



# Pregled kampa o primernosti rabe sončne energije

## Solarni sistem

Dimenzioniranje in analiza solarnega sistema za  
**"Camping Bled"**  
na Bledu

Naročnik:  
Sava Hoteli Bled d.o.o.  
Cankarjeva 6  
4260 Bled

Pregled možnosti izrabe sončne energije je opravil:

.....ApE d.o.o., Litajska cesta 45, 1000 Ljubljana.....

## 1. Uvod

Pregled ”**Camping Bled**” z vidika primernosti rabe sončne energije je bil izveden 20.6.08. Podatki o rabi tople vode in porabi goriva v kampu so bili uporabljeni v računalniškem programu T\*SOLCAMP<sup>1</sup>, izračun je bil narejen za:

- **solarni sistem s ploščatimi sprejemniki sončne energije**

Program smo uporabili za izračun optimalne velikosti sistema v smislu proizvodnje energije in stroškov. Solarni sistem je bil načrtovan tako da:

- pokrije do 50% potreb po topli vodi med poletnimi meseci pri polni zasedenosti kampa;
- zagotavlja, da poleti ni presežka tople vode proizvedene s solarnim sistemom;
- zagotavlja učinkovitost sistema z vidika delovanja in stroškov.

V izračunu solarnega sistema so bile uporabljene splošne naprave in se ne nanašajo na določene proizvode ali podjetje. To velja za sprejemnike, hranilnike toplote in kotle. Podatki o zmogljivosti teh komponent ustrezajo najboljši razpoložljivi tehnologiji.

Solarni sistem za vaš kamp je bil določen na osnovi dolgoročnih podatkov o sončnem obsevanju<sup>2</sup> in temperaturnih podatkov za **Ljubljano**. Prosimo upoštevajte, da ti podatki lahko odstopajo od dejanskih letnih vrednosti do 15%.



<sup>1</sup> Simulacijski program je bil razvit posebej za projekt SOLCAMP in zajema dolgoročne vremenske podatke za različne lokacije.

<sup>2</sup> Sončno obsevanje je vsota sončne energije, ki pade na zemeljsko površje.

## 2. Rezultati pregleda kampa o možnostih izrabe sončne energije

### 2.1. Kamp

V "Camping Bled" je skupaj 281 enot, od tega 7 stalnih enot in en bungalov. Kamp je odprt od 1. aprila do 15. oktobra.

Priporočamo, da se solarna sistema postavi na zgradbah 2 in 3. Na obeh zgradbah sta že postavljena manjša solarna sistema. Naklon obeh streh, na kateri bodo postavljeni sprejemniki, je  $40^\circ$ , usmeritev je  $-10^\circ$  (jug). Uporabna površina streh je 76 in 65 m<sup>2</sup>.

Senčenje ustreza profilu »gorat horizont«.

### 2.2. Poraba tople vode v kampu

Glede na informacije naročnika se predvideva, da porabi tople vode ustreza tipičen „južno od Alp v notranjosti“<sup>3</sup>. Povprečna količina porabljene tople vode je ocenjena na 2450 litrov na dan na posamezno zgradbo pri  $50^\circ\text{C}$ . Obstoječ sistem tople sanitarne vode je izveden s prisilnim kroženjem tekočine.

## 3. Rezultati izračuna

### 3.1. Solarni sistem

#### Opis in načrt sistema:

Optimalen solarni sistem zajema (za vsako zgradbo):

- površina SSE: 23,1 m<sup>2</sup>
- število hranilnikov toplote: 2
- skupna prostornina hranilnikov toplote: 6125 (4900 + 1225) litrov
- prostornina hranilnika tople sanitarne vode: 1225 litrov.

V kampu sta sistem za toplo vodo in sistem za solarno toplo vodo ločena. Hladna voda iz hranilnika hladne sanitarne vode teče skozi sprejemnik sončne energije in se ogreva s sončno energijo. Ko toplota sonca zadošča za ogretje vode na temperaturno razliko od 5 do  $7^\circ\text{C}$  med SSE (okoli  $67^\circ\text{C}$ ) in hranilnikom sanitarne tople vode ( $60^\circ\text{C}$ ), se voda is SSE prečrpa v hranilnik toplote.

Za preprečevanje poškodb zaradi zamrzovanja je vodi v solarnem sistemu dodana protizamrzovalna tekočina vode/propilenglikola. Zaščita deluje do temperatur  $-25^\circ\text{C}$ .

**Prosimo upoštevajte:** voda v solarnem sistemu se ne pomeša z vodo v hranilniku tople vode in to ni voda, ki prihaja iz pip.

- **Solarni delež in učinkovitost solarnega sistema**

Sončni delež načrtovanega solarnega sistema znaša okoli 35%, kar pomeni, da bo sistem pokril približno 35% skupne letne potrebe po topli vodi. Učinkovitost solarnega sistema znaša 47,5%.

- **Energetski prihranki in okoljske koristi**

Postavitev solarnih sistemov lahko zmanjša letno porabo energije kampa do 2.910 litrov kurilnega olja ali 2.760 €. To bi zmanjšalo emisije CO<sub>2</sub> za 7.750 kg na leto.

Dodatno korist pomeni zmanjšanje zneska za plačilo okoljskih dajatev.

### **3.2. Stroški investicije in finančne spodbude**

Investicija, ki vključuje vgradnjo sistema s ploščatimi sprejemniki sončne energije znaša okoli 400 € na m<sup>2</sup> površine SSE. Skupni stroški investicije znašajo 27.720 €.

V Sloveniji ni na voljo nepovratnih sredstev za investicije v solarne sisteme za pravne osebe. Pridobiti pa je možno kredite z ugodnejšo obrestno mero, ki jih podeljuje Ekološki sklad RS. Natančnejši opis možnosti financiranja se nahaja v prilogi.

## **4. Priporočila**

ApE priporoča, da naročnik pridobi vsaj tri različne ponudbe inštalaterskih podjetij in si tako zagotovi najugodnejšo ponudbo. Seznam inštalaterjev SSE se nahaja v prilogi.

Če se sistemi, ki jih ponujajo inštalaterji SSE zelo razlikujejo od predlaganega sistema v tem poročilu, priporočamo, da od inštalaterja zahtevate pojasnilo. Če je potreben kakršenkoli dodaten nasvet, se obrnite na osebo, ki je pripravila to poročilo.

To poročilo je bilo zaključeno 26.6.2008.

ApE d.o.o.....

Ime

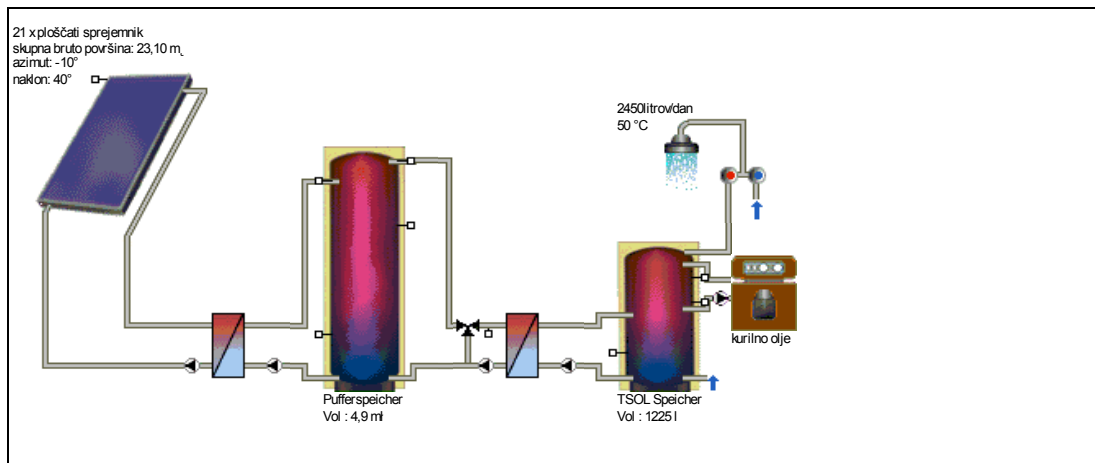
.....

Podpis



26.6.2008

## Camping Bled



**začetek sezone: 1. 4.06    konec sezone: 15.10.06**

obsevanje površine sprejemnika:	17,01 MWh	809,98 kWh/m <sup>2</sup>
energija proizvedena s sprejemniki:	8,81 MWh	419,38 kWh/m <sup>2</sup>
energija proizvedena v sistemu SSE:	8,53 MWh	405,98 kWh/m <sup>2</sup>
dobavljena energija za ogrevanje tople sanitarne vode:	21,89 MWh	
energija iz sistema SSE porabljena za ogrevanje sanitarne vode:	8,07 MWh	
energija iz dodatnega sistema ogrevanja:	14,28 MWh	

**prihranki: kurilno olje: 1.456,0 l  
zmanjšanje emisij CO<sub>2</sub>: 3.874,1 kg**

**delež pokritja potreb za ogrevanje tople sanitarne vode 36,1 %  
iz sistema SSE:  
izkoristek sistema 47,5 %**

26.6.2008



26.6.2008

#### projektni podatki

lokacija:	"Ljubljana"
klimatski podatki	
letno globalno obsevanje:	1114,63 kWh
senčenje sistema	gorat horizont
geografska širina:	46,07 °
geografska dolžina:	-14,52 °

#### osnovni podatki

##### topla sanitarna voda

dnevna poraba:	2450 l	
želena temperatura:	50 °C	
temperatura hladne vode:	8 °C	12 °C
izbran profil:	južno od Alp - v notranjosti	

#### komponente sistema:

##### krog SSE

vrsta:	ploščati sprejemnik
skupna bruto površina:	23,1 m <sup>2</sup>
aktivna površina SSE	21 m <sup>2</sup>
naklon:	40 °
azimut:	-10 °

##### hranilnik sanitarne vode

vrsta:	TSOL hranilnik
prostornina:	1225 l

##### hranilnik toplote (P)

vrsta:	hranilnik toplote
prostornina:	4,9 m <sup>3</sup>

##### dodatno ogrevanje

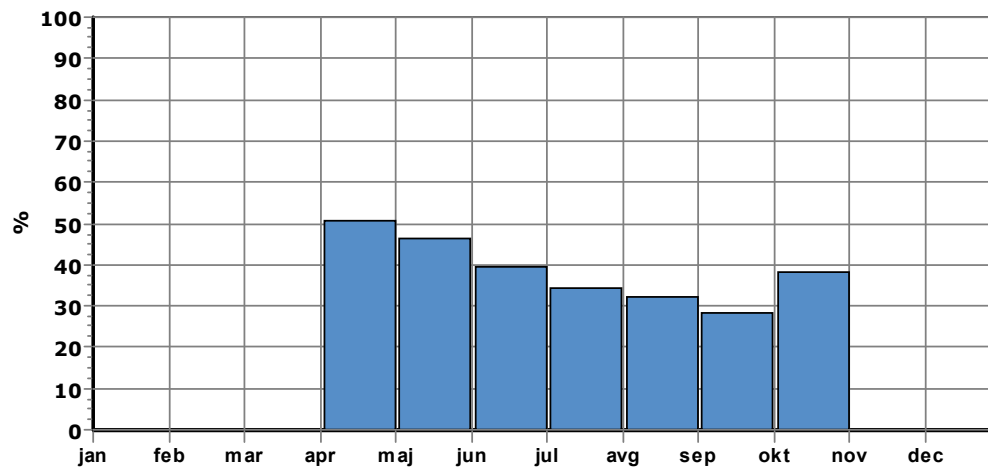
vrsta:	oljni kotel-45
Max. nazivna moč:	45 kW

26.6.2008



26.6.2008

### delež pokritja s sončno energijo



	obsevanje površine sprejemnika [kWh]	energija proizvedena v sistemu SSE [kWh]	koristna energija [kWh]	delež pokritja s sončno energijo [%]	prihranki CO <sub>2</sub> [Kg]
jan	0	0	0	0	0
feb	0	0	0	0	0
mar	0	0	0	0	0
apr	2391	910	1479	51	381
maj	2769	1231	2341	46	540
jun	2789	1445	3493	40	675
jul	3178	1761	4956	34	828
avg	2923	1650	4927	32	767
sep	2219	1208	4183	29	580
okt	741	321	512	38	103
nov	0	0	0	0	0
dec	0	0	0	0	0
<b>leto</b>	<b>17010</b>	<b>8526</b>	<b>21891</b>	<b>36,1</b>	<b>3874</b>

Delež pokritja je določen za vsako uro v letu, za enomesečne vrednosti v zgornji tabeli pa je določen aritmetično. Tudi če je celotna energija proizvedena s solarnim sistemom v nekem mesecu večja kot skupne energetske potrebe v nekem mesecu, je lahko povprečni sončni delež manjši od 100 %.

Izračuni so bili narejeni s T\*SOL camp, simulacijskim programom za sisteme SSE. Zgornja shema solarnege sistema ne more nadomestiti celovitega tehničnega načrta.

podprto z:



26.6.2008



## Pregled kampa za rabo sončne energije

### Splošne informacije

ime kampa	<u>CAMPING BLED</u>
ime in priimek lastnika	<u>Sava Hoteli Bled d.o.o., Cankarjeva 6, 4260 Bled</u>
naslov	<u>Kidričeva 10 c</u>
poštna številka in pošta	<u>4260 Bled</u>
telefon	<u>5752000</u>
faks	<u>5752002</u>
e-pošta	<u>info@camping.bled.si</u>
spletna stran	<u>www.camping-bled.com</u>
število enot (parcel)	<u>280</u>
število stalnih enot (pavšalno najete parcele)	<u>7</u>
število koč / bungalovov	<u>1</u>
skupno število enot	<u>281</u>
število gostov v letu	<u>29000 (83000 nočitev)</u>
odprto od	<u>01.04.</u> do <u>15.10.</u>

### Pripombe

---

---

---

---

---



## Pregled kampa za rabo sončne energije

### Podatki o prostorih za prhanje in umivanje

število zgradb 5

#### Zgradba 1 Recepcija s sanitarijami 1

naklon strehe<sup>(1)</sup> 38-40°

orientacija strehe<sup>(2)</sup> Sleme V-Z

površina strehe v m<sup>2</sup> Severna stran 125m<sup>2</sup> Južna stran 117 m<sup>2</sup>

Senčenje št. v skladu s programom T\*SOLCAMP<sup>(3)</sup> 11

#### Zgradba 2

naklon strehe<sup>(1)</sup> 40°

orientacija strehe<sup>(2)</sup> Sleme V-Z

površina strehe v m<sup>2</sup> Južna stran 76m<sup>2</sup> Severna stran 76m<sup>2</sup>

Senčenje št. v skladu s programom T\*SOLCAMP<sup>(3)</sup> 11

#### Zgradba 3

naklon strehe<sup>(1)</sup> 40°

orientacija strehe<sup>(2)</sup> Sleme V-Z

površina strehe v m<sup>2</sup> Južna stran 65m<sup>2</sup> Severna stran 65m<sup>2</sup>

Senčenje št. v skladu s programom T\*SOLCAMP<sup>(3)</sup> 11

#### Zgradba 4

naklon strehe<sup>(1)</sup> 40°

orientacija strehe<sup>(2)</sup> Sleme V-Z

površina strehe v m<sup>2</sup> Severna stran 96m<sup>2</sup> Južna stran 78m<sup>2</sup>

Senčenje št. v skladu s programom T\*SOLCAMP<sup>(3)</sup> 11



## Pregled kampa za rabo sončne energije

### Zgradba 5

naklon strehe <sup>(1)</sup>	<u>38-40°</u>	
orientacija strehe <sup>(2)</sup>	<u>Sleme V-Z</u>	
površina strehe v m <sup>2</sup>	<u>Severna stran 62,5m<sup>2</sup></u>	<u>Južna stran 62,5m<sup>2</sup></u>
senčenje	št. v skladu s programom T*SOLCAMP <sup>(3)</sup>	<u>11</u>

### Osnove za načrtovanje

Na kateri stavbi bi lahko bil postavljen solarni sistem? 2 in 3

V kateri stavbi je sistem ogrevanja? 1 in 2

<sup>(1)</sup> 0° = ravna streha

<sup>(2)</sup> jug = 0°, zahod = + 90°, vzhod = -90°

<sup>(3)</sup> 1 = prost horizont

2 = drevo, vzhod, celo leto

3 = drevo, vzhod, pomlad/jesen

4 = zgradba, vzhod, celo leto

5 = zgradba vzhod, pomlad/jesen

6 = drevo, zahod, celo leto

7 = drevo, zahod, pomlad/jesen

8 = zgradba, zahod, celo leto

9 = zgradba, zahod, pomlad/jesen

10 = visoko drevo, jug

11 = gorat horizont

12 = hribovit horizont

13 = rečna dolina

14 = gorska dolina

15 = skupina dreves, vzhod, jug in zahod

16 = skupina dreves, vzhod in jug

17 = skupina dreves, jug in zahod

## Podatki o sistemu za pripravo tople vode STAVBA 2

### Ogrevanje tople vode stavba S2

kotel	<input type="checkbox"/>	kondenzacijski kotel	<input type="checkbox"/>	toplotna črpalka	<input type="checkbox"/>
kombiniran kotel	<input checked="" type="checkbox"/>	(potopni) električni grelec	<input type="checkbox"/>	drugo	<input type="checkbox"/>

leto izdelave 1989 Moč 16,6 – 35,6 kW

izdelovalec Lamborghini Model ECO 3



## Pregled kampa za rabo sončne energije

### Gorivo

propan	<input type="checkbox"/>	Butan	<input type="checkbox"/>	dizel	<input type="checkbox"/>
zemeljski plin	<input type="checkbox"/>	kurilno olje	<input checked="" type="checkbox"/>	peleti	<input type="checkbox"/>
les	<input type="checkbox"/>	električna ener.	<input checked="" type="checkbox"/>	drugo	<input checked="" type="checkbox"/>

Drugo=10 SONČNIH KOLEKTORJEV - STROJ

### Posoda s toplo vodo

leto izdelave 1989 prostornina 1200 (1000+200) litrov  
izdelovalec IMP 2,1kw Model \_\_\_\_\_

### Hranilnik toplote

leto izdelave \_\_\_\_\_ prostornina \_\_\_\_\_ litrov  
izdelovalec \_\_\_\_\_ model \_\_\_\_\_

### Obtok

odprto od 1.4. do 15.10.

### Poraba tople vode

povprečna poraba tople vode v letu 2000 m<sup>3</sup>  
povprečna poraba goriva na leto 2000l in 5000kw litrov/kWh  
povprečna temperatura tople vode 40(ker jo primanjkuje ob konicah) °C



## Pregled kampa za rabo sončne energije

### Podatki o porabi <sup>(4)</sup>

#### letno

jan.	<input type="text"/>	%	apr.	<input type="text" value="3"/>	%	jul.	<input type="text" value="34"/>	%	okt.	<input type="text" value="2"/>	%
feb.	<input type="text"/>	%	maj.	<input type="text" value="8"/>	%	avg.	<input type="text" value="33"/>	%	nov.	<input type="text"/>	%
mar.	<input type="text"/>	%	jun.	<input type="text" value="12"/>	%	sep.	<input type="text" value="8"/>	%	dec.	<input type="text"/>	%

#### tedensko

pon.	<input type="text" value="14"/>	%
tor.	<input type="text" value="13"/>	%
sre.	<input type="text" value="13"/>	%
čet.	<input type="text" value="13"/>	%
pet.	<input type="text" value="15"/>	%
sob.	<input type="text" value="16"/>	%
ned.	<input type="text" value="16"/>	%

#### dnevno

00:00 – 01:00	<input type="text"/>	%	12:00 – 13:00	<input type="text" value="2"/>	%
01:00 – 02:00	<input type="text"/>	%	13:00 – 14:00	<input type="text" value="1"/>	%
02:00 – 03:00	<input type="text"/>	%	14:00 – 15:00	<input type="text" value="2"/>	%
03:00 – 04:00	<input type="text"/>	%	15:00 – 16:00	<input type="text" value="1"/>	%
04:00 – 05:00	<input type="text"/>	%	16:00 – 17:00	<input type="text" value="2"/>	%
05:00 – 06:00	<input type="text"/>	%	17:00 – 18:00	<input type="text" value="6"/>	%
06:00 – 07:00	<input type="text" value="4"/>	%	18:00 – 19:00	<input type="text" value="8"/>	%
07:00 – 08:00	<input type="text" value="7"/>	%	19:00 – 20:00	<input type="text" value="14"/>	%
08:00 – 09:00	<input type="text" value="12"/>	%	20:00 – 21:00	<input type="text" value="9"/>	%
09:00 – 10:00	<input type="text" value="14"/>	%	21:00 – 22:00	<input type="text" value="6"/>	%
10:00 – 11:00	<input type="text" value="8"/>	%	22:00 – 23:00	<input type="text"/>	%
11:00 – 12:00	<input type="text" value="4"/>	%	23:00 – 00:00	<input type="text"/>	%

### Pripombe

<sup>(4)</sup> 0% = ni porabe  
100% = najvišja poraba



## Pregled kampa za rabo sončne energije

### Podatki o sistemu za pripravo tople vode STAVBA 3

#### Ogrevanje tople vode stavba 3

kotel  kondenzacijski kotel  toplotna črpalka   
 kombiniran kotel  (potopni) električni grelec  drugo

3 kolektorji STROJ

leto izdelave 2006 moč 34,4 kW

izdelovalec AVC International model Heat Master 30P

#### Gorivo

propan  butan  dizel   
 zemeljski plin  kurilno olje  peleti   
 les  električna ener.  drugo

#### Posoda s toplo vodo (S3)

leto izdelave 2006 prostornina 2 x 87,6 litrov

izdelovalec AVC International model TIP B11BS

#### Hranilnik toplote (sončne)

leto izdelave 2006 prostornina 100 litrov

izdelovalec \_\_\_\_\_ model \_\_\_\_\_

#### Obtok S3

odprto od 1.5. do 15.9.

#### Poraba tople vode S3

povprečna poraba tople vode v letu 1000 litrov

povprečna poraba goriva na leto 3000 litrov

povprečna temperatura tople vode 45 °C



## Pregled kampa za rabo sončne energije

### Podatki o porabi S3 <sup>(4)</sup>

#### letno

jan.	<input type="text"/>	%	apr.	<input type="text"/>	%	jul.	<input type="text" value="40"/>	%	okt.	<input type="text"/>	%
feb.	<input type="text"/>	%	maj.	<input type="text" value="6"/>	%	avg.	<input type="text" value="38"/>	%	nov.	<input type="text"/>	%
mar.	<input type="text"/>	%	jun.	<input type="text" value="12"/>	%	sep.	<input type="text" value="4"/>	%	dec.	<input type="text"/>	%

#### tedensko

pon.	<input type="text" value="14"/>	%
tor.	<input type="text" value="13"/>	%
sre.	<input type="text" value="13"/>	%
čet.	<input type="text" value="13"/>	%
pet.	<input type="text" value="15"/>	%
sob.	<input type="text" value="16"/>	%
ned.	<input type="text" value="16"/>	%

#### dnevno

00:00 – 01:00	<input type="text"/>	%	12:00 – 13:00	<input type="text" value="2"/>	%
01:00 – 02:00	<input type="text"/>	%	13:00 – 14:00	<input type="text" value="1"/>	%
02:00 – 03:00	<input type="text"/>	%	14:00 – 15:00	<input type="text" value="2"/>	%
03:00 – 04:00	<input type="text"/>	%	15:00 – 16:00	<input type="text" value="1"/>	%
04:00 – 05:00	<input type="text"/>	%	16:00 – 17:00	<input type="text" value="2"/>	%
05:00 – 06:00	<input type="text"/>	%	17:00 – 18:00	<input type="text" value="6"/>	%
06:00 – 07:00	<input type="text"/>	%	18:00 – 19:00	<input type="text" value="8"/>	%
07:00 – 08:00	<input type="text" value="7"/>	%	19:00 – 20:00	<input type="text" value="14"/>	%
08:00 – 09:00	<input type="text" value="12"/>	%	20:00 – 21:00	<input type="text" value="9"/>	%
09:00 – 10:00	<input type="text" value="14"/>	%	21:00 – 22:00	<input type="text" value="6"/>	%
10:00 – 11:00	<input type="text" value="8"/>	%	22:00 – 23:00	<input type="text" value="4"/>	%
11:00 – 12:00	<input type="text" value="4"/>	%	23:00 – 00:00	<input type="text"/>	%

#### Pripombe

---

<sup>(4)</sup> 0% = ni porabe  
100% = najvišja poraba

---