

ACADEMIA ROMÂNĂ



Secția de Științe Tehnice

Comisia de Energie Regenerabilă

Coordonator din partea Secției: Prof. Viorel Bădescu (m.c. al Academiei Române)

Programul seminarului cu tema:

Solutii si modelare avansata a functionarii captatoarelor solare

Organizator: Prof. Viorel Bădescu (m.c. al Academiei Române)

Vineri 20 iunie 2014 ora 10.00
Sala de Consiliu a Academiei Române

1

Introducere

Prof. Viorel Bădescu

Universitatea Politehnica din București

2

Behaviour and performances of solar thermal collectors in Romania, in transitory regime

Prof. Mugur C. Balan
Dr. Lorentz Jantschi
Dr. Sorana Bolboaca
Dr. Mihai Damian

Technical University of Cluj Napoca
Technical University of Cluj Napoca
“Iuliu Hațieganu” University of Medicine and Pharmacy Cluj-Napoca
Technical University of Cluj Napoca

A research study of thermal solar collectors' behaviour in transitory regime was conducted. The study covered a period of 9 months from August 2007 to May 2008. The data were measured using two pyranometers (one shaded) and were recorded into a database with a baud rate of 50 seconds. Sun position was calculated using a previous reported mathematical model embedded into an online software application. Standard technical parameters of solar thermal collectors were used to estimate their efficiency at the measuring location. Results reflect the particular conditions at Cluj-Napoca, Romania, providing the local solar energy potential evaluation. Influences of collector's type and period of the year on the thermal solar collectors' efficiency, thermal power, and accumulated heat are given. The described methodology and procedure of assessment are general and may be applied anywhere.

3

Integrarea Sistemelor de Energii Regenerabile in Clădiri – Constrângerile si Solutii

Prof. Ion Visa

Universitatea Transilvania din Brasov

Integrarea sistemelor de energii regenerabile in mediul construit reprezinta o cale obligatoriu de urmat pentru a indeplini cerintele UE statuate pentru 2018/2020 referitoare la cladirile cu consumuri reduse de energie conventională (Nearly Zero Energy Buildings). Alături de cerintele generale de eficiență și durabilitate, integrarea in mediul construit/clădiri solicită îndeplinirea unor cerinte estetice în condițiile constrângerilor spatiale și arhitecturale. Prezentarea propune o analiza de detaliu a cerintelor, constrângerilor și soluțiilor identificate pentru integrarea in clădiri a colectoarelor solar termice plate. Noi colectoare solar-termice cu geometrie și culori neconvenționale sunt prezentate și analizate prin prisma specificațiilor de design. Un nou algoritm multi-scop este de asemenea prezentat ca parte integranta a conceptului de noi colectoare, eficiente, durabile și cu acceptanta arhitecturala ridicată.

4

Fata de solare ventilate pentru implementarea in cladirile cu consum redus de energie

Dr. Cristiana Croitoru

Universitatea Tehnică de Constructii din Bucuresti

Utilizarea energiei din surse regenerabile reprezintă o soluție interesantă pentru a obține eficiență energetică și o bună calitate ambientală. Sistemele solare pasive sunt ușor de implementat și eficiente mai ales în zonele cu potențial solar. Elementele de anvelopă care colectează energia solară (ferestre ventilate solare, fata de ventilat, perete Trombe etc.) utilizează radiatia solară fie pentru încălzirea aerului fie pentru încălzirea elementelor de construcție cu inertie termică mare, acestea transferând căldura către



interior. În urma unei colaborări cu laboratorul LaSIE de la Universitatea din La Rochelle, în laboratorul nostru de cercetare (CAMBI -Universitatea Tehnică de Constructii din Bucuresti - www.cambi.ro), studiile în curs de desfășurare cu privire la transferul de căldură pentru astfel de elemente de fatadă ventilată indică rezultate promitătoare ce permit crearea modelelor pentru simulările numerice ale clădirii. Elementele de fatadă ventilată ce presupun diferite geometrii ale perforatiilor se dovedesc a fi eficiente din punct de vedere termic în special în clădirile cu destinație industrială. Implementarea modelelor elementelor de fatadă solară în simulările numerice ale clădirii este un alt pas înainte în concepția clădirilor sustenabile. Aceasta modelare se realizează cu ajutorul programelor de calcul dedicate în scopul analizării beneficiilor din punct de vedere energetic și economic ale acestor elemente de anvelopă.

5

Aspecte energetice privind utilizarea energiei solare în clădiri

Prof. Florin Iordache

Universitatea Tehnică de Constructii din Bucuresti

Obiectivul comunicării este, așa cum reiese din titlu, cel de a prezenta o serie de aspecte energetice specifice utilizării energiei solare în domeniul clădirilor. Este vizat domeniul utilizării energiei termice provenite din energia solară. Se fac referiri atât la instalările de preparare a apelor calde cât și la utilizarea energiei solare incidente pe suprafața clădirii. Indicatorii energetici de bază la care se fac referiri sunt: randamentul de captare, gradul de acoperire energetică al consumatorului, caracteristica termică a captatorilor solari, COP-ul instalației solare. Toți acești indicatori energetici sunt funcție de o serie de elemente constructive-funcționale ale componentelor de captare, corelatia dintre acestea fiind discutată în cadrul prezentării.

6

Experimental research on the behaviour of high efficiency solar air heat collectors in transient regimes

Prof. Adrian Ciocanea

Universitatea Politehnica din București

The operation of solar air heat collectors consists in a sequence of transient regimes, being conditioned by the availability in time of the solar resource. This paper presents the results of an experimental research on transient regimes of two types of solar air heat collectors. The absorbers of the collectors have different configurations and are made of different materials. One collector is a passage air collector with the absorber made of aluminum. The other collector is a through-pass air collector with the absorber consisting in a wire net made of soft steel. The quality of solar energy conversion on the active surfaces of the collectors was assessed by computing local and global conversion coefficients in order to compare the two constructive solutions.

7

Mathematical model for the transient analysis of evacuated tube solar collectors

Dr. Iuliana Soriga

Universitatea Politehnica din Bucuresti

The present communication proposes a mathematical model for the thermal analysis of an evacuated tube with CPC (compound parabolic concentrator) solar collector, under transient conditions. The equations describing the thermal behavior of the collector have been solved in MATLAB. Simulations were conducted for a period of twelve hours, with different input conditions. The results show the effect of the working fluid mass flow rate (in this case, water) on the collector components temperatures and on instantaneous collected power. Solar irradiance values are characteristic to a summer day in Bucharest, Romania (latitude 44° 24' N, longitude 26° 05' E). The model has been validated by comparing the collector efficiency values, calculated for different conditions, with data provided by the manufacturer. This is a first step in the development of a complete model, including a solar water tank which will serve as a useful tool for the domestic solar water heating systems study.

8

Modelling the performance of a hybrid solar collector for water and air heating

Eng. Qahtan Adnan Abed

Universitatea Politehnica din București

This communication presents a mathematical model to describe a water-air hybrid solar collector. The model consists of a set of mathematical equations, based on the epsilon-NTU method. The effect of solar irradiation and air flow rate on the useful energy collected by air and water has been investigated. The results indicate that the efficiency of the hybrid collector is higher than that of a single water one.

9

Imbunatatirea performantelor energetice ale colectoarelor solare prin controlul debitului de fluid vehiculat

Dr. Sanda Budea

Universitatea Politehnica din Bucuresti

Comunicarea prezintă o analiză comparativă a modelelor / strategiilor de funcționare optimă a sistemelor cu colectare solară în circuit închis, modele care urmăresc maximizarea energiei obținute (utilă, extrase). Parametrul de control este debitul masic al fluidului din colector. Modelele de calcul empiric consideră debitul masic constant (depinzând de radiatia solară sau de aria colectorului) sau variabil cu variația de temperatură ΔT (între ieșirea din colector și rezervor). Metodele de control optimă se bazează pe principiul de maxim al lui Pontriaghin. Analiza a fost făcută pe un set extins de date meteorologice, cuprinzând toate anotimpurile și tinând seama și de starea de nebulozitate a cerului.

