

31.01.2012



# **GRIJANJE NA PELETE UZ POTPORU SUNČEVE ENERGIJE**

Grad Sisak, Rimska 26 - Gradska  
vijećnica 30.01.2012.

dipl.ing. Jožef Kardinar  
dipl.ing. Silvestar Šantak

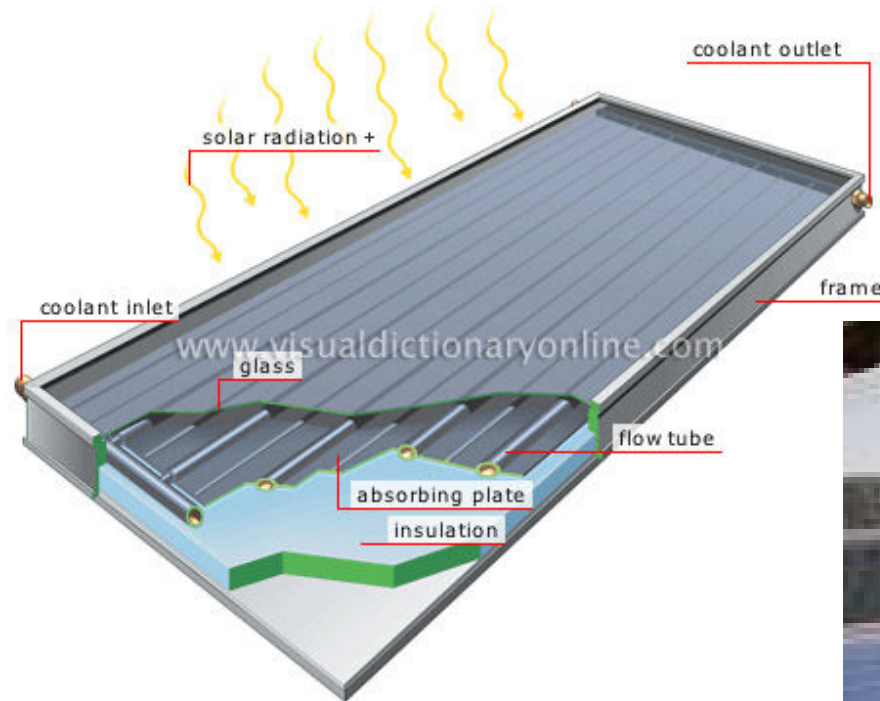
31.01.2012



# Solarna energija u domaćinstvu



# Pločasti kolektori



31.01.2012

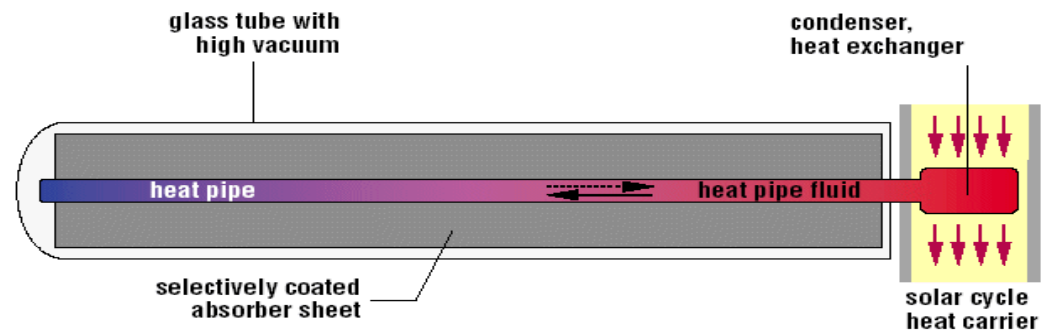
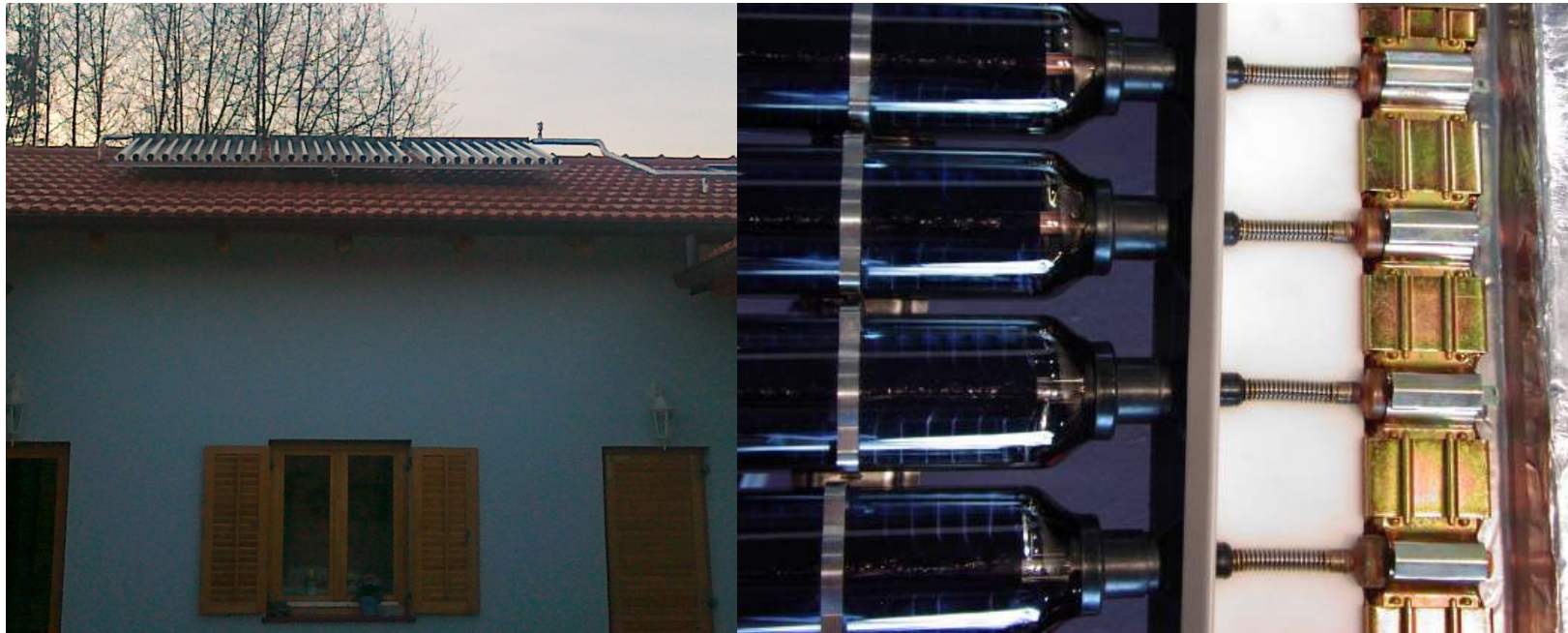


# Nepokriveni apsorber

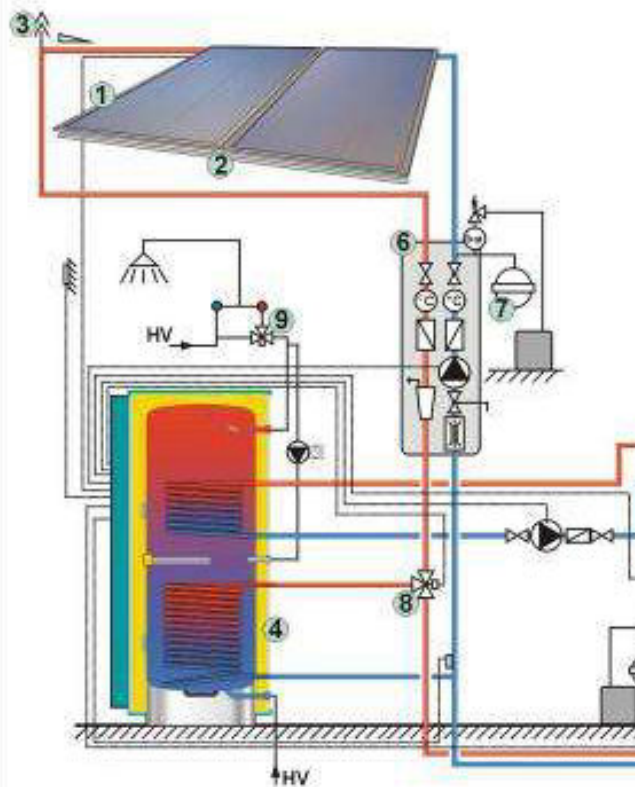




# Vakuumski kolektori



# Princip rada sustava



Legenda:

- ① - solarni kolektori (CPK 7210N, CVSKC-10)
- ② - montažni set za kosi ili ravni krov
- ③ - solarni odzračni lončić sa zapornim ventilom
- ④ - solarni bojler STEB sa solarnom regulacijom
- ⑤ - bazen





31.01.2012



# Termosifonski sustavi



# Odabir solarnog sustava

- Razmotrite ekonomičnost solarnog sustava
- Procijenite solarne doprinose na lokaciji
- Odredite ispravnu veličinu sustava
- Utvrdite energetske efikasnost sustava
- Procijenite i usporedite troškove sustava
- Istražite aktualne propise i legislativu





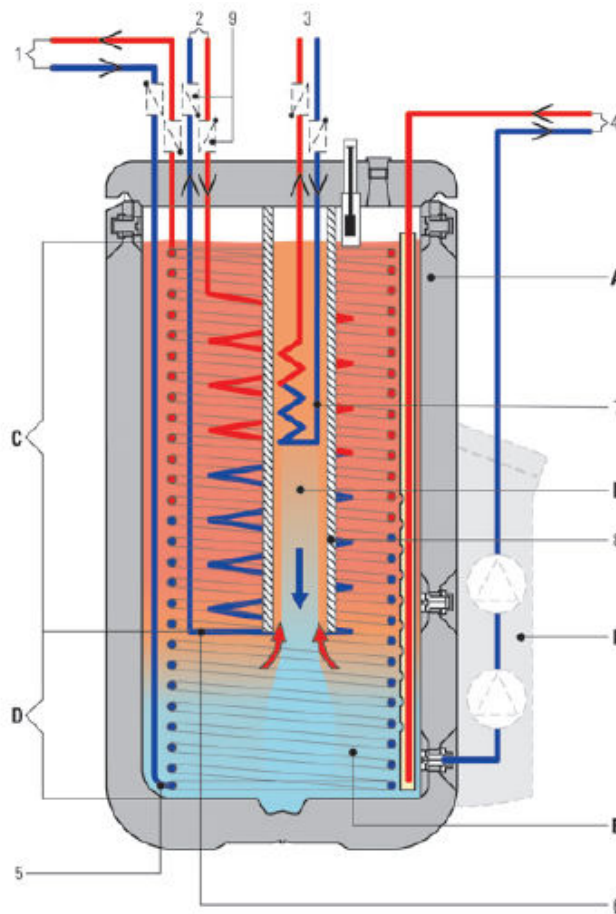
31.01.2012



# Ugradnja sustava



# Otvoreni “Drain back” sustavi



A Slojeviti spremnik tople vode  
B Spremnik vode koji nije pod tlakom

C Zona potrošne tople vode  
D Solarna zona

E Zona podrške sustavu grijanja

F Regulacijska i pumpna jedinica (pribor)

- 1 Potrošna topla voda
- 2 Akumulacija spremnika
- 3 Podrška sustavu grijanja
- 4 Solaris priključak
- 5 Izmjenjivač topline potrošne tople vode (nehrđajući čelik)
- 6 Izmjenjivač topline akumulacije spremnika (nehrđajući čelik)
- 7 Izmjenjivač topline podrške sustavu grijanja (nehrđajući čelik)
- 8 Omotač toplinske izolacije
- 9 Kočnica za sprječavanje prirodne cirkulacije (pribor)



31.01.2012



# Izgled kombiniranog postrojenja





## Opis izvedene instalacije

Opravdanost zamjene starog kotla je bila izvedena na razlici cijene energenta i moguće uštede.

- Godišnja potrošnja lož ulja na obiteljskoj kući je iznosila cca. **2800 lit** za grijanje i pripremu PTV. U kući je izvedeno radijatorsko grijanje. Cijena topline sadržane u jednom kilogramu peleta iznosi **0,247 kn/kW**
- Cijena peleta iznosi **1,26 kn/kg**
- Cijena lož ulja je **7 kn/litri**
- Cijena 1 kW topline sadržane u jednoj litri lož ulja iznosi **0,7 kn/kW**

**Zaključak:** grijanje na lož-ulje je 2,8 puta skuplje od grijanja na pelete uz pretpostavku iste iskoristivosti ložišta kotla.

31.01.2012



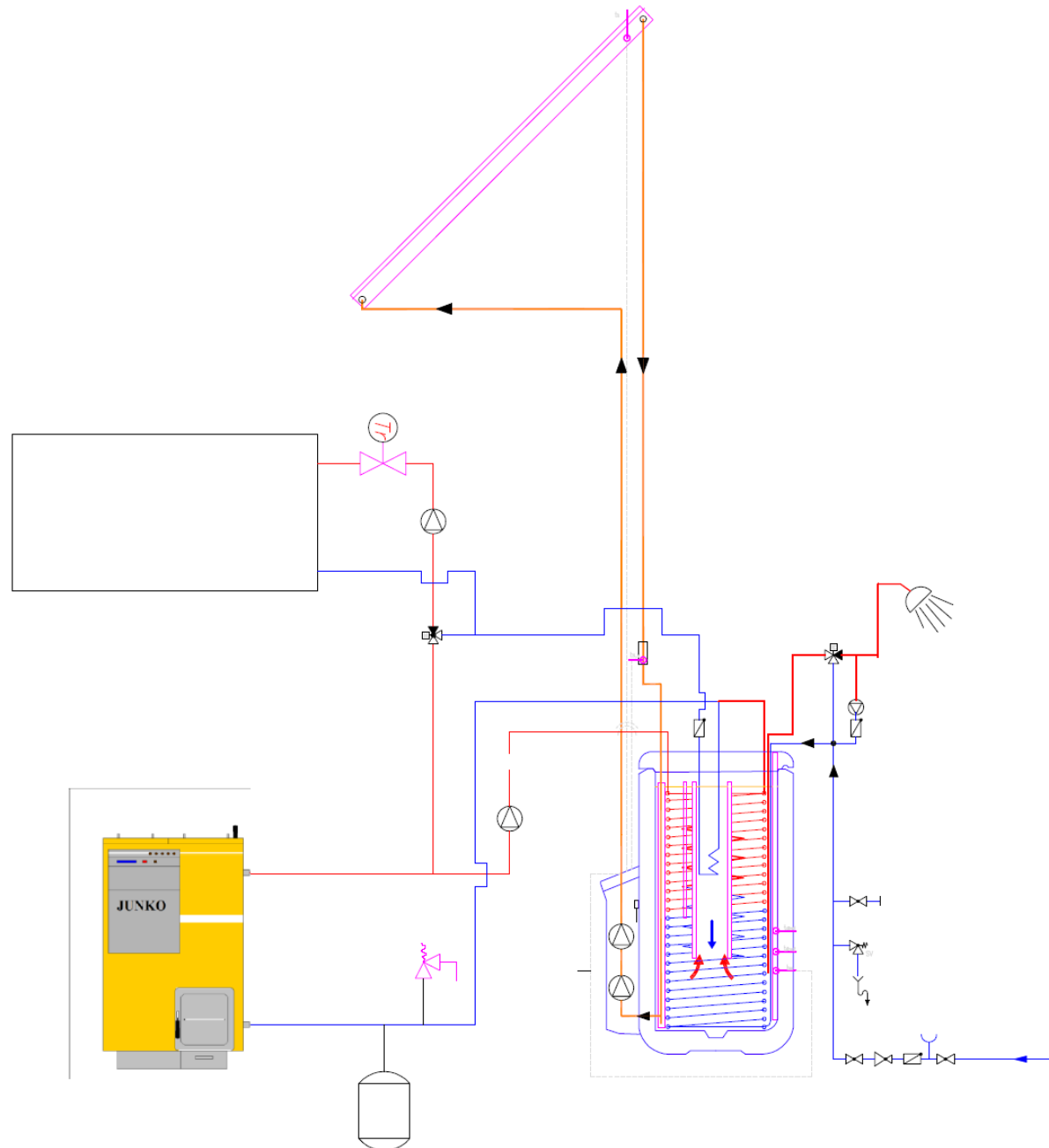
# Primjer obiteljske kuće od 270m<sup>2</sup> u gradu Sisku



## Opis izvedene instalacije

Uz ugradnju kotla na pelete instaliran je i novi solarni sustav koji se koristi za grijanje PTV i pomoć grijanju. Ideja vodilja nam je bila da uz smanjenje troškova grijanja uz pomoć kolektora dođemo do rezultata koji bi nam trebali potvrditi da smo postigli 20% uštede zamjenom energenta i ugradnjom kolektora, da u ukupnom pokriću potrošnje kolektori podmiruju 20% potrošnje energije i da smo smanjili zagađivanje za više od 20% CO<sub>2</sub>.





# Shema izvedenog sustava

# Regulacija

## **Regulacija grijanja:**

- a) Termostatskim ventilima na radiatorima
- b) Regulacijom po vanjskoj temperaturi
- c) Sobnim korektorom

## **Regulacija kotla:**

- a) Sa zahtjevom iz regulacije grijanja
- b) Elektronskom regulacijom za upravljanje rada kotla, ugrađenom na kotlu

## **Regulacija solara**

Elektronska, pumpa s promjenjivim br. Okretaja

## **Regulacija sanitarne vode i recirkulacije**

Temperaturno i vremenski

# Prednosti sustava

Spremnik topline od 500 litara ima trostruku namjenu:

- pohranu solarne energije
- dogrijavanje sanitarne vode sa kotlom
- pomoć grijanju

Solarni spremnik je podijeljen u 2 zone:

- solarnu zonu
- zonu za akumulaciju topline kojom grijemo potrošnu vodu i omogućavano podršku grijanju

U spremniku nema opasnosti od pojave kamenca i legionele. Načinjen je iz plastičnog materijala sa izolacijom 10 cm poliuretanske pjene, pa su gubici od isijavanja topline svedeni na minimum. Iznose 1,4 kW na 24h uz temp. vode 60°C. Sanitarna voda se grije na protičnom principu u orebenoj roštrinoj cijevi stoga uvijek imamo na raspolaganju svježvu vodu.



# Prednosti sustava

Kotao radi na konstantnoj temperaturi sa promjenjivim opterećenjem. Doziranje spremnika peletima je vođeno elektronskom egulacijom 3 stupnja:

- Kotao je zaštićen od preopterećenja temperatura zaštitnim termičkim ventilom priključenim na izmjenjivač u kotlu
- U slučaju povratne vatre u transportnom pužu aktivira se ventil za vodu koji gasi plamen.

## Uštede i smanjenje troškova grijanja peletima – procjena prije ugradnje uređaja

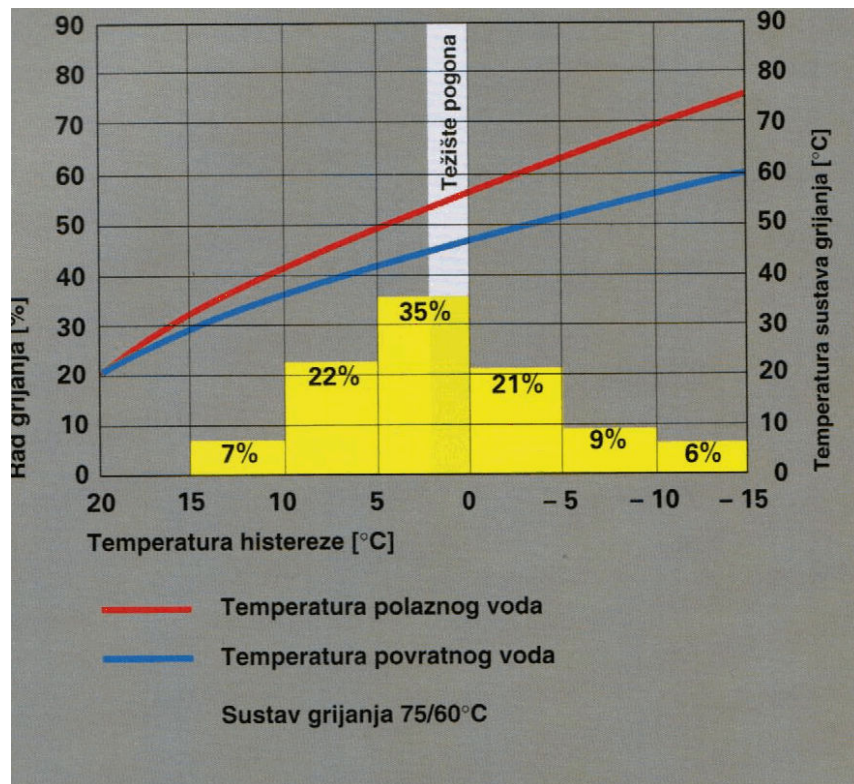
EE Mjera :	Kotao na biomasu - peleti
	SISAK
Godišnje uštede (razlika u cijeni energenta)	10,255 kn = 1,465 lit. ulja 3,8 t CO <sub>2</sub>
Investicija (kotao , spremnik i rad sa PDV-om)	36,000 kn
Rok povata investicije	3,5 godine
Životni vijek EE mjere	23 godine
Uštede u životnom vijeku (ako odbijemo 3 godine povrata investicije)	205,100 kn = 29,300 lit ulja Po cijeni 7 kn/lit. 87,4 t CO <sub>2</sub>

## Stvarne vrijednosti ušteda nakon 3,5 mjeseca korištenja sustava

- Prosječna dnevna potrošnja sustava se kreće d 15-25 kg peleta za grijanje i PTV, ovisno o vanjskoj temperaturi
- U pola se zone grijanja smo potrošili cca. **1800 kg** peleta što bi u jednoj sezoni dalo očekivanu potrošnju **3600-4000 kg** peleta što u novcu iznosi po cijeni peleta **4788 kn**
- Doprinos sunčeve energije prema solarnoj simulaciji iznosi **1377 kg** peleta godišnje što iznosi **1800 kn**
- Razlika u uštedi nije očekivanih **10,255 kn** već **12,271 kn** što možemo zahvaliti ugrađenom solarnom sustavu
- Solarna instalacija sa 4 pločasta kolektora i regulacijom nas je koštala 30,000 kn uključujući rad i PDV.
- Ako bi subvencija za solar iznosila 12,000 kn povrat bi bio u **9 godina**



# Mogućnosti poboljšanja u svrhu smanjenja troškova grijanja

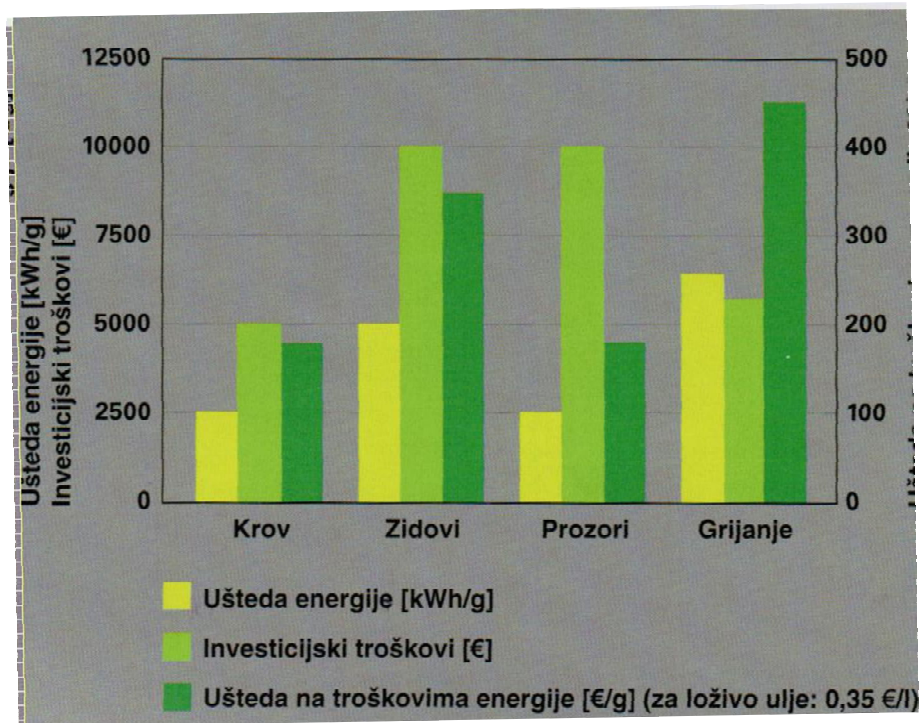


- Izrada energetskog certifikata zgrade
- Odabir snage kotla prema stvarnim potrebama: samo 6% rada grijanja otpada na dane sa  $-10^{\circ}\text{C}$
- Promjeniti navike o temperaturama prostora smanjenjem za  $1^{\circ}\text{C}$  ušteda 4,5%!
- Kod rekonstrukcija težiti k niskotemperaturnim grijanjima (podno)
- Odabirati opremu koju je moguće dograditi sa OIE
- Kod modernizacije grijanja uzeti u obzir i ekološke koristi – smanjenjem potrošnje primarne energije smanjuje se i  $\text{CO}_2$ !
- Voditi računa o redosljedu mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti

# Mogućnosti poboljšanja u svrhu smanjenja troškova grijanja

- Koristiti uređaj za regeneraciju topline ugradnjom rekuperatora, a ne provjetravanje otvorenim prozorima
- Voditi računa o pogonskim troškovima i pogonskoj sigurnosti sustava grijanja
- Koristiti cirkulacijske pumpe sa promjenjivim brojem okretaja
- Voditi računa o ispravnom dimnjaku: neodgovarajući dimnjaci po presjecima i visinama ne osiguravaju konstantan potlak u dimnjaku
- Koristiti u uređaje za dodatni zrak koje uzimaju zrak iz kotlovnice. Ubacivanjem svježeg zraka sprečavamo znojenje dimnjaka jer dodatnim zrakom smanjujemo CO<sub>2</sub> u dimnim plinovima i temperaturu rosišta u dimnim plinovima.

# Mogućnosti poboljšanja u svrhu smanjenja troškova grijanja



- Voditi računa o zakonskoj regulativi za štednju energije EnEv koja regulira potrebe za primarnom energijom koja je potrebna za zagrijavanje i ventilaciju zgrade i zagrijavanje PTV.
- Zakonska regulativa uzima u obzir toplinske izolacije i instalacijsko-tehničke mjere

31.01.2012



Hvala na pažnji !

Vaš Geo-Solar team!

[www.geo-solar.hr](http://www.geo-solar.hr)