

1. KOLEKTORY SŁONECZNE						
Zakładana ilość kolektorów płaskich (7 baterii po 10 kolektorów)				70		
Typ kolektorów				Vitosol 100SV1 w 2.3		
Pojemność jednego kolektora				2,20dm3		
Powierzchnia absorbera jednego kolektora				2,32m2		
Łączna powierzchnia absorbera			AG=	162,4m2		
wymagana powierzchnia absorbera na 1osobę				1,58m2		
(przy pokryciu zapotrzebowania od 40 do50%)						
Ilość osób			P=AG/A	103 Osoby		
wymagana pojemność podgrzewacza	$V_{sp} = 2 \cdot V_p \cdot P \cdot (t_w - t_k) / (t_{sp} - t_k) =$			7994,4	dm3	
Temperatura ciepłej wody użytkowej w punkcie poboru			tw =	45	oC	
Temperatura wody zimnej			tz =	10	oC	
Temperatura wody w podgrzewaczu			tsp =	55	oC	
Zapotrzebowanie ciepłej wody na 1 osobę			Vp =	50	dm3/d*os	
Jednostkowa wymagana powierzchnia ogrzewacza				45,0	dm3/m2	
Minimalna pojemność podgrzewacza				7308,0	dm3	
2. PODGRZEWACZ POJEMNOŚCIOWY						
Typ podgrzewacza				Vitocell100 CVA 1000I		
Pojemność nominalna				1000l		
pojemność wody grzewczej				34,2l		
Masa (z izolacją cieplną)				350	kg	
temperatura wody na zasilaniu wodą grzewczą				do 160	°C	
nadciśnienie robocze po stronie grzewczej				25	bar	
nadciśnienie robocze po stronie wody użytkowej				10	bar	
3. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI SOLARNEJ						
3.1. Dobór naczynia wzbiorczego przeponowego						
$V_n = (V_v + V_2 + z \cdot V_k) \cdot (p_e + 1) / (p_e - p_{st})$						
Vv-objętość zabezpieczającej poduszki wodnej w litrach						
$V_v = V_a \cdot (0,001 \dots 0,002) \quad [l]$				min 1	litr	
Va- pojemność całkowita instalacji solarnej						
V2- zwiększenie objętości czynnika przy nagrzewaniu się instalacji						
$V_2 = V_a \cdot B$						
B- rozszerzalność cieplna (B=0,07 dla czynnika grzewczego firmy Viessmann)						
V2=		49,6l				
pe-dopuszczalne nadciśnienie końcowe [bar]						
pe = psi-0,5						
psi -ciśnienie wyrzutowe zaworu bezpieczeństwa			psi=	6	bar	
pe=		5,5 bar				
pst - ciśnienie wstępne poduszki azotowej w przeponowym naczyniu wzbiorczym						
$p_{st} = 1,5 \text{ bar} + 0,1 \cdot h$						
pst=		3,01 bar				
h-wysokość statyczna instalacji [m]				h =	15,1	m
z - liczba kolektorów				z =	70	
Vk - pojemność kolektora [l]				Vk =	2,20l	
					154,00l	
Pojemność węzownicy grzewczej w podgrzewaczu pojemn.						
			Vpw	273,6l		
Pojemność zestawu pompowego			Vzp	0,7l		
Pojemność rur	Dn ϕ 20	[l]	170,8	m *	0,314	53,63
Pojemność rur	Dn ϕ 25	[l]	37,9	m *	0,491	18,59
Pojemność rur	Dn ϕ 32	[l]	73,3	m *	0,804	58,92
Pojemność rur	Dn ϕ 40	[l]	14,8	m *	1,194	17,67
Pojemność rur	Dn ϕ 50	[l]	67	m *	1,963	131,49
			363,8			280,31
Va=	708,61l					

Vv=	14,17l				
Vn=	568,49l				
Przyjęto naczynie przeponowe Reflex typu N 6 bar o pojemn. 600L					
3.3. Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji solarnej					
Dobrano zawór bezpieczeństwa typu 775 firmy ARMAK					
pełnoskokowy sprężynowy , kątowny z przyłączami gwintowanymi					
Dnom d1 x d2 = 25x40mm , do=25mm , ciśnienie otwarcia zaworu 0,6 MPa					
3.4. POMPA INSTALACJI SOLARNEJ					
Wydajność pompy					
			Gp =	3,25	m3/h
Wymagana wysokość podnoszenia			Hp =	6,50	m H2O
Dobrano dwa zestawy pompowe Solar Divicon typ PS20 firmy Viessmann pracujące równolegle					
oraz odgałęzienia pompowe P20 firmy Viessmann					
			Pompa obiegowa (typ Grundfos)	25-80	
			pobór mocy	140 – 24	W
			zasilanie	1x230 V	Hz
4. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI CIEPŁEJ WODY					
4.1 Naczynie wzbiorcze (NW)					
			wg PN-76/B-02440		
Przyrost objętości wody do temperatury pracy $V_e = V_{Sp} \cdot n / 100 =$			66,8	dm3	
Łączna pojemność zasobników $V_{sp} =$			4000	dm3	
procentowy przyrost objętości wody $n =$			1,67	%	
ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa $p_{sv} =$			6	bar	
różnica ciśnień pracy zaworu bezpieczeństwa $dp_A = 0,20 \cdot p_{sv} =$			1,2	bar	
ciśnienie instalacji $p_e = p_{sv} - dp_A =$			4,8	bar	
ciśnienie wstępne $p_o = p_a - 0,2 =$			3,8	bar	
ciśnienie początkowe $p_a =$			4	bar	
pojemność znamionowa naczynia wzbiorczego (poj. brutto) $V_n =$			396,8	dm3	
Przyjęto naczynie typu N400/6 bar REFLEX dla 4(bateria)zasobników ZSO			N400		
Ilość naczyń			2	szt.	
4.2 Zawór bezpieczeństwa (ZBC1)					
Średnica kanału dolotowego $D=4 \cdot G / p \cdot 1,59 \cdot ac \cdot (1,$			19,5	mm	
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa $G= 0,16 \cdot V =$			1280	kg/h	
$ac = 0,35 \cdot a =$			0,11		
współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa $a =$			0,3		
ciężar objętościowy wody przy temperaturze dopuszczalnej $g =$			985,65	kG/m3	
ciężar objętościowy wody przy najniższej temperaturze na zasilaniu $g_1 =$			999,8	kG/m3	
współczynnik zależny od różnicy ciśnień $b =$			1		
ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza $p_1 =$			0,6	kG/cm2	
ciśnienie na wylocie z zaworu $p_2 =$			0	kG/cm2	
pojemność podgrzewacza $V =$			8000	dm3	
przyjęto zawór bezpieczeństwa			SYR 2115	1"	
4.3 Zawór bezpieczeństwa (ZBC2)					
Średnica kanału dolotowego $D=4 \cdot G / p \cdot 1,59 \cdot ac \cdot (1,$			6,89	mm	
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa $G= 0,16 \cdot V =$			160	kg/h	
$ac = 0,35 \cdot a =$			0,11		
współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa $a =$			0,3		
ciężar objętościowy wody przy temperaturze dopuszczalnej $g =$			985,65	kG/m3	
ciężar objętościowy wody przy najniższej temperaturze na zasilaniu $g_1 =$			999,8	kG/m3	
współczynnik zależny od różnicy ciśnień $b =$			1		
ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza $p_1 =$			0,6	kG/cm2	
ciśnienie na wylocie z zaworu $p_2 =$			0	kG/cm2	
pojemność podgrzewacza $V =$			1000	dm3	
przyjęto zawór bezpieczeństwa			SYR 2115	1/2"	

Wykaz urządzeń i armatury

Ozn.	Nazwa elementu	Ilość	Producent
V100	Kolektory płaskie Vitosol 100SV1 (70szt x 2,3m ²)	70	Visssmann
	Połączenie systemu solarnego	63	Visssmann
	Komplet przyłączeniowy Vitosol 100/200	7	Visssmann
	Tuleja zanurzana Set-Solarsystem	1	Visssmann
	Zestaw mocujący kolektora słonecznego 10 kolektorów, montaż wolnostojący	7	Visssmann
	Króciec kolektora Vitosol 100 SV1	70	Visssmann
	Element łączący Vitosol 100 SV1	14	Visssmann
	Podpora łącząca	63	Visssmann
O	Odpowietrznik automatyczny do kolektora	7	Visssmann
RS	Vitosolic 100	1	Visssmann
ZSO	Vitocell-V100 CVA1000L -zasobnik Izolacja Vitocell-V 100 CVA 1000L	8	Visssmann
Zbs	Zawór bezpieczeństwa instalacji solarnej typu 775 pełnoskokowy sprężynowy kątowy Dnom d1xd2=25x40mm , do=20mm	1	ARMAK
ZBC1	Zawór bezpieczeństwa typ 2115 1" nastawa 6 bar	1	HUSTY
ZBC2	Zawór bezpieczeństwa typ 2115 ½" nastawa 6 bar	8	HUSTY
ZP	Zestaw pompowy Solar Divicon Ps20	2	Visssmann
ZMC	Regulator temperatury bezpośredniego działania typu 43-6 DN50 dł. Kap. 2 m	1	SAMSON
NW1	Naczynie wzbiorcze Reflex N6 o poj. 600 l do inst. Solarnej	1	Reflex
NW	Naczynie wzbiorcze Reflex N6 o poj. 400 l inst c.w.	2	Reflex
Zuz	Zespół uzupełniania	1	Visssmann
	Zawór kulowy, gwintowany PN6, T.100oC – glikol		Perfexim
Z1	Zawór kulowy, gwintowany PN6, T.100oC DN50-Glikol	2	
Z2	Zawór kulowy, gwintowany PN6, T.100oC DN32 – glikol	16	
Z3	Zawór kulowy, gwintowany PN6, T.100oC DN32	16	
Z4	Zawór kulowy, gwintowany PN6, T.100oC DN50	3	
Z5	Zawór kulowy, gwintowany PN6, T.100oC DN20	2	
Z6	Zawór kulowy, gwintowany PN6, T.100oC DN15	8	
Z7	Zawór kulowy, gwintowany PN6, T.100oC DN20	1	
Zz1	Zawór zwrotny, gwintowany PN6, T.100oC Dn50	1	
Zz2	Zawór zwrotny, gwintowany PN6, T.100oC Dn50	1	
M	Manometr tarczowy M-160-R(0-0,6)MPa-1,6 +	10	KFM
T,Ti	Termometr techniczny prosty 0-100oC	10	
	Rura stalowa bez szwu przewodowa, czarna wg. PN-80/H-74219		
	DN50	67	
	DN40	15,0	
	DN 32	44,0	
	DN25	38,0	
	DN 20	172,0	
	Rura stalowa ze szwem ocynkowana wg. PN-80/H-74200		
	DN50	25,0	
	DN32	6,0	
	DN25	10,0	