

PROJEKTOWANIE

DORADZTWO  
TECHNICZNE

DORADZTWO  
INWESTYCYJNE

INWESTYCJE

AUDYTY  
ENERGETYCZNE

WNIOSKI

POZYSKIWANIE  
ŚRODKÓW

PROWADZENIE  
INWESTYCJI

NADZORY  
TECHNICZNE

DOSTAWY OLEJU  
OPAŁOWEGO

STAROSTWO POWIATOWE  
w ŁĘCZYCY

Wydział Architektury i Budownictwa  
Pl. T. Kościuszki 1, 99-100 Łęczyca  
tel. 24 3887224

PROJEKT BUDOWLANY:

BUDOWY INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ  
C.O. + C.W.U. Z INSTALACJĄ KOLEKTORÓW  
SŁONECZNYCH ORAZ KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ  
C.O. + C.W.U. W GMINIE DASZYNA –  
DASZYNA 51

OBIEKT:

Budynek mieszkalny jednorodzinny  
**DASZYNA 51**  
KAT. I

ADRES:

**DASZYNA 51**, dz. ewid. 154/1  
woj. łódzkie, powiat łęczycki,  
obręb Daszyzna, gm. Daszyzna  
99-107 Daszyzna

INWESTOR:

Urząd Gminy Daszyzna  
Daszyzna 34A  
99-107 Daszyzna

Autor opracowania:

mgr inż. Mariusz Reszka

**Załącznik do decyzji**

19.02.2016. 34/2015  
z dnia ..... Nr .....

**Z up. STAROSTY**

*Iwona Suchocka*  
INSPEKTOR  
w Wydziale Architektury i Budownictwa

*mgr inż. Mariusz Reszka*

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych  
i kanalizacyjnych.  
nr ewid. LOD/0777/PWOS/07

Łódź, październik 2015 r

Radosław Wejdner  
PUH **PRO | ART**  
90-350 Łódź, ul. Tymienieckiego 25c/171  
tel./fax (0-842) 661-70-64  
REG. 472189300, NIP 732-129-11-34

PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ C.O. + C.W.U.  
Z INSTALACJĄ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ C.O. + C.W.U.  
W GMINIE DASZYNA - DASZYNA 51.

STAROSTWO POWIATOWE  
w ŁĘCZICY  
Wydział Architektury i Budownictwa  
Pl. T. Kościuszki 1, 99-100 Łęczycę  
tel. 24 3887224

## **Spis treści**

Oświadczenie projektanta.

1. Podstawa opracowania.

2. Zakres opracowania.

3. Stan istniejący.

4. Opis rozwiązań projektowych.

5. Obliczenia hydrauliczne.

6. Zestawienie materiałów dla wewnętrznej instalacji c.o., c.w.u. i cyrkulacji

7. Wykonanie instalacji

8. Izolacja termiczna

9. Próby hydrauliczne

10. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia dla zakresu prac instalacyjnych (BiOZ).

11. Instalacja solarna

12. Zestawienie urządzeń i materiałów instalacji solarnej

13. Wykaz urządzeń i armatury dla kotłowni gazowej

## **Część rysunkowa**

Mapa lokalizacyjna rys. 1

Rzut parteru. Skala 1:100 rys. 2

Schemat instalacji solarnej rys. 3

Rozmieszczenie kolektorów słonecznych na dachu płaskim rys. 3A

Schemat kotłowni gazowej rys. 4

Profil przyłącza gazowego rys. 5

**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/2740/387/07  
sygn. akt. KK/D/7131-2/777/07

Łódź, 21 czerwca 2007 r.

**STAROSTWO POWIATOWE  
w ŁĘCZYCY**  
Wydział Architektury i Budownictwa  
Pl. T. Kościuszki 1, 99-100 Łęczyca  
tel. 24 3887224

**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, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. nr 156 poz. 1118 z późn. zm.), oraz § 11 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), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. nr 98 poz. 1071 z późn. zm.),

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
n a d a j e**

**Panu Mariuszowi Reszce**

magistrowi inżynierowi  
kierunek inżynieria środowiska

urodzonemu dnia 4 czerwca 1976 r. w Łodzi

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny LOD/0777/PWOS/07**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**  
szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

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

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 23 lutego 2007 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Mariusz Reszka posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Jan Gałązka





**STAROSTWO POWIATOWE  
w ŁĘCZYCY**

**Wydział Architektury i Budownictwa**

**Pan Mariusz Reszka jest upoważniony do:**

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi, związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 23 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

**Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:**

**Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB**  
mgr inż. Wacław Sawicki

**Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB**  
mgr inż. Zbigniew Cichoński

**Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB**  
mgr inż. Jan Gałązka

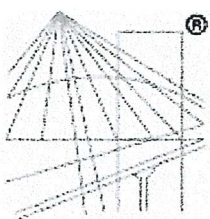
*[Signature]*  
*[Signature]*  
*[Signature]*



**Otrzymują:**

1. Mariusz Reszka  
ul. Bartoka 3 m. 23  
92-547 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.





® P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

STAROSTWO POWIATOWE  
w ŁĘCZYCY  
Wydział Architektury i Budownictwa  
Pl. T. Kościuszki 1, 99-100 Łęczyca  
tel. 24 3887224

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-3V2-WNY-IKN \*

Pan Mariusz RESZKA o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/8015/07

adres zamieszkania ul. Bartoka 3 m. 23, 92-547 Łódź

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-08-01 do 2016-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-07-16 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ C.O. + C.W.U.  
Z INSTALACJĄ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ C.O. + C.W.U.  
W GMINIE DASZYNA - DASZYNA 51.

STAROSTWO POWIATOWE  
w ŁĘCZYCY

Wydział Architektury i Budownictwa  
Pl. T. Kościuszki 1, 99-100 Łęczyca  
tel. 24 3887224

Łódź, październik 2015 r.

### **Oświadczenie projektanta.**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. 1994, Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami Dz. U. 2004, Nr 93, poz. 888) oświadczam, że:

„PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ C.O. + C.W.U.

Z INSTALACJĄ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ C.O. + C.W.U.

W GMINIE DASZYNA - DASZYNA 51”, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Mariusz Reszka

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych  
i kanalizacyjnych.

nr ewid. LOD/0777/PWOS/07

PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ C.O. + C.W.U.  
Z INSTALACJĄ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ C.O. + C.W.U.  
W GMINIE DASZYNA - DASZYNA 51.

STAROSTWO POWIATOWE  
w ŁĘCZYCY  
Wydział Architektury i Budownictwa  
Pl. T. Kościuszki 1, 99-100 Łęczyca  
tel. 24 3887224

### **1. Podstawa opracowania.**

1. Zlecenie inwestora,
2. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania opracowane przez COBRTI „INSTAL”,
3. Polskie Normy,

### **2. Zakres opracowania.**

Zakres opracowania obejmuje wykonanie budowy instalacji grzewczej centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej z instalacją kolektorów słonecznych oraz kotłownią gazową c.o. + c.w.u., dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego w Gminie Daszyna w miejscowości Daszyna 51 zlokalizowanego na działce ewidencyjnej nr 154/1 w obrębie Daszyna, w województwie łódzkim, powiat łęczycki, gmina Daszyna.

Obecnie budynek nie posiada centralnej instalacji grzewczej, ogrzewanie stanowi jedynie piec węglowy, który zostanie zlikwidowany. Ciepła woda użytkowa jest przygotowywana w indywidualnych podgrzewaczach elektrycznych, które również zostaną zlikwidowane.

W zakres opracowania wchodzi dobór: nastaw regulacyjnych na zaworze regulacyjno-balansującym typu STAD na powrocie, oraz grzejnikowych zaworów termostatycznych V-exakt II z głowicą termostatyczną typu K z ograniczeniem nastawy temperatury od 16°C.

### **3. Stan istniejący.**

Budynek mieszkalny, nie posiada centralnej instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej.

### **4. Opis rozwiązań projektowych.**

Na gałęzkach grzejnikowych zaprojektowano, zawory termostatyczne grzejnikowe - proste ze wstępną nastawą V-exakt II. Zawory te wyposażone zostaną w głowice termostatyczne typu K z ograniczeniem nastawy temperatury od 16°C. Na powrotach z gałęzek zawory proste typu Regutec.

Odpowietrzenie wewnętrznej instalacji c.o. prowadzić ze wniososem w kierunku kotłowni. Najwyższy punkt na zasilaniu i powrocie wewnętrznej instalacji c.o. w pomieszczeniu kotłowni zakończyć zaworem odcinającym DN 15mm z automatycznym odpowietrznikiem.

Poziomy rozprowadzające instalację wewnętrzną c.o. i c.w.u., przebiegające przez pomieszczenia parteru prowadzić pod stropem, z zachowaniem spadków w kierunku kotłowni.

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w okresie grzewczym przez kocioł gazowy. W okresie przejściowym i letnim przez instalację solarną wspomaganą przez grzałkę elektryczną.



PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ C.O. + C.W.U.  
Z INSTALACJĄ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ C.O. + C.W.U.  
W GMINIE DASZYNA - DASZYNA 51.

STAROSTWO POWIATOWE  
w ŁĘCZICY

Wydział Architektury i Budownictwa  
ul. T. Kościuszki 1, 25-100 Łęczyca  
tel. 24 3887224

### 5. Obliczenia hydrauliczne.

Dla powyższego budynku zapotrzebowanie na moc cieplną na cele centralnego ogrzewania wynosi 6,9 kW. Dla zapewnienia komfortu cieplnego należy zamontować 7 sztuk grzejników wykazanych w opracowaniu rysunkowym do tego opracowania, nowa instalacja wewnętrzna będzie pracować na parametrach 75/65°C. Ciepła woda będzie dostarczana do lokali o temperaturze z zakresu 55 – 60°C. Nad zapewnieniem tych parametrów czuwać będzie zawór termostatyczny na cyrkulacji typu TA-Therm.

*Me przewiduje się iadnych prac budowlanych  
w kotłowni budynku*

Radosław Wejdner  
PUH PROTART  
90-350 Łódź, Ryminieckiego 25c/1.  
tel./fak (4842) 661-70-64  
REG. 472489300, NIP 732-129-11-3.

**STAROSTWO POWIATOWE**  
**w ŁĘCZYCY**  
 Wydział Architektury i Budownictwa  
 ul. Czerwona 1, 99-100 Łęczyca  
 tel. 22 42 22 224

PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ C.O. i C.W.U.  
 Z INSTALACJĄ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ C.O. i C.W.U.  
 W GMINIE DASZYNA - DASZYNA 51.

**6. Zestawienie materiałów dla wewnętrznej instalacji c.o., c.w.u. i cyrkulacji**

Lp.	Wykaz urządzeń	Ilość	Producent nr katalogowy
1	Grzejnik panelowy typ C22-500-1400; PN1,0MPa, t=100°C	1 szt	Purmo
2	Grzejnik panelowy typ C22-500-1000; PN1,0MPa, t=100°C	1 szt	Purmo
3	Grzejnik panelowy typ C22-500-900; PN1,0MPa, t=100°C	1 szt	Purmo
4	Grzejnik panelowy typ C22-500-700; PN1,0MPa, t=100°C	2 szt	Purmo
5	Grzejnik panelowy typ C22-500-400; PN1,0MPa, t=100°C	2 szt	Purmo
6	Zawór termostatyczny grzejnikowy – prosty DN 15 mm, ze wstępną nastawą V-exakt. II z głowicą termostatyczną typu K z ograniczeniem nastawy temperatury od 16°C	7 szt	Heimeier
7	Zawór powrotny prosty DN 15 mm typ Regutec	7 szt	Heimeier
8	Zawór regulacyjno- balansujący prosty typu STAD DN 15 mm; PN1,0MPa, t=100°C	1 szt	Heimeier
9	Licznik ciepła ultradźwiękowy Qn=1,5 m³/h, DN 20 mm z parą czujników temperatur Pt 500, kieszeniami nierdzewnymi DN 15 mm z modułem komunikacyjnym RS232	1 szt	Danfoss
10	Zawór kulowy prosty DN 15 mm; PN1,0MPa, t=100°C	2 szt	Genebre
11	Zawór termostatyczny na cyrkulacji prosty typu TA-Therm DN 15 mm; PN1,0MPa, t=90°C	1 szt	Heimeier
12	Wodomierz wody ciepłej Qn=0,6 m³/h, DN 15 mm z nadajnikiem impulsów	2 szt	Metron
13	Zawór kulowy prosty DN 15 mm; PN1,0MPa, t=100°C	3 szt	Genebre
14	Zawór kulowy prosty DN 15 mm; PN1,0MPa, t=100°C	2 szt	Genebre
15	Odpowietrznik automatyczny DN 15 mm; PN1,0MPa, t=100°C	2 szt	
16	Zawór kątowny kulowy odcinający pod umywalkowy DN 15 mm; PN1,0MPa, t=90°C	2 szt	
17	Wężyki do ciepłej wody DN 15 mm PN1,0MPa, t=90°C	2 szt	

**UWAGA:**

**Zastosowane w zestawieniach urządzeń nazwy producentów i typy urządzeń mają na celu umożliwienie oraz ułatwienie oferentom w doborze równoważnego zamiennika - odpowiednika danego typu urządzenia pod warunkiem zapewnienia takich samych lub lepszych parametrów technicznych.**

**Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać stosowne certyfikaty, atesty i aprobaty techniczne dopuszczające do użytkowania i stosowania w budownictwie.**



**STAROSTWO POWIATU  
w ŁĘCZICY**  
Wydział Architektury i Budownictwa  
Pl. 1. Kosciuszki 1, 99-100 Łęczyca  
tel. 24 3887224

**PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ C.O. + C.W.U.  
Z INSTALACJĄ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ C.O. + C.W.U.  
W GMINIE DASZYNA - DASZYNA 51.**

## 7. Wykonanie instalacji

Instalację kotłowni gazowej należy wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN-81/H-74200 ze stali R35 w obrębie kotłowni zlokalizowanej w budynku. Połączenie rur wykonać przez spawanie bądź jako połączenia gwintowane, kołnierzowe. Wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur PEX. Instalację ciepłej wody użytkowej należy wykonać z rur PP-B. Instalację solarną należy wykonać z rur miedzianych łączonych lutem twardym.

Czujniki temperatury zewnętrznej należy montować na zewnątrz budynku na ścianie północnej i 3 m na terenem.

## 8. Izolacja termiczna

Wszystkie elementy nie ocynkowane (ze stali nierdzewnej, miedzi) należy po oczyszczeniu ręcznym lub mechanicznym wg normy PN-H-97051, odpowiadające 3 stopniowi czystości, zgodnie z PN-H-97050, zabezpieczyć antykorozyjnie np. emalią syntetyczną kreodurową. Wykonanie powłoki antykorozyjnej powinno odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg przedmiotowej normy PN-H-97070. Po przeprowadzonych próbach szczelności wszystkie przewody i urządzenia izolować cieplnie.

Izolacja cieplna przewodów zasilających i powrotnych powinna spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. Zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238):

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalne grubości izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

Wszystkie elementy powinny być zaizolowane z zastosowaniem materiałów izolacyjnych dopuszczonych do stosowania w budownictwie.

Wymagane grubości izolacji cieplnej rurociągów wg PN-B-02421:2000.

Średnica rury dw [mm]	Dz [mm]	δ [mm]		
		dla T ≤ 60 °C	dla T ≤ 95 °C	dla T ≤ 135 °C
15	21,3	15	20	30
20	26,6	15	20	30
25	31,8	15	20	30
32	42,4	15	25	35
40	48,3	15	25	40
50	60,3	20	25	40

## 9. Próby hydrauliczne

Przed przystąpieniem do prób hydraulicznych dokonać płukania instalacji wewnętrznej c.o..

Instalację wewnętrzną c.o.. należy poddać próbom hydraulicznym zgodnie z wymogami

- wodą zimną na ciśnienie 0,45 MPa – strona niska.
- wodą gorącą na parametry możliwe do uzyskania z kotłowni gazowej zlokalizowanej w



STAROSTWO POWIATU  
w ŁĘCZYCY  
C.W.U. Architektury i Budownictwa  
ul. 5 Kosa 1, 99-100 Łęcz. tel. 24 3887224

PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ C.O. + C.W.U.  
Z INSTALACJĄ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ C.O. + C.W.U.  
W GMINIE DASZYNA - DASZYNA 51.

budynku.

Całość robót montażowych wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

### **10. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia dla zakresu prac instalacyjnych (BiOZ).**

Dla zakresu prac instalacyjnych w kotłowni gazowej i budynku należy wyszczególnić zagadnienia wymienione w § 2, ust. 3 rozporządzenia ministra infrastruktury z 23 czerwca 2003 roku:

1. zakres robót związany z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji, instalacji solarnej i kotłowni gazowej,
2. wykaz istniejących urządzeń w pomieszczeniach: kotłowni gazowej, węzła solarnego i budynku,
3. wskazanie elementów wyposażenia kotłowni gazowej, węzła solarnego i budynku, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa zdrowia ludzi,
4. wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót w kotłowni gazowej, węzła solarnego i w budynku szczególnie niebezpiecznych
5. wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Ad. 1 .Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji, instalacji solarnej i kotłowni gazowej, wiąże się z wprowadzeniem jego elementów do poszczególnych pomieszczeń oraz ich zamontowaniem na ścianach w kontenerze i budynku zgodnie z projektem w sposób zapewniający dostęp do wszystkich urządzeń obsługowych. Po zmontowaniu wymienianej instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji, instalacji solarnej i kotłowni gazowej, należy sprawdzić jej połączenie z przyłączem gazowym i wodnym oraz kolektorami solarnymi.

Ad.2.W budynku występują: instalacja wody zimnej, instalacja kanalizacji sanitarnej, instalacja elektryczna.

Ad.3. Z elementami kotłowni gazowej i węzła solarnego zlokalizowanym w kontenerze muszą być połączone elementy instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji, instalacji solarnej i kotłowni gazowej w celu zapewnienia ogrzewania wyżej wymienionych mediów w sezonie grzewczym i po za sezonem.

W budynku znajdują się również urządzenia zasilane prądem elektrycznym o napięciu 230V. Będą między innymi pompy oraz napędy zaworów regulacyjnych zasilane za pomocą przewodów i kabli elektroenergetycznych. Jedną z możliwości ochrony przed porażeniem prądem jest ochrona przed dotykiem bezpośrednim w postaci izolacji lub używaniu obudów zapobiegających dotknięciu części pod napięciem. Oprócz podanych wyżej zabezpieczeń należy stosować jeszcze ochronę uzupełniającą za pomocą urządzeń różnicowoprądowych. Polega ona na stosowaniu wysokoczułych urządzeń różnicowoprądowych, znamionowym różnicowym prądzie zadziałania nie przekraczającym 30 mA. Ma ona na celu tylko zwiększenie skuteczności ochrony przed dotykiem bezpośrednim w przypadku nieskutecznego działania innych środków ochrony lub w przypadku nieostrożności użytkowników.

Stosowana może być też ochrona przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania w wszystkich układach sieciowych zwłaszcza TN i TT.

Wszystkie przewody powinny być prowadzone na wysokości min. 2,0 m od posadzki umożliwiające swobodne przejście. Przewody należy izolować w celu zabezpieczenia ludzi przed poparzeniem.

Przy wykonywaniu prac spawalniczych, hydraulicznych, zgrzewaniu rur w kontenerze i budynku należy stosować okulary ochronne lub maski jak również; odzież ochronną (roboczą, rękawice). Przy wykonywaniu prac na wysokości (powyżej 1,0 m) należy stosować rusztowania atestowane z poręczami lub drabiny. Pracownicy powinni posiadać ubrania i sprzęt ochrony osobistej.

Ad.4. Przeszkolenie pracowników w zakresie BHP przed rozpoczęciem realizacji prac przez uprawnioną osobę oraz systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP.

Ad.5. W przypadku pojawienia się zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi przy wykonywaniu prac w pomieszczeniach budynku np. pożaru przy robotach spawalniczych należy wykorzystać odpowiednie środki ochrony pośredniej w tym gaśnice lub koce, a w razie zagrożenia życia lub zdrowia pracowników należy opuścić miejsce robót najkrótszą możliwą drogą prowadzącą poza strefę zagrożenia i powiadomić odpowiednie służby ratunkowe o zaistniałym zagrożeniu i jego miejscu.



## **11. Instalacja solarna**

### **11.1. OPIS ROZWIĄZANIA TECHNOLOGII UKŁADU SOLARNEGO**

**Dostosowanie instalacji do indywidualnych warunków dla każdego z budynków zostanie przeprowadzone bezpośrednio przez Wykonawcę instalacji, podczas montażu.**

Zaprojektowano instalację solarną według schematu technologicznego zgodnie z rysunkiem nr 3. Instalacja solarna pracować będzie jedynie na potrzeby uzyskania ciepłej wody użytkowej. Kolektory słoneczne będą montowane na południowej stronie dachu budynku. Dopuszczalne są lokalizacje: południowo- wschodnia lub południowo- zachodnia w przypadku gdy nie będzie możliwości zamontowania kolektorów na południowej stronie dachu budynku. W zależności od tego czy mamy do czynienia z dachem płaskim czy też dachem skośnym oraz rodzaju wykończenia poszycia dachowego należy dla każdego dachu przyjąć odpowiedni zestaw montażowy z zestawem rozszerzeniowym. Urządzenia do obsługi wraz z regulatorem solarnym zostaną zamontowane w pomieszczeniu wskazanym przez użytkownika instalacji solarnej w budynku mieszkalnym przystosowanym na potrzeby węzła solarnego.

Regulator solarny łączy pompę obiegową tłoczącą czynnik roboczy przez kolektory. Czynnik ten z kolei oddaje ciepło wodzie użytkowej poprzez węzownicę znajdującą się w zbiorniku. Zbiornik ciepłej wody użytkowej nagrzanej przez kolektory słoneczne stanowi akumulator ciepła, z którego można czerpać ciepłą wodę użytkową w dowolnym momencie. Do podgrzania wody przy braku energii słonecznej służy grzałka elektryczna zamontowana w zbiorniku.

Energia pozyskiwana przez kolektory słoneczne podgrzewać będzie ciepłą wodę użytkową. Zakłada się, że instalacja solarna pokrywać będzie około 50% rocznego zapotrzebowania na energię cieplną potrzebną do przygotowania c.w.u. dla budynku.

#### **Regulacja układu**

Zaprojektowano regulację automatyczną instalacji solarnej w postaci różnicowego regulatora temperatury służącego do sterowania układem kolektorów słonecznych.

Różnicowy regulator temperatur jest połączony z czujnikami temperatury w kolektorze i podgrzewaczu solarnym. Jeżeli różnica pomiędzy temperaturą w kolektorze, a temperaturą w podgrzewaczu wzrośnie powyżej 15 K, regulator uruchamia pompę solarną. W wyniku tego powstaje wymuszony obieg płynu w instalacji, który trwa do czasu kiedy różnica temperatur obniży się do 3 K.

### **11.2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE DLA INSTALACJI SOLARNEJ**

PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ C.O. + C.W.U.  
Z INSTALACJĄ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ C.O. + C.W.U.  
W GMINIE DASZYNA - DASZYNA 51.

Typ kolektora	<i>Kolektor płaski (meandrowy)</i>
Powierzchnia brutto kolektora	$F_{brutto} = 2,51 [m^2]$
Powierzchnia czynna absorbera	$F_{absorbera} = 2,33 [m^2]$
Zakładane roczne pokrycie zapotrzebowania na c.w.u.	50,00%

### 11.3. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

#### 11.3.1. Liczba kolektorów

Przyjęto następującą ilość kolektorów słonecznych do zamontowania na dachu danego budynku.

$$z = K \times n$$

z - liczba kolektorów potrzebnych do zainstalowania

K - liczba kolektorów przypadająca na osobę [kol./os.]

n - liczba osób [os.]

$$z = 0,5 [kol./os.] \times 3 [os.]$$

$$z = 1,5 [kol.]$$

Liczba kolektorów płaskich dla danego budynku wynosi:  $z = 2 [sztuki]$ .

Dane kolektorów płaskich

Producent	<i>ACTION ENERGY</i>	<i>VISSMANN</i>
Typ	<i>AEKS025</i>	<i>Vitosol 100-F SV1</i>
Konstrukcja obudowy	<i>Rama aluminiowa</i>	<i>Rama aluminiowa</i>
Wymiary ( d / s / w )	<i>2246/1126/90 [mm]</i>	<i>2380/1056/72</i>
Izolacja	<i>Wełna mineralna</i>	<i>Wełna mineralna</i>
Absorber	<i>SUN SELECT</i>	<i>Absorber z miedzi</i>
Powierzchnia brutto kolektora	$F_{brutto} = 2,51 [m^2]$	$F_{brutto} = 2,51 [m^2]$
Powierzchnia czynna absorbera	$F_{absorbera} = 2,34 [m^2]$	$F_{absorbera} = 2,33 [m^2]$
Pojemność cieczy w 1 sztuce kolektora	<i>1,35 [l]</i>	<i>1,67 [l]</i>
Króćce zasilające/ powrotne	$\phi 22 \times 1 [mm]$	$\phi 22 \times 1 [mm]$
Masa	<i>45 [kg]</i>	<i>43 [kg]</i>

#### 11.4. Lokalizacja kolektorów słonecznych oraz węzła solarnego

Zaprojektowane kolektory słoneczne zainstalowane zostaną na dachu budynku mieszkalnego jednorodzinnego.

Spadek połaci dachowej skierowany jest na północno - wschodnią stronę świata, niewielki spadek dachu kwalifikuje go do dachów płaskich, z tego względu należy zastosować zestawy montażowe jak dla dachów płaskich.

Kolektory słoneczne rozmieszczono na dachu zgodnie z rysunkiem- w przypadku dachu:

PŁASKIEGO rysunek nr 3a (Rzut dachu płaskiego z przekrojem). Kolektory połączono ze sobą



szeregowo.

W zależności od rodzaju dachu i kąta pochylenia dachu należy zastosować odpowiedni zestaw montażowy z zestawem rozszerzającym.

Konstrukcja powinna być wykonana z blachy nierdzewnej lub aluminium.

Przewody zbiorcze sprowadzić po ścianie zewnętrznej do pomieszczenia w którym będzie znajdował się węzeł solarny. Przejścia przewodów przez ściany należy wykonać w rurach ochronnych stalowych. Średnica rury ochronnej min. Dwie dymensje większa od rury przewodowej.

#### **11.5. Dobór średnic przewodów**

Dla układu zaprojektowano eksploatację low-flow. Konfiguracja ta charakteryzuje się małymi natężeniami przepływu.

Dla konfiguracji low-flow spadek ciśnienia na o rurowaniu utrzymany został na możliwie niskim poziomie, prędkość przepływu mieścić się w granicach  $0,3 \div 0,5$  [m/s].

Dla projektowanej instalacji dobrano średnice przewodów zgodnie z rysunkiem nr 3.

#### **11.6. Materiał przewodów instalacji solarnej**

Przewody solarne projektuje się jako przewody wykonane z rur miedzianych łączonych lutem twardym (lut z domieszką srebra lub miedzi). Rury prowadzić ze spadkiem 3‰ do węzła solarnego.

#### **11.7. Izolacja przewodów solarnych**

Po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób szczelności projektuje się wykonanie izolacji przewodów solarnych otuliną K-FLEX SOLAR HT minimum 13 [mm] wykonaną z pianki kauczukowej o podwyższonych parametrach termicznych. Izolację tę można stosować zarówno na zewnątrz jak i wewnątrz budynków. Zakres stosowania otulin  $-40$  [°C] do  $175$  [°C]. Zastosowana powyżej otulinę należy obłożyć płaszczem z PCV.

#### **11.8. Czynniki grzewczy**

Instalacja solarna napełniona zostanie czynnikiem na bazie glikolu propylenowego 50%, który zabezpiecza instalację przed zamarznięciem, korozją i wytwarzaniem pary.

W celu zapewnienia długotrwałej użyteczności płynu i instalacji należy spełnić następujące warunki:

- Instalacja musi być typu zamkniętego, aby kontakt płynu z powietrzem atmosferycznym nie

PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ C.O. + C.W.U.  
Z INSTALACJĄ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ C.O. + C.W.U.  
W GMINIE DASZYNA - DASZYNA 51.

powodował, przedwczesnego zużycia inhibitorów korozji.

- Należy stosować odpowiednie naczynie zbiorcze odporne na działanie płynu.
- Zaleca się szczególnie luty twarde z domieszką srebra lub miedzi. W przypadku zastosowania do lutowania miękkiego topików zawierających chlor, instalacja po lutowaniu musi być szczególnie starannie wypłukana gdyż chlor zwiększa korozyjność płynu (wiąże inhibitory korozji).
- Przewody elastyczne w wykonaniu szczelnym na dyfuzję tlenu, zaleca się metalowe.
- W instalacji solarnej nie wolno stosować elementów ocynkowanych (kształtki, rury), gdyż ocynk ulega rozpuszczeniu.
- Należy unikać w instalacji połączeń o dużych różnicach potencjału elektrochemicznego.
- Rurociągi należy montować tak, aby nie powstawały zakłócenia przepływu np.: poduszki gazowe i osady.
- Instalacja musi być całkowicie wypełniona płynem.
- Przy montażu i przed napełnieniem instalacja musi być chroniona przed zanieczyszczeniem i wodą. Po wykonaniu powinna być wypłukana.
- Po napełnieniu należy instalację dobrze odpowietrzyć, tak aby nie powstawały poduszki powietrzne. Poduszki te powodują przy spadku temperatury powstawanie podciśnienia i zasysanie powietrza do instalacji.
- Po pierwszym napełnieniu i uruchomieniu instalacji nie później jednak niż po 14 dniach należy oczyścić filtry wbudowane w instalację.
- Ubytki płynu należy uzupełniać mieszaniną o składzie początkowym, w razie wątpliwości należy ustalić jego stężenie.

#### 11.9. Zasobnik c.w.u.

$$V_{zas} = V_j \times n$$

$V_{zas}$  - pojemność zasobnika [l]

$V_j$  – ilość wody na osobę [l/os.]

$n$  – liczba osób [os.]

$$V_{zas} = 60 \text{ [l/os.]} \times 3 \text{ [os.]} = 180 \text{ [l]}$$

Ze względu na ograniczoną powierzchnię pomieszczenia zastosować można tylko 1 sztukę zasobnika ciepłej wody z podwójną węzownicą o pojemności magazynowej 206 litrów.

Dla zasobników ciepłej wody stosować izolację termiczną min. 50 mm.

#### Dane zbiornika.

Pojemność zasobnika	206 [l]
Średnica zasobnika	Max. 700 [mm]
Wysokość	Max. 1500 [mm]

#### 11.10. Pompa obiegowa układu solarnego

Pompa obiegowa, praca ciągła w zakresie temperatur płynu 20 -120 °C, chwilowo może być narażona na pracę w zakresie temperatur płynu od 20 – 150 °C.

#### 11.11. Dobór naczynia wzbiorczego dla układu solarnego

Określenie całkowitej pojemności instalacji solarnej

Całkowita pojemność instalacji  $V_c$  solarnej składa się z:

- Pojemności kolektorów słonecznych –  $V_k = V_k' \times Z$  [l]  
 $V_k'$  – pojemność pojedynczego kolektora 1,35 [l]  
 $Z$  – ilość kolektorów  
 $V_k = V_k' \times Z$  [l] = 1,35 [l] x 2 szt = 2,7 [l]
- Pojemności przewodów rozdzielczych  $V_p$  [l] = 7 [l]
- Pojemność wężownicy podgrzewacza ciepłej wody -  $V_w = 6,4$  [l]

$$V_c = V_k + V_p + V_w$$

$$V_c = 2,7 + 7 + 6,4 = 16,1$$

Pojemność znamionowa przeponowego naczynia wzbiorczego  $V_n$

$$V_n = \frac{(V_v + V_2 + V_k) \cdot (p_e + 1)}{(p_e - p_{st})} [l]$$

gdzie:

$V_v$  – zabezpieczenie wodne;

$$V_v = V_c \cdot 0,01$$

$$V_v = 16,1 \times 0,01 = 0,16$$

$V_2$  – pojemność instalacji solarnej x współczynnik  $\beta_g = 0.1$  (rozszerzalność cieplna);

$$V_2 = \beta_g \cdot V_c$$

$$V_2 = 0,1 \times 16,1 = 1,6$$

$V_A$  – pojemność instalacji solarnej;  $V_A = V_c$

$$V_A = 12,7 [dm^3]$$

$p_e$  – dopuszczalne nadciśnienie końcowe [bar]

$p_{si}$  – ciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar]

$$p_e = p_{si} - 0,1 \cdot p_{si}$$

$$p_e = 6 [bar] - 0,1 \times 6 [bar] = 5,4 [bar]$$

$p_{st}$  – ciśnienie wstępne azotu w naczyniu [bar]



PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ C.O. + C.W.U.  
Z INSTALACJĄ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ C.O. + C.W.U.  
W GMINIE DASZYNA - DASZYNA 51.

STAROSTWO POWIATOWE  
w ŁĘCZYCY  
Wydział Architektury i Budownictwa  
Pl. T. Kosciuszki 1, 99-100 Łęczyca  
tel. 24 3637224

$$p_{st} = 1,5 + 0,1 \cdot h [\text{bar}]$$

$$p_{st} = 1,5 [\text{bar}] + 0,1 \times 6 = 2,1 [\text{bar}]$$

Wysokość statyczna  $h = 6 [\text{m}]$

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa  $p_{si} = 8,0 [\text{bar}]$

$$V_n = \frac{(V_v + V_2 + V_k) \cdot (p_e + 1)}{(p_e - p_{st})} [l]$$

$$V_n = (0,16 + 1,6 + 2,7) \times (5,4 + 1) / (5,4 - 2,1) = 8,7 [l]$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń dobrano naczynie wzbiorcze do instalacji solarnych o pojemności 25 [l] (10 bar / 120 °C)

## 11.12. Dobór zaworu bezpieczeństwa na wodzie zimnej.

Dobór zaworu bezpieczeństwa na wodociągu wg. PN-76/B-02440

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa-  $G$  [kg/h]

$$p_3[\text{kG/cm}^2]=6 \quad F[\text{mm}^2]=100$$

$$p_2[\text{kG/cm}^2]=0$$

$$p_1[\text{kG/cm}^2]=6$$

$$\gamma_1[\text{kG/m}^3]=977,7 \quad V[\text{l}]=206$$

$$a_{c1}=1$$

$$G=0,16 \cdot V \quad [\text{kg/h}]$$

$$G=33 \quad [\text{kg/h}]$$

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa-  $d_o$  [mm].

$$G[\text{kg/h}]=33$$

$$p_2[\text{kG/cm}^2]=0$$

$$p_1[\text{kG/cm}^2]=6$$

$$\gamma_1[\text{kG/m}^3]=977,7 \text{ (dla } t_z=120 \text{ [}^\circ\text{C])}$$

$$a_c=0,25$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot a_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}}} \quad [\text{mm}]$$

$$d_o=1,15 \text{ [mm]}$$

Przekrój gniazda wynosi:

$$F=(3,14 \cdot d_o^2)/4 \quad [\text{mm}^2]$$

$$F=1,0 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Zakłada się montaż zaworów bezpieczeństwa sztuk: 1

Przekrój gniazda wynosi:

$$F'=F/\text{ilość sztuk} \quad [\text{mm}^2]$$

$$F'=1,0 \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$d_o' = \sqrt{\frac{4 \cdot F'}{3,14}} \quad [\text{mm}]$$

$$d_o'=1,13 \text{ [mm]}$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa typu :

SYR 2115 Dn=15 [mm], Do=12 [mm] nastawa 6,0 [bar]



### 11.13 Naczynie wzbiornicze montowane na doprowadzeniu zimnej wody do zasobnika

c.w.u.

Podczas poboru wody następuje przepływ przez wnętrze naczynia z membraną, co zapewnia wymianę wody w naczyniu.

Dla  $V_{SP} = 206$  [l]

Dobrano naczynie przeponowe o pojemności 25 l, 10bar / 70°C.

### 11.14. Dobór zaworów bezpieczeństwa dla obiegu solarnego

Zawór bezpieczeństwa w obwodzie kolektorów.

Dane wyjściowe:

- Dopuszczalne ciśnienie w instalacji solarnej  $p_{dop} = 6,0$  [bar]

- Dopuszczalna temperatura czynnika  $t_{dop\ max} = 140$  [°C],

- Temperatura robocza czynnika  $t_{rob\ max} = 120$  [°C],

Maksymalny wyrzut wody z zaworu bezpieczeństwa przy ciśnieniu  $p_{dop} = 6,0$  [bar] i średnicy kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa  $d_o = 12$  mm.

m - Przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

$p_1$  – ciśnienie zrzutowe [MPa]

$p_2$  – ciśnienie odpływowe [MPa]

$\alpha_c$  – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy

$\rho_1$  – gęstość cieczy przed zaworem bezpieczeństwa 1001,5 [kg/m³]

A – obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa [mm²]

$$A = (\pi \times d^2) / 4$$

$$A = (\pi \times 12^2) / 4 = 113 \text{ mm}^2$$

d – najmniejsza średnica kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa [mm]

$$m = 5,03 \times \alpha_c \times A \times ((p_1 - p_2) \times \rho_1)^{1/2}$$

$$m = 5,03 \times 0,33 \times 113 \times ((0,6 - 0) \times 1001,5)^{1/2}$$

$$m = 4.598,0 \text{ [kg/h]}$$

$$V = m / \rho_1 = 4.598,0 \text{ [kg/h]} / 1001,5 \text{ [kg/m}^3\text{]} = 4,6 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Przepływ rzeczywisty jest mniejszy od maksymalnego wyrzutu wody z zaworu bezpieczeństwa.

Dobrano zawór bezpieczeństwa DN 1/2" do = 12,0 mm  $\alpha_w = 0,33$

Ciśnienie początku otwarcia 6,0 bar

Wykonanie: przystosowany do glikolu.

PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ C.O. + C.W.U.  
Z INSTALACJĄ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ C.O. + C.W.U.  
W GMINIE DASZYNA - DASZYNA 51.

**11.15. WYTYCZNE DO OPROGRAMOWANIA STEROWNIKA (REGULATORA).**

**11.15.1. Opis działania układu sterownika pracą węzła solarnego**

Projektuje się układ sterowania pracą węzła solarnego oparty na programowalnym sterowniku instalacji solarnej.

Sterownik wraz z modułami należy zabudować w szafie AKPiA. Szafę należy wyposażać w niezbędne elementy wykonawcze:

1. Wyłącznik główny zasilania dostępny z zewnątrz szafy.
2. Zabezpieczenie różnicowo prądowe szafy.
3. Zabezpieczenia nadmiarowo- prądowe poszczególnych obwodów elektrycznych.
4. Elementy wykonawcze-styczniki.
5. Elementy odseparowujące-przełączniki.
6. Listwę zaciskową (ponumerowaną i opisaną).
7. Kontrolki potwierdzające załączenie poszczególnych pomp

Podłączenie elektryczne pomp wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Należy wykorzystać zestyk termiczny pomp i zaimplementować go w obwodzie zasilającym pompy (obwód cewki stycznika pompy).

Do szafy AKPiA należy podłączyć elementy zewnętrzne automatyki:

1. Czujnik temperatury obiegu glikolowego T1.
2. Czujniki temperatury zasobnika C.W.U. T2

Zastosować pasywne czujniki temperatury o charakterystyce PT1000 w wykonaniu zanurzeniowym.

**11.16. PRÓBY I ROZRUCH**

Roboty montażowe i próby wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oprac. COBRTI „Instal” W-wa 1989r. Po wykonaniu prób po montażowych należy przeprowadzić rozruch instalacji zgodnie z instrukcją zawartą w DTR- kach urządzeń.

**11.17. UWAGI KOŃCOWE DO INSTALACJI SOLARNEJ**

Niezbędny zakres prac elektrycznych należy wykonać w ramach robót technologicznych, przeprowadzić niezbędne badania instalacji i sporządzić stosowne protokoły,

Przy robotach montażowych należy przestrzegać następujących przepisów:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 03.11.1992r. w sprawie ochrony ppoż. Budynków Dz. U nr 92 z dnia 1992r.
- Zarządzenie nr 7/74 Komendanta Głównego Straży Pożarowych z dnia 07.08.1974r. w sprawie wytycznych zabezpieczenia pożarowego procesów spawalniczych podczas prac remontowo-budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1973r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych Dz.U.nr 13 z dnia



10.04.1972r.

#### 11.18. ZALECENIA DLA OBSŁUGI INSTALACJI SOLARNEJ

1. Należy dokonywać okresowego sprawdzenia kolektorów, w tym czystości powierzchni szyb i w razie zabrudzenia dokonać czyszczenia powierzchni szyb kolektorów. W zimie po opadach śniegu należy dokonać odśnieżenia powierzchni szyb kolektorów oraz całej powierzchni dachu.
2. Po pierwszym napełnieniu i uruchomieniu instalacji nie później jednak niż po 14 dniach należy oczyścić filtry wbudowane w instalację.
3. Czynnikiem w instalacji solarnej będzie płyn na bazie glikolu polipropylenowego. Zabezpieczyć on instalację solarną przed zamarzaniem. Płyn napełniać i uzupełniać pompką ręczną.

##### **Postępowanie w przypadku powstania pożaru:**

##### ***Zalecane środki gaśnicze:***

CO<sub>2</sub>, proszki gaśnicze, piany gaśnicze, mgła wodna

##### ***Nieodpowiednie środki gaśnicze:***

Zwarte strumienie wody podawane pod ciśnieniem

##### ***Szczególne zagrożenie ze strony produktów spalania i wydzielających się gazów:***

W trakcie pożaru może wydzielać się tlenek węgla i inne niebezpieczne produkty rozkładu termicznego.

##### ***Specjalne wyposażenie ochronne strażaków:***

Nosić izolacyjne aparaty oddechowe z niezależnym źródłem powietrza i kombinezony ochronne.

##### ***Inne uwagi:***

Usunąć ze strefy pożaru wszystkie osoby postronne.

Pojemniki zagrożone pożarem chłodzić rozpyloną wodą i w miarę możliwości ewakuować je z zagrożonego rejonu. Nie dopuszczać do przedostawania się skażonej wody i innych środków gaśniczych do systemu kanalizacyjnego.

## 12. Zestawienie urządzeń i materiałów instalacji solarnej

LP	Urządzenie	ilość	uwagi
1	Kolektor słoneczny (z zestawem montażowym oraz zestawem rozszerzeniowym)	2 szt	powierzchnia brutto 2,51m <sup>2</sup> ; powierzchnia absorbera 2,34 m <sup>2</sup> na pojedynczy kolektor Np: AEKS025 Action Energy lub Vitosol 100-F SV1 VIESSMANN
2	Pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody z podwójną wężownicą typ WGJ-S Duo FIT; V= 206 litrów z anodą magnezową, płaszczem typu skay i izolacją termiczną min. 50 mm	1 szt	ELEKTROMET Pn 0,6 MPa, T <sub>max</sub> 95°C
3	Grupa pompowa solarna DN 25 mm	1 szt	Np: Action Energy lub VIESSMANN
4	Sterownik instalacji solarnej z 2 czujnikami temperatury	1 szt	Np: AERS020 Action Energy lub Vitosolic 100 VIESSMANN
5	Zanurzeniowy czujnik temperatury w układzie solarnym typ PT 1000	1 szt	
6	Zanurzeniowy czujnik temperatury w zasobniku ciepłej wody typ PT 1000	1 szt	
7	Grzałka elektryczna 6,0 kW; 230V; Dn 40 mm	1 szt	
8	Naczynie przeponowe układu solarnego S 25	1 szt	T <sub>max</sub> 120°C Pn 1,0 MPa Np: Reflex S 25
9	Zawory kulowy spustowy DN 20 mm	2 szt	Pn 1,0 MPa, T <sub>max</sub> 100°C
10	Odpowietrznik solarny z zaworem kulowym odcinającym DN 15 mm	1 szt	Pn 1,0 MPa
11	Zawory kulowy DN 20 mm	2 szt	Pn 1,0 MPa, T <sub>max</sub> 100°C
12	Zawór zwrotny DN 20 mm	1 szt	T <sub>max</sub> 120°C Pn 1,0 MPa
13	Pompa ręczna do uzupełniania płynu solarnego DN 20 mm	1 szt	LFP Leszno
14	Zbiornik przenośny na płyn solarny	1 szt	Pojemności 20 l
15	Płyn solarny glikol propylenowy 50%	10 l	Płyn solarny glikol propylenowy 50%
16	Zawór bezpieczeństwa 0,6 MPa DN 15 mm do= 12 mm $\alpha_c=0,33$	1 szt	T <sub>robocza max</sub> 120°C Np: SYR 1915
17	Kurek manometryczny z manometrem M100 p=1,0 MPa	6 szt	Pn 1,0 MPa, T <sub>max</sub> 100°C
18	Ciśnieniowe naczynie przeponowe o pojemności V= 25 l z armaturą przepływową, i zaworem odcinającym i opróżniającym	1 kpl	T <sub>max</sub> 70°C, P 1,0 MPa Np: Reflex DD 25
19	Zawór bezpieczeństwa 0,6 MPa DN 15 mm do 12 mm $\alpha_c=0,25$ do zimnej wody	1 szt	T <sub>robocza max</sub> 100°C Np: SYR 2115
20	Zawór kulowy DN 20 mm	1 szt	Pn 1,0 MPa, T <sub>max</sub> 100°C
21	Zawór zwrotny DN 20 mm	2 szt	T <sub>max</sub> 90°C, Pn 1,0 MPa



**STAROSTWO POWIATU**  
**w ŁĘCZYCU**  
 Biuro Architektury i Budownictwa  
 ul. Kościuszki 1, 99-100 Łęczyca  
 tel. 24 3887224

**PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ C.O. + C.W.U.**  
**Z INSTALACJĄ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ C.O. + C.W.U.**  
**W GMINIE DASZYNA - DASZYNA 51.**

LP	Urządzenie	ilość	uwagi
22	Zawór kulowy DN 20 mm	1 szt	Pn 1,0 MPa, T <sub>max</sub> 100°C
23	Termostatyczny zawór mieszający ciepła / zimna woda anty oparzeniowy Dn 20 mm	1 szt	Pn 0,6 MPa
24	Zawór kulowy DN 15 mm	2 szt	Pn 1,0 MPa, T <sub>max</sub> 100°C
25	Zawór zwrotny DN 15 mm	1 szt	Pn 1,0 MPa, T <sub>max</sub> 100°C
26	Pompa cyrkulacyjna z brązu lub stali nierdzewnej DN 15 mm	1 szt	Pn 1,0 MPa
27	Filtr siatkowy Dn 15 mm	1 szt	Pn 1,0 MPa
28	Lejki spustowe	3 szt	
29	Separator powietrza DN 20 mm	1 szt	T <sub>max</sub> 120°C Pn 1,0 MPa
30	Filtr siatkowy DN 20 mm	2 szt	Pn 1,0 MPa, T <sub>max</sub> 100°C
31	Zawór kulowy DN 20 mm	3 szt	Pn 1,0 MPa, T <sub>max</sub> 100°C
32	Zawór kulowy DN 20 mm	3 szt	Pn 1,0 MPa, T <sub>max</sub> 100°C
33	Ultradźwiękowy licznik ciepła z przetwornikiem przepływu i przepływomierzem Qn=0,6m³/h, DN 15 mm, z modułem komunikacyjnym RS 232, zasilanie bateryjne, sparowane czujniki temperatur PT 500 z kieszenie czujników ze stali nierdzewnej.	1 kpl	Pn 1,6 MPa, T= 0 – 130°C montaż na powrocie
<b>RURY</b>			
34	Rury miedziane DN 22x1 mm	20 m	
<b>PRZYŁĄCZE gazowe (według wymogów dostawcy gazu)</b>			
G1	Rura PEHD w klasie PE100 do gazu DN 40 mm SDR 11, L=2,0 + 20,1 mb	22,1 mb	Pn 1,0 MPa

**UWAGA:**

- **Dostosowanie instalacji do indywidualnych warunków dla każdego z budynków zostanie przeprowadzone bezpośrednio przez Wykonawcę instalacji, podczas montażu.**  
(Zastosowanie odpowiedniego systemu montażowego w raz z zestawem rozszerzeniowym zależnym od konstrukcji i rodzaju dachu, rozmieszczenie urządzeń w pomieszczeniu przeznaczonym na pomieszczenie techniczne węzła solarnego).
- **Dopuszcza się zastosowanie producentów innych urządzeń wymienionych w zestawieniu pod warunkiem zapewnienia takich samych lub lepszych parametrów technicznych.**
- **Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać stosowne certyfikaty, atesty i aprobaty techniczne dopuszczające do użytkowania i stosowania w budownictwie.**

**13. WYKAZ URZADZEŃ I ARMATURY DLA Daszyna 51**  
**Kotłownia gazowa dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego**

STAROSTWO POWIATOWE  
w ŁĘCZYCY  
Wydział Architektury i Budownictwa  
Pl. T. Kościuszki 1, 99-100 Łęczyca  
tel. 24 387 224

Lp	Wyszczególnienie	Dn [mm]	Ilość	Producent	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	Zawór kulowy gwintowany Pn 1,0MPa	32	2	Genebre	
2	Zawór regulacyjny c.o. trójdrogowy typ VMV kvs= 4,0 m³/h z siłownikiem AMV10 - 230V ze sprężyną powrotną do termostatu zabezpieczającego ST-1	20	1	Danfoss	PN1,6MPa t=2-120°C
3	Zawór regulacyjny c.w.u. dwudrogowy typ VS2 kvs= 2,5 m³/h z siłownikiem AMV33 - 230V ze sprężyną powrotną do termostatu zabezpieczającego ST-1	20	1	DANFOSS	PN1,6MPa tmax=130°C
3a	Filtr siatkowy z wkładem magnetycznym, gwintowany	32	3	Perfexim	
4	Termostat zabezpieczający ST-1 c.o., c.w.u.		2	Danfoss	
4a	Czujnik do pomiaru temperatury instalacji c.o. c.o. zanurzeniowy ESMU z kieszenią nierdzewną Dn15		2	Danfoss	Pt 1000
4b	Czujnik do pomiaru temperatury instalacji c.w.u. cwu zanurzeniowy ESMU z kieszenią nierdzewną Dn15		1	Danfoss	Pt 1000
5	Czujnik temperatury zewnętrznej ESMT		1	Danfoss	Pt 1000
6	Elektroniczny regulator pogodowy ECL 210 z kluczem aplikacji A266 + podstawa montażowa		1	Danfoss	
7	Ciepłomierz ultradźwiękowy z przelicznikiem i przepływomierzem z modulem RS 232 Multical 601 + Ultraflow 65-S Qn=1,5 m³/h	20	1	Kamstrup	montaż na powrocie gwintowany
8	Pompa obiegowa instalacji c.o. jednofazowa typ: Magna3 25-60	25	1	Grundfos	PN1,0MPa tmax=110°C
9	Zawór zwrotny gwint. Socła typ 601, PN1,0MPa, t=100°C	32	2	Danfoss	c.o.
9a	Zawór zwrotny gwint. Socła typ 601, PN1,0MPa, t=100°C	25	1	Danfoss	c.w.u.
10	Zawór kulowy gwintowany PN1,0MPa, t=100°C	32	2	Genebre	
10a	Zawór kulowy gwintowany PN1,0MPa, t=100°C	25	3	Genebre	c.w.u.
11	Termometr techniczny prosty do 100 °C w tulei termometrycznej metalowej	15	4	KFM Włocławek	
12	Manometr centryczny Dn 100 do 0,6 MPa z kurkiem manometrycznym nr kat 528		9	KFM Włocławek	
13	Kocioł kondensacyjny PRESTIGE 24 SOLO o mocy cieplnej 4,0 – 24,0 kW z modulem RMCI i palnikiem gazowym		1	ACV	
14	Czujnik przylgowy NTC 6		1	ACV	
15	Regulator Control Unit		1	ACV	
16	AVTB DN 15 mm (20 – 60°C), PN 1,6 MPa	15	1	Danfoss	tmax=130oC
17	Pompa obiegu kotłowego jednofazowa typ: Magna3 25-60	25	1	Grundfos	PN1,0MPa tmax=110°C
18	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 p=0,3 MPa DZ 20 mm, do=14 mm	20	1		
19	Zawór kulowy gwintowany PN1,0MPa, t=100°C	20	2	Genebre	
20	Zawór kulowy do gazu gwintowany PN1,0MPa, t=100°C	20	2		
21	Filtr siatkowy, gwintowany do gazu	20	1		



22	Zawór kulowy gwintowany PN1,0MPa, t=100°C	15	1	Genebre	
22a	Neutralizator skroplin z kondensatu		1		
23	Zawór SU 3/4" (odcięcie i spust z Naczynia przeponowego)	20	1	Reflex	
24	Naczynie przeponowe typ Reflex NG35		1	Reflex	
25	Zawór kulowy do gazu gwintowany PN1,0MPa, t=100°C	32	2		
26	Gazomierz do gazu		1		
27	Zawór odcinający do gazu typ MAG-3-bio	32	1	Gazex	
28	Urządzenie sygnalizacyjno- odcinające typ MD2.Z ~230V		1	Gazex	
29	Detektor gazu typ DEX-15/N montaż na kotłem gazowym		1	Gazex	
30	Skrzynka do gazomierza		1		
31	Skrzynka do MAG-3-bio		1		
32	Stacja uzdatniania wody dla kotłów wodnych	25	1		
33	Kratka nawiewna do pomieszczenia kotłowni 200 cm <sup>2</sup> o wymiarach min. 20 x 10 cm, montaż nie wyżej niż 30 cm ponad poziomem posadzki podłogi kotłowni		1		
34	Kratka wywiewna z pomieszczenia kotłowni 200 cm <sup>2</sup> o wymiarach min. 20 x 10 cm, montaż nie niżej niż 30 cm od poziomym stropu		1		
35	Wyposażenie komina spalinowego: Daszek kominowy wentylowany Przejście dachowe Dn 100/150 Rura kominowa 1mb Dn100 Kolano z podpora Dn100 Kolano 90 Dn100/150 Rura prosta 1mb Dn100/150 Rura prosta 0,5mb Dn100/150 Rura prosta 0,25mb Dn100/150		1 1 6 1 2 1 1 1		

UWAGA:

Zastosowane w zestawieniach urządzeń nazwy producentów i typy urządzeń mają na celu umożliwienie oraz ułatwienie oferentom w doborze równoważnego zamiennika - odpowiednika danego typu urządzenia pod warunkiem zapewnienia takich samych lub lepszych parametrów technicznych.

Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać stosowne certyfikaty, atesty i aprobaty techniczne dopuszczające do użytkowania i stosowania w budownictwie.