



PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ EKONOMICZNO –
GASTRONOMICZNYCH W ŻYWCU NA DZ. EW. NR: 1656/5, 1654;
1655/3; 1656/6; 1655/1; 1656/3; 1655/2; 1656/4**

TOM III – INSTALACJE SANITARNE – CWU Z INSTALACJĄ SOLARNĄ

INWESTOR: STAROSTWO POWIATOWE W ŻYWCU
ul. Krasieńskiego 13
34-300 Żywiec

PROJEKTANT: mgr inż. Anna Surowiec
upr. nr: 73 / 96 UW w specjalności instalacyjnej - sanitarnej

pazdziernik 2015r

OŚWIADCZENIE

Ja, niżej podpisana, Anna Surowiec oświadczam, , że niniejszy projekt budowlany pn.:

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ EKONOMICZNO – GASTRONOMICZNYCH W
ŻYWCU NA DZ. EW. NR: 1656 / 5, 1654; 1655 / 3; 1656 / 6; 1655 / 1; 1656 / 3; 1655 / 2; 1656 / 4**

w branży instalacyjnej – sanitarnej

został opracowany w sposób zgodny z przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.



Studzienice, październik 2015r

SPIS TREŚCI:

OPIS TECHNICZNY

1.	PRZEDMIOT INWESTYCJI I ZAKRES OPRACOWANIA	4
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
3.	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	4
3.1.	Układ projektowanej instalacji cwu	4
3.2.	Obliczenia	7
3.3.	Parametry urządzeń	10
4.	WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE	11
5.	SCHEMAT DZIAŁANIA INSTALACJI SOLARNEJ	13
6.	KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ INSTALACJI SOLARNEJ	13

CZĘŚĆ RYSUNKIOWA

1. Rys. S1 – Instalacja CWU – rzut parteru
2. Rys. S2 – Instalacja CWU – aksonometria
3. Rys. S3 – Instalacja CWU - szczegóły

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest przebudowa instalacji ciepłej wody zasilającej pomieszczenia sanitarne na parterze budynku wraz z cyrkulacją i zasilaniem z instalacji solarnej, związana z termomodernizacją budynku Zespołu Szkół Ekonomiczno – Gastronomicznych w Żywcu przy ul. A. Mickiewicza 6.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:

- zlecenie inwestora - umowa nr WRiS.272.3.2015;
- uzgodnienia z inwestorem;
- oględziny obiektu;
- inwentaryzacja architektoniczno – budowlana;
- dokumentacja pn. "Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół Ekonomiczno – Gastronomicznych w Żywcu na dz. ewid. nr 1656 / 5, 1654; 1655 / 3; 1656 / 6; 1655 / 1; 1656 / 3; 1655 / 2; 1656 / 4" w branży architektoniczno – konstrukcyjnej;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75, Poz. 690 z późniejszymi zmianami.
- obowiązujące normy i przepisy branżowe.

3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

3.1. UKŁAD PROJEKTOWANEJ INSTALACJI CWU

Przedmiotem inwestycji i niniejszej dokumentacji jest przebudowa instalacji CWU na parterze budynku.

W stanie istniejącym, przygotowanie ciepłej wody odbywa się w lokalnych elektrycznych podgrzewaczach pojemnościowych (bojlerach) usytuowanych w pomieszczeniach sanitarnych i w pracowni gastronomicznej.

Z podgrzewaczy usytuowanych w pracowni gastronomicznej (pomieszczenie 052) ciepła woda dopływa do obu pracowni – nr 052 i nr 051. Z podgrzewaczy zlokalizowanych w toalecie dla niepełnosprawnych (pomieszczenie 025) zasilana jest ta toaleta oraz sanitariaty przy sali gimnastycznej (pomieszczenie nr 027). Z podgrzewaczy usytuowanych w pomieszczeniu drugich sanitariatów (nr 014) przy sali gimnastycznej

nr 1, ciepła woda dostarczana jest również do drugiej toalety dla niepełnosprawnych (pomieszczenie nr 010).

Celem przebudowy instalacji CWU jest umożliwienie zasilania instalacji z dwóch źródeł – z kolektorów słonecznych oraz z istniejących lokalnych podgrzewaczy. Odcinki instalacji pomiędzy lokalnymi podgrzewaczami a przyborami sanitarnymi (bateriami) pozostaną bez zmian. Za podgrzewaczami wpięte będą do instalacji nowe przewody CWU dostarczające ciepłą wodę z centralnego zasobnika.

Głównym źródłem dostawy ciepłej wody do przyborów sanitarnych będzie centralna instalacja CWU zasilana z instalacji solarnej, wspomagana, w okresach zbyt małego nasłonecznienia, zasilaniem z lokalnych podgrzewaczy. Na połączeniu nowych przewodów ciepłej wody z istniejącymi wylotami z podgrzewaczy projektuje się zamontowanie zaworów trójdrożnych przełączających realizujących funkcję zasilania przyborów z dwóch różnych źródeł zasilania.

Centralne przygotowanie C.W.U. przewiduje się w podgrzewaczu współpracującym z projektowaną instalacją solarną. Podgrzewacz usytuowany będzie w pomieszczeniu magazynowym nr 046, a kolektory instalacji solarnej – na dachu parterowej części budynku tj. nad salą gimnastyczną nr 2, biblioteką i magazynem. Rozprowadzenie ciepłej wody zaprojektowano jako całkowicie nową instalację.

Przebieg głównego przewodu instalacji CWU zaprojektowano przez pomieszczenie magazynu (046), korytarza (02), WC (050), pomieszczenie pomocnicze (045), sanitariaty (044 i 033), korytarz (02) i sanitariaty przy sali gimnastycznej (014). Przewód zaprojektowano o średnicy DN50 – DN32. W pomieszczeniu WC (050) przewiduje się wykonanie odgałęzienia instalacji o średnicy DN40 do pracowni gastronomicznych. Kolejne odgałęzienia, o średnicach DN32, zaprojektowano: w sanitariacie 033 – do sanitariatu 034; w korytarzu prowadzącym do Sali gimnastycznej 02 – do toalety dla niepełnosprawnych 025.

Układ przewodów CWU oraz cyrkulacji przedstawiono na rysunku rzutu parteru (rys. nr S1) oraz na rysunku aksonometrii instalacji (rys. nr S2).

Przewody zasilające CWU oraz przewody cyrkulacyjne przewiduje się prowadzić pod stropami pomieszczeń. Wzdłuż ścian przewody prowadzone będą z zastosowaniem obejm i uchwytów pozwalających na zachowanie właściwej odległości od ścian i innych przewodów. Kompensacja przewodów realizowana będzie poprzez naturalne załamania instalacji.

Instalację zaprojektowano z rur warstwowych PEX/Al./PEX w systemie HKS Sitec firmy PURMO (system ze złączkami zaprasowywanymi umożliwiającymi układanie rur w posadzkach i bruzdach ściennych). Instalacja będzie izolowana termicznie otulinami z pianki polietylenowej lub poliuretanowej.

Instalację wykonaną z zastosowaniem przewodów metalowych a także metalową armaturę oraz urządzenia w instalacji wykonanej z materiałów nie przewodzących prądu elektrycznego, należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi, zgodnie z wymaganiami normy PN - IEC 60364-5-54 : 1999.

Na przewodach przewiduje się zamontowanie zaworów kulowych jako armatury odcinającej.

W miejscu przejść instalacji przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje przelotowe o średnicy o ok. 1,5 – 2 cm większej od średnicy rury przewodowej (z uwzględnieniem wymogów zabezpieczeń ochronnych ppoż). Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi. Powierzchnia rur prowadzonych w bruzdach powinna być zabezpieczona przed tarciami o ścianki bruzdy przez otulenie izolacją z pianki PE.

Wszystkie przepusty instalacyjne, przebiegające przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami stosownie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r.

W celu zabezpieczenia instalacji CWU przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przewidziano zabudowę na przewodzie zimnej wody zasilającej podgrzewacz, membranowego zaworu bezpieczeństwa DN20 o ciśnieniu otwarcia 6 bar oraz naczynia wzbiorczego o pojemności 24l. Pomiędzy zaworem a podgrzewaczem nie wolno montować jakiegokolwiek armatury odcinającej. Należy wykonać odprowadzenie z zaworu bezpieczeństwa do kanalizacji.

Przyłącza wody do podgrzewacza powinny być wykonane w sposób umożliwiający łatwe odłączenie urządzenia bez konieczności opróżniania instalacji z wody.

Do podgrzewacza podłączona będzie instalacja cyrkulacji c.w.u. współpracująca z pompą typu UP 15 – 14B firmy Grundfoss. Dla zapewnienia prawidłowej temperatury instalacji przewiduje się zamontowanie termostaticznego zaworu regulacyjnego z możliwością nastawiania okresowej dezynfekcji instalacji w temp. 70°C (np. TCV firmy Danfoss).

Wykonaną instalację należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed

zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napęłnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć.

Działanie instalacji solarnej:

Płyn solarny znajdujący się w zespole kolektorów słonecznych zlokalizowanych na dachu budynku nagrzewa się poprzez działanie promieni słonecznych. Ciągły przepływ czynnika w tym obiegu zapewnia pompa obiegowa. Wytworzone ciepło w kolektorach przekazywane jest poprzez węzownicę do zgromadzonej w zbiorniku wody.

W okresach przejściowych jeżeli układ solarny nie będzie w stanie przygotować ciepłej wody użytkowej do zadanej temperatury w punktach czerpalnych z uwagi na mniejsze nasłonecznienie, woda będzie dogrzewana z lokalnych podgrzewaczy.

Pracą całej instalacji solarnej w tym także grupy pompowej steruje regulator solarny. Kolektory słoneczne należy zlokalizować na dachu budynku w orientacji południowej. Kąt nachylenia kolektorów powinien wynosić 40 - 45°.

Kolektor płaski składa się m.in. z aluminiowej ramy odpornej na działanie czynników zewnętrznych, absorbera pokrytego powłoką wysokoselektywną oraz antyrefleksyjnej szyby solarnej. W kolektorze przepływa czynnik roboczy-wodny roztwór glikolu polipropylenowego, który odporny jest na odparowanie i zamarzanie przy temperaturze - 30 st C.

3.2. OBLICZENIA

- Zapotrzebowanie CWU

Maksymalne, sekundowe zapotrzebowanie CWU obliczono na podstawie norm jednostkowych dla poszczególnych punktów czerpalnych (wg PN-B - 01706).

Punkt czerpalny	Ilość	q n jedn.	q n.
Bateria umywalkowa	17 szt.	0,07 l/s	1,19 l/s
Bateria zlewozmywakowa	9 szt.	0,07 l/s	0,63 l/s
Natrysk	11 szt.	0,15 l/s	1,65 l/s
Suma			3,47 l/s

Obliczeniowe zapotrzebowanie wody obliczono wg w/w normy wg wzoru dla budynków hotelowych, szkół i domów towarowych (dla $q_j < 0,5 \text{ l/s}$ i dla $0,1 < \sum q_n < 20$) :

$$Q_{cwu \text{ obl}} = 0,698 * (\sum q_n)^{0,5} - 0,12 = 1,18 \text{ l/s}$$

- Obliczeniowy strumień objętościowy wody cyrkulacyjnej

Obliczeniowy strumień objętościowy wody cyrkulacyjnej obliczono wg wzoru:

$$Q_{vc} = (V_p * u) / 3,6$$

gdzie:

V_p – objętość wody w przewodach cyrkulacyjnych, $V_p = 0,03 \text{ m}^3$

u – stopień cyrkulacji – przyjęto 5 x godzinę

$$Q_{vc} = (V_p * u) / 3,6 = 0,042 \text{ l/s}$$

- Moc cieplna wymiennika

$$\dot{Q} = q_{cwu \text{ obl}} * c_w * \rho * (t_c - t_z)$$

gdzie:

c_w – ciepło właściwe wody = $4,2 \text{ kJ/kg} \times ^\circ\text{C}$,

ρ – gęstość wody w temp. 45°C = $990,25 \text{ kg/m}^3$

t_c – obliczeniowa temperatura ciepłej wody = 55°C ,

t_z – temperatura zimnej wody zasilającej wymiennik = 10°C

$$\dot{Q} = 0,00118 * 4,2 * 990,25 * 45 = 220,8 \text{ kW}$$

- Pojemność zasobnika

Z projektu instalacji wynika, że potrzebna ilość ciepłej wody o temperaturze 45°C w ciągu 10 min. wynosi min. 708 l. Biorąc to pod uwagę dobrano podgrzewacz – firmy Winkelmann typu PD 750 / 1000 o pojemności czynnej $V_c = 726 \text{ l}$, pow grzewczej = $1,93 \text{ m}^2$.

Wszystkie urządzenia zabezpieczające obliczono wg PN-91/B-02414 oraz PN-76/B-02440.

- Zawór bezpieczeństwa przy wymienniku (na dopływie zimnej wody)

- przepustowość zaworu wg PN-76/B - 02440

$$G = 0,16 * V = 0,16 * 694 = 111,04 \text{ kg/h}$$

- najmniejsza średnica kanału dolotowego

$$d = \sqrt{4G / 3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 * p_1 - p_2) * \rho}}$$

gdzie:

α_c – współczynnik wypływu z zaworu bezpieczeństwa = 0,25

p_1 – ciśnienie max. w instalacji = 6 bar = $0,6 \text{ MPa}$

p_2 – ciśnienie wylotowe z zaworu = 0,0

ρ – gęstość wody w temp. max. = 55°C = $985,73 \text{ kg/m}^3$.

$$d = 3,75 \text{ mm}$$

- przepustowość zaworu wg PN-99/B-02414

$$M = 0,44 * V1 = 0,409 \text{ kg/s}$$

gdzie:

V1 - pojemność instalacji z zasobnikiem = 0,929 m³

- najmniejsza średnica kanału dolotowego

$$d_0 = 54 \sqrt{M / \alpha_c * \sqrt{p_1 * \rho}} = 14,006 \text{ mm}$$

- obliczanie wg DT-UC-90 KW/04

- przepustowość wymiennika

$$m1 \geq 3600 \text{ N/r}$$

gdzie:

N - moc kotła = 220,8 kW

r - ciepło parowania = 2086 kJ/kg

$$m1 \geq 381,14 \text{ kg/h}$$

- minimalna powierzchnia wypływu wody z zaworu

$$Aw = m / 5,03 * \alpha_c * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho} = 12,46 \text{ mm}^2$$

- min. średnica zaworu

$$d_{\min} = 3,98 \text{ mm}$$

Przyjęto zawór DN20 o max. ciśnieniu otwarcia p = 6 bar.

- Naczynie wzbiorcze na przewodzie ZW zasilającej

Obliczenia wg PN-99/B-02414

- ciśnienie wstępne w naczyniu

$$p = p_{st} + 0,2$$

gdzie:

p_{st} - ciśnienie hydrostatyczne w instalacji na poziomie króćca przyłączeniowego rury wzbiorczej naczynia, w temp. 10 °C = 0,3 bar

$$p = 0,5 \text{ bar}$$

- pojemność użytkowa naczynia :

- ❖ Minimalna pojemność użytkowa

$$V_u = V1 * \rho (10^\circ\text{C}) * \Delta V = 13,27 \text{ dm}^3$$

gdzie:

V1 - pojemność instalacji z zasobnikiem = 0,929 m³

$\rho (10^\circ\text{C})$ - gęstość wody w temp. 10 °C

ΔV - przyrost objętości właściwej wody dla różnicy temperatur 45 °C = 0,0142

- ❖ Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u * (p_{\max}+1)/(p_{\max}-p) = 21,23 \text{ dm}^3$$

- ❖ Użytkowa pojemność naczynia z rezerwą eksploatacyjną

$$V_{ur} = V_u + V_1 * E * 10 = 13,36 \text{ dm}^3$$

- ❖ Całkowita pojemność naczynia z uwzględnieniem użytkowej pojemności z rezerwą eksploatacyjną:

$$V_{pr} = V_{ur} * (p_{\max}+1)/(p_{\max}-p) = \mathbf{21,38 \text{ dm}^3}$$

Przyjęto naczynie wzbiornicze o pojemności $V=24 \text{ dm}^3$

3.3. PARAMETRY URZĄDZEŃ

Podgrzewacz CWU:

Zaprojektowano podgrzewacz CWU zasilany instalacją solarną PD 750 firmy Winkelmann lub równoważny :

Podgrzewacz wyposażony jest w zbiornik wykonany ze stali S-235 JRG2 z dwoma węzownikami – dolną z dużą powierzchnią wymiany przewidzianą do zasilania instalacją solarną. Wewnętrzna część zbiornika oraz węzownice są emaliowane zgodnie z DIN 4753. Elementy wykończenia muszą posiadać atesty PHZ dopuszczające do kontaktu z wodą pitną. Zbiornik jest zaizolowany termicznie pianką poliuretanową gr.80mm.

Podgrzewacz powinien charakteryzować się następującymi parametrami:

Pojemność magazynowa $V = 726 \text{ l}$; max. ciśnienie pracy zbiornika = 1,0 MPa; max. ciśnienie pracy węzownicy = 1,6 MPa; max. temp. pracy zbiornika = 110 °C; powierzchnia wymiennika = 1,093 m².

Zawór bezpieczeństwa

Zawór bezpieczeństwa DN20, króciec wlotowy 3/4", $d_0 = 14\text{mm}$, współczynnik wypływu $\alpha_c = 0,20$, ciśnienie otwarcia potw = 6 bar.

Przyjęto zawór SYR 2115 DN20 lub równoważny.

Naczynie wzbiornicze

Naczynie wzbiornicze o pojemności $V=24 \text{ l (dm}^3 \text{)}$, max. ciśnieniu roboczym = 10 bar, min. ciśnieniu roboczym = 0,5 bar.

Przyjęto naczynie firmy AquaSystem V24 lub Refix DD25 lub równoważne.

Zawór trójdrożny na połączeniu z istniejącą instalacją (przed podgrzewaczami lokalnymi)

Przyjęto zawór trójdrogowy przełączający 3/4" z siłownikiem elektrycznym np. IB - 3320 prod. Insbud lub ATV - 300 Ulrich. Zasilanie elektryczne siłowników zaworów należy wpiąć do istniejących obwodów zasilania podgrzewaczy.

Instalacja solarna

Instalacja solarna zasilająca zaprojektowany podgrzewacz powinna posiadać następujące parametry:

Powierzchnia czynna grupy kolektorów : 13,74 m²

Masa kolektora: 39,7 kg

Powierzchnia absorbera: 2,29 m²

Szyba kolektora hartowana, antyreflekcyjna, odporna na gradobicie. Należy wykazać, że kolektor przeszedł pozytywnie badania na uderzenia (pkt. 5.10 normy PN-EN 12975-2).

Wymaga się również dla kolektorów certyfikatu zgodności na znak Keymark („Solar Keymark”) lub inny równoważny certyfikat zgodności potwierdzający przeprowadzenie badań zgodnie z całym wymagającym zakresem normy PN-EN 12975-1 (lub równoważną) według metodologii ujętej w normie PN-EN12975-2 (lub równoważnej).

Instalacja solarna składa się z następujących urządzeń :

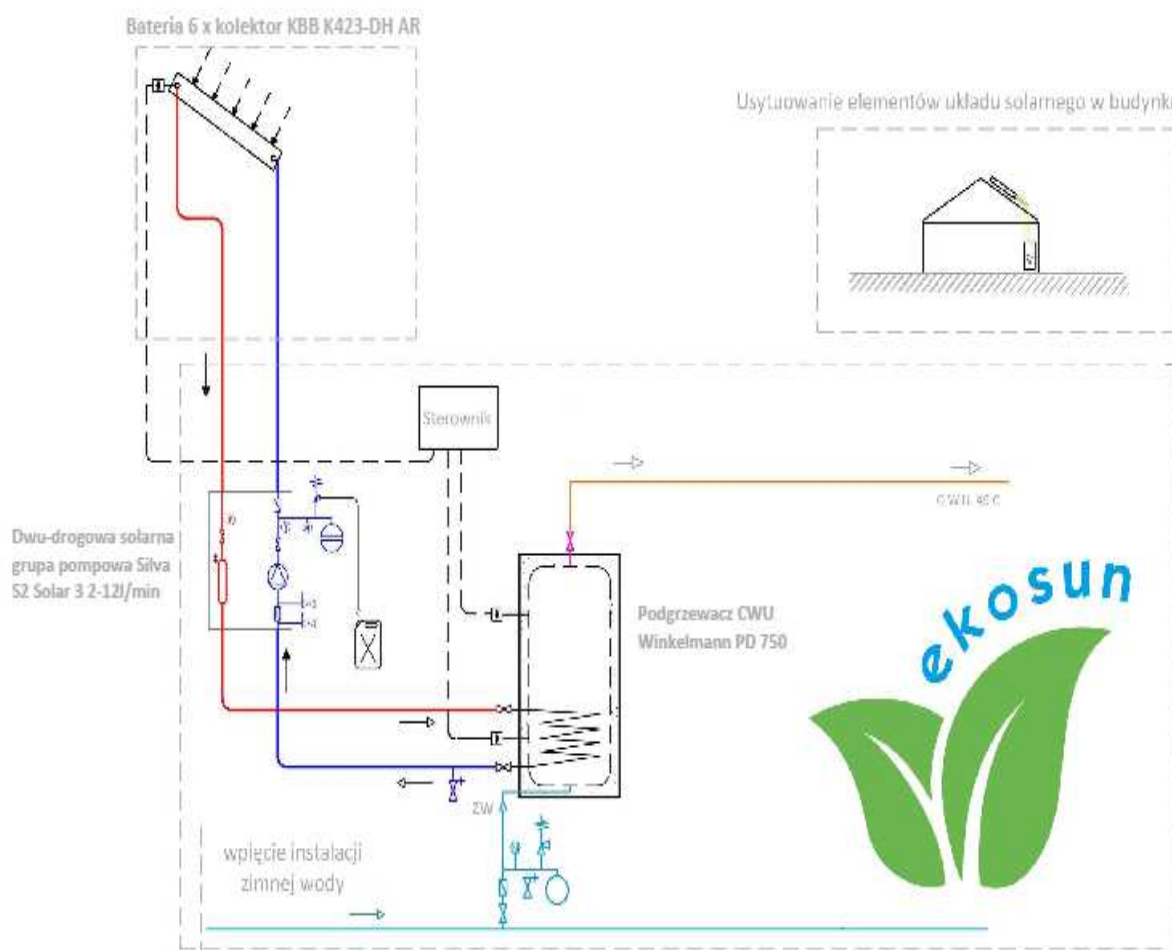
- kolektory słoneczne typ K423 - DH - AR firmy KBB Kollektorbau GmbH - 6 szt.
- konstrukcja wolnostojąca,
- zestaw złączy,
- naczynie wzbiorcze solarne o pojemności min. 50 dm³, - Reflex S50
- zawór bezpieczeństwa wodny ¾" 6bar/20mm, SYR 2115
- dwu-drogową grupę pompową z separatorem powietrza, przepływomierzem 2-12 l/min, pompą Grundfos Solar 25-60, Silva S2 Solar 3
- zawór termostatyczny mieszający - ESBE VTA320
- sterownik - Compit SolarComp 951

4. WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE

1. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia wizji lokalnej w terenie objętym inwestycją, a także do uzyskania wszystkich informacji niezbędnych do rozpoczęcia robót. W tym czasie ma on obowiązek zapoznać się z pełną dokumentacją i zgłosić wszelkie uwagi, opuszczenia i proponowane zmiany do Projektanta. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu niezwłocznie poinformować Projektanta przed rozpoczęciem prac.
2. Wszystkie roboty budowlane, drogowe i instalacyjne muszą być wykonane zgodnie z Polskimi Normami i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz zaleceniami producentów urządzeń.

3. Wszystkie proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne certyfikaty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
4. Wszystkie zmiany w zakresie stosowania zamiennych materiałów, technologii, zmian usytuowania należy uzgadniać z projektantem.
5. Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Inwestora przedstawiciela.

5. SCHEMAT DZIAŁANIA INSTALACJI SOLARNEJ



6. KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ INSTALACJI SOLARNEJ

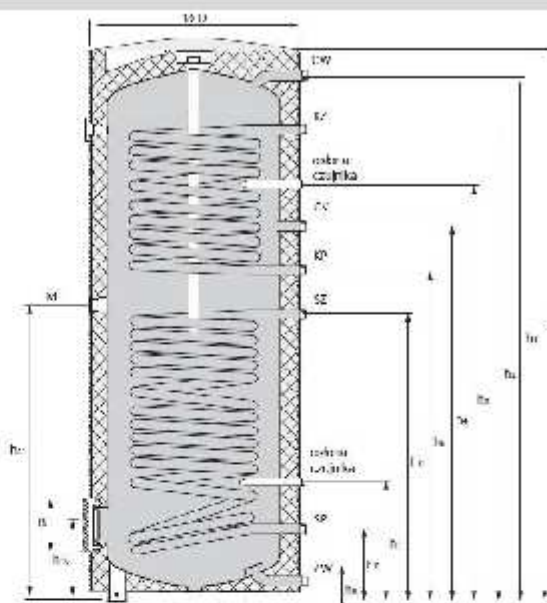
Karta katalogowa

Podgrzewacz CWU PD 750/1000

Zbiornik wykonany ze stali S 235 JRG2 z dwoma wężownicami, dolną z dużą powierzchnią wymiany, idealną do zestawów solarnych i pomp ciepła. Wewnętrzna część zbiornika oraz wężownice emaliowane.

Charakterystyka:

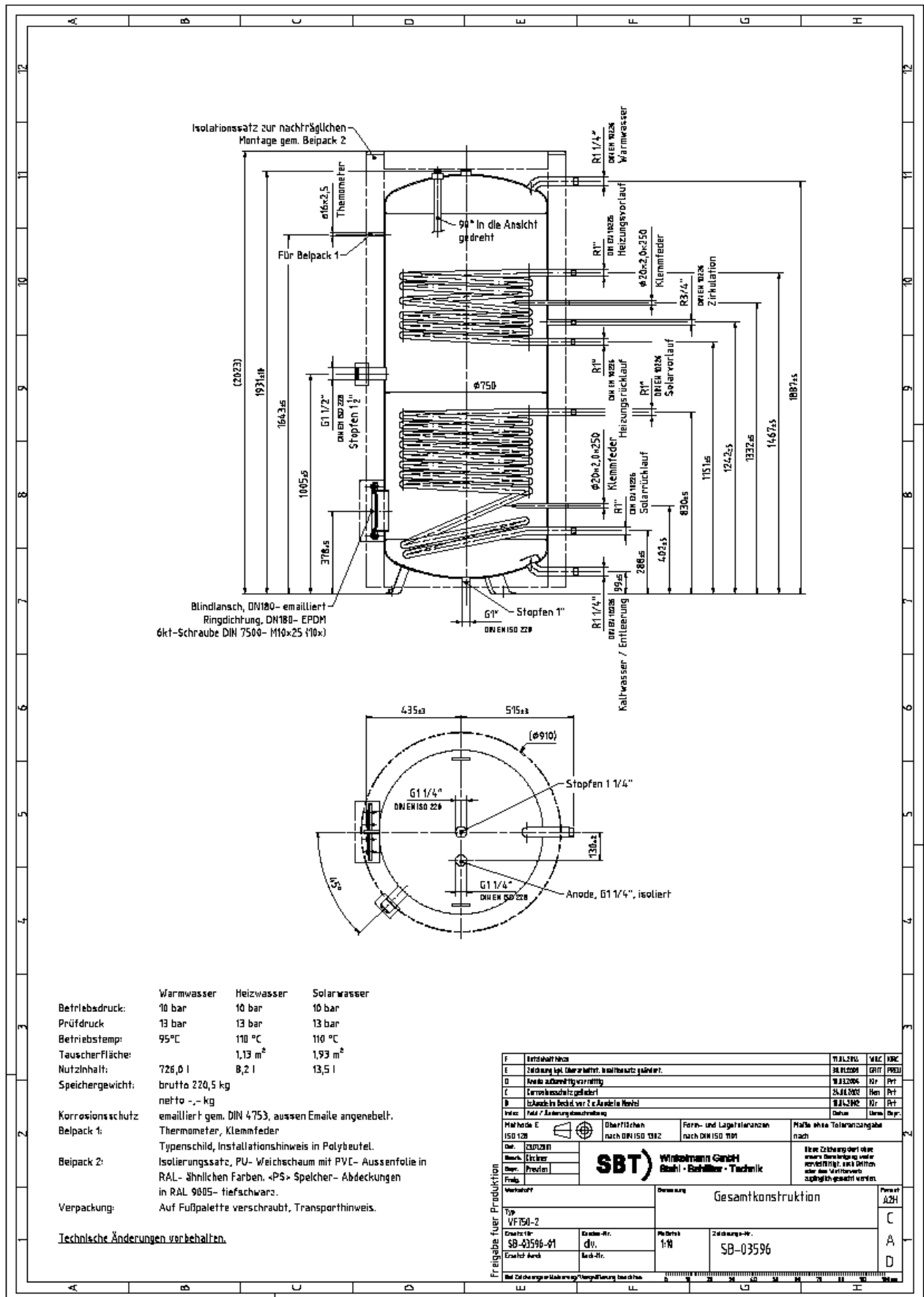
- 2 wężownice o dużej powierzchni grzewczej
- emaliowany zgodnie z DIN 4753 zbiornik wewnętrzny (atest PZH)
- ściągana izolacja z miękkiej pianki 80 mm
- srebrny płaszcz PVC
- przewodność ciepła 0,04 W/mK
- króciec 1 1/2" GW dla grzałki elektrycznej
- otwór rewizyjny
- anoda magnezowa
- regulacja posadowienia
- termometr analogowy
- ciśnienia maksymalne/temperatury:
 - woda grzewcza 10 [bar]/110°C
 - woda użytkowa 10 [bar]/95
 - wymiennik solarny 10 [bar]/110



Dane techniczne



Parametr		PD 750	PD 1000
Pojemność nominalna [dm ³]		750	995
Średnica zewnętrzna w izolacji D [mm]		850	950
Średnica zewnętrzna bez izolacji [mm]		750	850
Wysokość H z izolacją [mm]		2023	2050
Wysokość bez izolacji [mm]		1931	1939
Wysokość w przechyłce bez izolacji [mm]		2070	2135
Powierzchnia górnej wężownicy [m ²]		1,13	1,12
Powierzchnia dolnej wężownicy [m ²]		1,93	2,43
Masa [kg]		221	272
Woda ciepła CW	G"	1 1/4 GZ	1 1/4 GZ
	h1 [mm]	1887	1905
Woda zimna ZW	G"	1 1/4 GZ	1 1/4 GZ
	h9 [mm]	99	103
Cyrkulacja CK	G"	1/2 GZ	1/2 GZ
	h4 [mm]	1242	1243
Zasilanie wodą grzewczą KZ	G"	1 GZ	1 GZ
	h2 [mm]	1467	1423
Powrót wody grzewczej KP	G"	1 GZ	1 GZ
	h3 [mm]	1151	1153
Zasilanie z układu solarnego SZ	G"	1 GZ	1 GZ
	h6 [mm]	830	884
Powrót z układu solarnego SP	G"	1 GZ	1 GZ
	h8 [mm]	288	296
Tuleje czujników	Ø wew. x L [mm]	16 x 230	16 x 230
	h3 [mm]	1332	1333
	h7 [mm]	402	411
	DN	180	180
Kotłownia rewizyjny	h10 [mm]	378	386
	h11 [mm]	1005	1024

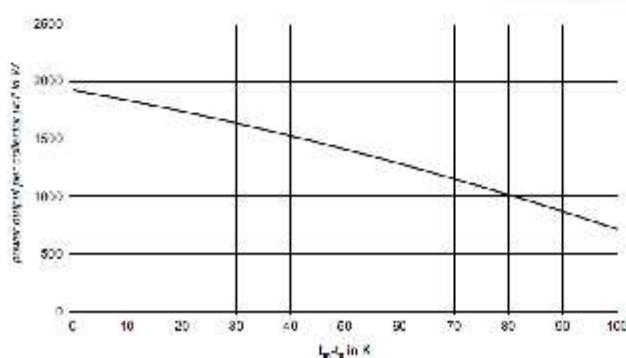




Karta katalogowa

Kolektor słoneczny płaski K423-DH AR

- ☪ certyfikat Solar Keymark potwierdzający wysokie parametry sprawności kolektora
- ☪ innowacyjne połączenie oraz umocowanie absorbera
- ☪ elegancki wygląd
- ☪ łatwy montaż
- ☪ niska waga 39,7 kg
- ☪ temperatura stagnacji 213°C
- ☪ rama lakierowana kolektora wykonana z profilu aluminiowego
- ☪ szyba odporna na gradobicie





Dane techniczne	
Nazwa	Kolektor płaski K423 DH AR
Konstrukcja montażowa	Kolektor płaski do montażu pionowego, na dach skośny, płaski i na fasady aluminiowa
Hydraulika	Absorber z płytą aluminiową i rurami miedzianymi, spawany laserowo Konstrukcja podwójnej harfy
Warstwa/pokrycie absorbera	Wysokoselektywna
Współczynnik absorpcji	95 %
Współczynnik absorpcji	5 %
Materiał absorbera	plyta aluminiowa
Żywotność absorbera	25 lat
Wymiary	2168x1158x95 [mm]
Powierzchnia brutto	2,511 [m ²]
Powierzchnia apertury	2,294 [m ²]
Waga (suchy)	39,7[kg]
Pojemność	1,5 [dm ³]
Wydajność η_0	83,9%
Współczynnik strat ciepła a1	3,71 [W/(m ² K)]
Współczynnik strat ciepła a2	0,0155 [W/(m ² K ²)]
Temperatura stagnacji	213 [°C]
Przeszklenie	Szyba solarna o niskiej zawartości żelaza, strukturalna, bezpieczna, z powłoką antyrefleksyjną 3 ,2 mm
Obudowa	Rama kolektora wykonana z jednego giętego profilu aluminium o sztywnej konstrukcji , malowana proszkowo
Transmisja przeszklenia	96,5%
Przepływ nominalny	1,7 [dm ³ /min] (niski przepływ (low flow): 0,8 [dm ³ /min])
Gwarancja	10 lat na funkcjonalność i odporność na warunki pogodowe
Certyfikat	Solar Keymark nr rejestracji 011-752187 F
Izolacja	50 [mm]
Dopuszczalne ciśnienie	10 bar
Łączenie kolektorów	Złączka kompensacyjna zapewniająca kompensację naprężeń termicznych
Raport z testów	nr 111-12/KD , 112-12/KQ Laboratorium akredytowane ISFH Hameln



Institut für Solarenergieforschung GmbH
Hameln / Emmerthal

Prüfzentrum für solarthermische
Komponenten und Systeme



Am Ohrberg 1, D-31860 Emmerthal

1. Podsumowanie wyników

Firma: KBB Kollektorbau GmbH
Bruno-Bürgel-Weg 142-144
D-12439 Berlin

Typ: K423-DH-AR

Nr raportu: 111-12/KD

Data raportu: 12.06.2013

Nr seryjny: Q00300926

Rok produkcji: 2012

Poniższe wyniki uzyskano w wyniku badania wydajności cieplnej kolektora słonecznego przeprowadzonego wg normy **DIN EN 12975-2:2006**. Wyniki te dotyczą kolektora, badań i postępowania opisanych bardziej szczegółowo w raporcie z badania nr 111-12/KD.

Opis kolektora			
Typ:	kolektor płaski z selektywną warstwą absorpcyjną	Powierzchnia apertury:	2,294m ²
Nr rysunku:	p_122001_absorber\$2	Powierzchnia absorbera:	2,290 m ²
Długość / szer. / wys.:	2168 / 1168 / 95 mm	Powierzchnia brutto:	2,511 m ²
Maks. ciśnienie robocze:	10 bar	Zalecany przepływ:	50 kg / m ² godz.
Masa kolektora pustego:	39.7 kg	Grubość blachy absorbera:	0,5 mm
Płyn przenoszący ciepło:	Mieszanka woda / glikol propylenowy	Odległość pomiędzy rurami:	89 mm

Wyniki badania (czynnik roboczy: woda)

Współczynnik wydajności (wyznaczony w symulatorze promieniowania słonecznego w stałych warunkach)

	W odniesieniu do:	Pow. apertury	Pow. absorbera
$\eta = \eta_0 - a_1 \cdot (t_f - t_a) / G - a_2 \cdot (t_f - t_a)^2 / G$	$\eta_0 =$	0,839	0,841
	$a_1 =$	3,71 W/m ² K	3,72 W/m ² K
	$a_2 =$	0,0155 W/m ² K ²	0,0156 W/m ² K ²

Modyfikator kąta padania (wyznaczony na wolnym powietrzu)

$K_{ab}(\theta) = 1 - b_0 \cdot (1/\cos \theta - 1)$	$K_{ab}(50^\circ) = 0,93$ przy $G_0/G = 0,15$
	$b_0 = 0,14$
	$K_{ab} = 0,87$

Moc wyjściowa na jednostkę kolektora, W

$T_m - T_a$	400 W/m ²	Najniższe promieniowanie 700 W/m ²	1000 W/m ²
10 K	681 W	1259 W	1636 W
30 K	482 W	1060 W	1637 W
50 K	255 W	833 W	1410 W

Institut für Solarenergieforschung GmbH, Hameln / Emmerthal; Am Ohrberg 1; 31860 Emmerthal

Strona 4 z 20

Dwu-drogowa solarna grupa pompowa z separatorem powietrza



S2 Solar 3

Kod 22 mm: 322651AR-xx-WST(4/6/7) - 322651AR-xx-RSG8
 Kod 3/4" GZ: 303651AR-xx-WST(4/6/7) - 303651AR-xx-RSG8
 Kod 1" GZ: 304651AR-xx-WST(4/6/7) - 304651AR-xx-RSG8

Grupa solarna z pompą obiegową 180 mm, w pełni zmontowana i przetestowana, składa się z:

POWRÓT:

- Przepływomierz pozwalający na regulację przepływu z zaworami napełniającymi i opróżniającymi.
- Pompa obiegowa.
- 3-drogowy zawór kulowy z kołnierzem i z zaworem zwrotnym 10 mbar (w koniecznym przypadku istnieje możliwość wyłączenia zaworu zwrotnego poprzez jego ręczne odkręcenie o 45° zgodnie z ruchem wskazówek zegara) wyposażonym we wbudowany termometr (kolor niebieski, zakres 0°C-120°C).
- Grupa bezpieczeństwa z zaworem bezpieczeństwa (6 bar) i manometrem (0-10 bar) wraz z króćcem przyłączeniowym do naczynia wzbiorczego 3/4".

ZASILANIE:

- Zawór kulowy ze złączką i zaworem zwrotnym 10 mbar (w koniecznym przypadku istnieje możliwość wyłączenia zaworu zwrotnego poprzez jego ręczne odkręcenie o 45° zgodnie z ruchem wskazówek zegara) wyposażonym we wbudowany termometr (kolor czerwony, zakres 0°C-120°C).
- Separator powietrza wyposażony w ręczny zawór odpowietrzający.
- Przedłużenie drogi zasilania z zakończeniem.

Rozstaw pomiędzy zasilaniem a powrotem 125 mm.

Obudowa izolacyjna EPP (Wymiary: 277x425x150).

Elementy hydrauliczne grupy pompowej mocowane są do płyty stalowej, pozwala to na sprawne i szybkie przymocowanie grupy do ściany lub cylindrycznej obudowy zbiornika.

PN 10. Stała temperatura pracy 120°C; (temperatura w krótkim okresie: 160°C przez 20 s).

Połączenia zewnętrzne: 22 mm, GZ 3/4" lub GZ 1".

PRZEZNACZENIE:

Dla mocy do 50 kW.

Dostępne przepływomierze (rotametry):

06 = 1-6 l/min 12 = 2-12 l/min
 28 = 8-28 l/min 38 = 8-38 l/min

Dostępne pompy obiegowe:

Wilo Star ST 25/4 (WST4)
 Wilo Star ST 25/6 (WST6)
 Wilo Star ST 25/7 (WST7)
 Wilo Star RSG 25/8 (RSG8)
 Grundfos Solar 25/60
 Grundfos Solar 25/65
 Grundfos Solar 25/80
 Grundfos Solar 25/120