskiej wydajności instalacji solarnej. Do podłączenia szeregu kolektorów dostarczane są elastyczne i zaizolowane termicznie rury łączące z pierścieniami samouszczelniającymi. Na wyjściu z baterii kolektorów zamontować czujnik temperatury czynnika z zastosowaniem tulei zanurzeniowych. Kolektory słoneczne zamontować na konstrukcjach zgodnych z wytycznymi zastosowanego producenta. Baterie solarne wraz z konstrukcjami zamontować na części południowej dachu budynku wg części rysunkowej. Rury instalacji solarnej prowadzić na zewnątrz po połąci dachowej budynku i doprowadzić do wymiennikowni w piwnicy. Na potrzeby ciepłej wody użytkowej dobrano cztery pojemnościowe podgrzewacze wody z węzownicą, każdy o pojemności 500 dm³. Podłączenie pojemnościowych podgrzewczy ciepła wykonać w układzie Tiechelmanna wg schematu technologicznego. Ciepłą wodę użytkową wytworzoną w podgrzewaczach doprowadzić do istniejącego podgrzewacza wstępnego w wymiennikowni. Rurociągi ciepłej wody użytkowej włączyć w miejscu zasilania w zimną wodę w istniejącym podgrzewaczu wg schematu technologicznego. Na obiegu ładowania czynnika grzewczego zastosować solarną grupę pompową o wydajności 1,5 m³/h przy wysokości podnoszenia 65kPa. Instalację solarną zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa dn15, 6 bar oraz naczyniem przeponowym o pojemności nominalnej 250dm³. Naczynie wzbiornicze zabezpieczyć zbiornikiem schładzającym o pojemności 60dm³. Zbiornik schładzający wymagany jest do ochrony membrany przed niedopuszczalnymi temperaturami w obiegach instalacji solarnych z temperaturą powrotu powyżej 70°C i poniżej 4°C. Sterowanie pompą po stronie instalacyjnej oraz sieciowej, odbywać się będzie poprzez istniejący regulator programowalny SK4000-1 – STERKOM.

5. Komponenty projektowanej instalacji.

5.1. Kolektory słoneczne.

Na potrzeby ciepłej wody użytkowej dobrano szesnaście kolektorów słonecznych płaskich o łącznej powierzchni 34,4 – 37,6 m².

5.2. Automatyka.

Do sterowania pracą instalacji solarnej zastosować elektroniczny regulator różnicowy

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

temperatury do instalacji z dwu-systemowym podgrzewem wody użytkowej lub wspomaganie ogrzewania pomieszczenia za pomocą kolektorów słonecznych.

5.3. Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.

Dobrano cztery pojemnościowe podgrzewacze, każdy o pojemności 500 dm³ oraz mocy węzownicy 77kW.

5.4. Armatura zabezpieczająca.

Do zabezpieczenia projektowanych instalacji zastosować membranowe naczynia przeponowe i zawory bezpieczeństwa posiadające dopuszczenie i certyfikaty zgodnie z UDT. Na potrzeby instalacji solarnej dobrano naczynie wzbiornicze o poj. nominalnej 250 dm³ oraz zbiornik schładzający o poj. Nominalnej 60 dm³. Jako armaturę zabezpieczającą instalację przed gwałtownym wzrostem ciśnienia należy zamontować zawór bezpieczeństwa dn15 o ciśnieniu 6 bar, możliwy do zastosowania w instalacji z glikolem. Wszystkie pojemnościowe podgrzewacze c.w.u., zabezpieczyć naczyniami przeponowymi o poj. Nominalnej 33 dm³ oraz zaworami bezpieczeństwa dn15, 6 bar. Miejsce montażu armatury zabezpieczającej wg schematu technologicznego instalacji solarnej.

5.5. Solarna grupa pompowa.

Zastosować kompaktową jednostkę pompową do instalacji solarnej o parametrach równoważnych lub nie gorszych niż: wydajność 1,5 m³/h przy wysokości podnoszenia 65kPa.

5.6. Pompa cyrkulacyjna.

Na potrzeby wygrzewu antybakteryjnego instalacji dobrano pompę o wydajności 4,4 m³/h i wysokości podnoszenia 30kPa. Włączenie pompy cyrkulacyjnej następować będzie poprzez zegar programowalny tygodniowy.

5.7. Sterowanie pompą cyrkulacyjną.

Do sterowania pompą cyrkulacyjną zastosować zegar programowalny tygodniowy-dwukanałowy. Zegar służy do sterowania czasowego urządzeniami w układach automatyki przemysłowej według indywidualnego programu czasowego. Godzinę wygrzewu należy zsynchronizować z istniejącą automatyką w węźle ciepłowniczym.

5.8. Rurociągi i izolacja.

Rurociągi instalacji solarnej wykonać z rur miedzianych zgodnych z normą PN – EN 1057, łączonych metodą zaciskową. Instalację zaprojektowaną na dachu budynku zamontować w systemie mocowań obejmami z wkładką gumową. Izolację rurociągów solarnych wykonać z otulinami o grubości 25 mm z kauczuku syntetycznego, o dużej odporności na działanie, mechaniczne(ochrona przed ptakami i gryzoniami), promieniowania UV i wysokiej temperatury do 150°C. Kompensację wydłużeń termicznych przewodów projektuje się poprzez kompensację naturalną - wykorzystując zmiany kierunków prowadzenia przewodów. Wewnętrzną instalację c.w.u oraz z.w.u., wykonać z rur stalowych wg PN-EN 10255+A1:2009. Przejścia rurociągów przez stropy i ściany wykonać w tulejach ochronny z rur stalowych. Rurociągi zimnej wody zaizolować otulinami z pianki pe o grubości 13 mm. Wszystkie rurociągi ciepłej wody należy zaizolować otulinami z wełny mineralnej, zgodnie z wytycznymi:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1	Śr. wewn. <22 mm	25 mm
2	Śr. wewn. od 22 mm do 35 mm	40 mm
3	Śr. wewn. od 35 mm do 100 mm	10 mm większa od średnicy wewn. rury
4	Śr. wewn. ponad 100 mm	120 mm

5.9. Konstrukcja wsporcza, ustawienie kolektorów.

Kolektory ustawić na południowej części dachu wg rysunków. Baterie solarne posadowić na połaci pod kątem nachylenia dachu 23°. Konstrukcję wsporczą wykonać zgodnie z wytycznymi branży konstrukcyjnej.

5.10. Czynniki robocze.

Czynnikiem roboczym w instalacji solarnej będzie roztwór glikolu propylenowego o stężeniu 45%.

5.11. Zbiornik wyciekowy.

Do magazynowania roztworu glikolu propylenowego wyrzuconego z instalacji solarnej przez zawór bezpieczeństwa, dobrano zbiornik wyciekowy o pojemności 50 dm³.

6. Płukanie, próba szczelności i napełnienie instalacji solarnej.

6.1. Płukanie instalacji.

Po sprawdzeniu zgodności montażu instalacji z projektem, należy przystąpić do płukania. Instalację należy wypłukać glikolem, stosowanie wody utrudnia późniejsze odpowietrzenie układu oraz zmniejsza jego mrozoodporność. Płukanie wykonać zestawem pompowym do napełniania instalacji. Układ uważa się za wypłukany w momencie gdy nie ma widocznych zanieczyszczeń wg oceny wzrokowej.

6.2. Próba szczelności.

Próbę instalacji solarnej wykonać przy użyciu płynu solarnego. Po napełnieniu instalacji należy podnieść ciśnienie do 9 bar, w tym czasie należy sprawdzić połączenia rurociągów i ewentualnie usunąć nieszczelności. Czas trwania badania nie krótszy niż 15 minut, zalecany czas ok. 30 minut. Próbę szczelności wykonać przy odłączonym naczyniu wzbiórczym, zaworze bezpieczeństwa oraz kolektorami słonecznymi. Z prób szczelności należy sporządzać protokoły.

6.3. Napełnianie instalacji.

Napełnianie należy wykonać z podłączonym naczyniem wzbiórczym i zamontowanym zestawem bezpieczeństwa. Do napełnienia używamy glikolu w roztworze 45%. Napełnienie instalacji przeprowadzić przy zasłoniętych kolektorach słonecznych lub w pochmurny dzień, w innym przypadku glikol w instalacji bardzo szybko się nagrzeje, co w konsekwencji może

doprowadzić do poparzenia. W momencie wtłaczania czynnika do instalacji, pojemnościowe podgrzewacze ciepłej wody muszą być napełnione wodą. Podczas napełniania, układ należy odpowietrzyć, aby powietrze w instalacji nie zaburzało jej pracy. Instalację odpowietrzamy poprzez kilkukrotne zwiększenie ciśnienia glikolu w układzie. Prawidłowość pracy instalacji solarnej skontrolować poprzez obserwację ciśnienia na manometrze.

7. Płukanie, próba szczelności instalacji z.w.u., c.w.u.

7.1. Płukanie instalacji z.w.u., c.w.u.

Do płukania stosowana jest woda wodociągowa o jakości przeznaczonej do picia i na potrzeby gospodarcze. Instalacje uważamy za przepłukaną w momencie gdy woda wypływająca z armatury jest czysta według oceny wzrokowej. Do dezynfekcji stosuje się chlorek wapnia w ilości 100mg/l pozostawiając ten roztwór w instalacji na okres jednej doby. W celu sprawdzenia instalacji pod kątem jakości wody, przeprowadza się analizę bakteriologiczną.

7.2. Próba ciśnieniowa instalacji z.w.u., c.w.u.

Próbę szczelności w instalacji c.w.u. należy wykonać przed zakryciem rurociągów oraz podłączeniem armatury, instalacja musi zostać odłączona od źródła ciepła. Podczas wykonywania próby szczelności ciśnienie w instalacji nie może przekraczać wartości ciśnienia próbnego równego 9 bar. Próbę przeprowadzić zimną wodą po okresie 10 minut uzupełnić do wartości ciśnienia próbnego. Następnie przez okres 10 minut obserwować spadki ciśnienia na manometrze. Jeżeli po upływie 40 minut niezaobserwowane zostały spadki ciśnienia większe niż 0,6 bar próbę uważa się za pozytywną. Po prawidłowym przebiegu badania wstępnego, należy wykonać badanie główne. Jeżeli ciśnienie w instalacji nie spadnie więcej niż 0,2 bar przez okres 2 godzin instalację uważa się za szczelną. Z prób szczelności należy sporządzać protokoły.

8. Wytyczne dotyczące adaptacji pomieszczenia na cele wymiennikowni instalacji solarnej.

8.1. Wytyczne budowlane.

Ściany gładko otynkować, pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi zmywalnymi i chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Podłogę wykonać z materiałów gładkich, niepylnych i nienasiąkliwa, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku studzienki schładzającej. Zamontować drzwi stalowe o wymiarach 0,9 x 2,0m, otwierane na zewnątrz pomieszczenia.

8.2. Studnia schładzająca.

W pomieszczeniu węzła wykonać studnię schładzającą z kręgów betonowych o średnicy 600 mm i wysokości 1000 mm z włazem żeliwnym typu lekkiego. W studni należy zamontować pompę zatapianą z wyłącznikiem pływakowym o wydajności 2,36 dm³/s i wysokości podnoszenia 5,5 m oraz podłączyć ją do najbliższej rury kanalizacyjnej, rurą PVC o średnicy 50 mm.

8.3. Instalacja elektryczna.

Na potrzeby instalacji solarnej należy wykonać rozdzielnię elektryczną, z której doprowadzona będzie energia elektryczna do instalacji solarnej. Podłączenie automatyki i urządzeń wykonać wg wytycznych producenta. Instalację solarną należy zabezpieczyć przed porażeniem, szczegóły dotyczące instalacji odgromowe wg opracowania termomodernizacji budynku.

9. Obliczenia.

9.1. Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową.

Wg danych dostarczonych przez zarządcę nieruchomości, zapotrzebowanie na c.w.u., w budynku wynosi – 2250 l/d

- ilość mieszkańców: $M = 75$ os.;
- dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę: $Q_d = 2250$ l/d

$$Q_M = Q_d : M$$

$$Q_M = 2250 \text{ l/d} : 75 \text{ os.} = 30 \text{ l/os.}$$

9.2. Dobowe zapotrzebowanie na energię.

$$Q_D = 2250 \text{ l/d} \times 4,19 \text{ kJ/kg} \times K \times (55^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C}) : 3600 = 118 \text{ kWh}$$

9.3. Powierzchnia kolektorów.

$$\text{– pole kolektorów: } 2250 \text{ l/d} : 60 \text{ l/m}^2 \times d = 37,5 \text{ m}^2$$

$$F_k = 118 \text{ kWh/d} : 3,5 \text{ kWh/(m}^2 \times d) = 33,71 \text{ m}^2$$

$$N_k = 33,71 \text{ m}^2 : 2,15 \text{ m}^2 = 16 \text{ szt.}$$

Zaprojektowano dwa równe rzędy po osiem kolektorów płaskich.

9.4. Rzeczywiste pole kolektorów.

$$F_{rz} = 16 \text{ szt.} \times 2,15 \text{ m}^2 = 34,4 \text{ m}^2$$

$$F_{rz} = 16 \text{ szt.} \times 2,35 \text{ m}^2 = 37,6 \text{ m}^2$$

9.5. Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.

$$V_{zb} = N_k \times 125 \text{ dm}^3$$

$$V_{zb} = 16 \text{ szt.} \times 125 \text{ dm}^3 = 2000 \text{ dm}^3$$

Dobrano 4 pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. po 500 dm^3 każdy. Zbiorniki o łącznej pojemności 2000 dm^3 .

9.6. Zbiornik podgrzewu wstępnego.

Wykorzystano istniejący zbiornik podgrzewu wstępnego 500L

9.7. Przepływ w instalacji solarnej.

- wymagany przepływ objętościowy: $q = 25 \text{ dm}^3/\text{m}^2 \times h$
- powierzchnia absorbera: $P_a = 2,35 \text{ m}^2 \times 16 \text{ szt.} = 37,6 \text{ m}^2$
- prędkość glikolu w instalacji – $v = 0,4 - 0,7 \text{ m/s}$
- $Q_s = 940 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,94 \text{ m}^3/\text{h}$

9.8. Naczynie wzbiornicze dla obiegu instalacji solarnej.

Na potrzeby obiegu instalacji solarnej dobrano naczynie wzbiornicze o pojemności nominalnej 250 dm^3 wraz z naczyniem schładzającym o pojemności nominalnej 60 dm^3 .

9.9. Naczynie wzbiornicze dla pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.

Na potrzeby pojemnościowych podgrzewaczy wody dobrano naczynie wzbiornicze o pojemności nominalnej 33 dm^3 . Naczynie zastosować do każdego z podgrzewaczy wg części rysunkowej.

9.10. Rura do naczynia wzbiorniczego dla obiegu instalacji solarnej.

$$d = 0,7 \times \sqrt{Vu} \text{ [mm]}$$

$$d = 0,7 \times \sqrt{225} \text{ [mm]}$$

$$d = 10,5 \text{ [mm]} \quad 10,5 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę wzbiorniczą o śr. nominalnej 25 mm

9.11. Rura do naczynia wzbiorniczego dla pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.

$$d = 0,7 \times \sqrt{Vu} \text{ [mm]}$$

$$d = 0,7 \times \sqrt{22} \text{ [mm]}$$

$$d = 3,30 \text{ [mm]} \quad 3,30 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę wzbiorniczą o śr. nominalnej 20 mm

9.12. Zabezpieczający ogranicznik temperatury.

$$O_t = 2000 \text{ dm}^3 : 37,6 \text{ m}^2 = 54 \text{ dm}^3$$

$$54 \text{ dm}^3 > 30 \text{ dm}^3$$

Zabezpieczający ogranicznik temperatury nie jest wymagany.

9.13. Zawór bezpieczeństwa dla obiegu solarnego.

Dane zaworu bezpieczeństwa:

- Typ: DN15, 6bar
- Najmniejsza średnica kanału przepływowego d: 12,0 mm
- Powierzchnia kanału przepływowego A: 113,10 mm²
- Dopuszczony współczynnik wypływu dla par i gazów alfa: 0,67
- Ciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa p: 6,00 bar = 0,6 MPa
- Przyrost ciśnienia początku otwarcia b₁: 10%
- Ciśnienie zrzutowe p₁: 6,60 bar = 0,66 MPa
- Ciśnienie odpływowe p₂: 0,00 bar = 0,00 MPa
- Moc kolektorów N: 28110 W = 28,11 kW
- Czynnik roboczy para wodna nasycona
- Temperatura zrzutowa T₁: 168,3 °C
- Ciepło parowania r: 2055,3 kJ/kg
- Współczynnik zależny od właściwości czynnika – wyznaczony wg WUDT-UC-WO-A/01:2003 K1: 0,523

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

- Współczynnik zależny od stosunku ciśnień za i przed urządzeniem

$$K2: 1,0$$

- Gęstość pary

$$\rho_0: 3,96 \text{ kg/m}^3$$

Minimalna przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 * N / r [\text{kg/h}]$$

$$m \geq 3600 * 28,11 [\text{kW}] / 2055,3 [\text{kJ/kg}]$$

$$m \geq 49,24 [\text{kg/h}]$$

Obliczona przepustowość zaworu bezpieczeństwa(masowa):

$$m = 10 * K1 * K2 * \alpha * A * (p1 * 0,1) [\text{kg/h}]$$

$$m = 10 * 0,523 * 1,0 * 0,67 * 113,10 [\text{mm}^2] * (0,66 [\text{MPa}] + 0,1)$$

$$m = 302,2 [\text{kg/h}] \quad 302,2 [\text{kg/h}] \geq 49,24 [\text{kg/h}]$$

Obliczona przepustowość zaworu bezpieczeństwa(objętościowa):

$$V = m / \rho [\text{m}^3/\text{h}]$$

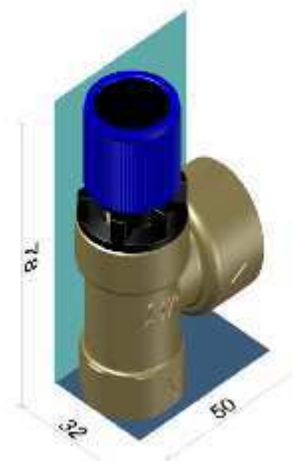
$$V = 302,2 [\text{kg/h}] / 3,96 [\text{kg/m}^3]$$

$$V = 76,0 [\text{m}^3/\text{h}]$$

9.14. Zawór bezpieczeństwa dla pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.

Dane zaworu:

Średnica:	1/2"
Ciśnienie otwarcia:	6.0 bar
Temperatura pracy:	110°C



Dane do obliczeń:

Najmniejsza średnica kanału przepływowego	12 mm
Powierzchnia kanału przepływowego (A):	113.1 mm ²
Współczynnik wypływu dla cieczy(ac):	0.25
Przyrost ciśnienia początku otwarcia(b1):	10 %
Ciśnienie zrzutowe (p1):	6.6 bar
Ciśnienie odpływowe (p2):	0 bar
Ilość wymaganych zaworów:	1
Czynnik roboczy	woda
Dodatek środka przeciw zamarzaniu:	0 %
Ilość wody w instalacji:	0.5 m ³
Temperatura początkowa wody w zbiorniku:	10°C

Obliczenie przepustowości wybranego zaworu:

1) Gęstość wody w temp. początkowej i końcowej

$$\rho_1 = 999.6 \frac{kg}{m^3}; \rho_2 = 983.188 \frac{kg}{m^3}$$

2) Wymagana przepustowość wybranego zaworu - wzór

$$m_e = \frac{60 \cdot V_1 \cdot \left(\frac{\rho_1}{\rho_2} - 1\right) \cdot \rho_2}{t}$$

3) Obliczenie wymaganej przepustowości wybranego zaworu - wynik

$$m_e = \frac{60 \cdot 0.5 \cdot \left(\frac{999.6}{983.188} - 1\right) \cdot 983.188}{60} = 8.21 \frac{kg}{h}$$

1) Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa)- wzór

$$m = 5.03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}$$

2) Obliczona przepustowość wybranego zaworu bezpieczeństwa (masowa)- wynik

$$m = 5.03 \cdot 0.25 \cdot 113.1 \cdot \sqrt{(0.66 - 0) \cdot 983.188} = 3622.926 \frac{kg}{h}$$

Warunek $m > m_e$ jest spełniony. Zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość

10. Analiza porównawcza systemów kolektorów słonecznych.

10.1. Tabelaryczne zestawienie porównywanych systemów solarnych.

	KOLEKTORY PŁASKIE	KOLEKTORY PRÓŻNIOWE
Miejscowość	Ormeta	Ormeta
Zapotrzebowanie na c.w.u.	2250 l/d	2250 l/d
Ilość mieszkańców	75 os.	75 os.
Kąt nachylenia kolektorów	23°	23°
Montaż do konstrukcji dachu	Położenie na połaci dachowej	Położenie na połaci dachowej
Temperatura c.w.	55°C	55°C
Dodatkowe źródło ciepła	Wezeł cieplny	Wezeł cieplny
Posadowienie	Południe	Południe
Wielkość zbiorników	4x 500L	4x 500L
Ilość sztuk	16 szt.	8 szt.
Powierzchnia kolektorów brutto	40,16 m ²	42,4 m ²
Moc zainstalowana kolektorów	28,11 kW	29,68 kW
Dostawa Energii dla c.w.u.	42,85 MWh	42,85 MWh
Energia systemu solarnego dla c.w.u.	15,8 MWh	16,8 MWh
Energia systemu wspomagającego dla c.w.u.	30,38 MWh	29,47 MWh
Koszt inwestycji	124022,13 zł [brutto]	148263,22 zł [brutto]
Dopłata za 1 MWh	2894,33 zł [brutto]	3460,05 zł [brutto]

Koszt inwestycji obejmują kwotę systemu solarnego(kolektory, solarna grupowa pompowa, pojemnościowe podgrzewacze wody, automatyka) bez robocizny, armatury oraz orurowania.

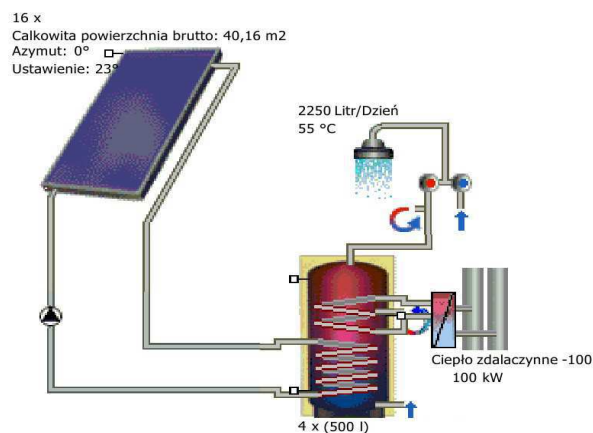
KOLEKTORY PŁASKIE
ZALETY:
- Wysoka wydajność w lecie
- Mniejsza powierzchnia całkowita
- Mniejsze koszty inwestycji
- Większa wytrzymałość na mechaniczną oraz na działanie czynników atmosferycznych

WADY:
- Mniejsza wydajność w chłodne, bezchmurne dni
- Konieczność ustawienia w kierunku południowym

KOLEKTORY PRÓŻNIOWE
ZALETY:
- Niewielka oszczędność energii w chłodne, bezchmurne dni
- Większa dowolność w ustawieniu kolektorów na dachach

WADY:
- Większe koszty inwestycji
- Obłóczenie powierzchni absorbera prowadzi do konieczności ingerencji w system solarny
- Zajmują większą powierzchnię przy jednakowej wydajności energetycznej

10.2. Symulacja instalacji solarnej z kolektorami płaskimi.



Wyniki symulacji rocznej

Moc zainstalowana kolektorów:	28,11 kW	
Zainstalowana powierzchnia kolektorów (brutto):	40,16 m ²	
Napromieniowanie powierzchni kolektora (odn.):	42,58 MWh	1 142,27 kWh/m ²
Energia oddana obiegu kolektorów:	16,11 MWh	432,09 kWh/m ²
Abgegebene Energie Kollektorkreis:	15,80 MWh	423,69 kWh/m ²
Dosłowa energii dla c.w.u.:	42,85 MWh	
Energia systemu solarnego do c.w.u.:	15,8 MWh	
Doprowadzona energia z ogrzewania wspomagającego:	30,38 MWh	
Oszczędność Ciepło zdalaczynne:		17 792,9 kWh
Redukcja emisji CO₂:		3 843,27 kg
Deckungsanteil Warmwasser:		34,2 %
Proporcjonalna oszczędność energii (EN 12976):		33,9 %
Sprawność systemu:		37,1 %

OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

Założenia:

Dane klimatyczne

Lokalizacja:	Orneta
Dane meteorologiczne:	"Warszawa"
Suma roczna promieniowania globalnego:	1024,15 [kWh]
Szerokość geograficzna:	51,99 °
Długość geograficzna:	-21,2 °

Ciepła woda użytkowa

Przeciętne zużycie dobowe:	2250 l
Temperatura zadana:	55 °C
Profil rozbioru wody:	Dom wielorodzinny (VDI 6002)
Temperatura wody zimnej :	Luty: 8 °C / Sierpień: 12 °C
Cyrkulacja:	tak

Elementy instalacji

Obieg kolektora słonecznego

Liczba:	16,00
Całkowita powierzchnia odniesienia:	40,16 m ²
Całkowita powierzchnia czynna:	37,28 m ²
Kąt nachylenia:	23 °
Azymut:	0 °




Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. z 2 wężownicami

Objętość:	4 x 500 l
-----------	-----------

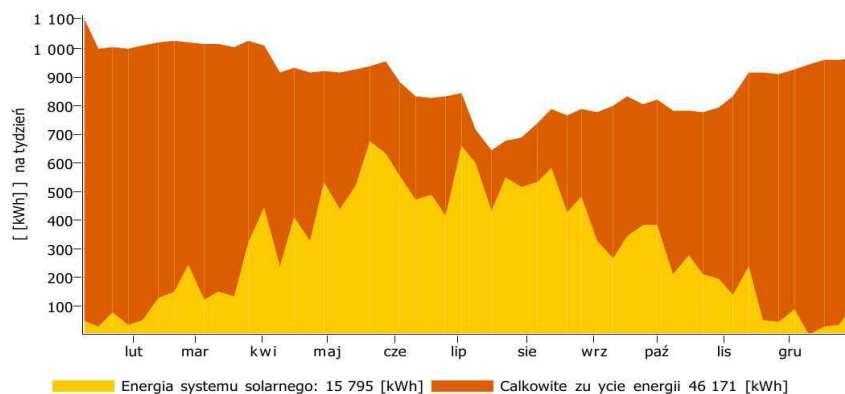
Ogrzewanie wspomagające

Producent:	T*SOL Baza danych
Typ:	 Ciepło zdalaczynne -100
Moc znamionowa:	100 kW

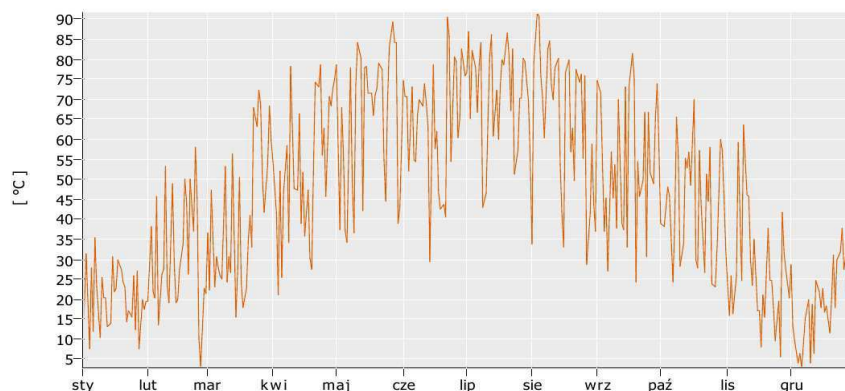
Legenda

	Oryginalna biblioteka T*SOL
	ze świadectwem badań
	Solar Keymark

Udział energii solarnej w zużyciu energii

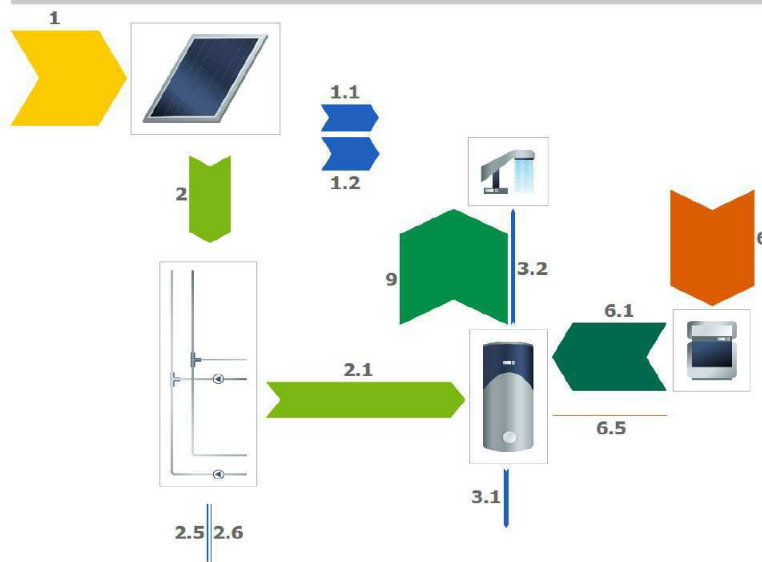


Maksymalna, dzienna temperatura kolektora



Obliczenia zostały wykonane programem symulacyjnym T*SOL Expert 4.5 dla termicznych instalacji solarnych. Wyniki zostały ustalone na podstawie modelu matematycznego o zmiennych odcinkach czasu, wynoszących maks. 6 minut. Faktyczne uzyski mogą się różnić od ww. z uwagi na wahania pogodowe, zmienne zużycie oraz inne czynniki. Powyższy schemat instalacji nie zastępuje profesjonalnego projektu technicznego instalacji solarnej.

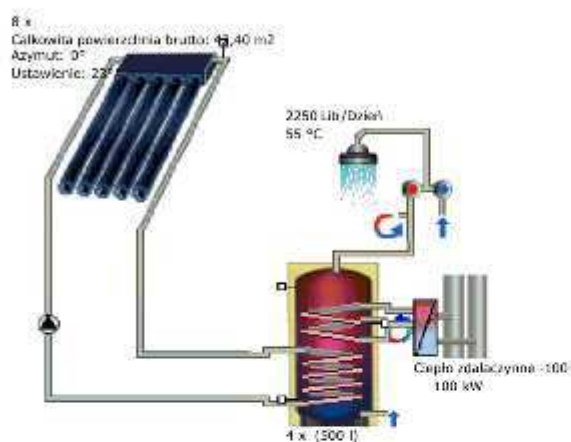
Schemat bilansu energetycznego



Legenda

1	Napromieniowanie powierzchni kolektora (odn.)	43 MWh
1.1	Straty optyczne kolektora	11 948 [kWh]
1.2	Straty termiczne kolektora	14 528 [kWh]
2	Energia z pola kolektorów	16 108 [kWh]
2.1	Energia solarna, doprowadzana do podgrzewacza	15 795 [kWh]
2.5	Straty ciepła z rurociągów (wewnątrz)	212 [kWh]
2.6	Straty ciepła z rurociągów (na zewnątrz)	101 [kWh]
3.1	Straty zbiornika	1 940 [kWh]
3.2	Straty cyrkulacji	1 381 [kWh]
6	Energia końcowa	33 MWh
6.1	Energia dodatkowa, doprowadzona do zasobnika	30 376 [kWh]
6.5	Grzałka	0 [kWh]
9	Energia c.w.u. z podgrzewacza	43 MWh

10.3. Symulacja instalacji solarnej z kolektorami próżniowymi.



Wyniki symulacji rocznej

Moc zainstalowana kolektorów:	29,68 kW	
Zainstalowana powierzchnia kolektorów (brutto):	42,4 m ²	
Napromieniowanie powierzchni kolektora (odn.):	29,79 MWh	1 142,27 kWh/m ²
Energia oddana obiegu kolektorów:	16,41 MWh	629,06 kWh/m ²
Abgegebene Energie Kollektorkreis:	16,06 MWh	615,81 kWh/m ²
Dosłowa energii dla c.w.u.:	42,85 MWh	
Energia systemu solarnego do c.w.u.:	16,06 MWh	
Doprowadzona energia z ogrzewania wspomagającego:	30,13 MWh	
Oszczędność Ciepło zdalaczynne:	18 079,1 kWh	
Redukcja emisji CO2:	3 905,08 kg	
Deckungsanteil Warmwasser:	34,8 %	
Proportionalna oszczędność energii (EN 12976):	34,4 %	
Sprawność systemu:	53,9 %	

OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

Założenia:

Dane klimatyczne

Lokalizacja:	Orneta
Dane meteorologiczne:	"Warszawa"
Suma roczna promieniowania globalnego:	1024,15 [kWh]
Szerokość geograficzna:	51,99 °
Długość geograficzna:	-21,2 °

Ciepła woda użytkowa

Przeciętne zużycie dobowe:	2250 l
Temperatura zadana:	55 °C
Profil rozbioru wody:	Dom wielorodzinny (VDI 6002)
Temperatura wody zimnej :	Luty: 8 °C / Sierpień: 12 °C
Cyrkulacja:	tak

Elementy instalacji

Obieg kolektora słonecznego

Liczba:	8,00
Całkowita powierzchnia odniesienia:	42,4 m ²
Całkowita powierzchnia czynna:	26,08 m ²
Kąt nachylenia:	23 °
Azymut:	0 °




Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. z 2 wezownikami

Objętość:	4 x 500 l
-----------	-----------

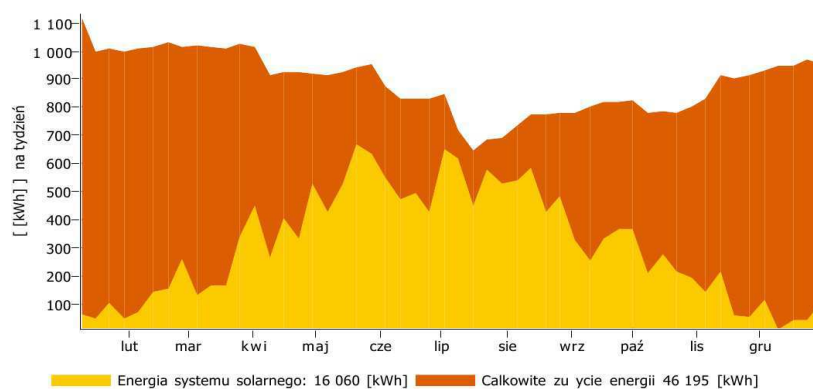
Ogrzewanie wspomagające

Producent:	T*SOL Baza danych
Typ:	 Ciepło zdalaczynne -100
Moc znamionowa:	100 kW

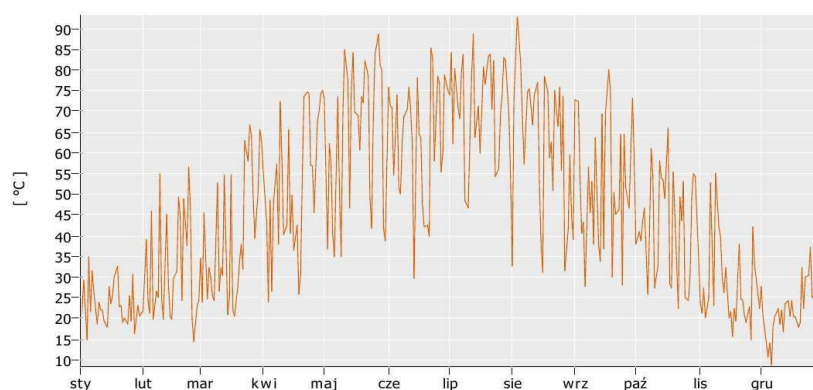
Legenda

	Oryginalna biblioteka T*SOL
	ze świadectwem badań
	Solar Keymark

Udział energii solarnej w zużyciu energii

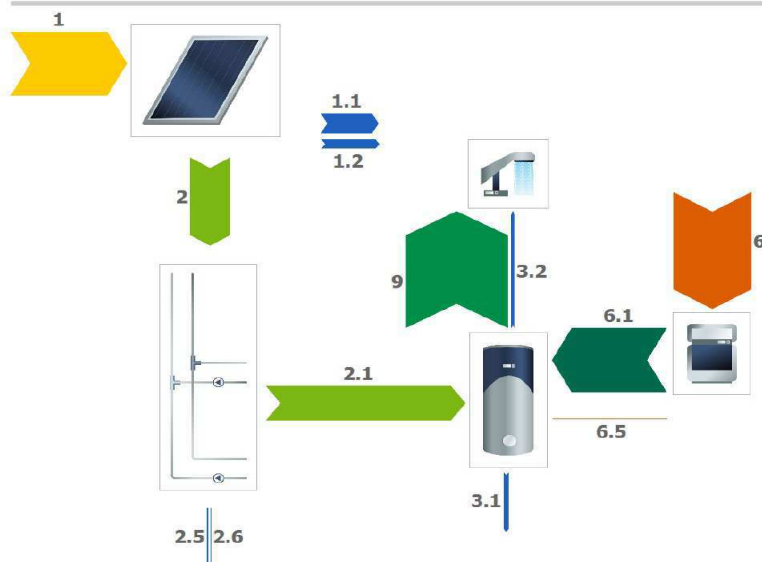


Maksymalna, dzienna temperatura kolektora



Obliczenia zostały wykonane programem symulacyjnym T*SOL Expert 4.5 dla termicznych instalacji solarnych. Wyniki zostały ustalone na podstawie modelu matematycznego o zmiennych odcinkach czasu, wynoszących maks. 6 minut. Faktyczne uzyski mogą się różnić od ww. z uwagi na wahania pogodowe, zmienne zużycie oraz inne czynniki. Powyższy schemat instalacji nie zastępuje profesjonalnego projektu technicznego instalacji solarnej.

Schemat bilansu energetycznego



Legenda

1	Napromieniowanie powierzchni kolektora (odn.)	29 790 [kWh]
1.1	Straty optyczne kolektora	9 324 [kWh]
1.2	Straty termiczne kolektora	4 061 [kWh]
2	Energia z pola kolektorów	16 406 [kWh]
2.1	Energia solarna, doprowadzana do podgrzewacza	16 060 [kWh]
2.5	Straty ciepła z rurociągów (wewnątrz)	250 [kWh]
2.6	Straty ciepła z rurociągów (na zewnątrz)	95 [kWh]
3.1	Straty zbiornika	1 974 [kWh]
3.2	Straty cyrkulacji	1 367 [kWh]
6	Energia końcowa	33 MWh
6.1	Energia dodatkowa, doprowadzona do zasobnika	30 135 [kWh]
6.5	Grzałka	0 [kWh]
9	Energia c.w.u. z podgrzewacza	43 MWh

11. Odbiór techniczny instalacji.

Odbiór końcowy przeprowadzany jest po całkowitym montażu instalacji. Podczas odbioru powinny być przedstawione dokumenty:

- dziennik budowy;
- protokoły szczelności instalacji;
- instrukcję eksploatacji urządzeń oraz instalacji.

Czynności które należy wykonać podczas końcowego odbioru technicznego:

- sprawdzenie zgodności projektu budowlanego z rzeczywistym wykonaniem instalacji;
- sprawdzenie wszystkich protokołów, prób ciśnieniowych, gwarancji armatury;

12. Obszar oddziaływania obiektu.

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce, na której został zaprojektowany. **Działka nr ewid 125/1 obręb ORNETA 2** w Ornece.

13. Uzgodnienia projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej, rozdział 2 pt. §4., pkt 1 i 2, przedmiotowy projekt nie wymaga uzgodnień.

Uwaga:

Pomimo szczególnej staranności przy konstruowaniu powyższego projektu nie wyklucza się możliwości wystąpienia konieczności zastosowania dodatkowych urządzeń i/lub materiałów.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń, materiałów oraz armatury o parametrach równoważnych lub nie gorszych niż określono w niniejszej dokumentacji projektowej.

Opracował:

mgr inż. Paweł Sokolnicki

Projektował:

mgr inż. Rajmund Rafał Janeczko

INFORMACJA

DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)

Nazwa i adres obiektu:

**Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Wodnej 7
w Ornecie polegająca na zastosowaniu kolektorów
słonecznych.**

Inwestor: **Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy
ul. Wodnej 7 w Ornecie.**

Wykonał: **mgr inż. Rajmund Rafał Janeczko**

Olsztyn Październik 2018

CZEŚĆ OPISOWA

informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

1. Zakres robót i kolejność realizacji.

Zakres robót dla całego zamierzenia obejmuje wykonanie budowy instalacji solarnej na cele ciepłej wody użytkowej wraz z przebudową węzła w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ulicy Wodnej 7 w Ornece.

Kolejność realizacji:

- montaż baterii solarnych;
- wykonanie bruzd, przekuć przez ściany dla prowadzenia nowych przewodów instalacji solarnej z.w.u., c.w.u. oraz cyrkulacji;
- montaż armatury instalacji solarnej, z.w.u., c.w.u. oraz cyrkulacji;
- wykonanie próby szczelności instalacji solarnej, z.w.u., oraz c.w.u.;
- odbiór techniczny;
- roboty murarskie przy obróbce otworów;
- wywóz nadmiaru gruzu.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

budynek mieszkalnym przy ul. Wodnej 7 w Ornece, czterokondygnacyjny, całkowicie podpiwniczony.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Elementów zagospodarowania, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi: **brak.**

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót.

Podczas wykonywania robót mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- a) podczas spawania elementów:
 - oparzenie,
 - promieniowanie optyczne,
 - związki chemiczne,
- b) w czasie używania elektronarzędzi może wystąpić porażenie prądem przy braku zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne.
- c) podczas montażu baterii solarnych:
 - zranienie ciała,
 - zatrucie organizmu.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników.

Przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych pracownicy powinni zostać przeszkoleni w zakresie bezpiecznego sposobu prowadzenia tych prac. Po zapoznaniu się z przepisami i zasadami bezpiecznego wykonywania robót pracownicy winni potwierdzić pisemnie, iż zostali do nich odpowiednio przygotowani.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.

Wszystkie prace winne być wykonane na podstawie:

- Projektu: „Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Wodnej 7 w Orniecie polegająca na zastosowaniu kolektorów słonecznych.”
- Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) wykonanego przez kierownika robót wg. Rozp. MI z dn. 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. Dz. dn. 10.07.2003),
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844) (Zmiana: Dz. z 2002 r. nr 91, poz. 811),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Do pracy przy robotach budowlanych i instalacyjnych mogą być dopuszczone tylko osoby przeszkolone z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz posiadające zaświadczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do zatrudnienia przy wykonywaniu robót na określonym stanowisku pracy. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawuje kierownik budowy i mistrz budowlany stosownie do zakresu obowiązków. Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązane są stosować wymagane środki ochrony indywidualnej.

Strefy prowadzenia prac szczególnie niebezpiecznych będą wydzielone i odgródzone od czynnej części budynku i oznaczone stosownymi tablicami.

W związku z pracami budowlanymi należy wyznaczyć strefy gromadzenia oraz trasy przemieszczenia gruzu.

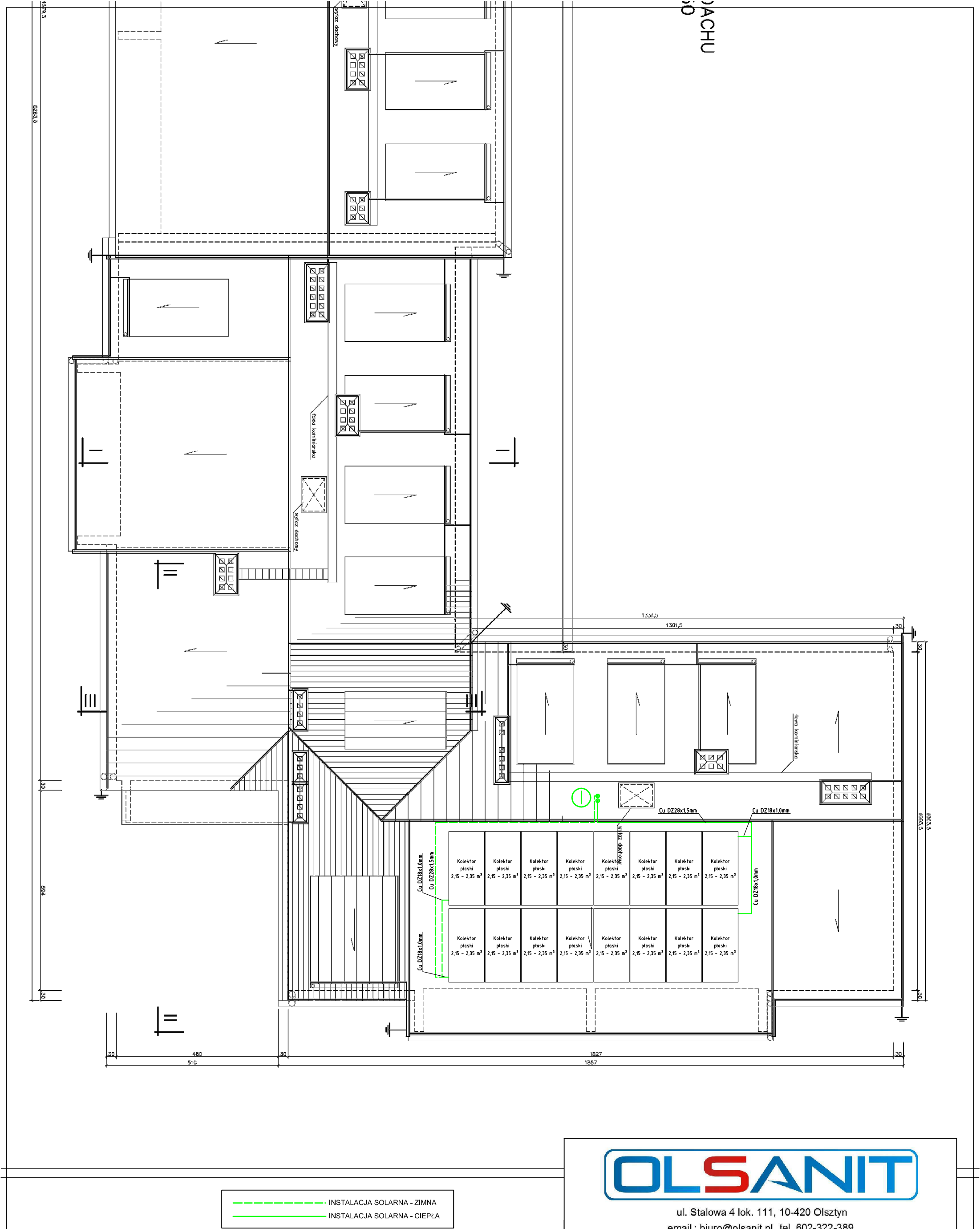
Dla zabezpieczenia stanowisk pracy należy stosować środki ochrony zbiorowej.

Plac budowy należy zabezpieczyć w podręczny sprzęt gaśniczy.

Ewentualna ewakuacja prowadzona będzie z przyjętymi ogólnie zasadami przy współudziale pracowników.

Projektował:

mgr inż. Rajmund Rafał Janeczko

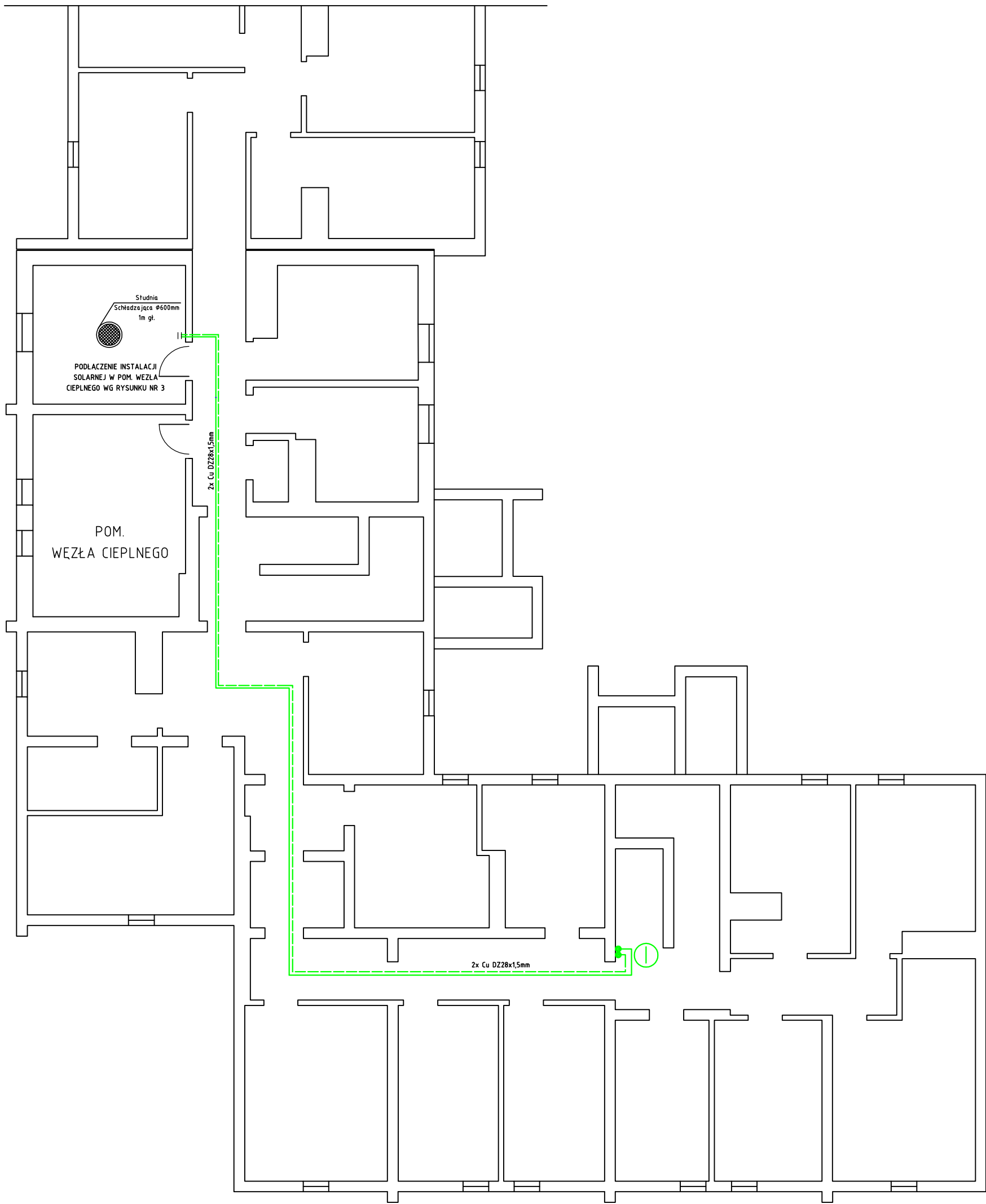


----- INSTALACJA SOLARNA - ZIMNA
————— INSTALACJA SOLARNA - Ciepła



ul. Stalowa 4 lok. 111, 10-420 Olsztyn
email : biuro@olsanit.pl, tel. 602-322-389

Inwestor:	Wspólnota Mieszkaniowa nieruchomości przy ulicy Wodnej 7 w Ornece		
Temat:	Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Wodnej 7 w Ornece polegająca na zastosowaniu kolektorów słonecznych		
Projektował:	mgr inż. Rajmund Rafał Janeczko WAM0125POCS09		
Opracował:	mgr inż. Paweł Sokolnicki		
Październik 2018	Treść rys. RZUT DACHU - INSTALACJA SOLARNA	Skala: 1:100	RYS NR. S1



	INSTALACJA SOLARNA - ZIMNA
	INSTALACJA SOLARNA - CIEPŁA

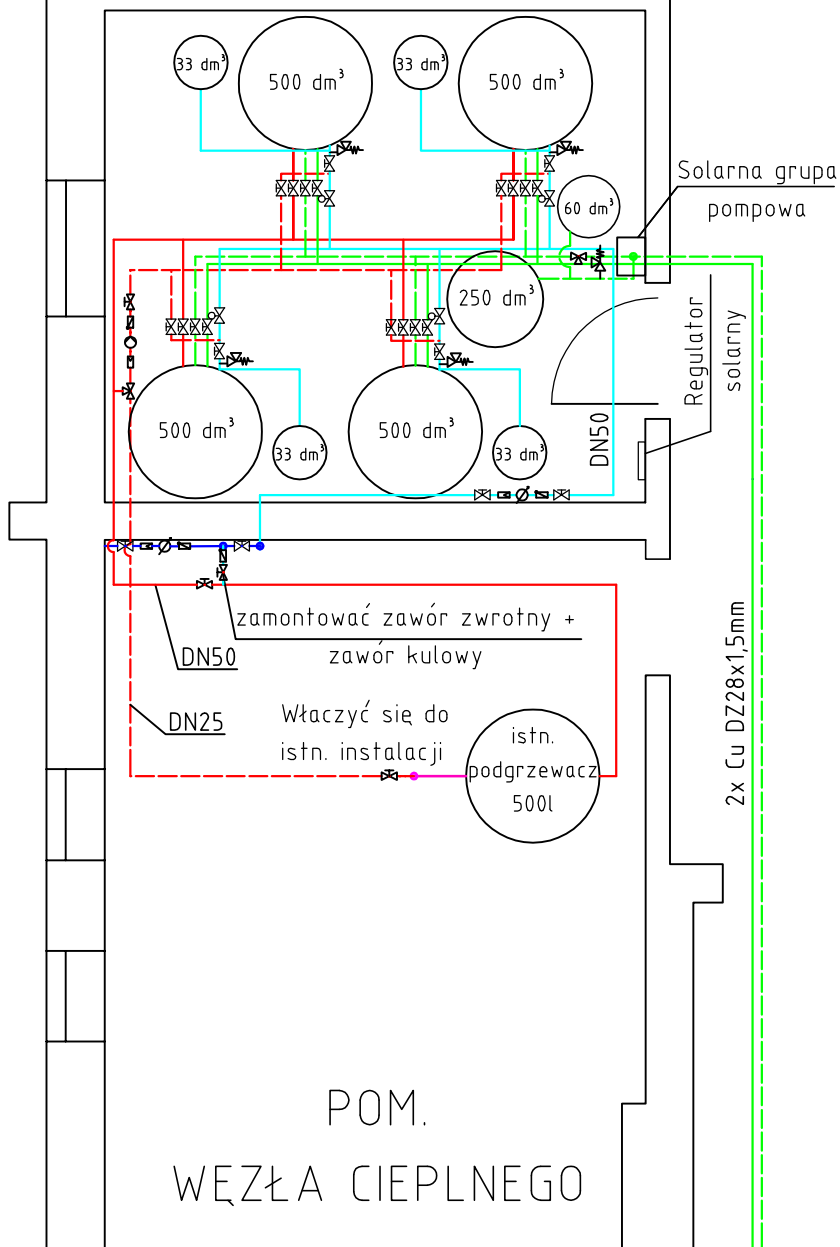


ul. Stalowa 4 lok. 111, 10-420 Olsztyn
email : biuro@olsanit.pl, tel. 602-322-389

Inwestor:	Wspólnota Mieszkaniowa nieruchomości przy ulicy Wodnej 7 w Orneć		
Temat:	Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Wodnej 7 w Orneć polegająca na zastosowaniu kolektorów słonecznych		
Projektował:	mgr inż. Rajmund Rafał Janeczko WAM0125POOS09		
Opracował:	mgr inż. Paweł Sokolnicki		
Październik 2018	Treść rys. RZUT PIWNICY - INSTALACJA SOLARNA	Skala: 1:100	RYS NR. S2

INSTALACJE DO PODGRZEWACZY
C.W.U. WYKONAĆ W UKŁADZIE
TIECHELMANN'A WG SCHEMATU
TECHNOLOGICZNEGO

- INSTALACJA ZIMNEJ WODY
- ISTN. INSTALACJA ZIMNEJ WODY
- ISTN. INSTALACJA CIEPLEJ WODY
- INSTALACJA CYRKULACYJNA
- INSTALACJA CIEPLEJ WODY
- INSTALACJA SOLARNA - ZIMNA
- INSTALACJA SOLARNA - CIEPŁA

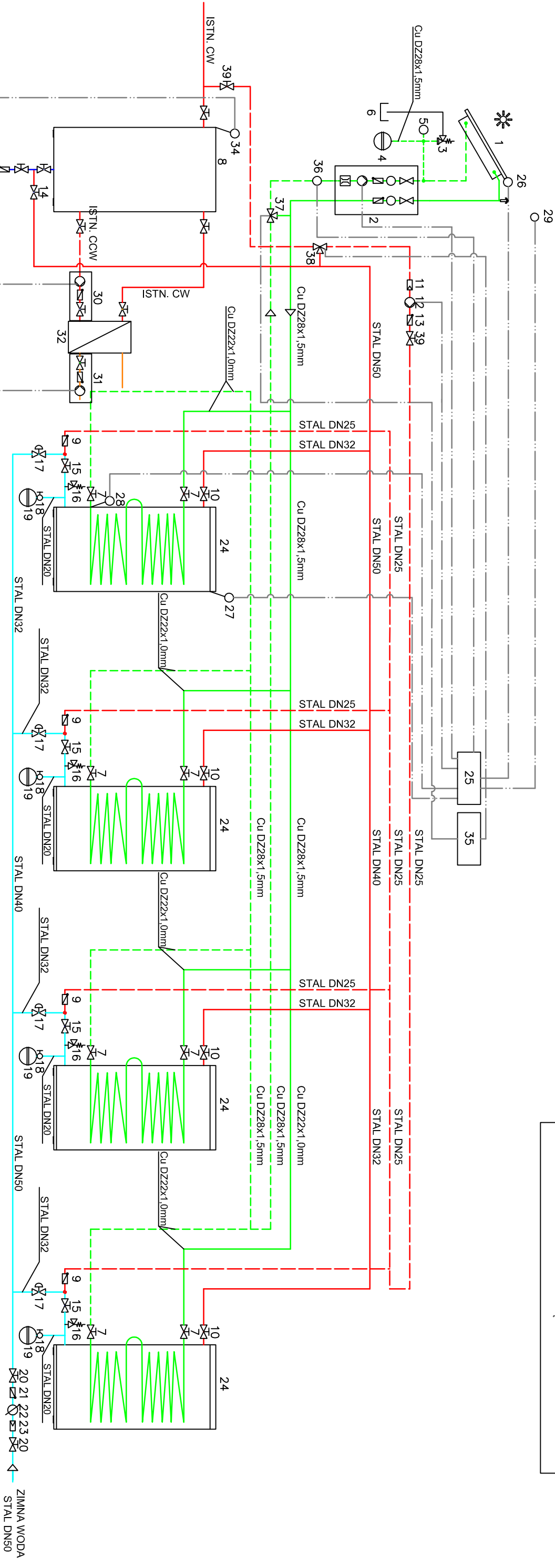


OLSANIT

ul. Stalowa 4 lok. 111, 10-420 Olsztyn
email : biuro@olsanit.pl, tel. 602-322-389

Inwestor:	Wspólnota Mieszkaniowa nieruchomości przy ulicy Wodnej 7 w Ornecie		
Temat:	Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Wodnej 7 w Ornecie polegająca na zastosowaniu kolektorów słonecznych		
Projektował:	mgr inż. Rajmund Rafał Janeczko WAM0125/POOS09		
Opracował:	mgr inż. Paweł Sokolnicki		
Październik 2018	Treść rys. RZUT PIWNICY - INSTALACJE W POMIESZCZENIU WYMIENNIKOWNI	Skala: 1:50	RYS NR. S3

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY



1. 16x Kolektor słoneczny płaski 2,15 m² - 2,35 m²

2. Solarna grupa pompowa

3. Zawór bezpieczeństwa dn15, 6 bar

4. Naczynie wzbiorcze o poj. nom. 250 dm³, 10 bar + Zbiornik schładzający poj. nom. 60 dm³ 10 bar

5. Manometr

6. Zbiornik wylewkowy 50 dm³

7. Zawór odcinający do glikolu dn20

8. Istniejący podgrzewacz wstępny c.w.u. 500 dm³

9. Zawór zwrotny dn25

10. Zawór odcinający dn32

11. Filt. dn25

12. Pompa cyrkulacyjna

13. Zawór odcinający dn50

14. Zawór odcinający dn32

15. Zawór bezpieczeństwa dn15, 6 bar

16. Ręczny zawór regulacyjny dn25 kvs 12,5

17. Zawór trójdrożny dn20 kvs 6,3 z siłownikiem

18. Naczynie wzbiorcze poj. nom. 33 dm³

20. Zawór odcinający dn50 - zimna woda

21. Zawór zwrotny dn50

22. Wodomez dn25 - 6,3 m³/h

23. Filt. siatkowy dn50

24. Podgrzewacz pojemnościowy 500 dm³

25. Regulator solarny

26. Czujnik temperatury kolektora

27. Czujnik temperatury c.w.u. w podgrzewaczu

28. Czujnik temperatury obiegu grzewczego w podgrzewaczu

29. Czujnik nasłonecznienia

30. Istniejący zestaw pompowy po stronie instalacji c.w.u.

31. Istniejący zestaw pompowy po stronie sieciowej

32. Istniejący wyłtlenik c.w.u.

33. Istniejący regulator programowalny SK4000-1 - STERKOM

34. Istniejący czujnik c.w.u.

35. Zegar programowalny tygodniowy dwukanalowy

36. Czujnik temperatury instalacji solarnej

37. Zawór trójdrożny dn15 kvs 2,5 z siłownikiem

38. Zawór trójdrożny dn20 kvs 6,3 z siłownikiem

39. Zawór odcinający dn25

- ISTN. INSTALACJA ZIMNEJ WODY

INSTALACJA ZIMNEJ WODY

INSTALACJA CYRKULACYJNA

INSTALACJA CIEPŁEJ WODY

SIĘĆ CENTRALNEGO OGRZEWANIA

INSTALACJA SOLARNA - CIEPŁA

INSTALACJA SOLARNA - ZIMNA

PODŁĄCZENIE AUTOMATYKI

<div><div><div>OLSANIT</div><div>ul. Stalowa 4 lok. 111, 10-420 Olsztyn email : biuro@olsanit.pl, tel. 602-322-389</div></div></div>			
Investor:	Współnota Mieszkalniowa nieruchomości przy ulicy Wodnej 7 w Omece		
Temat:	Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Wodnej 7 w Omece polegająca na zastosowaniu kolektorów słonecznych		
Projektował:	mgr inż. Rajmund Rafał Janeczko WAM0125POSO9		
Opracował:	mgr inż. Paweł Sokolnicki		
Październik 2018	Treść rys. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	Skala	RYS NR. S4

II. BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Projektował: **mgr inż. Mariusz Tomczuk**

43/02/OL

Sprawdził: **mgr inż. Sebastian Czubkowski**

WAM/0028/POOK/12

Olsztyn Październik 2018

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

Spis treści:

1. Przedmiot opracowania.....	str. 48
2. Zakres opracowania.....	str. 48
3. Dane ogólne.....	str. 48
4. Wpływ instalacji solarnej na konstrukcję budynku.....	str. 49
4.1. Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych.....	str. 49
4.2. Ogólny stan budynku	str. 49
5. Założenia wstępne.....	str. 49
6. Zestawienie obciążeń i obliczenia konstrukcyjne.....	str. 49
7. Określenie możliwości montażu kolektorów na dachu.....	str. 55

**Opinia o stanie technicznym budynku w zakresie oceny możliwości montażu konstrukcji
wsporczej dla systemu solarnego**

1. Przedmiot opracowania.

Specyfikacja istotnych warunków zamówienia:

Oględziny stanu technicznego budynku

projekt określający położenie instalacji solarnej

projekt branży konstrukcyjnej konstrukcji wsporczej pod solary

Polskie Normy oraz przepisy Prawa Budowlanego.

2. Zakres opracowania.

Celem opracowania jest określenie możliwości instalacji solarów na dachu budynku.

3. Dane ogólne.

Budynek , będące przedmiotem opracowania, zlokalizowany jest w Ornece , przy ul. Wodnej 7.

Budynek o konstrukcji tradycyjnej z elementami prefabrykowanymi w postaci stropów gr. 24cm.

Ławy – żelbetowe monolityczne

Ściany piwnic – gr. 25cm monolityczne z betonu kl. B12.5 oraz B15 wsporniki loggi.

Ściany wewnętrzne nośne – samonośne - gr. 25cm z cegły wap.-piask. Kl.10

Ściany zewnętrzne nośne i osłonowe gr. 25cm z cegły wap.-piask. Kl.10 + styrop. 4cm + cegła osłonowa gr. 12cm

Stropy – prefabrykowane z płyt kanałowych gr. 24cm

Dach – o konstrukcji drewnianej dwuspadowy o nachyleniu połaci 45 i 23 stopni , kryty dachówką ceramiczną.

7. Krokwie o przekroju - 5x14cm

8. Płatwie o przekroju – 10x16cm

9. Murlaty o przekroju 12x12cm

10. Słupy o przekroju 10x10cm

4. Wpływ instalacji solarnej na konstrukcję budynku.

Ze względu na przyjęte rozwiązania instalacja solarna będzie oddziaływać znacząco jedynie na część połaci dachowej . Oddziaływanie instalacji solarnej na pozostałe elementy konstrukcyjne budynku jest pomijalnie małe.

4.1. Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych.

Dokonano oględzin makroskopowych konstrukcji nośnej budynku, a w szczególności konstrukcji dachu w miejscu montażu instalacji solarnej

4.2. Ogólny stan budynku

W oparciu o oględziny zewnętrzne pokrycia dachu nie stwierdzono żadnych niepokojących oznak uszkodzenia oraz nadmiernego wyężenia konstrukcji pokrycia. Brak widocznych pęknięć wyklucza nierównomierne osiadanie budynku.

Stan techniczny oceniono jako dobry.

5. Założenia wstępne.

Do obliczeń przyjęto obciążenia generowane przez zamocowanie systemu solarnego zgodnie z projektami branżowymi technologicznym instalacji solarnej i konstrukcyjnym konstrukcji wsporczej kolektorów .

6. Zestawienie obciążeń i obliczenia konstrukcyjne.

0.1. Konstrukcja solarna

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

0.1.1. panele soloarna

- Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 0,41 \text{ kN/m}^2.$$

- Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 0,49 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,37 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

- Kolektor słoneczny płaski.

$$Q_k = 0,41 = 0,41 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,49 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,37 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Wymiarowanie

0.2 krokiew - stan istniejący

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 5,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 14,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C22**

→ $f_{m,k} = 22 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 13 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 20 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,4 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 10 \text{ GPa}$, $\rho_k = 340 \text{ kg/m}^3$

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 23,0^\circ$

Rozstaw krokwi $a = 0,75 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,90 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 2,47 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 2,34 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$$g_k = 0,550 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej, } \gamma_f = 1,10$$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem $S_k = 1,621 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połąć nawietrzna, wariant II, strefa I, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=10,0 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=10,0 m, B=10,0 m, L=10,0 m, nachylenie połaci 23,0 st., beta=1,80):

$$p_k = 0,078 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej, } \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połąć nawietrzna, wariant I, strefa I, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=10,0 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=10,0 m, B=10,0 m, L=10,0 m, nachylenie połaci 23,0 st., beta=1,80):

$$p_k = -0,413 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej, } \gamma_f = 1,50$$

- **obciążenie od paneli solarnych $g_{kk} = 0,400 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na całej krokwi bez wspornika; $\gamma_f = 1,40$**

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

Wysokość $h = 16,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C22**

→ $f_{m,k} = 22 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 13 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 20 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,4 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 10 \text{ GPa}$, $\rho_k = 340 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta obustronnie mieczami

Rozstaw słupów $l = 2,55 \text{ m}$

Odległość podparcia płatwi mieczem $a_m = 0,65 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $[(0,450+0,400) \cdot (0,5 \cdot 2,47+2,35) / \cos 23,0^\circ]$

$G_k = 3,310 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,24$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem $[1,621 \cdot (0,5 \cdot 2,47+2,35)]$

$S_k = 5,811 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe) $[(0,078 \cdot (0,5 \cdot 2,47+2,35) / \cos 23,0^\circ) \cdot \cos 23,0^\circ]$

$W_{k,z} = 0,281 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome) $[(0,078 \cdot (0,5 \cdot 2,47+2,35) / \cos 23,0^\circ) \cdot \sin 23,0^\circ]$

$W_{k,y} = 0,119 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe) $[(-0,413 \cdot (0,5 \cdot 2,47+2,35) / \cos 23,0^\circ) \cdot \cos 23,0^\circ]$

$W_{k,z} = -1,481 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome) $[(-0,413 \cdot (0,5 \cdot 2,47+2,35) / \cos 23,0^\circ) \cdot \sin 23,0^\circ]$

$W_{k,y} = -0,629 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

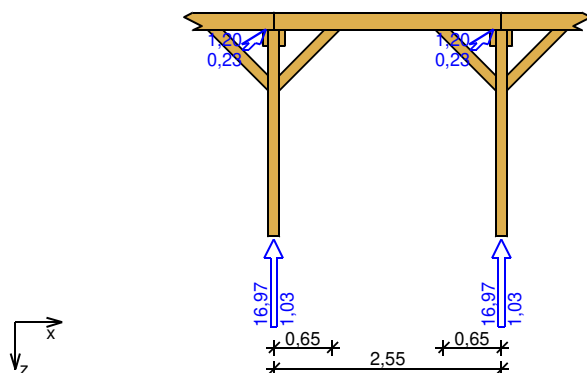
Olsztyn Październik 2018

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

WYNIKI:

$\begin{matrix} \text{---} R_z \text{ [kN]} \\ \text{---} R_y \text{ [kN]} \end{matrix}$ } dla jednego odcinka (przęsła)



Zginanie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe max.+śnieg+wiatr-wariant II)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 2,13 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,77 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 4,98 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 2,88 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,470 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,517 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$u_{fin,z} = 1,63 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 1,63 \text{ mm} < u_{net,fin} = 6,25 \text{ mm} \quad (26,1\%)$$

Olsztyn Październik 2018

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

7. Określenie możliwości montażu kolektorów na dachu.

Na podstawie dokonanych oględzin oraz po przeprowadzeniu obliczeń statyczno - wytrzymałościowych elementów konstrukcji budynku stwierdza się, że dodatkowe obciążenia spowodowane montażem instalacji solarnej, oraz nowe wartości obciążeń normowych, będzie wymagało wzmocnienia elementów więźby dachowej (krokwi), pozostałe elementy więźby bez zmian.

Opracował :

mgr inż. Mariusz Tomczuk
Upr. bud. 43/02/OL

Spis treści:

1. Przedmiot opracowania.....	str. 57
2. Zakres opracowania.....	str. 57
3. Dane ogólne.....	str. 57
4. Wpływ instalacji solarnej na konstrukcję.....	str. 58
5. Rozwiązania konstrukcyjne	str. 58
6. Montaż paneli	str. 58
7. Uwagi.....	str. 58
8. Obliczenia.....	str. 60

Opis techniczny do projektu konstrukcji wsporczej na potrzeby instalacji SOLARNEJ -

1. Przedmiot opracowania.

- zlecenie inwestora
- dokumentacja archiwalna otrzymana od Inwestora
- wizja lokalna
- inwentaryzacja do celów niniejszego opracowania

2. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie prac budowlanych związanych z montażem paneli słonecznych na dachu budynku mieszkalnego wielorodzinnego w Ornece przy ul. Wodnej 7.

3. Dane ogólne.

Budynek , będące przedmiotem opracowania, zlokalizowany jest w Ornece , przy ul. Wodnej 7.
Budynek o konstrukcji tradycyjnej z elementami prefabrykowanymi w postaci stropów gr. 24cm.
Ławy – żelbetowe monolityczne

Ściany piwnic – gr. 25cm monolityczne z betonu kl. B12.5 oraz B15 wsporniki loggi.

Ściany wewnętrzne nośne – samonośne - gr. 25cm z cegły wap.-piask. Kl.10

Ściany zewnętrzne nośne i osłonowe gr. 25cm z cegły wap.-piask. Kl.10 + styr. 4cm + cegła osłonowa gr. 12cm

Stropy – prefabrykowane z płyt kanałowych gr. 24cm

Dach – o konstrukcji drewnianej dwuspadowy o nachyleniu połaci 45 i 23 stopni , kryty dachówką ceramiczną.

- Krokwie o przekroju - 5x14cm
- Płatwie o przekroju – 10x16cm
- Murlaty o przekroju 12x12cm
- Słupy o przekroju 10x10cm

4. Wpływ instalacji solarnej na konstrukcję budynku.

Ze względu na przejęte rozwiązania instalacja solarna będzie oddziaływać znacząco jedynie na część połaci dachowej . Oddziaływanie instalacji solarnej na pozostałe elementy konstrukcyjne budynku jest pomijalnie małe.

5. Rozwiązania konstrukcyjne.

Po stwierdza się, że dodatkowe obciążenia spowodowane montażem instalacji solarnej, oraz nowe wartości obciążeń normowych, będzie wymagało wzmocnienia elementów więźby dachowej (krokwi), pozostałe elementy więźby bez zmian. przeprowadzeniu obliczeń statyczno - wytrzymałościowych elementów konstrukcji budynku.

Projektuje się wzmocnienie elementów poprzez obustronne nabitki 6x14cm.

Dodatkowo na należy w polach o rozstawie krokwi powyżej 100cm, dołożyć dodatkową krokiew 2x6x14cm.

Elementy więźby mocować do siebie za pomocą złączy ciesielskich lub łączników bmf.

Elementy na murze opierać na przekładkach z dwóch warstw papy asfaltowej.

Nadbitki łączyć z istniejącymi krokwiami poprzez wkręty 5x100mm do drewna mijankowo co 15cm

Wszystkie elementy drewniane zabezpieczyć kompleksowym trójfunkcyjnym środkiem służącym do ochrony drewna i materiałów drewnopochodnych przed działaniem ognia, grzybów i owadów technicznych szkodników drewna.

6. Montaż paneli.

Panele solarne mocować do krokwi za pomocą systemowych rozwiązań dostarczanych przez producenta paneli .

7. Uwagi.

- Projekt opracowano w oparciu o inwentaryzację i wizje lokalne, zastrzega się weryfikację rozwiązań oparcie i mocowań elementów w części zakrytej w ramach nadzoru autorskiego po całkowitym odkryciu konstrukcji.

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

- Obiekt istniejący wymiany elementów sprawdzić z natury .
- Wzmocnienie elementów więźby połączyć wykonawczo z pracami termomodernizacji budynku, tj wymianą pokrycia dachowego.
- Wzmocnienie konstrukcji uwzględnia pokrycie dachu zarówno blachodachówką jak i dachówką ceramiczną.

PODPIS:

mgr inż. Mariusz Tomczuk

Upr. nr 43/02/OL

8. Obliczenia.

krokiew stan projektowany - wzmocnienie krokwi

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 17,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 14,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C22**

→ $f_{m,k} = 22 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 13 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 20 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,4 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 10 \text{ GPa}$, $\rho_k = 340 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 23,0^\circ$

Rozstaw krokwi $a = 0,75 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,90 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 2,47 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 2,34 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$$g_k = 0,550 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej, } \gamma_f = 1,10$$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem $S_k = 1,621 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, wariant II, strefa I, $H=300 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=10,0 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=10,0 \text{ m}$, $B=10,0 \text{ m}$, $L=10,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $23,0 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):

Olsztyn Październik 2018

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

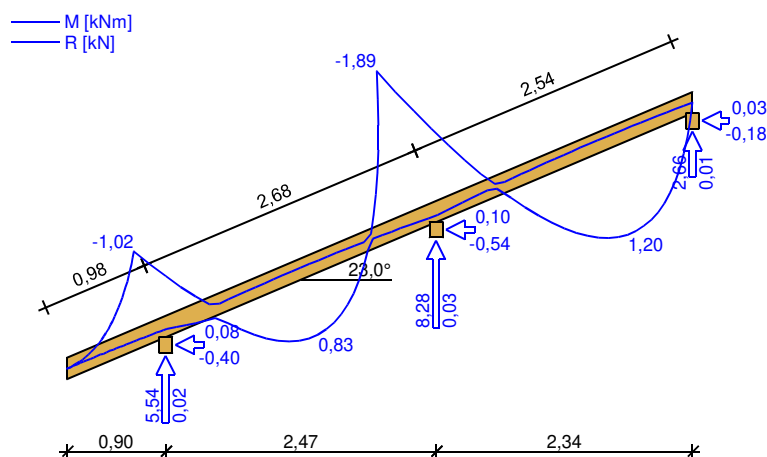
$p_k = 0,078 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac nawietrzna, wariant I, strefa I, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=10,0 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=10,0 m, B=10,0 m, L=10,0 m, nachylenie połaci 23,0 st., beta=1,80):

$p_k = -0,413 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie panelem solarnym $g_{kk} = 0,410 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na całej krokwi bez wspornika; $\gamma_f = 1,40$

WYNIKI:



Zginanie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg+wiatr)

Moment obliczeniowy:

$$M_{\text{podp}} = -1,89 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 5,53 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,408 < 1$$

Ugięcie (odcinek górny):

$$u_{\text{fin}} = 1,74 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 12,71 \text{ mm} \quad (13,7\%)$$

PODPIS:

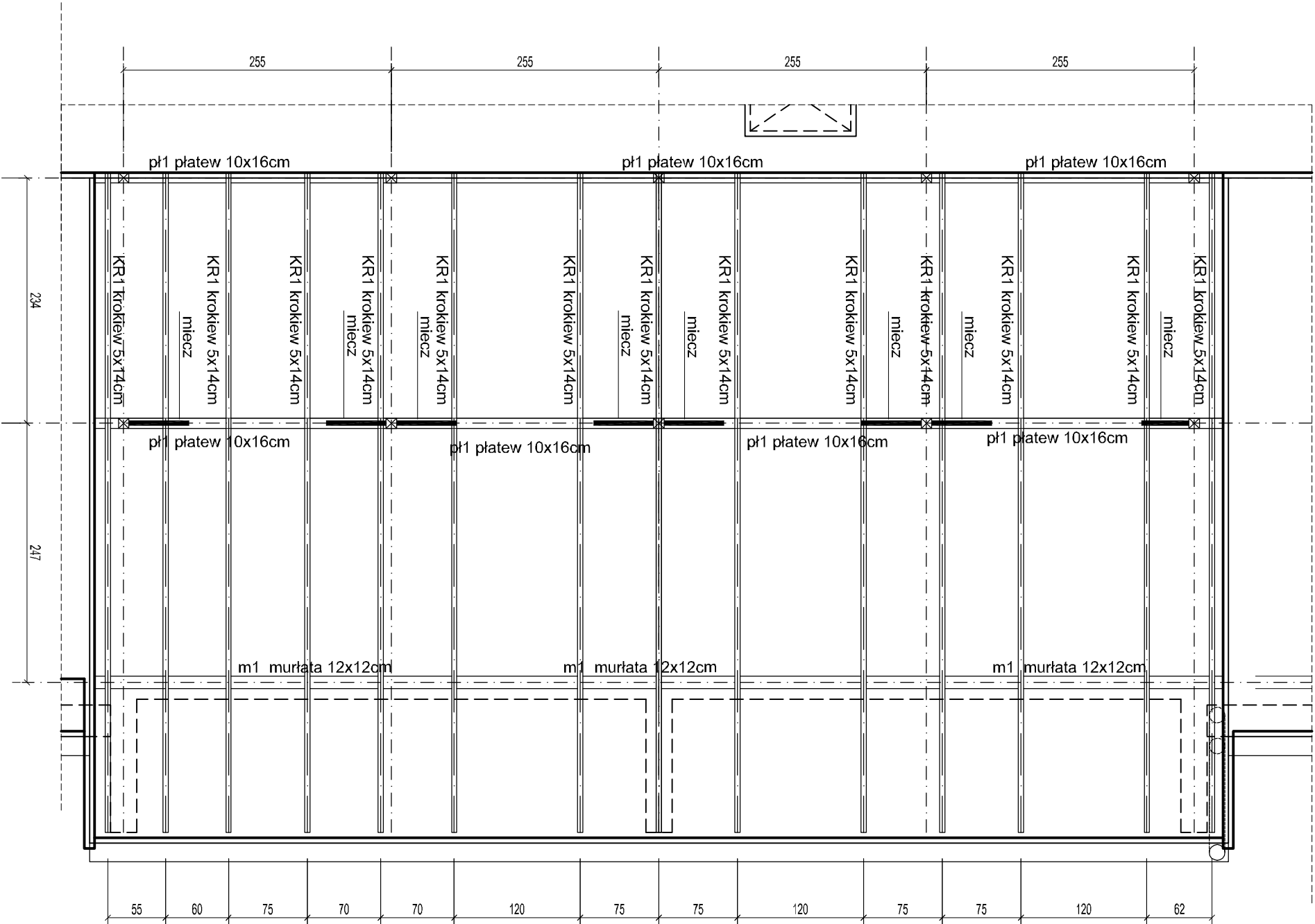
mgr inż. Mariusz Tomczuk

Upr. nr 43/02/OL

Olsztyn Październik 2018

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.



<div><div>OLSANIT</div><div>ul. Stalowa 4 lok. 111, 10-420 Olsztyn email : biuro@olsanit.pl tel. 602-322-389</div></div>			
Inwestor:	Wspólnota Mieszkaniowa nieruchomości przy ulicy Wodnej 7 w Orlenie		
Temat:	Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Wodnej 7 w Orlenie polegająca na zastosowaniu kolektorów słonecznych		
Projektował:	mgr inż. Mariusz Tomczuk upr. nr 43/2020		
Sprawdził:	mgr inż. Sebastian Czudowski upr. nr WAM.028.POK.12		
Pozdremk 2018	Treść rys. Fragment rzutu więzby dachowej w sferze montażu paneli solarnych STAN ISTNIEJĄCY	Skala: 1:50	RYS NR. K2

