



Potentialul National si Rezultatele unui Sistem de Incalzire Solara Aferent unei Cladiri din Romania

Autori:

Catalin Flueraru

Valentina Barbu, Ciprian Chisega

Elisabeta Pasculete

Tatiana Toma

OVM-ICCPET S.A. - BUCHAREST

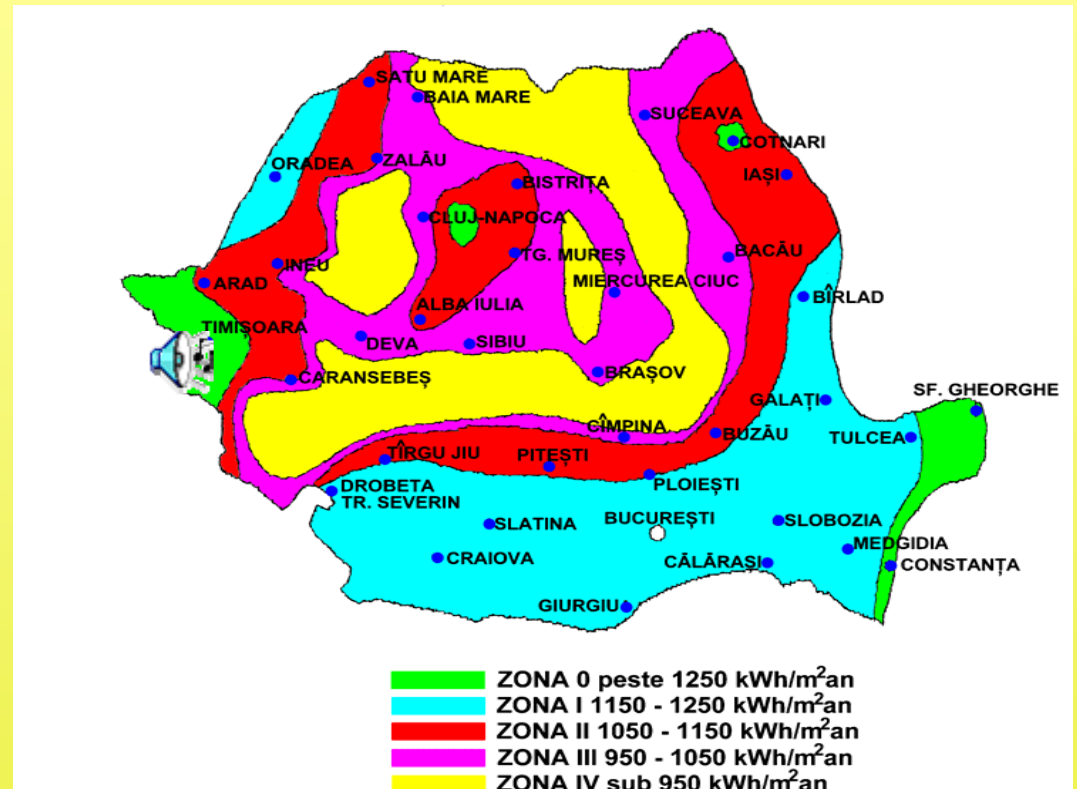
266-268 Rahovei Street, Sector 5
BUCHAREST, ROMANIA

Office: +4021 405 77 65

Fax: +4021 405 77 77

e-mail: flueraru@ovm-iccpet.ro

Web: www.ovm-iccpet.ro



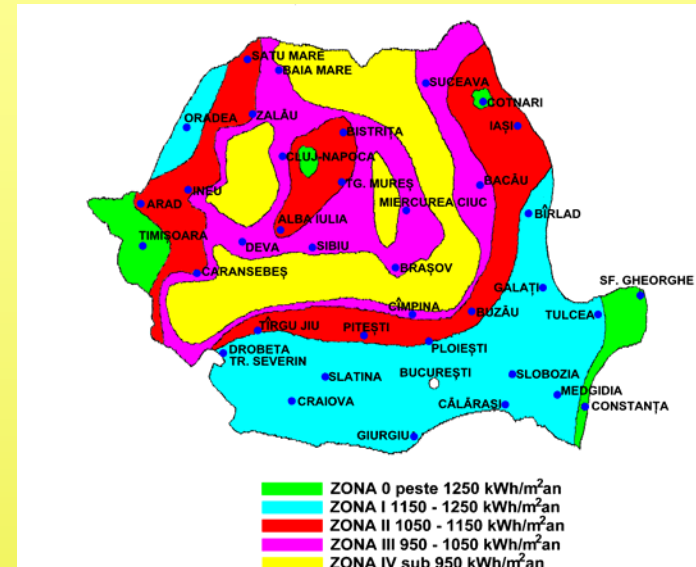


Radiația solară medie anuală în România

Radiația solară medie anuală în România variază între 1,100 și 1,300 kWh/m² pentru mai mult de jumătate din suprafața țării. Potențialul termic al energiei solare este estimat la 60 PJ/an (1400 ktoe/an). De aceea radiația solară pe suprafață orizontală pentru România este de aproximativ 200 milioane de GWh pe an (potențialul teoretic solar).

O hartă a radiației solare a fost întocmită de Institutul Național de Meteorologie și Hidrologie. Există bune posibilități pentru dezvoltarea utilizării energiei solare, iar experiența anterioară poate fi exploatată.

În evaluarea Energiilor Regenerabile, se estimează că sistemele bazate pe utilizarea energiei solare pentru încălzirea apei calde menajere pentru clădiri, sistemele pe bază de energie solară și sistemele individuale pentru locațiile izolate sunt promițătoare aplicații



Source: National Agency of Meteorology and Hydrology



Radiatia medie totala globala

Regiunea	Radiatia medie totala globala [MJ/m2/an]/ [kWh/m2/an]	Potentialul solar real disponibil
Campia de Vest	4815 / 1338 <i>1 MJ = 0,278 kWh</i>	Medie-Mare (MH)
Transilvania	4.666 / 1297	Medie (M)
Subcarpati	4.982 / 1385	Medie-Mare (MH)
Campia de Sud	5.147 / 1431	Medie-Mare (MH)
Moldova	4.773 / 1327	Medie (M)
Dobrogea	5.384 / 1497	Mare (H)
Delta Dunarii	5.046 / 1403	Medie-Mare (MH)
Carpati	4.687 / 1303	Medie (M)



Romania: regiuni istorice



Estimarea Potentialului Solar

In conditiile din România, pe o suprafata de 1m², se poate receptiona energie termica solara de la:
900 kWh (0,072 toe) la 1450 kWh (0,117 toe) pe an,

sau pe 1km² energie solara cu valori pe an intre:
900000 MWh (0,072 Mtoe) -1450000 MWh (0,117 Mtoe) in functie de anotimp, altitudine, localizare geografica.

Potentialul energiei solare pe an la scara de 1% (2375 km²) din intreaga suprafata a tarii (237,500 km²) intre:
2137,5 TWh (171 Mtoe) - 3443,75 TWh (277 Mtoe)

Radiatia solara medie zilnica poate sa fie de pâna la 5 ori mai intensa vara decât iarna, desi, pe timp de iarna, în conditii favorabile (cer senin, altitudine joasa etc.), se pot atinge valori de aproximativ 4-5 kWh/m²/zi, radiatia solara fiind practic independenta de temperatura aerului din mediului înconjurator (principiul transferului de caldura prin radiatie).

Comparand potentialul energiei solare cu:

- Gross Inland Consumption (Consumul energetic anual) de: 40,90 Mtoe (mil.tep - tone echivalent petrol), 2006
 - Final Energy Consumption (Consumul final de energie) de: 24,71 Mtoe (mil.tep - tone echivalent petrol), 2006
- obtinem o cantitate de energie solara care ar acoperi de cca. 4,2 la 6,8 ori Gross Inland Consumption sau de cca 6,9 la 11,2 ori Final Energy Consumption





Contextul Legislativ

Hotararea de Guvern 1535/2004 privind Strategia de utilizare a resurselor regenerabile

Strategia este mai mult un document de intentie, nu foarte convingator.

Cateva informatii in legatura cu productia din resurse regenerabile :

	Capacitati prevazute 2003 - 2010
Solar - termal	7.34 ktep
Biomasa-termal	3 249.8 ktep
geotermal	17.50 ktep

Legea 220/2008 stabileste sistemul de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie si stipuleaza ca mecanismele de promovare a energiei din RES trebuie sa fie pe de o parte sustinere pe baza de procente si pe de alta parte piata Certificatelor Verzi (CV).

Cota de electricitate produsa din RES, din productia nationala bruta de energie reprezinta procentul de energie din RES pentru care producatorii de energie termo achizitioneaza CV.

Anul	Procentul, %
2008	5,26
2009	6,78
2010-2012	8,30
2018 (an final conf. legii 220/2009)	14,40

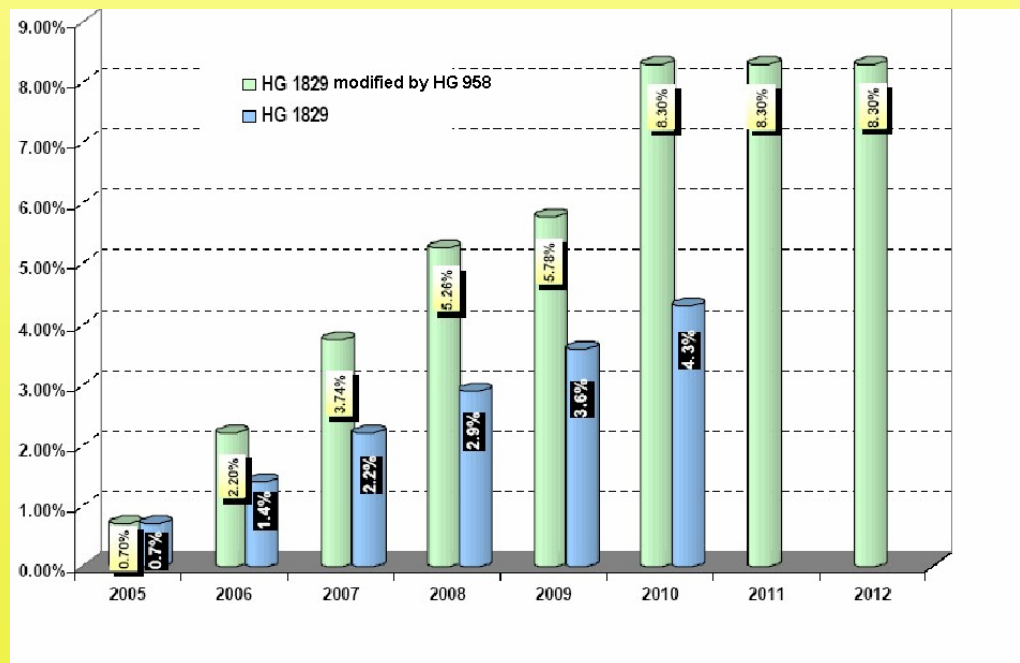


Contextul Legislativ

Legea 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie este un efort in plus de a promova resursele regenerabile, asa cum a fost cerut de politica europeana a energiei.

Cota de RES a crescut cu 33%, iar penalitatile pentru neindeplinirea acestor cote au fost ridicate la valoarea de 70€/CV.

Pentru a acoperi aceste cote, fiecare producator trebuie sa produca sau sa cumpere energie din RES. In prezent, singurele forme de productie a energiei verzi sunt centralele hidro mici.





Contextul Legislativ

Cu aceeasi Lege 220/2008 au fost fixate pentru perioada 2008 – 2014:

Valoarea minima pentru Certificatul Verde	27 Euro/MWh (de la 25 anterior)
Valoarea maxima pentru Certificatul Verde	55 Euro/MWh (de la 48 anterior)

Pretul minim al Certificatelor Verzi este reglementat de lege sa actioneze ca un pret garantat de “tarif feed in”.

Astfel, in 2007/2008, pretul obtinut pe 1 MWh produs din regenerabile este compus din:
pretul energiei pe piata conventionala de energie.....cca 38 Euro/MWh
pretul certificatului verde pe piata certificatelor verzi.....cca 40-48 Euro/MWh

Aceasta estimare duce la un pret in 2007/2008 de aproape 80 Euro pentru 1 MWh produs din energie regenerabila, depinzand atat de piata energiei electrice cat si de cea a certificatelor verzi.

Art. 21 din lege, prevade ca Persoanele fizice care utilizeaza surse regenerabile pentru producerea a minimum 20% din consumul propriu de energie electrica au dreptul la deducerea din venitul anual global a unei sume de pana la 50% din valoarea echipamentelor si instalatiilor achizitionate in scopul producerii de energie electrica din surse regenerabile, in functie de venitul lunar



Contextul Legislativ

Legea 220/2008 prevede urmatoarele Certificate verzi pentru sursele regenerabile:

Art. 5 (2) Producatorii de energie electrica din surse regenerabile primesc:

- a) 1 (un) certificat verde pentru fiecare 1 MWh produs si livrat in reseaua de energie electrica din centrale/grupuri hidroelectrice noi sau centrale/grupuri hidroelectrice de maximum 10 MW, retehnologizate;
- b) 1 (un) certificat verde pentru fiecare 2 MWh livrati in reseaua de energie electrica din centrale hidroelectrice cu o putere instalata cuprinsa intre 1 si 10 MW, care nu se incadreaza in conditiile prevazute la lit. a);
- c) 2 (doua) certificate verzi pentru fiecare 1 MWh livrat in reseaua de energie electrica din centralele hidroelectrice cu o putere instalata de pana la 1 MW/unitate;
- d) 2 (doua) certificate verzi, pana in anul 2015, si un certificat verde, incepand cu anul 2016, pentru fiecare 1 MWh livrat in reseaua de energie electrica de producatorii de energie electrica din energie eoliana;
- e) 3 (trei) certificate verzi pentru fiecare 1 MWh livrat in reseaua de energie electrica de producatorii de energie electrica din biomasa, biogaz, biolichid, gaz de fermentare a deseurilor, energie geotermala si gazele combustibile asociate;
- f) 4 (patru) certificate verzi pentru fiecare 1 MWh livrat in reseaua de energie electrica de producatorii de energie electrica din energie solara.



Abordarea sectoriala - Sectorul hotelier

Utilizarea energiei solare nu este necunoscuta pe litoralul romanesc, aici a fost instalata intre anii 1986-1989 un sistem care insuma o suprafata de 180.000 m². Sistemul individual a fost mai mare de 9.000 m² (exemplu 9126 m² in Venus si 9800 m² la hotelul Delta-Mangalia). Asa cum a fost mentionat inainte, calitatea slaba a instalatiei si mentenanta slaba a condus in acele momente la performante care au dezamagit.

In ultimii ani au fost semnalate cateva aparitii ale sistemelor de incalzire solara cu aplicatii la hoteluri dar de data aceasta folosindu-se tehnologie europeana.

In ultima decada, masiva privatizare a hotelurilor si noile constructii, de dupa 1990 a facut ca proprietarii hotelurilor sa fie atrasi de tehnologiile noi, ca de exemplu energia solara.

O privire sugestiva a litoralului romanesc poate fi obtinuta din figura alaturata, unde hotelurile sunt concentrate in statiunile prezentate. Tintele sunt statiunile (de la Nord la Sud): Costinesti, Olimp, Neptun, Jupiter, Aurora, Venus, Saturn, Mangalia. Aceste statiuni sunt presarate de-a lungul a 25 Km de litoral romanesc. Mangalia este orasul cu o populatie locala, pe cand celelalte statiuni sunt populate numai in sezonul estival.





Abordarea sectoriala - Sectorul hotelier

Statiunile Litorale la Marea Neagra - Hoteluri

Arhitectura hoteliera este extrem de variata. Marea majoritate a hotelurilor este construita in anii '80, dupa un sistem centralizat, drep urmare a rezultat o panorama "liniara" Aceasta aranjare este putin benefica pentru obtinerea energiei solare si transformarea in apa calda menajera. Dupa privatizarea hotelurilor, au fost efectuate multe modernizari. Dar din pacate pentru incalzirea solara s-a facut foarte putin, cele mai multe hoteluri folosind petrol la incalzire. Hotelurile mari au cate 350 de camere, unele avand si 11 etaje.

Un hotel tipic de dimensiuni medii are 3-4 etaje si in jur de 80 de camere



Pe cand hotelurile mari au si cate 11 etaje.





Abordarea sectoriala - Sectorul hotelier

Statiunile Litorale la Marea Neagra - Hoteluri

O lista completa a statiunilor si hotelurilor analizate, cu datele cele mai importante este prezentata in continuare.

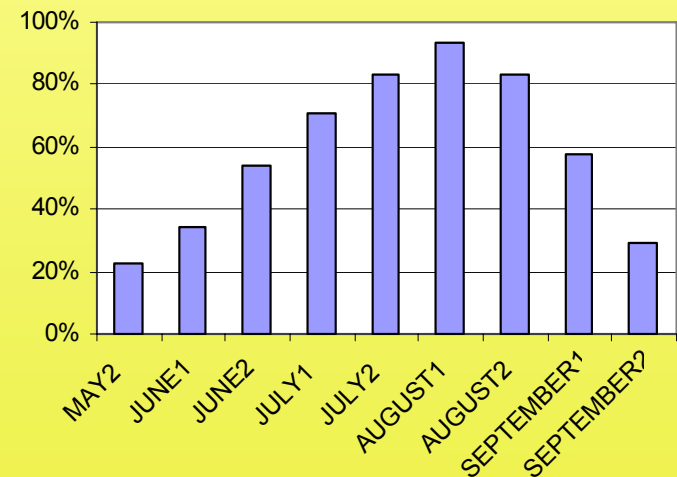
Date sintetice sunt prezentate mai jos :

Numarul statiunilor	8
Numarul hotelurilor	125
Capacitatea totala (persoane)	40 700
Suprafete de acoperis disponibile	69 500 m ²

Aproape toate hotelurile pe Litoral sunt deschise numai in timpul estival. Perioada incepe de la 15 Mai si se sfarseste pe 1 Octombrie.

Nevoia de apa calda menajera urmareste acest sezon, deci este foarte important sa se stie raportul dintre numarul de paturi si numarul de paturi ocupate.

Figure 11. HOTELS RATE OF OCCUPANCY





Programul National Casa Verde – Ministerul Mediului

Dupa 1990 in Romania precum in toate tarile membre EU preturile surselor de energie au crescut considerabil in timpul ultimului an si tendinta este ca aceasta crestere va continua, de la 70 USD/barrel in 2007 la 137 USD/barrel in iunie 2008.

Pentru a sprijini investitiile pentru sisteme de incalzire cu utilizarea surselor de energie regenerabile Ministerul Mediului a dezvoltat Program national Casa Verde, inceput in anul 2009 care asigura subventii administratiilor locale orasenesti pentru modernizarea cladirilor publice, scoli, spitale si cladiri administrative cu instalatii si sisteme pe surse regenerabile, precum si asociatiilor de proprietari din blocurile de locuinte pentru instalatii solare pentru asigurarea apei calde de consum..

Acest program are scopul de a spijini si favoriza obtinerea energiei termice din surse regenerabile cum ar fi solare, dar si geotermice, si biomasa. In special pentru instalatiile solare noi, bugetul de stat va suporta pana la 70% din pretul total al instalatiilor solare, pentru sectorul de locuinte si cladirile publice.

Prin acest program, statul a prevazut initial un buget de 400 mil. lei (105 mil. euro) pentru anul 2009, din care circa 50% vor fi disponibili pana la sfarsitul anului 2009, urmand sa continue in 2010.



Sistem de Incalzire Solara Aferent Hotelului Belvedere



Hotel Belvedere – Brasov

Hotel: 25 camere + restaurant

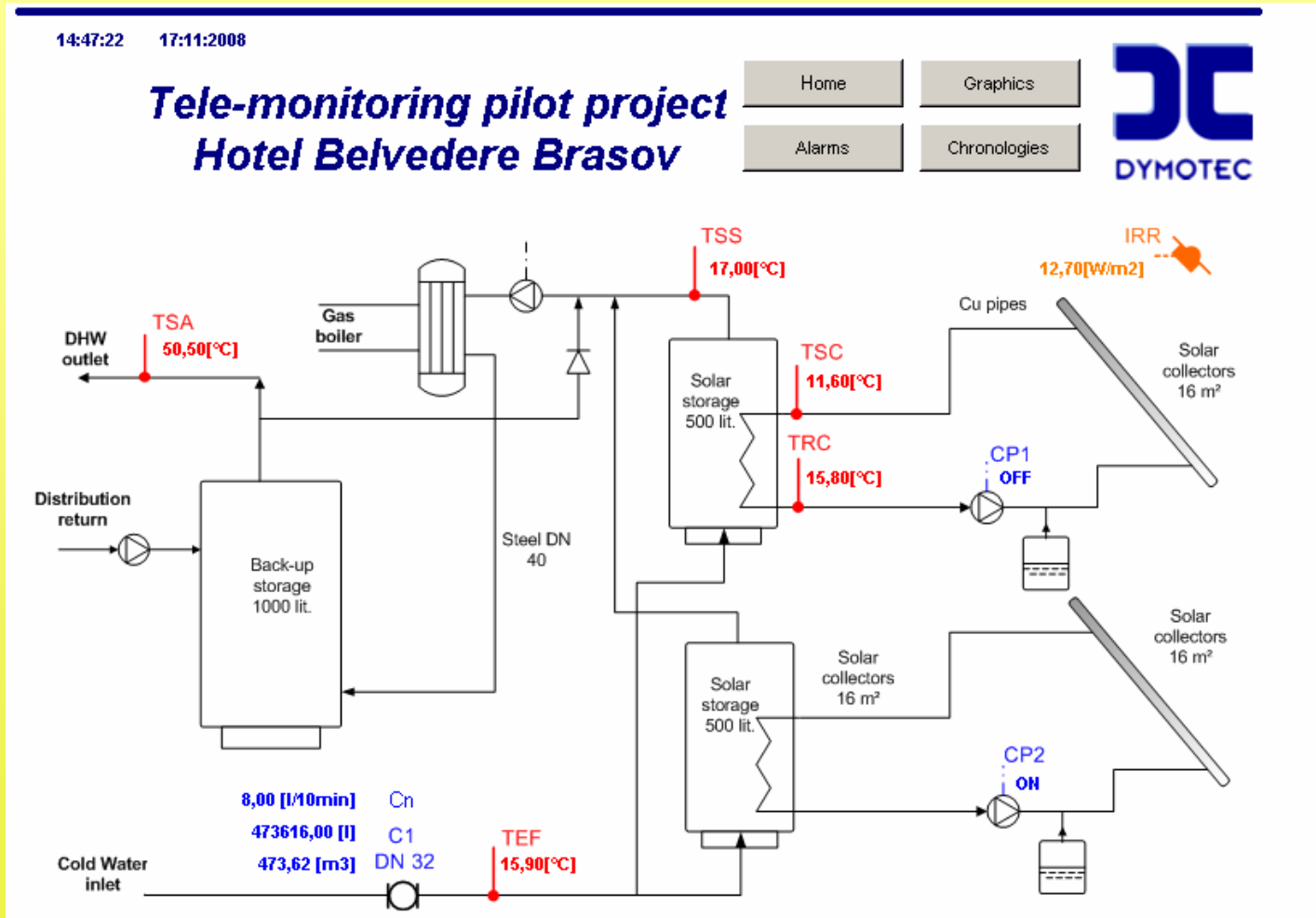
Anul instalarii sistemului solar: 2005

Suprafata panourilor solare: 32 m² in 2 sisteme paralele

2 rezervoare de stocare termice: 500 l fiecare



Schema de Tele-monitorizare





Valori Inregistrate

Values

Digital Values

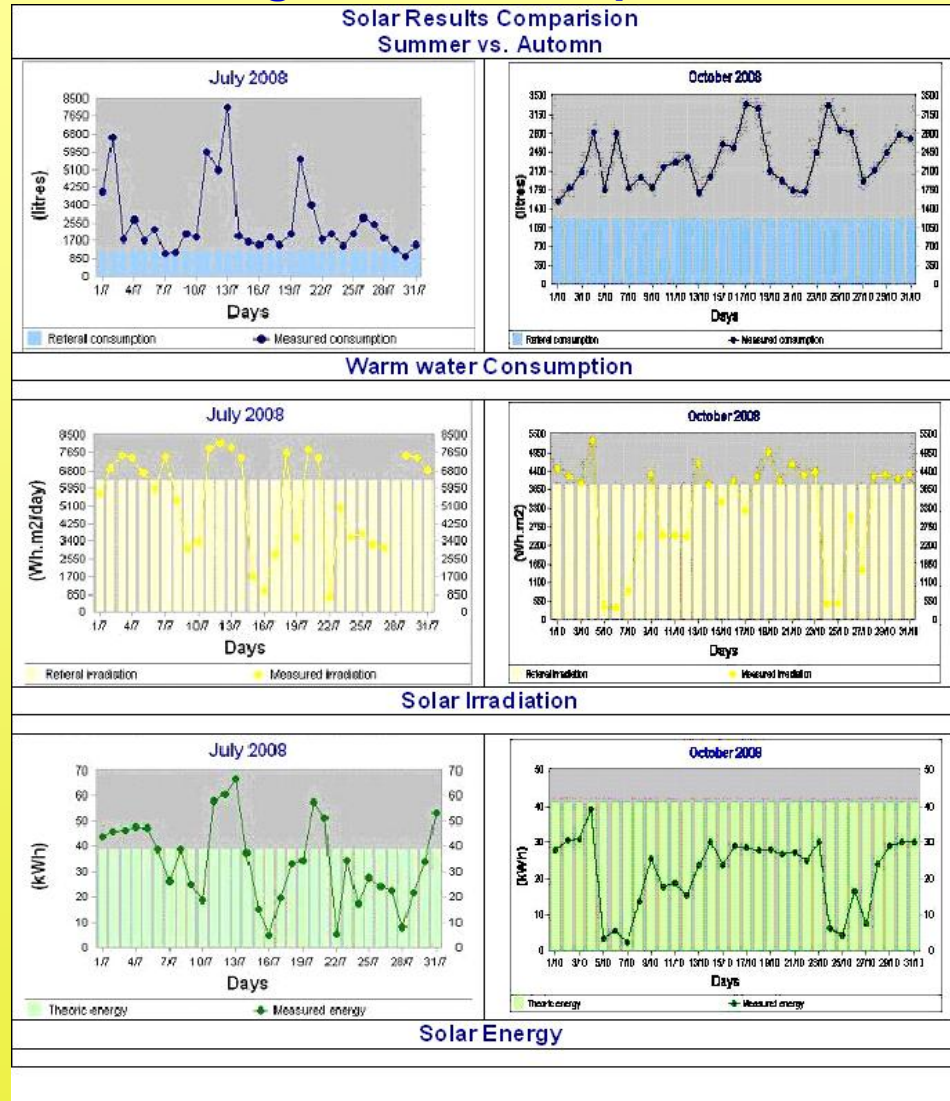
	State
1. State of main pump CP1 (on/off)	OFF
2. State of secondary pump CP2 (on/off)	ON

Analog values

	Value
1. T1_TSC-temperature on solar colector output [°C]	13,10 [°C]
2. T2_TBB - Rezerva	9999,00 [°C]
3. T3_TEF-temperature on solar tank inlet [°C]	15,90 [°C]
4. T4_TSS-temperature on solar storage tank [°C]	16,80 [°C]
5. T5_TSA-backup output temperature [°C]	48,50 [°C]
6. T6_TRC-temperature on solat colector inlet [°C]	14,30 [°C]
7. IRR-Irradiation sensor [W/m2]	12,15 [W/m2]
8. C1-Flowmeter Cold Water [l]	473613,00 [l]
9. Esol-useful solar energy [KWh]	0,01 [KWh]
10. Eaux-auxiliar energy [KWh]	0,29 [KWh]

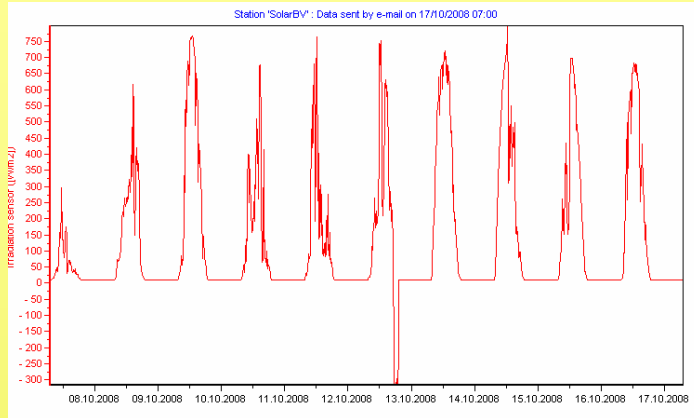


Rezultate Energie Solara Comparate intre Vara si Toamna

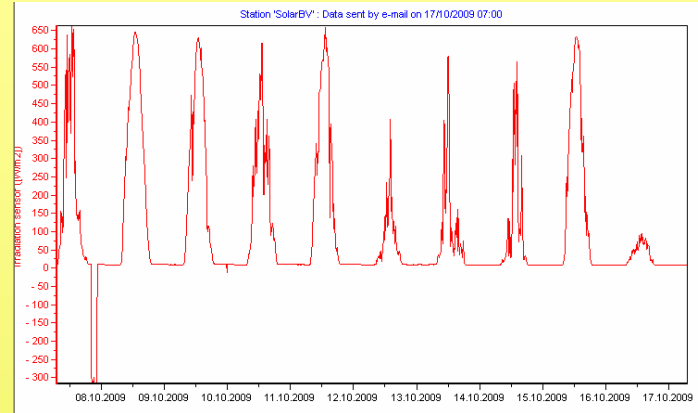




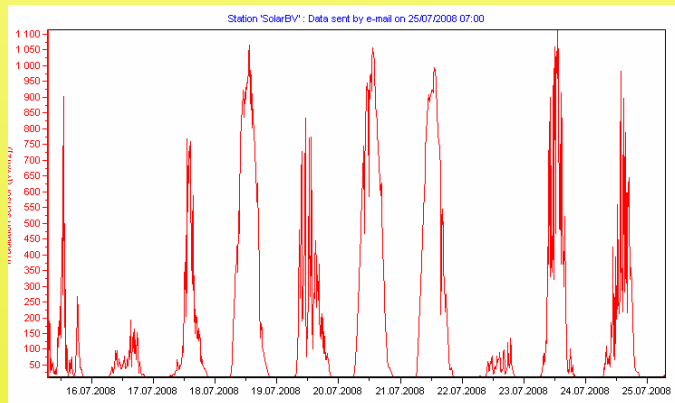
Rezultate Energie Solara Comparate intre Vara si Toamna



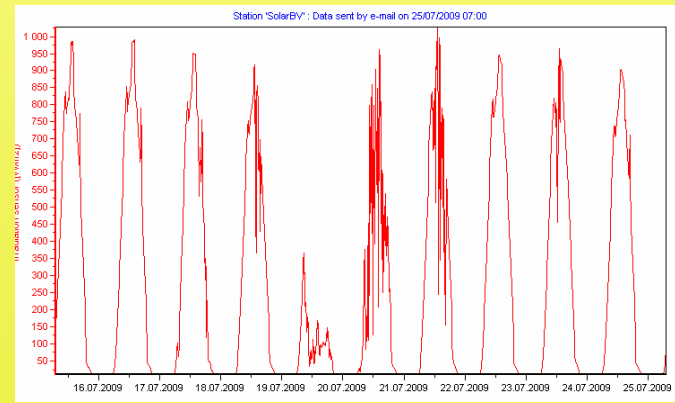
Data from 17.10.2008



Data from 17.10.2009



Data from 25.07.2008



Data from 25.07.2009



Project TRANS SOLAR

Intelligent Energy  Europe

Transferul de Experienta pentru Dezvoltarea Sistemelor Termice Solare

**VA MULTUMIM FOARTE MULT
PENTRU ATENTIE**

TRANS SOLAR

www.cres.gr/trans-solar

Partener no. 5: OVM-ICCPET SA

Address: 266-268 Rahovei Street,
Bucharest 5, ROMANIA

Tel: + 40 21 405 77 67

Fax: + 40 21 405 77 77

E-mail: flueraru@ovm-iccpet.ro



TRANS-SOLAR National Seminar, 29 - 30 Octombrie 2009, Bucharest, Romania