



Nr. 1/2017



ANUL XXXIX

ASOCIAȚIA INGINERILOR DE INSTALAȚII DIN ROMÂNIA

REVISTA DE INSTALATII

sanitare, încălzire, ventilare, climatizare, frig, electrice, gaze

POMPE

- Gamă completă de pompe de circulație pentru clădiri comerciale
- Turație fixă sau variabilă
- Bazat pe 70 de ani de experiență
- Înaltă performanță și eficiență

GRUNDFOS
iSOLUTIONS



be
think
innovate

GRUNDFOS



We measure it.



60 Testo
1957-2017

60 de ani de experiență. Pentru munca ta de zi cu zi.

Testo sărbătorește 60 de ani de la înființare și oferă o garanție extinsă de 60 de luni fără contract de service și prețuri speciale pentru 2 seturi aniversare de analizoare de gaze de ardere.

- Set testo 330-1 LX
- Set testo 330-2 LX

www.testo.ro

Nr. 1/2017



ANUL XXXIX

ASOCIAȚIA INGINERILOR DE INSTALAȚII DIN ROMANIA
REVISTA DE INSTALAȚII
 sanitare, incalzire, ventilare, climatizare, frig, electrice, gaze

ASOCIAȚIA INGINERILOR DE INSTALAȚII DIN ROMÂNIA - AIIR

FACULTATEA DE INGINERIE A
INSTALAȚIILOR
Bd. Pache Protopopescu nr. 66
sector 2, București, România
tel.: 0722 35 12 95
email: liviudumitrescu@gmail.com

I.S.S.N. 2457 - 7456
I.S.S.N. -L 2457 - 7456

EDITOR:
MATRIX
ROM
BUCUREȘTI

C.P. 16 - 162
062510 - BUCUREȘTI
 tel.: 0214 113 617,
 fax: 0214 114 280

REDACTOR ȘEF:

Președinte de onoare AIIR
 Acad. prof. onor. dr. ing. d.h.c.
 LIVIU DUMITRESCU

REDACTOR ȘEF ADJUNCT:

ing. CEZAR RIZZOLI

RECENZORI ȘTIINȚIFICI:

Prof. dr. ing. SORIN BURCHIU
 Conf. dr. ing. CĂTĂLIN LUNGU
 Conf. dr. ing. STAN FOTĂ
 Conf. dr. ing. VASILICĂ CIOCAN
 dr. ing. IOAN SILVIU DOBOȘI
 Conf. dr. ing. EUGEN VITAN
 Prof. dr. ing. FLORIN IORDACHE

DIRECTOR DE MARKETING

MIHAI MATEESCU

TEHNOREDACTARE COMPUTERIZATĂ

CRISTINA CHIVĂRAN

GRAFICĂ COMPUTERIZATĂ

MIHAI CHIVĂRAN

CUPRINS

MĂSURARE ȘI TESTARE

- 4 Sărbătorește cu Testo 60 de ani de la înființare:
 analizorul de gaze de ardere testo 330 LX



CERCETARE

- 5 Evaluarea mediului electromagnetic de locuire
 Platforma tehnologică europeană de cercetare PHELINE
- 8 Simulări experimentale pe o fațadă dublu vitrată echipată cu
 protecții solare în interiorul fațadei



REGLEMENTĂRI

- 12 Prezentarea elementelor definitorii ale Hotărârii de Guvern
 nr. 907/29.11.2016 privind etapele de elaborare și
 conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice
 aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din
 fonduri publice
- 13 Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare
 și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice
 aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din
 fonduri publice



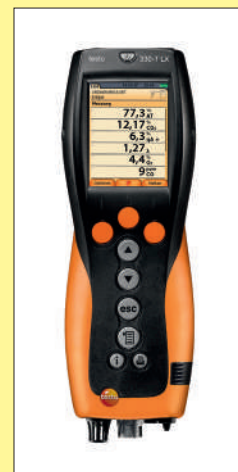
ÎNCĂLZIRE

- 19 Casa Verde & ecoHORNET



SURSE NECONVENȚIONALE

- 22 Influența poziției asupra eficienței panourilor
 fotovoltaice integrate în clădiri
- 26 REGULATORY ASPECTS REFERRING TO GSHPs
 SYSTEMS
- 30 Aspecte privind instalațiile de răcire cu ajutorul energiei
 neconvenționale



MANAGEMENTUL APEI

- 34 Considerații privind managementul inteligent al apei în
 zonele urbane



Sărbătorește cu Testo 60 de ani de la înființare: analizorul de gaze de ardere testo 330 LX

Producătorul german Testo, lider mondial în producerea de echipamente de măsură și control, împlinește anul acesta 60 de ani de la înființare.

Cu această ocazie, oferă clienților săi oportunitatea de a beneficia de cel mai bine vândut analizor de gaze de ardere, testo 330 LL, într-o configurație specială.



Analizorul, denumit în mod sugestiv testo 330 LX, se remarcă prin:

- garanție extinsă de 60 de luni, inclusiv pentru senzorii de oxigen și monoxid de carbon, fără contract de service sau alte costuri suplimentare;

- prețuri speciale pentru seturile standardizate ce includ gratuit modul Bluetooth, filtre pentru sondele de prelevare probe și role de hârtie pentru imprimantă;

- un concept deosebit al designului.

În plus, acest instrument dedicat analizei gazelor de ardere provenite de la centralele termice rezidențiale dispune de toate funcțiile de bază ale analizorului testo 330 LL:

- senzorii electrochimici de gaze pot fi înlocuiți cu ușurință de către utilizator, fără trimitere în service sau pierderea garanției;

- funcție de diagnoză a erorilor în meniul instrumentului prezentată sub formă de „semafor”, diagnoza senzorilor și apelarea informațiilor despre instrument, cum ar fi nivelul de umplere al capcanei pentru condens sau starea acumulatorului;

- meniuri extinse de măsurare, cum ar fi testarea etanșeității conductelor de gaz sau analiza sistemelor de ardere ce folosesc combustibili solizi;

- funcție de manometru prin senzorul integrat ce măsoară presiunea diferențială și tirajul;

- posibilitatea utilizării prin intermediul telefonului mobil cu ajutorul aplicației „testo Combustion”;

- afișaj color grafic cu rezoluție 240 x 320 pixeli;

- memorie pentru 500.000 de valori de măsurare;

- acumulator Li-ion cu durată de funcționare de peste 6 ore cu pompa în funcționare, ce nu afectează memoria instrumentului și nu se descarcă complet;

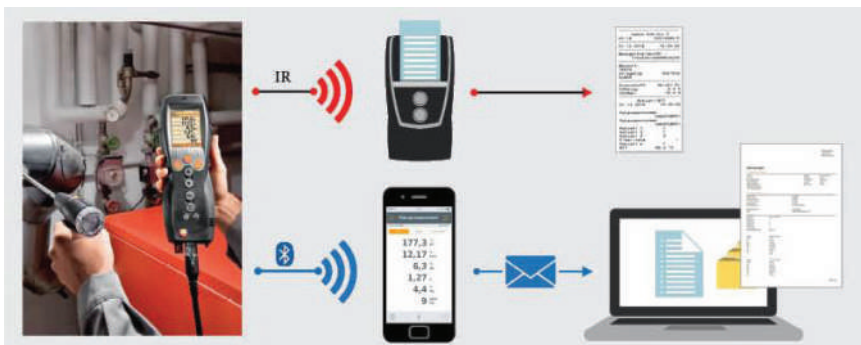
- testat TÜV în conformitate cu normele 1. BImSchV și EN 50379 Partea 2 pentru O₂, °C, hPa și CO cu compensare H₂.

Aceste analizoare de gaze de ardere testo 330 LX pot fi comandate sub forma a 2 seturi în configurație aniversară pe parcursul acestui an.

Analizoarele testo 330 LX transferă rezultatele măsurărilor prin interfața IR către imprimanta Testo IrDA pentru a fi tipărite.

Pe lângă această posibilitate, rezultatele analizelor cu testo 330 LX pot fi vizualizate în aplicația pentru mobil, prin intermediul căreia pot fi create rapoarte ce se pot expedia prin email sau salva pe calculator pentru documentare ulterioară.

Aceste instrumente pentru măsurări profesionale îndeplinesc cele mai înalte cerințe cu privire la longevitate, precizie și încredere, iar echipa Testo vă stă la dispoziție pentru informații suplimentare.



Testo România

Cluj-Napoca • București

Telefon: 0264 202 170 • Fax: 0264 202 171 • info@testo.ro • Web: www.testo.ro

Evaluarea mediului electromagnetic de locuire

Platforma tehnologică europeană de cercetare PHELINE

Cercetător Științific III, ing. Alina COBZARU, INCĐ URBAN-INCERC Iași, Laboratorul de Cercetări Higrotermice, Climatice, Mecanice și Seismice pentru Construcții, Instalații și Echipamente IHS

Lucrarea prezintă rezultate obținute la nivel european (2010-2015), în Franța, privind dezvoltarea unei platforme tehnologice de cercetare destinată a evalua nivelul de expunere a utilizatorilor la radiații EM și a optimiza mediul electromagnetic de locuire, considerând că în orașe, la locul de muncă sau în spațiile rezidențiale, habitația este afectată de o dezvoltare semnificativă a emisiilor EM artificiale, care pot avea efecte nedorite asupra oamenilor. Pentru a studia impactul expunerii asupra sănătății, CSTB, Franța a decis să dezvolte prin expertiză științifică pluridisciplinară cu parteneri naționali, în cadrul unui parc științific și tehnologic lângă Grenoble, platforma de cercetare și încercări PHELINE. Proiectul a reunit, instituții majore în cercetare din Franța.

It is known that in cities, workplaces or residential areas, the habitation is affected by significant development of artificial EM emissions and can have undesirable effects on humans. To improve the comfort of living in built-up areas requires to evaluate EM environment interactions on living conditions and to control their effects on users. The paper presents the results achieved at European level (2010-2015), in France, to develop with national partners by multidisciplinary scientific expertise, a technological research platform intended to assess the exposure of users to EM radiation and optimize the electromagnetic environment of habitation.

1. Introducere

1.1. Provocări majore ale sectorului construcții în context european

Între provocările majore ale sectorului construcții din ultimii 20-30 de ani, în contextul problemelor dezvoltării rapide ale societăților tehnologice din lume susținute de cunoaștere științifică, un progres notabil, fără îndoială, îl reprezintă interconectarea zonelor urbane mari, la întinse rețele de radiofrecvență (RF), antene terestre cu turnuri cu arie de acoperire largă, într-un cuvânt, utilități moderne și mijloace de comunicare (telefonie celulară și echipamentele fixe fără fir și Wi-Fi, alte tehnologii) oferite utilizatorilor de industria electronică, reprezentând rețele de bandă largă, peste liniile de medie sau înaltă tensiune.

A devenit de asemenea cunoscut faptul că, în orașe, la locul de muncă sau în spațiile rezidențiale, urmare a in-

stalării rețelelor menționate mai sus (fig. 1), dar și înmulțirii tipurilor de echipament electronic personal, habitația este afectată de o dezvoltare semnificativă a emisiilor EM artificiale și că acestea pot avea efecte nedorite asupra oamenilor. Îmbunătățirea confortului de locuire în zone construite presupune a putea evalua interacțiunile mediului EM asupra condițiilor de viață și a controla efectele lor asupra utilizatorilor. Prin urmare a apărut și necesitatea de a obține rezultate la nivel european (2006- 2010), privind dezvoltarea unor platforme tehnologice de cercetare destinate a evalua nivelul de expunere a utilizatorilor la radiații EM și a optimiza mediul electromagnetic de locuire.

1.2. Poluarea electromagnetică

Semnale radiate, în mod intenționat sau nu, care pot produce perturbări la echipamente sau pot afecta sănătatea ființelor vii sau afecta procesele naturale importante în cadrul ecosistemelor. Termenul este folosit, deoarece unele câmpuri electromagnetice sunt considerate de poluare, fiind factori de perturbare a speciilor vii, cărora le afectează sănătatea sau reproducerea sau factori de fragmentare ecopsisageră; acest aspect este controversat și nu a fost rezolvat, în special în ceea ce privește impactul asupra sănătății, în cursul expunerii cronice la câmpuri de intensitate relativ scăzută. În acest context experții europeni au propus:

- limitarea răspândirii tehnologiei fără fir în școli și locuri foarte frecventate (biblioteci, birouri, secții de spital);
- interdicția telefonului celular în școli, în mod specific în școli primare.

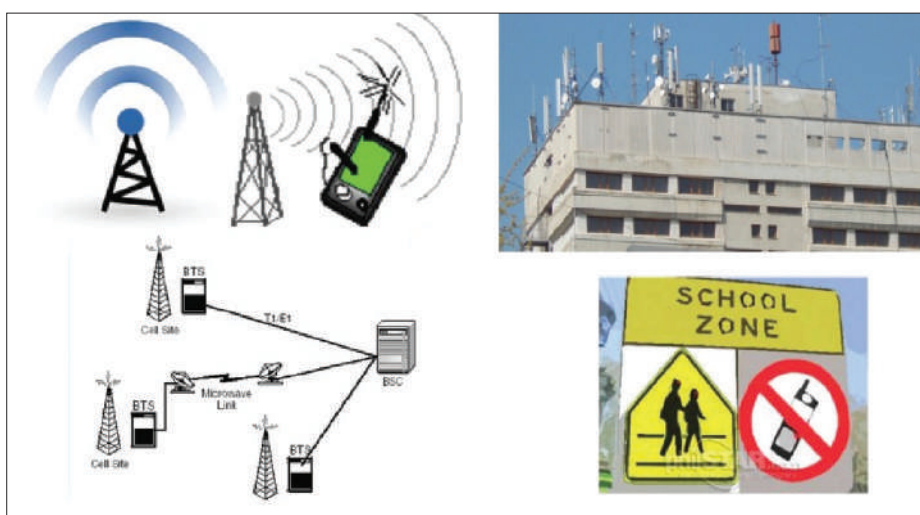


Fig. 1. Limitarea răspândirii tehnologiei fără fir în școli și locuri foarte frecventate (biblioteci, birouri, secții de spital)

CERCETARE

În octombrie 2010, Swisscom a oferit fibră optică gratuit pentru toate școlile elvețiene.

2. Documente de referință și metode

2.1. Proiect național de cercetare-dezvoltare platformă de încercări PHELINE

Pentru a studia impactul expunerii asupra sănătății, CSTB - Franța a decis să dezvolte prin expertiză științifică pluridisciplinară cu parteneri naționali, în cadrul parcului științific și tehnologic INTEGRA, dedicat dezvoltării durabile, în Saint Martin D'Herès, lângă Grenoble, platforma de încercări PHELINE care, cu ajutorul unor instalații tehnologice specializate, propune măsurarea nivelului de expunere la radiații EM și efectul acestui fenomen.

2.2. Parteneri în proiect

Proiectul a reunit instituții majore în cercetare din Franța:

- **CSTB**, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment,
- **IMEP-LaHC**, Institutul de Microelectronică, Electromagnetism și Fotonică (Institut de Microélectronique, Électromagnétisme et Photonique et Laboratoire d'Hyperfréquences et de Caractérisation),
- **CNRS**, Centrul Național de Cercetare Științifică (Centre National de Recherche Scientifique),
- **INP**, Institutul Politehnic Național (l'Institut national polytechnique) și
- **UJF**, Universitatea Joseph Fourier (l'Université Joseph Fourier), Grenoble.

3. Rezultate și discuții

3.1. Domeniile de aplicare ale platformei:

- telefonie mobilă, rețele wireless, radio și TV, Internet;
- echipamente electrice și electronice profesionale și efecte asupra publicului larg;
- instalații electrice de distribuție în interiorul și în exteriorul clădirilor.
- clădiri și lucrări de construcții: materiale și sisteme de construcții, elemente de anvelopă, echipament tehnic (încălzire, energie din surse regenerabile, iluminat);

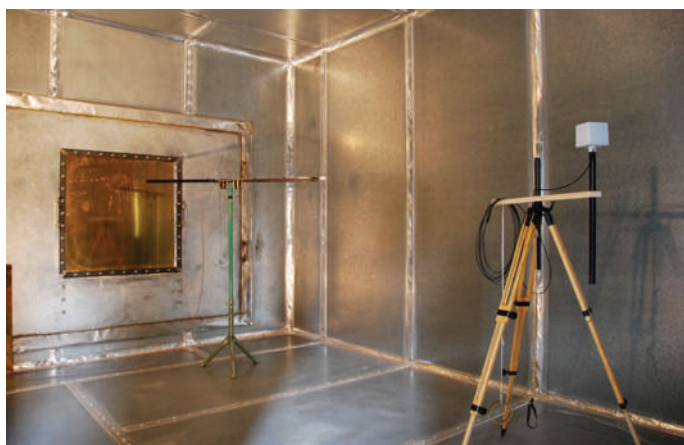


Fig. 2 - Două camere de reverberație electromagnetice cuplate

- domotică, automatizare, gestionarea tehnică a clădirii;
- sănătate și domeniul biomedical.

3.2. Servicii

- Platforma de încercări PHELINE abordează probleme de cercetare-dezvoltare, prin furnizare de servicii privind performanța și respectarea standardelor în domeniul sănătății publice;

- Sprijină solicitanții și partenerii săi, în evaluarea proprietăților electromagnetice ale materialelor, echipamentelor și utilizatorilor din mediul construit;

- Promovează în același timp îmbunătățirea performanțelor echipamentelor care se utilizează sau generează emisii EM.

Serviciile de cercetare și testare dezvoltate în cadrul platformei Phéline acoperă o gamă largă de aplicații asociate cu utilizarea și dezvoltarea noilor tehnologii amintite în introducere, care includ:

- materiale (izolare termică și ferestre);
- dispozitive (antene, panouri electronice);
- echipamente (telefoane mobile, aparate electrocasnice, etc.).

3.3. Echiparea inovativă a platformei de încercări PHELINE

Această platformă de studiu și de încercări dispune de echipamente de înaltă tehnologie, datorită asocierii a două mijloace de încercare complementare:

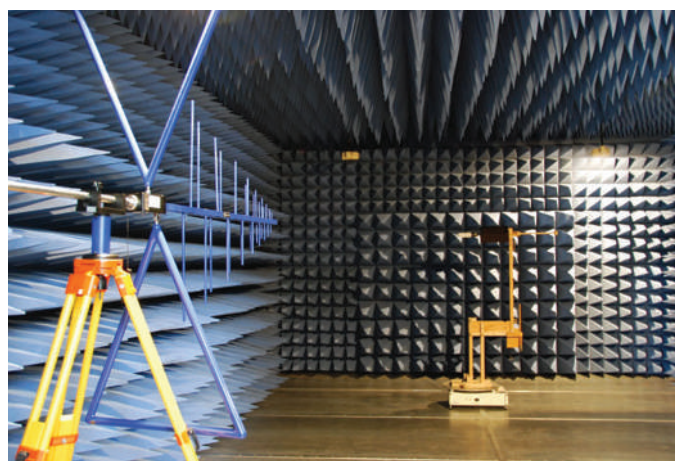


Fig. 3 - Măsurători în camera anecoidă

CERCETARE



Fig. 4 - La inaugurarea din 21 mai 2010 în cadrul CSTB, Franța

- Două camere electromagnetice de reverberație, cuplate: două cuști Faraday, perfect izolate de exterior caracterizează proprietățile electromagnetice ale unui material plasat între ele, prin transmiterea și primirea de câmpuri difuze (fig. 2);

- Cameră anecoidă: Absoarbe câmpurile electromagnetice prin intermediul elementelor sale piramidale dispuse pe pereți interiori. Lipsa reflexiei interne permite măsurarea cu precizie a câmpurilor electromagnetice emise de către dispozitivul de încercat sau pentru a măsura modul specific al acestora de a radia (fig. 3);

- Generatoare și analizoare de spectre, statice și de înaltă frecvență;

- Sonde de măsură în bandă îngustă și bandă largă;
- Metode numerice de modelare propagare electromagnetice.

3.4. Specialiști în cadrul platformei de cercetare

- Experti în electromagnetism, mai ales în simularea propagării și măsurarea expunerii persoanelor;

- Specialiști în încercări și aspecte legate de materialele de construcții;

- Experti în electronică și măsurare compatibilitate electromagnetice (câmpuri statice, microunde);

- Experti în radiofrecvență, în special în contextul echipamentelor care comunică.

Inaugurarea platformei de cercetare dedicată studiilor electromagnetice a avut loc la 21 mai 2010 în cadrul Centrului Științific și Tehnic pentru Construcții CSTB (fig. 4), localitatea Saint-Martin d'Heres.

Cercetătorii francezi au numit noua platforma PHELINE dedicată studiilor electromagnetice, prima căramidă a proiectului INTEGRA (parte a proiectului mai

larg CAMPUS). Obiectivul declarat al colectivelor de cercetare și încercări:

- îmbunătățirea mediului de viață prin inovație tehnologică;

- punerea inovației tehnologice în serviciul creșterii calității vieții în mediul urban (clădiri, planificare urbană inteligentă);

- aplicarea în dezvoltarea durabilă a mediului construit a noilor tehnologii propuse de industria electronică

4. Concluzii

4.1. Estimări rezultate la nivel european

- Platforma de cercetare Phéline a fost construită ca ETP (European Technology Platform), pentru creșterea competitivității viitoare în Europa.

- Acest tip de platforme joacă un rol important în a asigura finanțarea cercetării concentrate pe zonele cu grad semnificativ de relevanță industrială.

- Promovarea unor bunuri și servicii publice bazate pe tehnologii noi și inovații tehnologice.

- Rolul Comisiei Europene (privind facilitatea în UE) mai mult decât a încuraja dezvoltarea PTE "proprii", este de a observa și a direcționa activitatea (acolo unde este necesar), pentru realizarea acestor platforme tehnologice industriale.

- Ca parte a acestor proiecte europene de dezvoltare, societatea profesională Floralis, Franța lucrează în strânsă colaborare cu Oficiul European al UJF. Floralis se ocupă de validarea acordurilor de consorțiu european pentru UJF - Universitatea Joseph Fourier.

BIBLIOGRAFIE

- [1] CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) (2016), Plateformes d'essais dédiées à l'éclairage et à l'électromagnétisme, <http://www.cstb.fr/plateformesessais/eclairage-electromagnetisme>
- [2] EU (European Union) (2010), Europe gets electro seif, http://cordis.europa.eu/news/rcn/32278_en.html
- [3] Les dépêches de l'UJF (2010), Inauguration de la plate-forme d'études électromagnétiques PHELINE: une nouvelle action concrète de l'opération campus se construit à l'Est, pag. 4, <http://www.ujf-grenoble.fr>,
- [4] LABORATOIRES PUBLICS (2010), La plate-forme PHELINE a été lancée à Grenoble, LA GAZETTE DU LABORATOIRE, no. 156, pag. 28-29, <http://www.gazettelabo.fr/archives/156>
- [5] Cobzaru A. (2015), Electropollution in Our Urban Environment, Urbanism. Arhitectură. Construcții 6(2):51-64, <http://uac.incerc.ro/Art/v2n3a3.pdf>
- [6] Cobzaru A. (2016), Platforme tehnologice europene de cercetare pentru evaluarea și optimizarea mediului electromagnetic de locuire, Conferința de cercetare în construcții, economia construcțiilor, arhitectură, urbanism și dezvoltare teritorială Cercetări integrate pentru orașe reziliente, confortabile și sigure, XI-a ediție, București.

CERCETARE

Simulări experimentale pe o fațadă dublu vitrată echipată cu protecții solare în interiorul fațadei

Vasile Valerică CÎRLAN, Theodor MATEESCU, Cătălin POPOVICI, Nelu-Cristian CHERECHEȘ -
Facultatea de Construcții și Instalații, Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași,
Departamentul Instalații pentru Construcții

Simulările experimentale s-au realizat pe o fațadă dublu vitrată în care a fost introdusă o jaluzele metalică. Analiza experimentală s-a efectuat pentru trei unghiuri de înclinare a lamelelor jaluzelei, pentru unghiul de 0° (lamele orizontale), 45° și 90° (lamele verticale). Regimul a fost considerat permanent, singurul parametru modificat fiind unghiul de înclinare a jaluzelei. Analiza a fost efectuată pentru condițiile sezonului cald, în convecție forțată pentru debitul de introducere a aerului în canalul fațadei, corespunzător regimului de viteză de 0,5 m/s.

Experimental simulations have been carried out on a double-glazed front panel in which it was inserted metal blinds. The experimental analysis was performed for three angles of blinds, for the angle of 0° (blades horizontal), 45° and 90° (blades vertical). The regime is considered permanent, the only parameter changed is the angle of inclination of the blinds. This analysis was performed in summer conditions, in forced regime, according with an average velocity of 0.5m/s inside the channel section situated at 0.1m above supply grille.

1. Introducere

Studierea transferului de masă a curenților de aer prin canalul fațadelor dublu vitrate pe modele fizice poate oferi specialiștilor o serie de informații utile pentru proiectarea și implementarea acestor sisteme în clădirile de birouri [1].

Studiul acestui sistem prezintă interes pentru înțelegerea relațiilor dintre componentele acestuia sau pentru precizarea modului cum va funcționa sistemul în condiții optime. Studiul sistemelor se realizează deseori prin efectuarea de modele fizice asemănătoare sistemului [2].

Din punct de vedere științific, prin simulare experimentală se înțelege acțiunea de a reproduce, în mod simplificat și artificial, în interiorul laboratoarelor sau pe teren, a unui fenomen care are loc în natură [3].

Modelarea transferului de masă a curenților de aer prin fațade dublu vitrate este un domeniu relativ nou dar bine dezvoltat în țările din Europa. Modelele fizice și cele matematice au adus și aduc contribuții importante la modul cum se efectuează transferul de masă prin fațadele dublu vitrate, în cazul clădirilor de birouri. Modelele executate pe computer sunt cele mai recente și complexe modele inginerești aflate în plină cercetare [4], [5].

Comportamentul termo-aerulic al fațadei este influențat de unghiul de înclinare a jaluzelei pe de o parte, iar pe de altă parte de sistemul de ventilație și regimul de curgere a aerului în canal [6].

Simulările experimentale au fost realizate pe standului experimental din laboratorul Facultății de Construcții și Instalații, Iași. Fațada are următoarele caracteristici (fig. 1):

- dimensiunile fațadei: 2,1 m înălțime, 1,5 m lățime și un canal de 30 cm;

- fațada este alcătuită dintr-un vitraj exterior simplu, cu grosimea de 6 mm (2) și un vitraj interior de tip termopan, având grosimea de 27 mm, format din două foi de sticlă cu grosimea de 6 mm și respectiv 5 mm, cu interspațiu de 16 mm (3);

- canalul fațadei este echipat cu jaluzele metalice cu lamele orizontale (8), amplasate la 7,5 cm (2/8D) față de vitrajul exterior. Lățimea lamelelor jaluzelei este de 25 mm și spațiul dintre două lamele de 22,5 mm, cu unghiuri de înclinare a lamelelor variabile;

- uniformizarea aerului la intrarea și la ieșirea din canalul fațadei se face cu ajutorul unor grilaje (6 și 7).

Introducerea aerului se face pe la partea inferioară a canalului fațadei, cu ajutorul unui ventilator centrifugal (9), introdus apoi printr-o clapetă de reglaj (10), făcându-se trecerea de la tubulatura cilindrică la tubulatură dreptunghiulară (4). Această ultimă tubulatură este prevăzută cu lamele orizontale pentru dirijarea uniformă a debitului de aer. La partea superioară a stand-ului, după

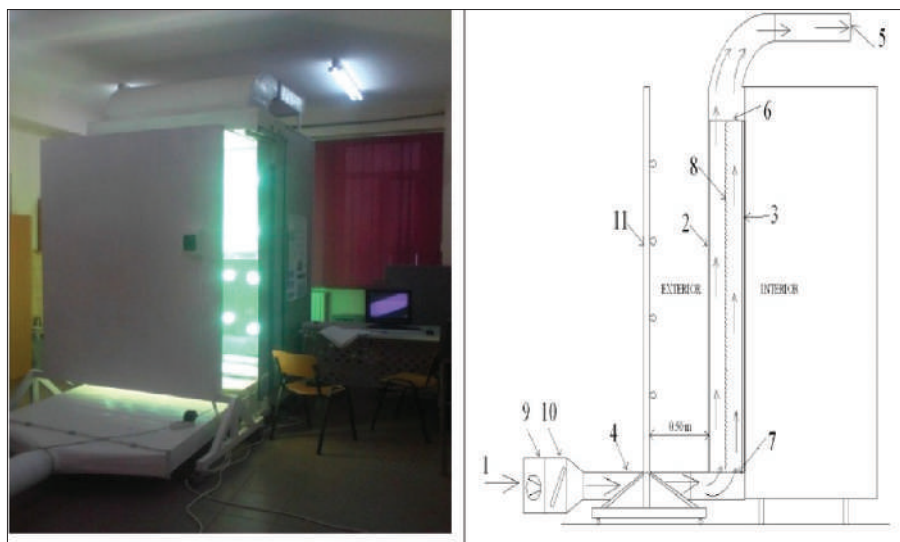


Figura 1. Stand fațadă dublu-vitrată

CERCETARE



Figura 2. Panou echipat cu lămpi solare

ieșirea aerului din canalul fațadei, este montată o tubulatură dreptunghiulară cu cot la 90° (5).

2. Ipoteze de simulare

Simulările au fost efectuate în regim permanent, pentru trei unghiuri de înclinare a lamelelor jaluzelei la 0° (lamelele orizontale), 45° și 90° (lamelele verticale), în următoarele ipoteze privind:

2.1. Parametrii climatici

- Fluxul radiant este simulat pe întreaga suprafață a fațadei prin intermediul unui panou echipat cu 12 lămpi solare OSRAM Ultra Vitalux 300 W, amplasate echidistant la 0,42 m pe patru linii și trei coloane. Panoul cu lămpile solare este poziționat paralel cu vitrajul exterior al fațadei, la o distanță de 0,50 m (figura 2).

Pentru măsurarea valorilor intensității lămpilor solare, s-a folosit un solarimetru. Solarimetru (piranometru) P.A. Hilton LTD RE550, compus din panoul de control și în-

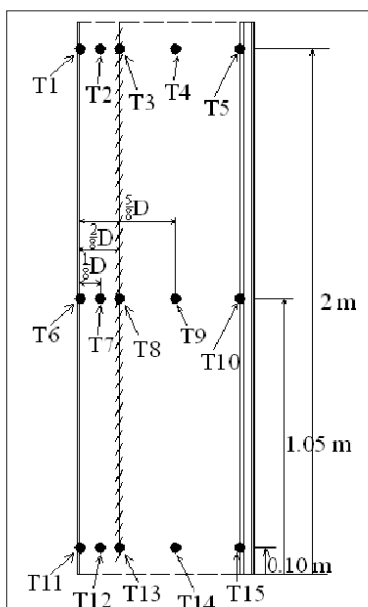


Figura 3. Schema amplasare termocuple

T1, T6, T11 – termocuple pentru măsurarea temperaturii pe partea interioară a vitrajului exterior la înălțimea de 0,10m; 1,05 m și 2 m;

T2, T7, T12 – termocuple pentru măsurarea temperaturii în axul canalului exterior la înălțimea de 0,10m; 1,05 m și 2 m și distanța de 1/8D (3,75cm);

T3, T8, T13 – termocuple pentru măsurarea temperaturii pe protecția solară la înălțimea de 0,10m; 1,05 m și 2 m și distanța de 2/8D (7,5cm);

T4, T9, T14 – termocuple pentru măsurarea temperaturii în axul canalului interior la înălțimea de 0,10m; 1,05 m și 2 m și distanța de 5/8D (18,75cm);

T5, T10, T15 – termocuple pentru măsurarea temperaturii pe partea interioară a vitrajului interior la distanțele 0,10m; 1,05 m și 2 m.

registrare a fluxurilor radiative precum și aparatul receptor de radiații.

- Temperatura aerului la introducerea – temperatura din laborator: aproximativ 18,5°C.

În interiorul fațadei dublu vitrate au fost amplasate 15 termocuple PT100TGL40/0, evidențiate în figura 3. Protecția solară împarte canalul fațadei în alte 2 canale, canalul exterior respectiv canalul interior.

2.2. Ventilarea canalului fațadei

- În regim forțat, cu debit constant de 810 mc/h, corespunzător vitezei medii de 0,5 m/s, măsurată în secțiunea canalului situată la 0,1m deasupra grilei de intrare.

3. Rezultatele simulărilor

Pe baza valorilor măsurate punctual în dreptul lămpilor, au fost trasate prin interpolare liniile izoflux, utilizând aplicația TopoLt care rulează sub programul AutoCad.

Intensitatea fluxului radiativ a fost măsurată pe suprafața vitrajului exterior (partea exterioară și partea interioară, în canalul fațadei), în fața și după protecția solară, precum și pe suprafața vitrajului interior (partea interioară, în canalul fațadei și dinspre spațiul protejat).

Pentru cele trei unghiuri ale jaluzelei s-au trasat aceleași linii izoflux pentru vitrajul exterior (partea exterioară și partea interioară, în canalul fațadei) precum și în fața protecției solare (fig. 4).

Din figura 4 se observă că valoarea maximă a intensității fluxului radiativ se înregistrează în dreptul lămpilor amplasate în centrul panoului, la valoarea de peste 200W/m². Valoarea intensității scade în dreptul lămpilor amplasate la colțurile panoului la aproximativ 170W/m². Aceeași tendință se păstrează și pentru valorile intensității măsurate la partea interioară a vitrajului exterior, cu o diminuare a fluxului cu aproximativ 60W/m².

Datorită distanței de amplasare a jaluzelei mici față de vitrajul exterior, valoarea intensității este apropiată cu valoarea măsurată pe vitrajul exterior în canalul fațadei.

Pentru partea de după jaluzele și pentru vitrajul interior (partea interioară, în canalul fațadei și dinspre spațiul protejat), s-au trasat linii izoflux diferite pentru cele trei unghiuri (fig. 5, 6, 7).

Pentru unghiul de înclinare a lamelelor jaluzelei de 0°, intensitatea fluxului radiativ înregistrat după protecția solară scade pentru cele 12 lămpi cu aproximativ 40W/m², față de măsurătorile efectuate în fața jaluzelei, iar tendința de diminuare a fluxului

CERCETARE

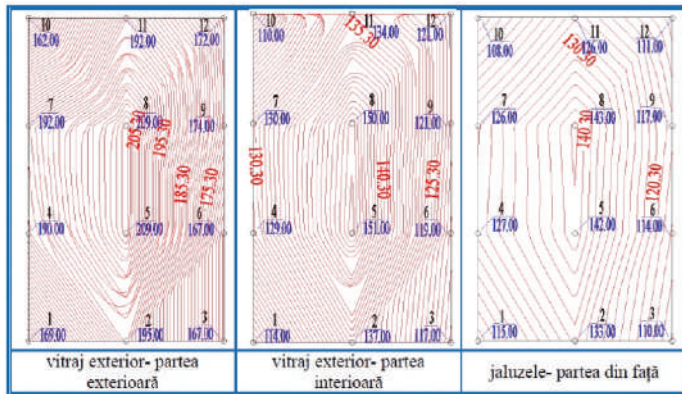


Figura 4. Liniile izoflux pentru cele trei unghiuri

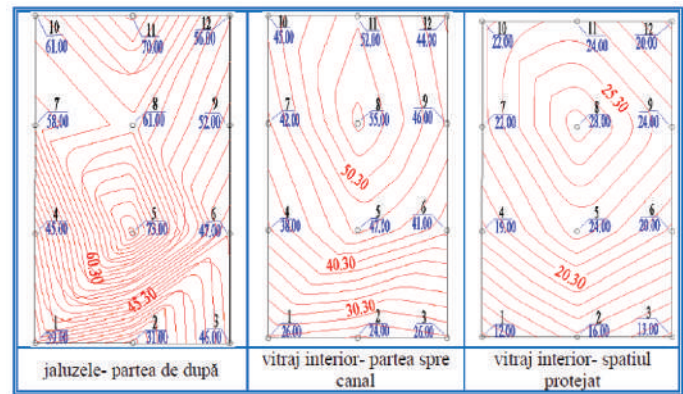


Figura 6. Liniile izoflux pentru unghiul de înclinare a lamelor de 45°

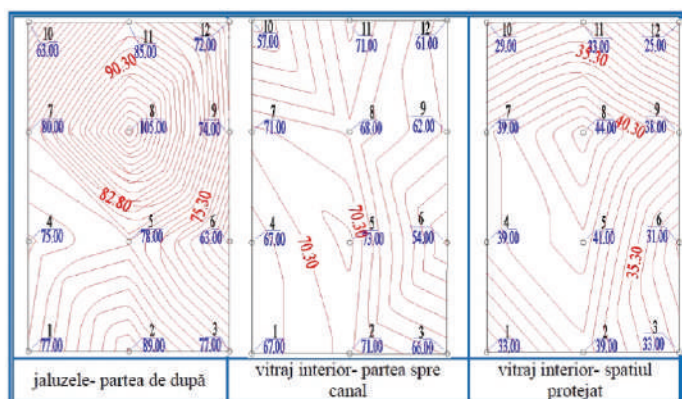


Figura 5. Liniile izoflux pentru unghiul de înclinare a lamelor de 0°

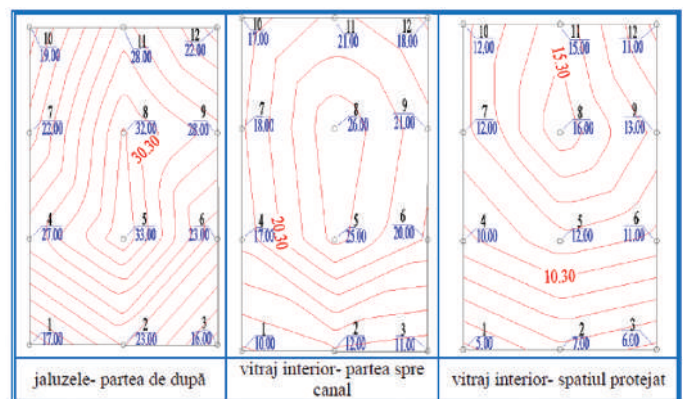


Figura 7. Liniile izoflux pentru unghiul de înclinare a lamelor de 90°

Termocuplă (°C)	Unghi		
	0°	45°	90°
T1	37,03	37,97	39,85
T2	32,13	32,30	34,33
T3	28,39	29,80	28,71
T4	28,35	27,53	28,05
T5	29,92	29,08	29,90
T6	36,98	38,25	39,91
T7	33,32	34,18	35,76
T8	28,22	27,47	27,86
T9	25,70	23,86	25,07
T10	29,81	27,58	28,47
T11	32,09	32,61	34,49
T12	29,86	30,74	32,77
T13	25,03	23,86	25,11
T14	26,10	23,80	25,00
T15	23,90	22,14	23,46

Tabelul 1

este păstrată și pentru vitrajul interior. Valoarea maximă a intensității care pătrunde în spațiul protejat este de aproximativ 45W/m².

Scăderea fluxului la unghiul de 45° este considerabil mai mică față de unghiul de 0°, înregistrându-se valori mai mici cu până la 20W/m².

Scăderea intensității este mult mai accentuată în cazul unghiului de înclinare a lamelor jaluzelei de 90°, ca

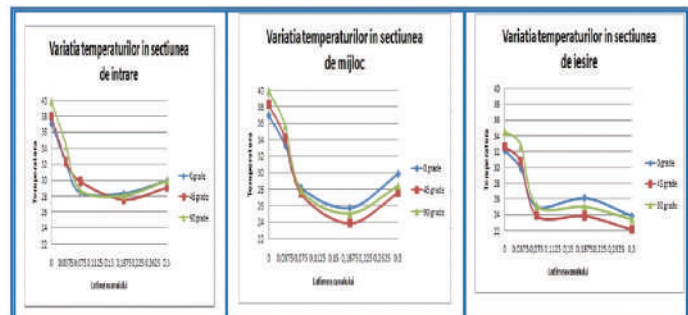


Figura 8. Diagramele de variație a temperaturilor pentru cele 3 unghiuri

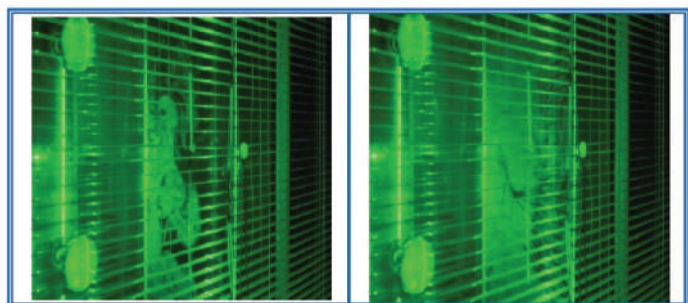


Figura 9. Vizualizare curgere aer în canalul fațadei dublu vitrate echipate cu jaluzele

urmare a obturării complete de către jaluzele a întregului flux radiativ, iar valoarea maximă fiind de 33W/m² măsurat după jaluzele, fluxul care pătrunde în spațiul protejat fiind doar de aproximativ 10W/m².

CERCETARE

Pentru măsurarea temperaturilor s-a folosit un sistem de achiziție temperaturi DataLogger MS5 cu 16 intrări pentru Pt1000.

Valorile măsurătorilor de temperatură, înregistrate de cele 15 termocuple, sunt prezentate în tabelul 1.

În figura 8 sunt evidențiate curbele de variație ale temperaturilor pentru cele 3 unghiuri, în cele 3 secțiuni de control, secțiunea de intrare (T1, T2, T3, T4, T5), în secțiunea de mijloc a canalului (T6, T7, T8, T9, T10), precum și în secțiunea de ieșire (T11, T12, T13, T14, T15).

Pentru vizualizarea curgerii aerului în fațadă s-a folosit o mașină de fum (alimentare cu tensiune: 230V, 50Hz, corp de încălzire: 900 Watt, volum fum: 7.000 cbm/h) servește la generarea fumului la interiorul canalului dublu vitrat pentru observarea curgerii aerului sub influența fasciculului de lumină al laserului (fig. 9).

4. Concluzii

În acest studiu a fost analizată influența unghiului de deschidere al protecției solare, amplasată în interiorul canalului unei fațade dublu vitrate.

Prin analiza rezultatelor obținute, se poate preciza că unghiul optim pentru deschiderea lamelelor jaluzelei este de 45°, caz în care se înregistrează și cele mai mici valori ale temperaturilor curenților de aer, precum și pe vitrajul interior, în cele trei secțiuni de control.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Cîrlan V.V., și colab., "Poziționarea protecției solare în interiorul canalului fațadei dublu vitrate", Universitatea Tehnică "Gh. Asachi", Iași, România, 2013
- [2] Safer N., Teza de doctorat: "Modélisation des facades de type double-peau équipées de protection solaires: Approches multi- échelles", L'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France, 2006
- [3] Ospir D., Popa C., Chereches C., et al., "Flow visualization of natural convection in a vertical channel with asymmetric heating", International Communications in Heat and Mass Transfer, Vol. 39, No. 4, 2012, pp. 486-493
- [4] Panainte D. C., și colab., "Termodinamica aerului la interiorul unei fațade ventilate dublu vitrate, în convecție forțată", Universitatea Tehnică "Gh. Asachi", Iași, România, 2012
- [5] Safer N., Woloszyn M., Roux J. J., "Three-dimensional simulation with a CFD tool of the airflow phenomena in single floor double-skin façade equipped with a Venetian blind", Thermal Sciences Centre, INSA de Lyon, France, 2005
- [6] P. Ye, S.J. Harrison, P.H. Oosthuizen, D. Naylor, "Convective Heat Transfer from a Window with Venetian Blind: Detailed Modeling", Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) Transactions, Vol.105, No.2, 1999, pp.1031-1037.

CONFERINTA INTERNATIONALA RCEPB 2017, 1 - 2 Iunie, BUCURESTI

Pentru mai multe informatii privind conditiile de participare ale companiilor, va rugam sa accesati www.aiiro.ro/aiiro si www.rcepb.ro.

REGLEMENTĂRI

Prezentarea elementelor definitorii ale Hotărârii de Guvern nr. 907/29.11.2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice

Prof. dr. ing. d. h. c. Liviu DUMITRESCU
Președinte de Onoare AIIR



Hotărâre nr. 907/29.11.2016 reglementează etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice pentru realizarea obiectivelor sau ale proiectelor noi de investiții în domeniul construcțiilor, a lucrărilor de intervenții la construcții existente și a altor lucrări de investiții, ale căror cheltuieli, destinate realizării de active fixe de natura domeniului public și/sau privat al statului sau unității administrativ-teritoriale ori de natura domeniului privat al persoanelor fizice și/sau juridice, se finanțează total sau parțial din fonduri publice.

În Hotărârea 907, pentru prima dată după peste 20 de ani, s-a revenit la elaborarea temei de proiectare pentru realizarea proiectelor. De asemenea trebuie menționat și faptul că se precizează obligativitatea ca documentațiile tehnico-economice, prevăzute în hotărâre să fie elaborate de operatori economici sau persoane fizice autorizate care prestează servicii de proiectare în domeniu.

Hotărârea de guvern nr. 907 din 29 noiembrie 2016 reglementează etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice pentru realizarea obiectivelor, a proiectelor noi de investiții în domeniul construcțiilor, a lucrărilor de intervenție la construcțiile existente și a altor lucrări de investiții ale căror cheltuieli, destinate realizării de active fixe de natura domeniului public și/sau privat al statului sau unități administrativ teritoriale ori de natura domeniului privat al persoanelor fizice sau juridice ce se finanțează total sau parțial din fondurile publice.

Hotărârea 907, aduce o serie de modificări hotărârii nr. 28 din 9 ianuarie 2008 care avea același obiectiv.

Dacă în hotărârea 28 din 9 ianuarie 2008, conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente investițiilor publice, cuprindea: conținutul-cadru al studiului de fezabilitate, conținutul-cadru al studiului de fezabilitate și conținutul-cadru al documentației de avizare a lucrărilor de intervenții, hotărârea 907 din 29 noiembrie 2016, cuprind patru etape de realizare a documentațiilor și un alt conținut al acestora.

Se prezintă etapele de realizare a documentațiilor după cum urmează:

- a) în etapa I: (i) nota conceptuală; (ii) tema de proiectare;
- b) în etapa a II-a: (i) studiul de fezabilitate, după caz;
- (ii) studiul de fezabilitate sau documentația de avizare a lucrărilor de intervenții, după caz;
- c) în etapa a III-a: (i) proiect pentru autorizarea/desființarea executării lucrărilor;
- d) în etapa a IV-a: (i) proiectul tehnic de execuție.

În hotărârea 28 din 9 ianuarie 2008 nu mai există termenul de notă conceptuală și nici termenul de temă de proiectare.

În conformitate cu prevederile hotărârii 907 din 29 noiembrie 2016, nota conceptuală este documentația întocmită de beneficiarul investiției în scopul justificării necesității și oportunității realizării unui obiectiv de investiții, finanțat total sau parțial din fonduri publice și se evidențiază datele preliminare necesare implementării obiectivului de investiții propus și se prezintă informații cu privire la estimarea suportabilității investiției publice. Conținutul cadru la nota conceptuală cuprinde informații generale privind obiectivul de investiții propus, denumirea obiectivului de investiții ordonatorul principal, secundar, terțiar de credite, sau investitorul respective beneficiarul investiției - necesitatea și oportunitatea obiectivului de investiții propus.

Nota conceptuală este documentația întocmită de beneficiarul investiției în scopul justificării necesității și oportunității realizării unui obiectiv de investiții, finanțat total sau parțial din fonduri publice.

Prin nota conceptuală se evidențiază datele preliminare necesare implementării obiectivului de investiții propus și se prezintă informații cu privire la estimarea suportabilității investiției publice. Conform prevederilor din hotărârea 907 din 29 noiembrie 2016, Tema de proiectare exprimă intențiile investiționale și nevoile funcționale ale beneficiarului investiției, evidențiate în nota conceptuală, determinând concepția de realizare a obiectivului de investiții, în funcție de condiționările tehnice, urbanistice generale ale amplasamentului, de protecție a mediului natural și a patrimoniului cultural sau alte condiționări specifice obiectivului de investiții. Tema de proiectare se elaborează de către beneficiarul investiției sau, după caz, de către proiectanți sau consultanți care prestează servicii de proiectare sau con-

REGLEMENTĂRI

sultanță în domeniu și se aprobă de către beneficiar. Conținutul temei de proiectare se adaptează de către beneficiar, în funcție de specificul sau categoria și clasa de importanță, precum și de complexitatea obiectivului de investiții propus.

Trebuie menționat faptul că pentru prima dată, prin Hotărârea 907/2016, se precizează obligativitatea ca documentațiile tehnico economice, prevăzute în hotărâre să fie elaborate de operatori economici sau persoane fizice autorizate care prestează servicii de proiectare în domeniu.

În continuare se prezintă prima parte a Hotărârii 907/2016, urmând ca în numerele următoare ale REVISTEI

DE INSTALAȚII să se prezinte anexele de la hotărâre care cuprind conținutul cadru al: notei conceptuale, temei de proiectare, studiul de fezabilitate, studiul de fezabilitate, documentația de avizare a lucrărilor de intervenție, metodologia privind elaborarea devizului general și a devizului pe obiect, devizul general al obiectivului de investiții, conținutul-cadru al proiectului pentru autorizarea executării lucrărilor de construire, conținutul-cadru al proiectului pentru autorizarea executării lucrărilor de desființare, precum și conținutul-cadru al proiectului de organizare a execuției lucrărilor și proiectul tehnic de execuție.

Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice

În temeiul art. 108 din Constituția României, republicată, și al art. I din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 80/2016 pentru stabilirea unor măsuri în domeniul administrației publice centrale, pentru prorogarea termenului prevăzut la art. 136 din Legea nr. 304/2004 privind organizarea judiciară și pentru modificarea și completarea unor acte normative,

Guvernul României adoptă prezenta hotărâre.

CAPITOLUL I Dispoziții generale

Art. 1.

(1) Prezenta hotărâre reglementează etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice pentru realizarea obiectivelor/proiectelor noi de investiții în domeniul construcțiilor, a lucrărilor de intervenții la construcții existente și a altor lucrări de investiții, denumite în continuare obiective de investiții, ale căror cheltuieli, destinate realizării de active fixe de natura domeniului public și/sau privat al statului/unității administrativ-teritoriale ori de natura domeniului privat al persoanelor fizice și/sau juridice, se finanțează total sau parțial din fonduri publice, respectiv din bugetele prevăzute la art. 1 alin. (2) din Legea nr. 500/2002 privind finanțele publice, cu modificările și completările ulterioare, și la art. 1 alin. (2) din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare.

(2) Documentațiile prevăzute la alin. (1) se elaborează, pe etape, astfel:

- a) în etapa I:
 - (i) nota conceptuală;
 - (ii) tema de proiectare;
- b) în etapa a II-a:
 - (i) studiul de fezabilitate, după caz;
 - (ii) studiul de fezabilitate sau documentația de avizare a lucrărilor de intervenții, după caz;
- c) în etapa a III-a:

(i) proiect pentru autorizarea/desființarea executării lucrărilor;

d) în etapa a IV-a:

(i) proiectul tehnic de execuție.

Art. 2.

În sensul prezentei hotărâri, termenii și expresiile de mai jos au următoarele semnificații:

a) obiectiv/proiect de investiții - rezultatul scontat la investirea de capital pe timp limitat, ca urmare a realizării unuia sau mai multor obiecte de investiții, situate pe un amplasament distinct delimitat, care asigură satisfacerea cerințelor formulate de beneficiarul investiției și de investitor; în sintagma "obiectiv de investiții" se cuprinde, după caz, obiectivul nou de investiții, obiectivul mixt de investiții sau intervenție la construcție existentă;

b) obiect de investiții - parte a obiectivului de investiții, cu funcționalitate distinctă în cadrul ansamblului acestuia, care constă în lucrări de construcții pentru realizarea unor obiecte noi de investiții sau în lucrări de intervenții la construcții existente;

c) obiectiv/proiect mixt de investiții - obiectiv de investiții care cuprinde lucrări de construcții pentru realizarea unuia/mai multor obiecte noi de investiții, precum și lucrări de intervenții asupra uneia/mai multor construcții existente;

d) obiectiv/proiect major de investiții - obiectiv de investiții a cărui valoare totală estimată depășește echivalentul a 75 milioane euro în cazul investițiilor pentru promovarea sistemelor de transport durabile și eliminarea blocajelor din cadrul infrastructurii rețelelor majore sau echivalentul a 50 milioane euro în cazul investițiilor promovate în alte domenii;

e) intervenție la construcție existentă - rezultatul scontat obținut ca urmare a realizării de lucrări de intervenții asupra uneia/mai multor construcții existente, inclusiv instalațiile aferente, astfel cum sunt prevăzute în Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, efectuate în scopul asigurării, menținerii și/sau îmbunătățirii cerințelor

REGLEMENTĂRI

fundamentale aplicabile construcțiilor, potrivit destinației acestora;

f) investiție publică - totalitatea cheltuielilor din fonduri publice, inițiale sau ulterioare, destinate realizării de active fixe de natura domeniului public și/sau privat al statului/unității administrativ-teritoriale, inclusiv înlocuirea activelor fixe uzate, precum și cheltuielile ocazionate de înlocuirea acestora, care se finanțează total sau parțial din fondurile publice prevăzute la art. 1; se consideră investiție publică și totalitatea cheltuielilor de investiții, inițiale sau ulterioare, destinate realizării de active fixe de natura proprietății private a persoanelor fizice și/sau juridice, inclusiv înlocuirea activelor fixe uzate, precum și cheltuielile ocazionate de înlocuirea acestora, care se finanțează total sau parțial din fondurile publice prevăzute la art. 1;

g) investitor - entitate publică, persoană juridică sau fizică, ce efectuează cheltuieli de investiții care se finanțează total sau parțial din fondurile publice prevăzute la art. 1, având drept rezultat realizarea de obiective/proiecte de investiții;

h) beneficiar al investiției - entitate publică, persoană juridică sau fizică, ce are un drept de execuție a lucrărilor de construcții potrivit prevederilor Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

i) construcție - clădire, lucrare de geniu civil sau lucrare specială de construcții, respectiv orice lucrare de inginerie civilă, a cărei realizare constă în orice structură fixată în sau pe pământ, concepută și executată pentru îndeplinirea ori menținerea unor funcții tehnice, economice, sociale sau ecologice, indiferent de specificul, importanța, categoria și clasa de importanță, inclusiv utilajele, echipamentele și instalațiile tehnologice și funcționale aferente;

j) construcție existentă - construcție pentru care a fost admisă recepția la terminarea lucrărilor sau construcție care a fost înscrisă în cartea funciară;

k) construcție nefinalizată - construcție în diferite stadii de execuție pentru care a fost sistată execuția lucrărilor și neefectuată recepția la terminarea lucrărilor și a cărei finalizare implică un rest de executat, fizic și valoric;

l) soluție tehnică - parte a scenariului/opțiunii tehnico-economic(e) din studiul de fezabilitate, respectiv din documentația de avizare a lucrărilor de intervenție, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnic, constructiv, tehnologic și funcțional-arhitectural, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul tehnic, calitativ și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;

m) durata de execuție a obiectivului de investiții - perioada, exprimată în luni, cuprinsă între data stabilită de investitor pentru începerea lucrărilor de execuție și comunicată executantului și data încheierii procesului-verbal privind admiterea recepției la terminarea lucrărilor;

n) durata de realizare a obiectivului de investiții - perioada cuprinsă între data aprobării indicatorilor tehnico-economici ai investiției și data procesului-verbal privind admiterea recepției finale;

o) durata de implementare a obiectivului de investiții - perioada exprimată în luni cuprinsă între data aprobării

notei conceptuale și data încheierii procesului-verbal privind admiterea recepției finale.

CAPITOLUL II Nota conceptuală și tema de proiectare

Art. 3.

(1) Nota conceptuală este documentația întocmită de beneficiarul investiției în scopul justificării necesității și oportunității realizării unui obiectiv de investiții, finanțat total sau parțial din fonduri publice.

(2) Prin nota conceptuală se evidențiază datele preliminare necesare implementării obiectivului de investiții propus și se prezintă informații cu privire la estimarea suportabilității investiției publice.

(3) Conținutul-cadru al notei conceptuale este prevăzut în anexa nr. 1.

Art. 4.

(1) Tema de proiectare exprimă intențiile investiționale și nevoile funcționale ale beneficiarului investiției, evidențiate în nota conceptuală, determinând concepția de realizare a obiectivului de investiții, în funcție de condiționările tehnice, urbanistice generale ale amplasamentului, de protecție a mediului natural și a patrimoniului cultural sau alte condiționări specifice obiectivului de investiții.

(2) Tema de proiectare se elaborează de către beneficiarul investiției sau, după caz, de către proiectanți/consultanți care prestează servicii de proiectare/consultanță în domeniu și se aprobă de către beneficiar.

(3) Conținutul temei de proiectare este prevăzut în anexa nr. 2 și se adaptează de către beneficiar, în funcție de specificul/categoria și clasa de importanță, precum și de complexitatea obiectivului de investiții propus.

CAPITOLUL III Documentațiile tehnico-economice aferente obiectivelor de investiții finanțate din fonduri publice

SECȚIUNEA 1 Prevederi comune

Art. 5.

(1) Documentațiile tehnico-economice se elaborează pe faze de proiectare, astfel:

a) în cazul obiectivelor noi de investiții:

(i) studiu de fezabilitate, după caz;

(ii) studiu de fezabilitate;

(iii) proiect pentru autorizarea/desființarea executării lucrărilor;

(iv) proiect tehnic de execuție;

b) în cazul intervențiilor la construcții existente:

(i) documentație de avizare a lucrărilor de intervenții;

(ii) proiect pentru autorizarea/desființarea executării lucrărilor;

(iii) proiect tehnic de execuție;

c) în cazul obiectivelor mixte de investiții:

(i) studiu de fezabilitate, după caz;

(ii) studiu de fezabilitate, completat cu elementele specifice din documentația de avizare a lucrărilor de intervenții;

(iii) proiect pentru autorizarea/desființarea executării lucrărilor;

REGLEMENTĂRI

(iv) proiect tehnic de execuție.

(2) Elaborarea studiului de fezabilitate, după caz, a studiului de fezabilitate ori a documentației de avizare a lucrărilor de intervenții este condiționată de aprobarea prealabilă de către beneficiarul investiției a notei conceptuale și a temei de proiectare, prevăzute la art. 3 și 4.

(3) Documentațiile tehnico-economice prevăzute la alin. (1) se elaborează de către operatori economici sau persoane fizice autorizate care prestează servicii de proiectare în domeniu.

(4) Elaborarea proiectului tehnic de execuție este condiționată de aprobarea prealabilă a indicatorilor tehnico-economici și emiterea autorizației de construire/desființare a executării lucrărilor.

SECȚIUNEA a 2-a Studiul de fezabilitate

Art. 6.

(1) Studiul de fezabilitate este documentația prin care, fără a se limita la datele și informațiile cuprinse în nota conceptuală și în tema de proiectare, se analizează, preliminar, necesitatea și oportunitatea realizării obiectivului de investiții, se identifică scenarii/opțiuni tehnico-economice posibile și se selectează un număr limitat de scenarii/opțiuni fezabile pentru realizarea obiectivului de investiții.

(2) Studiul de fezabilitate se elaborează pentru obiective/proiecte majore de investiții, cu excepția cazurilor în care necesitatea și oportunitatea realizării acestor

obiective de investiții au fost fundamentate în cadrul unor strategii, unor master planuri, unui plan de amenajare a teritoriului ori în cadrul unor planuri similare în vigoare, aprobate prin acte normative.

(3) Studiul de fezabilitate se aprobă de către ordonatorul principal de credite, în cazul administrației publice centrale, respectiv de către autoritățile deliberative, în cazul programelor de investiții publice locale.

(4) Conținutul-cadru al studiului de fezabilitate este prevăzut în anexa nr. 3.

SECȚIUNEA a 3-a Studiul de fezabilitate

Art. 7.

(1) Studiul de fezabilitate este documentația tehnico-economică prin care proiectantul, fără a se limita la datele și informațiile cuprinse în nota conceptuală și în tema de proiectare și, după caz, în studiul de fezabilitate, analizează, fundamentează și propune minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice diferite, recomandând, justificat și documentat, scenariul/opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă) pentru realizarea obiectivului de investiții.

(2) Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă) potrivit alin. (1), cuprinde:

- a) soluția tehnică;
- b) principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții;
- c) certificatul de urbanism, avizele conforme pentru



ACI CLUJ SA
▶ THE WAY TO BUILD ON!

Execută toată gama de lucrări de construcții și instalații, la cheie, în calitate de antreprenor general

Calea Dorobanților nr. 70, 400609 Cluj Napoca, Romania
Telefon: +40-(0)264-405200; 405202
Fax: +40-(0)264-412412; 410165
e-mail: aci@acicluj.com



REGLEMENTĂRI

asigurarea utilităților, precum și avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții;

d) strategia de implementare, exploatare/operare și de întreținere a investiției.

(3) În cazul obiectivelor de investiții a căror funcționare implică procese tehnologice specifice, componenta tehnologică a soluției tehnice poate fi definitivată ori adaptată tehnologiilor adecvate aplicabile pentru realizarea obiectivului de investiții, la faza de proiectare - proiect tehnic de execuție, în condițiile art. 12 alin. (1).

(4) Indicatorii tehnico-economici prevăzuți la alin. (2) lit. b) cuprind:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M) în conformitate cu devizul general;

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

(5) Pentru indicatorii tehnico-economici prevăzuți la alin. (4) lit. c), proiectantul indică, în cadrul studiului de fezabilitate, valorile admisibile și intervalele în care se pot încadra acestea, în funcție de specificul obiectivului de investiții și în conformitate cu normele și reglementările tehnice în vigoare.

(6) În situația în care, după aprobarea indicatorilor tehnico-economici, apar schimbări care determină modificarea în plus a valorilor maximele și/sau modificarea în minus a valorilor minimele ale indicatorilor tehnico-economici aprobați ori depășirea intervalelor prevăzute la alin. (5), sunt necesare refacerea corespunzătoare a documentației tehnico-economice aprobate și reluarea procedurii de aprobare a noilor indicatori, cu excepția situațiilor de actualizare a acestora prevăzute în Legea nr. 500/2002, cu modificările și completările ulterioare.

(7) Studiul de fezabilitate se aprobă potrivit competențelor stabilite prin Legea nr. 500/2002, cu modificările și completările ulterioare, și Legea nr. 273/2006, cu modificările și completările ulterioare.

(8) Conținutul-cadru al studiului de fezabilitate este prevăzut în anexa nr. 4.

Art. 8.

(1) În cazul obiectivului mixt de investiții, studiul de fezabilitate se elaborează cu respectarea conținutului-cadru prevăzut în anexa nr. 4, completat cu elementele specifice din conținutul-cadru al documentației de avizare a lucrărilor de intervenții prevăzut în anexa nr. 5.

(2) Elementele specifice prevăzute la alin. (1) cuprind soluțiile tehnice și măsurile din expertiza tehnică la construcția/construcțiile existentă/existente și, după caz, ale auditului energetic la clădirea/clădirile existentă/existente,

precum și ale studiilor, auditurilor ori analizelor relevante realizate.

SECȚIUNEA a 4-a Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții

Art. 9.

(1) Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții este documentația tehnico-economică, similară studiului de fezabilitate, elaborată pe baza expertizei tehnice a construcției/construcțiilor existente și, după caz, a studiilor, auditurilor ori analizelor de specialitate în raport cu specificul investiției.

(2) Scenariul/Optiunea tehnico-economică (ă) optim(ă) recomandat(ă) cuprinde datele și informațiile prevăzute la art. 7 alin. (2).

(3) În cazul obiectivelor a căror funcționare implică procese tehnologice specifice, componenta tehnologică a soluției tehnice poate fi definitivată ori adaptată tehnologiilor adecvate aplicabile pentru realizarea investiției, la faza de proiectare - proiect tehnic de execuție, în condițiile art. 12 alin. (1).

(4) Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții se aprobă potrivit competențelor stabilite prin Legea nr. 500/2002, cu modificările și completările ulterioare, și prin Legea nr. 273/2006, cu modificările și completările ulterioare.

(5) Conținutul-cadru al documentației de avizare a lucrărilor de intervenții este prevăzut în anexa nr. 5.

SECȚIUNEA a 5-a Devizul general și devizul pe obiect

Art. 10.

(1) Devizul general este partea componentă a studiului de fezabilitate sau a documentației de avizare a lucrărilor de intervenții, prin care se stabilește valoarea totală estimativă, exprimată în lei, a cheltuielilor necesare realizării unui obiectiv de investiții.

(2) Devizul general se structurează pe capitole și subcapitole de cheltuieli. În cadrul fiecărui capitol/subcapitol de cheltuieli se înscriu cheltuielile estimate aferente realizării obiectului/obiectelor de investiție din cadrul obiectivului de investiții.

(3) Devizul pe obiect stabilește valoarea estimativă a obiectului din cadrul obiectivului de investiții și se obține prin însumarea valorilor categoriilor de lucrări ce compun obiectul.

(4) Devizul general întocmit la faza de proiectare studiu de fezabilitate în cazul obiectivului nou/mixt de investiții și, respectiv, la faza documentație de avizare a lucrărilor de intervenții în cazul intervenției la construcție existentă se actualizează prin grija beneficiarului investiției/investitorului, ori de câte ori este necesar, dar în mod obligatoriu în următoarele situații:

a) la data supunerii spre aprobare a studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții;

b) la data solicitării autorizației de construire;

c) după finalizarea procedurilor de achiziție publică, rezultând valoarea de finanțare a obiectivului de investiții;

d) la data întocmirii sau modificării de către ordonatorul principal de credite, potrivit legii, a listei obiectivelor de

REGLEMENTĂRI

investiții, anexă la bugetul de stat sau la bugetul local.

(5) Pe parcursul execuției obiectivului de investiții, devizul general se poate revizui prin grija beneficiarului investiției/investitorului, prin compensarea cheltuielilor între capitolele/subcapitolele de cheltuieli care intră în componența lucrărilor de construcții-montaj din devizul general, cu încadrarea în valoarea totală de finanțare.

(6) Prin excepție de la prevederile art. 7 alin. (6), în situația în care punerea în aplicare a unor noi prevederi legale fiscale influențează valoarea investiției, aceasta se reface prin grija și pe răspunderea beneficiarului investiției/investitorului, fără a fi necesară reluarea procedurii de aprobare a noii valori rezultate.

(7) Metodologia de elaborare a devizului general și a devizului pe obiect este prevăzută în anexa nr. 6.

(8) Devizul general și devizul pe obiect se elaborează cu respectarea conținuturilor-cadru prevăzute în anexa nr. 7 și, respectiv, în anexa nr. 8.

SECȚIUNEA a 6-a Proiectul pentru autorizarea/desființarea executării lucrărilor și proiectul tehnic de execuție

Art. 11.

1) Proiectul pentru autorizarea/desființarea executării lucrărilor este parte a documentației pentru emiterea autorizației de construire/desființare, reglementată prin Legea nr. 50/1991, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

(2) Conținutul-cadru al proiectului pentru autorizarea executării lucrărilor de construire, conținutul-cadru al proiectului pentru autorizarea executării lucrărilor de desființare, precum și conținutul-cadru al proiectului de organizare a execuției lucrărilor sunt cele prevăzute în anexa nr. 9 și se adaptează de către operatorii economici care prestează servicii de proiectare în domeniu, în conformitate cu specificul investiției.

Art. 12.

(1) Proiectul tehnic de execuție constituie documentația prin care proiectantul dezvoltă, detaliază și, după caz, optimizează, prin propuneri tehnice, scenariul/opțiunea aprobat(ă) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții; componenta tehnologică a soluției tehnice poate fi definitivată ori adaptată tehnologiilor adecvate aplicabile pentru realizarea obiectivului de investiții, la faza de proiectare - proiect tehnic de execuție, în condițiile respectării indicatorilor tehnico-economici aprobați și a autorizației de construire/ desființare.

(2) Proiectul tehnic de execuție conține părți scrise și părți desenate, necesare pentru execuția obiectivului de investiții.

(3) Părțile scrise cuprind date generale privind investiția, descrierea generală a lucrărilor, memorii tehnice pe specialități, caiete de sarcini, liste cu cantitățile de lucrări, graficul general de realizare a investiției.

(4) Părțile desenate cuprind planșe de ansamblu, precum și planșe aferente specialităților: planșe de

**AIIR – ASOCIAȚIA INGINERILOR de INSTALAȚII
din ROMÂNIA
AIIR FILIALA BANAT – TIMIȘOARA**

**UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA
FACULTATEA DE CONSTRUCȚII
DEPARTAMENTUL CONSTRUCȚII CIVILE
ȘI INSTALAȚII**

Filialele din Timișoara: SIEAR, AFRC

**CCIC – CENTRUL DE CERCETĂRI PENTRU
INSTALAȚII ÎN CONSTRUCȚII**

DANUBE ASHRAE CHAPTER

**REHVA - Federația Europeană a Asociațiilor
Profesionale pentru Încălzire și Ventilare**

**Sub egida
ACADEMIEI ROMÂNE FILIALA TIMIȘOARA**



**CONFERINȚA
INSTALAȚIILE PENTRU CONSTRUCȚII ȘI
CONFORTUL AMBIENTAL**

**Ediția a XXVI-a
Cu participare internațională**

**TIMIȘOARA - ROMÂNIA
6-7 APRILIE 2017**

REGLEMENTĂRI

arhitectură, de structură, de instalații, de utilaje și echipamente tehnologice, inclusiv planșe de dotări.

(5) Detaliile de execuție se elaborează, de regulă, odată cu proiectul tehnic de execuție, constituind parte integrantă a acestuia, și explicitează soluțiile de alcătuire, asamblare, executare, montare și alte asemenea operațiuni privind părți/elemente de construcție ori de instalații aferente acestuia și care indică dimensiuni, materiale, tehnologii de execuție, precum și legături între elementele constructive structurale/nestructurale ale obiectivului de investiții.

(6) Prin excepție de la prevederile alin. (5), anumite detalii de execuție se pot elabora/definitiva, în funcție de complexitatea proiectului și de natura lucrărilor de intervenții, precum și în cazul obiectivelor de investiții a căror funcționare implică procese tehnologice specifice, pe parcursul execuției lucrărilor la obiectivul de investiție.

(7) Proiectul tehnic de execuție, inclusiv detaliile de execuție se verifică de către specialiști verficatori de proiecte atestați pe domenii/subdomenii de construcții și specialități pentru instalații, în scopul verificării îndeplinirii cerințelor fundamentale aplicabile construcțiilor, pentru protejarea vieții oamenilor, a bunurilor acestora, a societății și a mediului și pentru asigurarea sănătății și siguranței persoanelor implicate, pe întregul ciclu de viață a construcțiilor.

(8) Conținutul-cadru al proiectului tehnic de execuție este cel prevăzut în anexa nr. 10 și se adaptează de către operatorii economici care prestează servicii de proiectare în domeniu, în conformitate cu specificul investiției.

CAPITOLUL IV Dispoziții tranzitorii și finale

Art. 13.

Etapile de elaborare a documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice sunt prevăzute în anexa nr. 11.

Art. 14.

(1) Pentru executarea lucrărilor în primă urgență, pentru care autorizația de construire/desființare se emite imediat în condițiile Legii nr. 50/1991, republicată, cu modificările și completările ulterioare, documentația tehnico-economică prevăzută la art. 5 alin. (1) lit. b) se elaborează și se aprobă până la recepția la terminarea lucrărilor de intervenții în primă urgență, dar nu mai târziu de 6 luni de la deschiderea finanțării și începerea execuției lucrărilor.

(2) Prin excepție de la prevederile art. 4, în cazul lucrărilor în primă urgență prevăzute la alin. (1), raportul de expertiză tehnică, întocmit de către expert tehnic atestat, cu respectarea reglementărilor tehnice în vigoare aplicabile, constituie temă de proiectare. La elaborarea raportului de expertiză tehnică se iau în considerare datele și informațiile din procesul-verbal de constatare a pierderilor provocate de fenomene meteorologice periculoase și de alți factori vătămători, întocmit conform prevederilor legale în vigoare.

(3) Pentru executarea lucrărilor în primă urgență, proiectantul dezvoltă soluția tehnică recomandată prin raportul de expertiză tehnică prevăzut la alin. (2).

(4) Pentru lucrările de intervenție efectuate pentru înlăturarea efectelor produse de acțiuni accidentale și

calamități naturale, cuprinse la art. 381 alin. (2) lit. d) din Legea nr. 500/2002, cu modificările și completările ulterioare, până la aprobarea documentației de avizare, se aprobă deschiderea finanțării și începerea execuției lucrărilor pe bază de liste de lucrări estimate cantitativ și valoric.

(5) Pentru lucrările executate prevăzute la alin. (4), decontarea se va face pe baza situațiilor de lucrări însușite de beneficiar.

Art. 15.

Prezenta hotărâre nu se aplică obiectivelor/proiectelor de investiții:

a) aflate în curs de execuție la data intrării în vigoare a prezentei hotărâri și care se supun prevederilor actelor normative în vigoare la data aprobării indicatorilor tehnico-economici;

b) pentru ale căror proiecte tehnice/studii de fezabilitate/documentații de avizare a lucrărilor de intervenții au fost inițiate procedurile de achiziție publică până la data intrării în vigoare a prezentei hotărâri, prin transmiterea spre publicare a anunțului de participare/emiterea invitației de participare, respectiv ale căror proiecte tehnice/studii de fezabilitate/documentații de avizare a lucrărilor de intervenții au fost depuse spre aprobare;

c) pentru care a fost aprobată finanțarea.

Art. 16.

Pentru aplicarea unitară a prevederilor prezentei hotărâri, Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, cu consultarea autorităților publice centrale responsabile pentru implementarea obiectivelor/proiectelor de investiții, emite instrucțiuni, care se aprobă prin ordin al ministrului și se publică în Monitorul Oficial al României, Partea I.

Art. 17.

Anexele nr. 1-11 fac parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 18.

(1) Prevederile prezentei hotărâri intră în vigoare la 60 de zile de la data publicării în Monitorul Oficial al României, Partea I.

(2) La data intrării în vigoare a prezentei hotărâri se abrogă:

a) Hotărârea Guvernului nr. 28/2008 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 48 din 22 ianuarie 2008;

b) Ordinul ministrului dezvoltării, lucrărilor publice și locuințelor nr. 863/2008 pentru aprobarea "Instrucțiunilor de aplicare a unor prevederi din Hotărârea Guvernului nr. 28/2008 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții", publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 524 din 11 iulie 2008, cu modificările și completările ulterioare.

ÎNCĂLZIRE

Casa Verde & ecoHORNET

Iulean HORNET, Director General ecoHORNET

Începând cu 16 august 2016 firma ecoHORNET, producător român de echipamente de încălzire cu peleti, lansează propriul program Casa Verde & EcoHORNET.

EcoHORNET s-a preocupat permanent de creșterea calității echipamentelor sale și a redus astfel substanțial costurile de service și mentenanță.

EcoHORNET a făcut investiții majore și cu sprijinul Fondurilor Europene a achiziționat mașini moderne, eficiente și de mare precizie: mașina de tăiat laser-fiber, mașina de roluit, robot de sudură automată etc., reușind să reducă astfel costurile de producție.

EcoHORNET va practica pentru acest program Casa Verde & ecoHORNET vânzarea directă de la producător, procedura va diminua costul de vânzare al produselor.

EcoHORNET primește sprijinul PIAROM (Patronatul Investitorilor Autohtoni din România) în derularea acestui program Casa Verde & EcoHORNET

În consecință ecoHORNET a decis ca, începând cu 01.09.2016, să reducă prețul de vânzare cu o valoare egală sau mai mare decât subvenția programului Casa Verde 2016 a Ministerului Mediului, pentru următoarele categorii de clienți:

- persoane fizice, cetățeni români, indiferent unde își au domiciliul;
- asociații de locatari constituite pe teritoriul României;
- societăți comerciale cu capital privat românesc;
- instituții publice;
- unități administrativ-teritoriale.

Reducerea de preț se acordă pentru următoarele modele de echipamente și în cuantumul specificat în tabelele de mai jos.

1. Centrale termice cu peleti (CTP) ecoHORNET



puterea în kW	reducere [lei]	preț vechi [lei]	preț nou [lei]
de la 10 kW la 18 kW	6.000	32.400	26.400
de la 20 kW la 35 kW	6.000	47.250	41.250
de la 40 kW la 55 kW	6.000	64.350	58.350
de la 60 kW la 75 kW	8.000	74.250	66.250
de la 90 kW la 125 kW	10.000	101.250	91.250
de la 150 kW la 225 kW	12.000	151.875	139.875
de la 250 kW la 325 kW	14.000	175.500	161.500
de la 350 kW la 400 kW	18.000	229.500	211.500
de la 450 kW la 500 kW	22.000	283.500	261.500

Prețurile sunt "Ex works" și nu includ TVA

2. Generatoare de aer cald cu peleti (GHP) ecoHORNET



puterea în kW	reducere [lei]	preț vechi [lei]	preț nou [lei]
de la 20 kW la 35 kW	6.000	42.750	36.750
de la 40 kW la 55 kW	6.000	54.000	48.000
de la 60 kW la 75 kW	8.000	74.250	66.250
de la 90 kW la 125 kW	10.000	99.000	89.000
de la 150 kW la 225 kW	12.000	126.000	114.000
de la 250 kW la 325 kW	14.000	157.950	143.950
de la 350 kW la 400 kW	18.000	185.400	167.400
de la 450 kW la 500 kW	22.000	252.000	230.000
de la 550 kW la 600 kW	24.000	296.100	272.100

Prețurile sunt "Ex works" și nu includ TVA

ÎNCĂLZIRE

3. Arzatoare cu peleți tip injector (AHP) ecoHORNET



puterea în kW	reducere [lei]	preț vechi [lei]	preț nou [lei]
de la 10 kW la 18 kW	6.000	28.500	22.500
de la 20 kW la 35 kW	6.000	32.085	26.085
de la 40 kW la 55 kW	6.000	41.310	35.310
de la 60 kW la 75 kW	8.000	51.615	43.615
de la 90 kW la 125 kW	10.000	61.020	51.020
de la 150 kW la 225 kW	12.000	74.430	62.430
de la 250 kW la 325 kW	14.000	97.740	83.740
- de la 350 kW la 400 kW	18.000	118.260	100.260
- de la 450 kW la 500 kW	22.000	141.660	119.660
- de la 550 kW la 600 kW	24.000	153.630	129.630

Prețurile sunt "Ex works" și nu includ TVA

EcoHORNET propune Consiliilor Județene, Primăriilor, Unităților Administrativ Teritoriale, Camerelor de Comerț, Asociațiilor Patronale, Federațiilor Sindicale interesate, să mobilizeze forța de muncă disponibilă și în special firmele de profil din teritoriu, care pot prelua lucrări de confecții și prelucrări metalice, confecții de subansamble, dar și asamblări de echipamente pentru a veni în sprijinul acestui proiect și a onora un număr cât mai mare de comenzi pentru fiecare județ.

Achiziția de produse românești este sprijinită de sectorul bancar; Banca Transilvania acordă credite avantajoase pentru achiziția de produse românești.

Oferta de finanțare BT: "Investește românește!" pentru IMM încurajează

achiziția de produse românești sau fabricate minim 70% în România prin aplicarea de dobânzi și comisioane mici.

EcoHORNET invită băncile și fondurile de investiții private sau dedicate eficienței energetice, să susțină cu credite, leasing financiar și/sau operațional, utilizatorilor care doresc echipamente de producere a energiei termice și electrice în cogenerare de înaltă eficiență energetică pe biomasa, dar și pe cei care vor să fabrice peleți din biomasa.

Pentru proiecte semnificative, începând cu blocuri de locuințe cu minim 10 apartamente, se oferă de către membrii PIAROM asistență și consultanță pentru finanțare și garantare, inclusiv pentru firmele care vor oferi servicii energetice (IMM-uri).

Pentru proiecte mari (minimum 1000 de apartamente) PIAROM va susține potențialii investitori în obținerea de finanțare din partea Băncii Mondiale, BERD SA, instituții care sprijină constant proiectele de eficiență energetică și reducerea emisiilor poluante produse de sistemele clasice de încălzire.

Decizia de a acorda subvenții prin reducerea prețului de vânzare al echipamentelor pe peleți a fost luată de **EcoHORNET** cu scopul de a diminua efectele discriminării create de programul Casa Verde și Casa Verde Plus 2016 propus de Ministerul Mediului, care dorește să subvenționeze din banii publici doar primii veniți, fără a prioritiza necesitățile imediate; depoluarea zonelor grav poluate, eficientizarea clădirilor cu consumurile cele mai mari de energie și poluante, și fără a stabili criterii de performanță pentru echipamentele cu care se dorește evitarea arderii lemnului și depoluarea solului, a apei și a aerului.

Nu se are în vedere faptul că această investiție (subvenție) trebuie să dezvolte economia românească și să creeze locuri de muncă în: industrie, agricultură, transport, service, aici acasă, etc.

De exemplu:

1. Se subvenționează, total greșit, cu bani din fondul de mediu, creșterea eficienței energetice a clădirilor cu o treaptă, de la clasa B la clasa A.



ÎNCĂLZIRE

- clasa de eficiență B are deja un consum de energie și un grad de poluare foarte scăzut, subvenția trebuind să se acorde locuințelor începând de la clasa G de eficiență și apoi în ordine crescătoare, când sau epuizat solicitările pentru această clasă.

2. Se subvenționează financiar din fondul de mediu, cu 6.000 lei (100%) instalarea de panouri solare, asta doar pentru cei mai dinamici, adică primii înscriși.

- această subvenție trebuie să fie acordată celor care nu au surse financiare și celor care nu pot asigura fiecărui membru de familie venitul minim garantat.

Această populație săracă, cu lipsuri majore de subzistență, creează sectorul cel mai poluant din România în condițiile producerii de apă caldă de consum, prin aprinderea repetată a focului și arderea necontrolată de surcele, vreascuri, coceni, tizic, paie etc.

3. Au fost excluse din programul de subvenții pentru persoane fizice, echipamentele cu funcționare pe peleți, singurele care pot da populației siguranța și independența energetică din surse regenerabile și inepuizabile, biomasă, singurele care îi pot scoate din situația energetică precară.

Noi considerăm pe baze temeinic probate și științific argumentate că scopul principal al tuturor investițiilor făcute de Ministerului Mediului din bani publici trebuie să aibă în vedere următoarele:

- reducerea efectelor încălzirii globale prin diminuarea emisiilor poluante cu efect de seră și a poluării prin orice alte acțiuni vătămătoare;

- accesul convenabil la energie termică și electrică din surse regenerabile de energie și doar în eventualitatea puțin probabilă a epuizării acestora, să se îngăduie folosirea combustibililor fosili, garantându-se în acest mod "un trai decent" tuturor cetățenilor;

- stoparea definitivă și categorică a defrișărilor pe timp de 15 ani și susținerea de către guvern a proiectelor și a tehnologiilor inovative care sunt capabile să folosească în mod eficient, economic și ecologic deșeurile forestiere, silvice, agricole, agrozootehnice și haldele de gunoi etc., în scopul producerii de energie termică și electrică în cogenerare;

- desființarea gropilor de gunoi ca factor extrem de poluant, prin procesarea imediată a deșeurilor în peleți și apoi prin tehnologii noi, prin care se pot incinera și transforma în energie ecologică cu costuri minime;

- crearea de noi locuri de muncă;

- siguranța și independența energetică a României. etc.

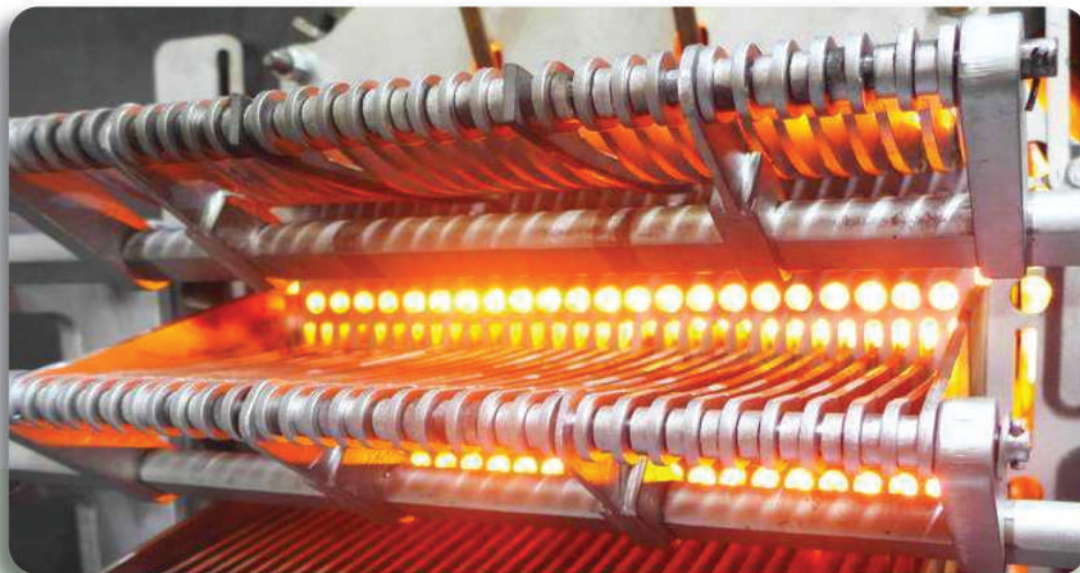
www.ecohornet.ro

ecoHORNET

Tehnologie de ardere și producție de echipamente cu peleți

Autostrada A1 București-Pitești, km. 13,2
Str. Italia nr. 4, OP 76, Chiajna.
Tel.: +40 314 378 008, fax: +40 314 378 991
mobil: +40 745 050 050, +40 740 888 085
e-mail: president@ecohornet.ro

- Brevete de Inventie proprii Nr. 123389, Nr. 128229, A 00443/15
- Tehnologie de ardere a biomasei prin incinerarea directă >1250 °C: ardere completă, fără fum în gazele de ardere, gaze de ardere uscate



**Concept
integrat 100%**

- cercetare
- experimentare
- inovare
- aplicare

Influența poziției asupra eficienței panourilor fotovoltaice integrate în clădiri

Sebastian Valeriu Hudișteanu, Theodor Dorin Mateescu, Cătălin George Popovici, Cristian-Nelu Cherecheș
Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, Facultatea de Construcții și Instalații,
Departamentul de Ingineria Instalațiilor

Lucrarea prezintă studiul sistemelor fotovoltaice în ipoteza integrării acestora în clădiri. În aceste condiții poziția panourilor fotovoltaice este fixă, iar randamentului de conversie este analizat din punctul de vedere al intensității radiației solare și a temperaturii de operare a celulelor fotovoltaice. Modelarea sistemului și obținerea parametrilor de funcționare este realizată cu ajutorul soft-ului TRNSYS 16. Rezultatele analizei sunt prezentate pentru intervale de studiu anuale, lunare și zilnice. Studiul este realizat pentru un panou fotovoltaic plasat în localitatea Iași, pentru poziția panourilor fotovoltaice variabilă: orizontală și verticală-sud.

The paper presents the study of photovoltaic systems integrated into buildings. In these circumstances, the position of the panels is fixed and the possibility of the raising of the conversion efficiency is analyzed from the point of view of the solar radiation and operating temperature of the photovoltaic cells. The model and the functioning parameters are obtained using TRNSYS 16 software. The results are presented for annual, monthly and daily analysis for Iași. The position of photovoltaic panels is variable: horizontal and vertical-south.

1. Introducere

Radiația solară reprezintă una dintre cele mai comune surse de energie disponibile. Deși prezintă o variație anuală și diurnă pronunțată, aceasta poate fi convertită direct și stocată în cele două tipuri de energie foarte răspândite în societatea modernă: energia electrică și termică. Astfel, pentru producerea energiei termice se utilizează panouri (colectoare) solare, iar pentru producerea de electricitate, panouri fotovoltaice (PF).

Avantajele utilizării panourilor fotovoltaice:

- conversie directă în energie electrică;
- lipsa elementelor în mișcare (nu produc zgomot);
- durată de viață îndelungată.

Dezavantaje:

- dependența de condițiile climatice (nori, praf);
- variația diurnă a radiației solare;
- modificarea parametrilor de funcționare la creșterea temperaturii celulei.

Aproape toată energia solară captată de panourile fotovoltaice neconvertită în energie electrică, circa 80%, este transformată în căldură.

Performanțele panourilor fotovoltaice sunt dependente de temperatură [1] și intensitatea radiației solare. Există o multitudine de studii referitoare la dependența randa-

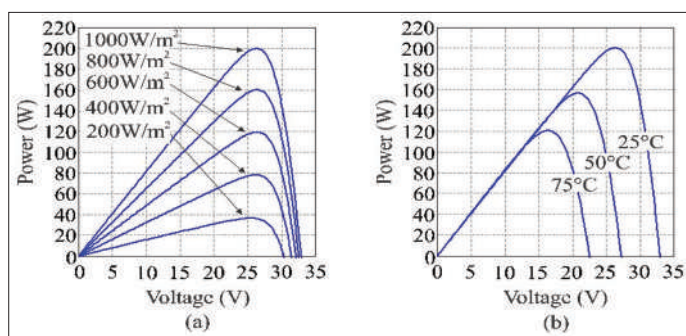


Fig. 1. Influența temperaturii și radiației solare asupra performanței PF [7]

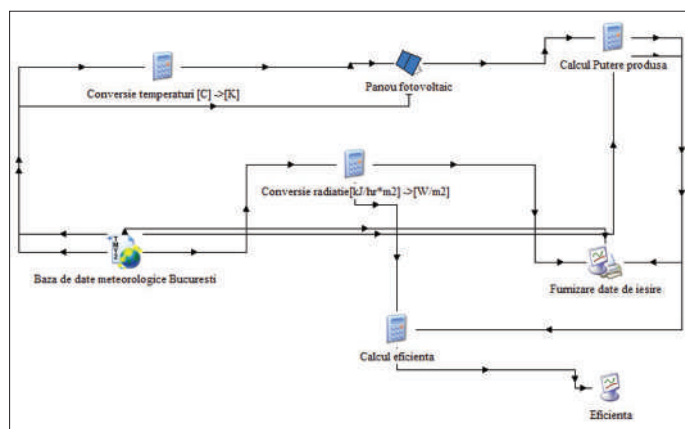


Fig. 2. Schema bloc a modelului realizat în TRNSYS

mentului de conversie în funcție de temperatura celulei [6]. Multe dintre studii iau în considerare o variație proporțională a acesteia (fig. 1). Astfel, atunci când are loc o creștere a temperaturii, scade și eficiența de conversie a energiei radiației solare în energie electrică. Se poate considera, ca valoare orientativă, o reducere a eficienței panourilor fotovoltaice cu 0,3 ...0,5%, pentru fiecare grad de creștere a temperaturii.

Îmbunătățirea performanței poate fi realizată prin reducerea temperaturii de lucru a celulei fotovoltaice, deoarece asupra celorlalți parametri este mai greu de intervenit. De exemplu, în cazul particular al amplasării panourilor fotovoltaice pe fațadele clădirilor, care sunt suprafețe verticale și neorientabile, radiația solară este o mărime necontrolabilă.

Skoplaki E. et. al. [2] prezintă diverse metode și relații de calcul pentru dependența dintre eficiența de conversie a modulelor fotovoltaice și temperatura acestora.

În literatura de specialitate sunt prezentate diverse modalități de răcire a panourilor fotovoltaice dar principalele soluții constau în răcirea cu aer [8], răcirea cu apă.

Majoritatea soluțiilor de răcire a panourilor fotovoltaice disponibilizează sporul de energie pentru alte folosințe,

SURSE NECONVENȚIONALE

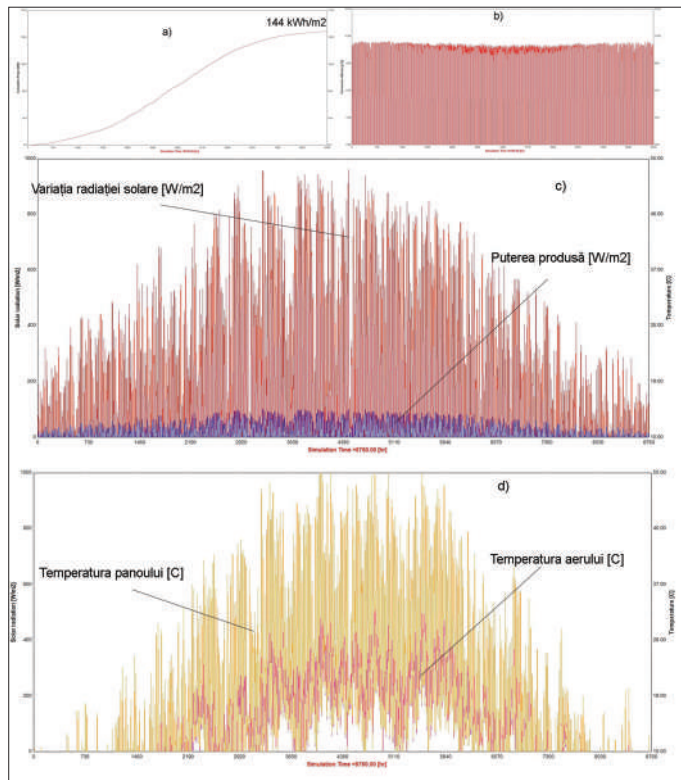


Fig. 3. Poziție orizontală, interval de analiză anual: a) energie cumulată; b) eficiența; c) radiația solară și puterea electrică; d) temperatura exterioră și temperatura PF.

astfel încât durata de recuperare a investiției se reduce.

De asemenea, modelarea transferului de căldură, în cazul sistemelor fotovoltaice, în condiții atmosferice variabile este studiată de S. Armstrong et al [5].

Având în vedere că eficiența panourilor fotovoltaice este inferioară celor solare termice, se apreciază ca posibilă utilizarea sistemelor hibride care asigură o funcționare optimizată a întregului ansamblu.

2. Descrierea problemei

În cadrul lucrării sunt studiați parametrii de funcționare ai unui panou fotovoltaic (PF) de referință cu suprafața de 1 m² integrat pe acoperișul sau pe fațada unei clădiri. Panoul fotovoltaic este alcătuit din 36 de celule solare legate în serie.

Scopul studiului este de a realiza un studiu comparativ între energia produsă de panoul fotovoltaic pe parcursul unui an, unei luni sau zile în condiții variabile de amplasare. Pentru analiza lunară și zilnică sunt extrase intervalele cu producția maximă de electricitate.

3. Simularea numerică

Studiul numeric al performanței panoului fotovoltaic este realizat cu ajutorul softului TRNSYS 16. Condițiile climatice considerate pentru Iași și poziția verticală a panoului fotovoltaic, componentele intensității radiației solare fiind considerate variabile pe durata unei zile.

Modelul realizat este prezentat în Fig. 2, cu blocurile corespunzătoare datelor climatice, modelul panoului

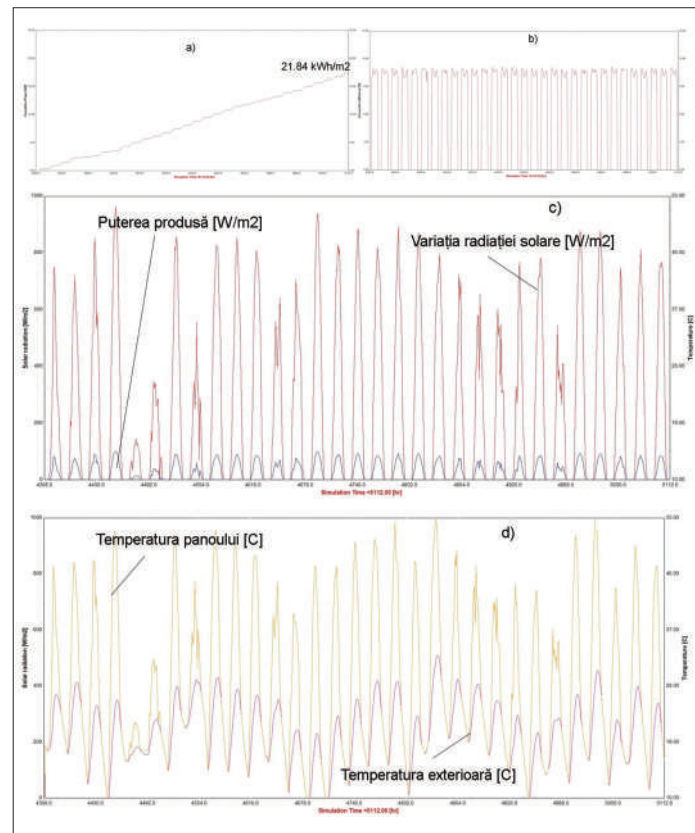


Fig. 4 – Poziție orizontală, interval de analiză lunar (IULIE): a) energie cumulată; b) eficiența; c) radiația solară și puterea electrică; d) temperatura exterioră și temperatura PF.

fotovoltaic, elemente de conversie a unităților de măsură, unități de urmărire a datelor de ieșire.

Parametrii de funcționare ai PF considerați în calcul sunt:

- curentul de scurtcircuit: $I_{sc} = 6,5$ A;
- tensiunea la mers în gol: $V_{oc} = 21,6$ V;
- curentul în punctul de maximă putere: $I_{max} = 5,9$ A;
- tensiunea în punctul de maximă putere: $U_{max} = 17$ V;
- temperatura de funcționare a panoului în condiții nominale $t_{NOCT} = 47$ °C.

Datele de intrare impuse în programul de calcul sunt:

- orientarea PF: - sud;
- poziție: - orizontală/verticală;
- condițiile climatice: Iași, conform TMY;
- radiație solară variabilă.

Datele de ieșire din programul de calcul:

- temperatura de operare a panoului fotovoltaic;
- intensitatea, tensiunea și puterea electrică produsă de PF;
- randamentul PF.

4. Rezultate

Pentru simulările realizate în condițiile expuse anterior sunt prezentate rezultatele obținute sub forma de grafice, (Fig. 3-8) și valori numerice – Tab. 1.

În aceste imagini, fig. 3-8, se pot urmări valorile mărimilor de interes pe parcursul unui an, unei luni sau unei zile. Pe axa din partea stângă sunt prezentate valorile

SURSE NECONVENȚIONALE

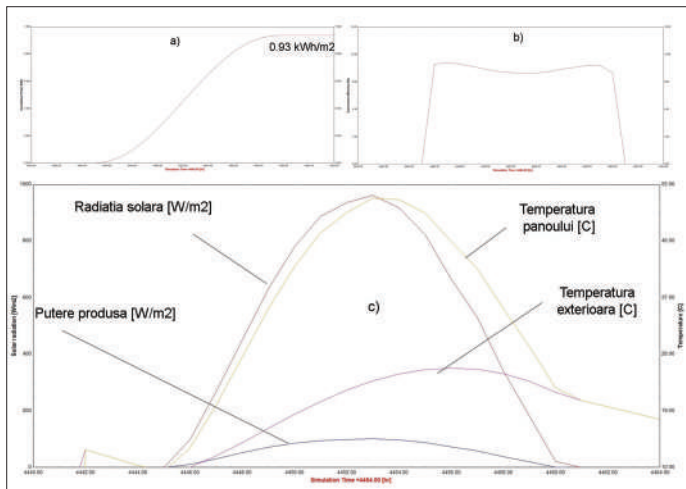


Fig. 5 Poziție orizontală, interval de analiză zilnic (IULIE): a) energie cumulată; b) eficiența; c) radiația solară, puterea electrică, temperatura exterioară și temperatura PF.

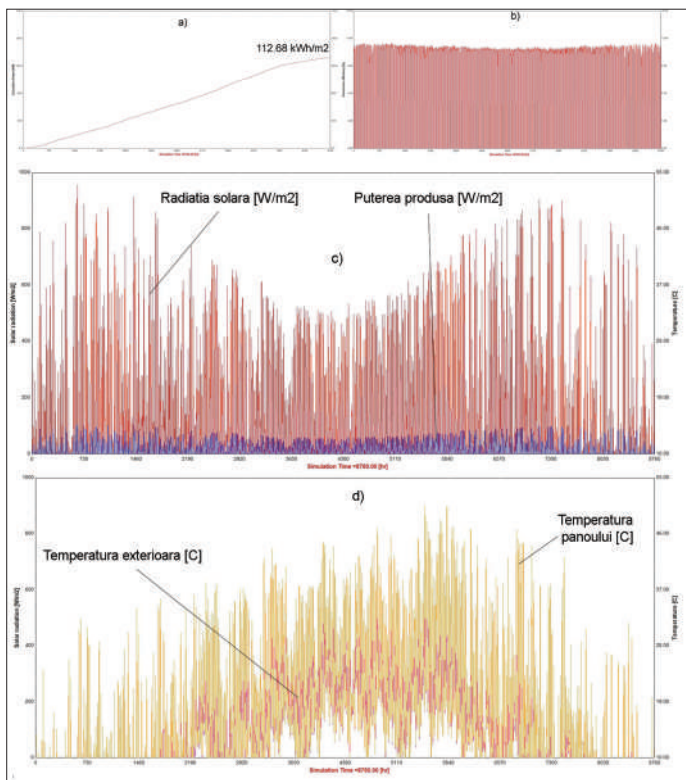


Fig. 6. Poziție verticală-sud, interval de analiză anual: a) energie cumulată; b) eficiența; c) radiația solară și puterea electrică; d) temperatura exterioară și temperatura PF.

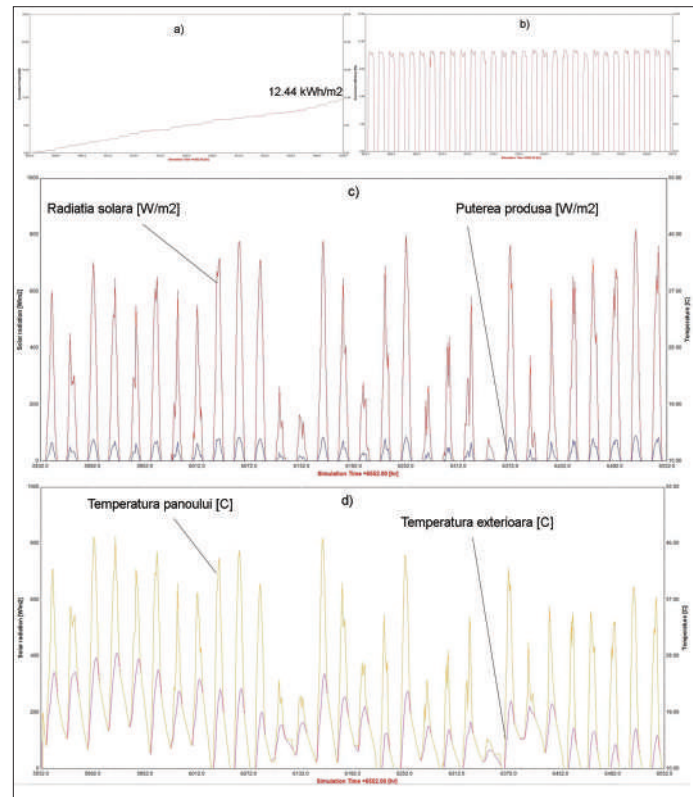


Fig. 7. Poziție verticală-sud, interval de analiză lunar (SEPT): a) energie cumulată; b) eficiența; c) radiația solară și puterea electrică; d) temperatura exterioară și temperatura PF.

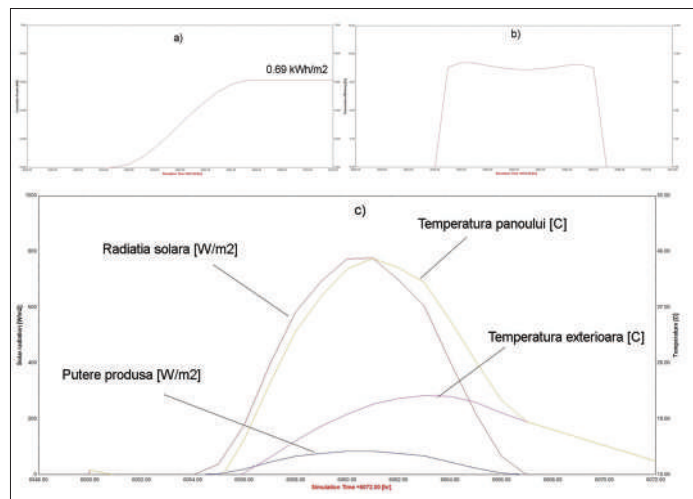


Fig. 8. Poziție verticală-sud, interval de analiză zilnic (SEPT): a) energie cumulată; b) eficiența; c) radiația solară, puterea electrică, temperatura exterioară și temperatura PF.

Tabelul 1

Energia produsă și eficiența panoului fotovoltaic				
Interval de studiu	Poziție orizontală		Poziție verticală-Sud	
	E [kWh/m ²]	η [%]	E [kWh/m ²]	η [%]
Anual	144	11.62	112.68	11.63
Lunar	21.84	11.21	12.44	11.41
Zilnic	0.93	11.02	0.69	11.54

radiației solare (W/m²) precum și a puterii produse de panoul fotovoltaic în punctul de maxim de funcționare al acestuia (W/m²). Pe scara din dreapta se pot citi valorile temperaturii exterioare precum și a temperaturii de lucru a panoului fotovoltaic (°C). Se poate observa că temperatura PF are o variație proporțională cu intensitatea radiației solare și cu temperatura aerului exterior.

Puterea produsă de panoul fotovoltaic este de asemenea dependentă de intensitatea radiației solare, dar invers proporțională cu temperatura celulelor.

SURSE NECONVENȚIONALE

În aceste condiții panoul fotovoltaic funcționează la parametrii din Tabelul 1. Se poate observa că eficiența de conversie fotovoltaică are valori sub 12%, cu maximum în jurul valorii de 11,63%. De asemenea, se constată că se obține mai multă energie produsă de panoul fotovoltaic în poziție orizontală comparativ cu poziția verticală, dar la randamente inferioare.

5. Concluzii

Eficiența PF este direct influențată de intensitatea radiației solare dar și de temperatura panoului, care atinge valori de peste 55 °C pentru amplasare orizontală și 48,5 °C pentru amplasare verticală, la o radiație solară de 800 și respectiv 500 W/m². Ținând cont că, în cazul localităților de mari dimensiuni, suprafața orizontală disponibilă este limitată sau ocupată, integrarea PF pe fațadă poate reprezenta o soluție viabilă. Astfel, făcând un bilanț anual, se constată că proporția energiei produse în cazul integrării pe fațada sudică a unei clădiri reprezintă aproximativ 77 % din energia produsă în cazul amplasării orizontale.

De asemenea, pentru îmbunătățirea randamentului de conversie s-ar pune o răcire a acestuia până la temperatura de funcționare în condiții standard, respectiv 25 °C. Având în vedere valorile parametrilor din Tabelul 1, se apreciază că răcirea panoului fotovoltaice trebuie realizată în intervalul 08:00 – 16:00.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Temperature Dependent Photovoltaic (PV) Efficiency and Its Effect on PV Production in the World A Review Swapnil Dubey*, Jatin Narotam Sarvaiya, Bharath Seshadri, Energy Procedia 33 (2013) 311 – 321
- [2] E. Skoplaki et al., "On the temperature dependence of photovoltaic module electrical performance: A review of efficiency/power correlations", Solar Energy 83, 614–624, 2009
- [3] Erdem Cuce et al., "Effects of passive cooling on performance of silicon photovoltaic cells", International Journal of Low-Carbon Technologies
- [4] D.J. Yang, Z.F. Yuan, P.H. Lee, H.M. Yin, "Simulation and experimental validation of heat transfer in a novel hybrid solar panel", International Journal of Heat and Mass Transfer
- [5] S. Armstrong et al., "A thermal model for photovoltaic panels under varying atmospheric conditions", Applied Thermal Engineering 30, 1488-1495, 2010
- [6] V.Jafari Fesharaki, Majid Dehghani, J. Jafari Fesharaki, The Effect of Temperature on Photovoltaic Cell Efficiency, Proceedings of the 1st International Conference on Emerging Trends in Energy Conservation - ETEC Tehran, Tehran, Iran, 20-21 November 2011
- [7] http://www.intechopen.com/source/html/37984/media/image5_w.jpg
- [8] S. Hudișteanu, T-D Mateescu, N-C Cherecheș, C-G Popovici, „Studiul îmbunătățirii eficienței de conversie a panourilor fotovoltaice obținute prin răcirea cu aer”, Conferința a 23-a "Instalații pentru construcții și confortul ambiental", 03-04 Aprilie 2014, Timișoara
- [9] Rudi Santbergen, "Optical Absorption Factor of Solar Cells for PVT Systems", ISBN: 978-90-386-1467-0

ASTR - Academia de Științe Tehnice din România, Filiala Cluj-Napoca

UTCN - Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Instalații

AIIR - Asociația Inginerilor de Instalații din România, Filiala Transilvania

ROSTT - Asociația Română pentru Tehnologii fără Excavare

ICSI Râmnicu Vâlcea - Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogene și Izotopice Râmnicu Vâlcea


COMOTI - Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare București

**INVITAȚIE DE PARTICIPARE
LA CONFERINȚA**

„Știința Modernă și Energia” SME 2017


Ediția a XXXVI-a
18-19 mai 2017





BRANDES

...more than just leak detection



- Sisteme de monitorizare pentru identificarea timpurie a zonelor de umezeală și a avariilor la rețelele de conducte cu izolație termică
- Soluții hardware și software de ultimă oră
- Prestări de servicii, de la proiectare până la predarea sistemelor gata de funcționare

www.brandes.de

REGULATORY ASPECTS REFERRING TO GSHPs SYSTEMS

Prof. ROBERT GAVRILIUC, Ph.D.

Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Building Services Engineering

The paper presents a comparative analysis between Europe and Romania with regard to the Ground Source Heat Pumps systems in terms of market and valid legislation. Further on, the paper presents new actions dealing with structuring the European regulatory and training framework with regard to GSHPs.

1. The European and the Romanian geothermal heat pumps' market

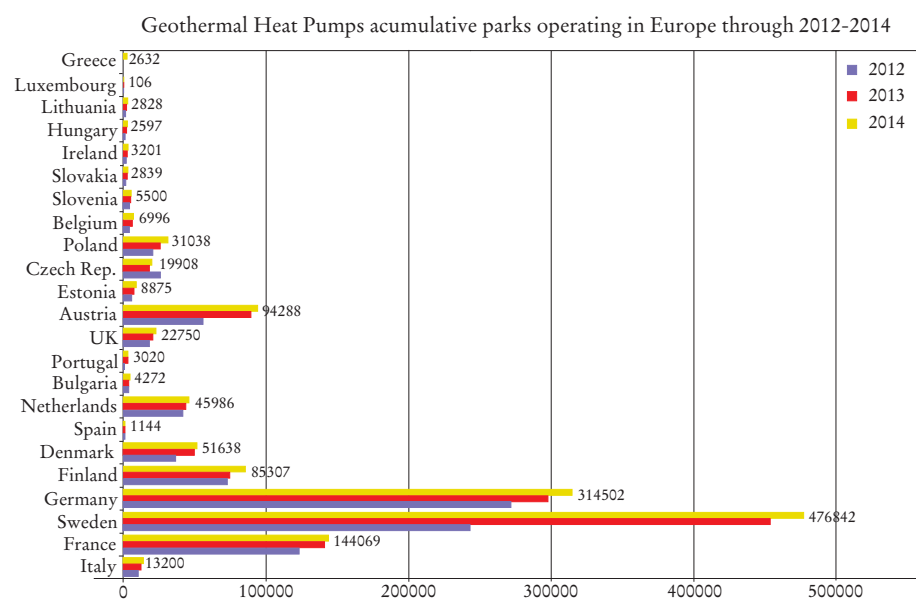
The available data with regard to the European geothermal heat pump market reveals an interesting picture, showing the existence of established markets, as well as the development of new ones – as presented in Figure 1.

The statistics shows a decrease of sales with regard to geothermal heat pumps units, with a simultaneous sales growth for aero-thermal technology (with hydraulic distribution system) – as presented in Figure 2 and Figure 3.

In mature markets of northern and central Europe predominate domestic installations (10-15 kWt), while in the markets of southern and eastern of Europe, most recent, the average capacity installed correspond to a medium building size – as presented in Table 1.

Table 1

Statistical and technical information on the European GSHPs stock			
2013	Installed capacity [MWt]	Installed Units	Average capacity [kWt]
Sweden	4718	453486	10
Germany	3282	297191	11
Finland	999	74182	13
Austria	923	89161	10
Poland	338	25763	13
France	1897	140820	13
Netherlands	764	43882	17
Denmark	334	49747	7
Czech Rep.	173	18330	9
UK	287	20560	14
Estonia	246	7355	33
Belgium	218	6008	36
Italy	513	12400	41
Hungary	56	2087	27
Lithuania	58	2093	28
Slovenia	64	5110	13
Slovakia	26	2527	10
Ireland	173	2693	64
Spain	154	1144	135
Greece	135	2632	51



Source: EurObservER 2014 and 2015, CRES

Figure 1. The European cumulative geothermal heat pumps stock

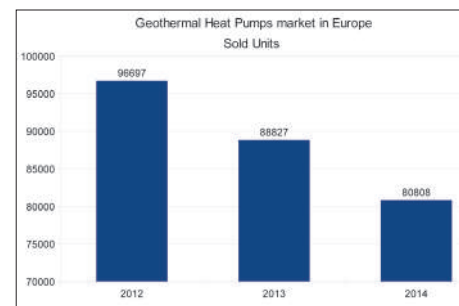


Figure 2. Geothermal heat pumps units sold in Europe

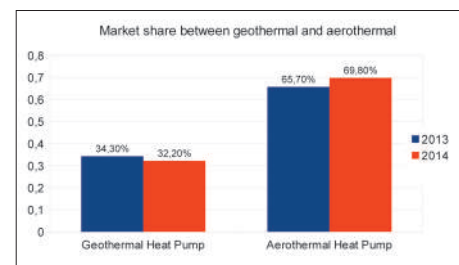


Figure 3. Market share between geothermal and aerothermal heat pumps in Europe

SURSE NECONVENȚIONALE

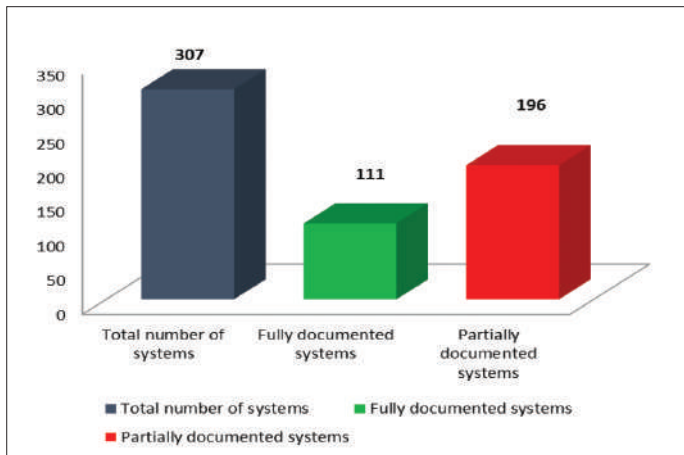


Figure 4. Romania – statistics on the GSHPs systems

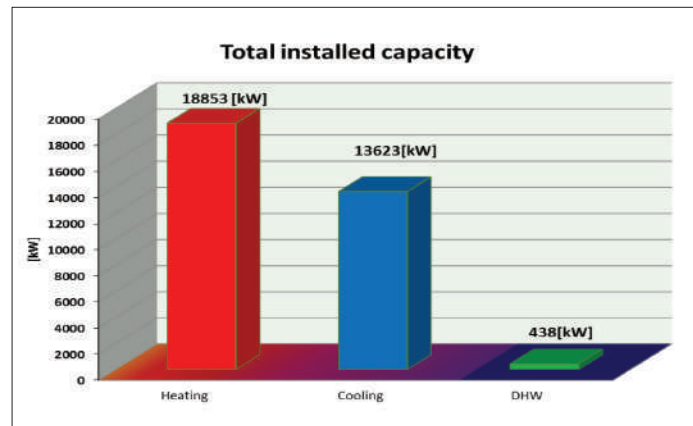


Figure 6. Romania - total installed capacity for heating, cooling and DHW production

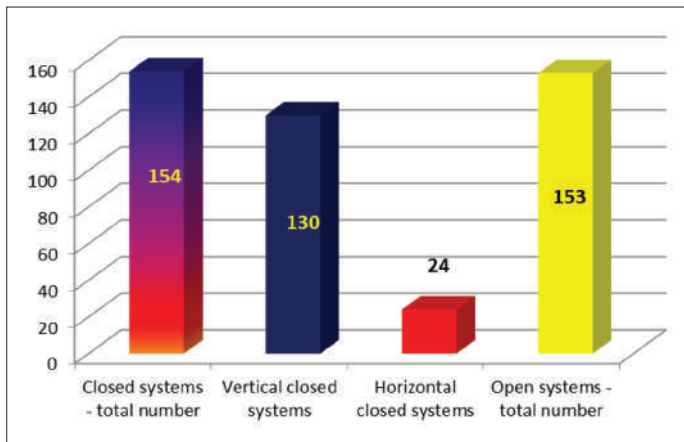


Figure 5. Romania - Closed versus open GSHP systems

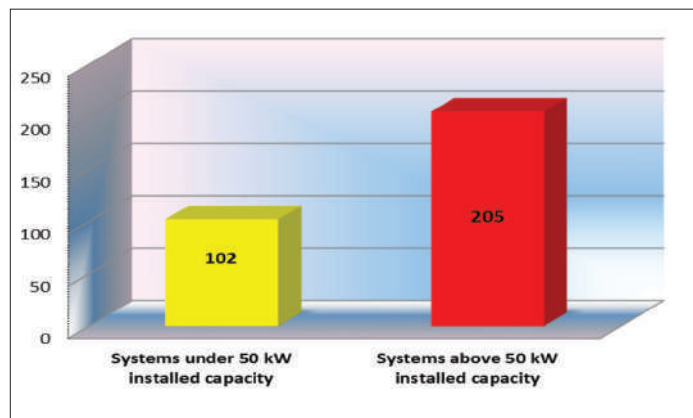


Figure 7. Romania - small (< 50kWt) and large (>50kWt) GSHPs systems

Until very recently, data regarding the heat pumps systems in Romania was missing, and Romania was absent from the European statistics. Due to the efforts of the members of the Romanian Geoexchange Society [1], the first data base for ground source heat pumps systems was built, thus allowing the analysis presented in Figures 4, 5, 6 and 7.

2. Legislation in EU states and in Romania

The regulatory framework has a tremendous impact on the development of the ground source heat pumps systems and their wide acceptance by the market. Foreseeing the advantages such systems can offer, the European states have issued regulatory documents trying to support the positive trend. Some of these regulatory documents are presented below.

Italy

- UNI11466-2012: Heat pump geothermal systems: Design and sizing requirements
- UNI11467-2012: Heat pump geothermal systems: Installation requirements
- UNI11468-2012: Heat pump geothermal systems: Environmental requirements
- Additional Guidelines are Provided by RSE (Ricerca sul Sistema Energetico) which is an Italian organization

Managed by the Manager of Energetic Services.

Spain

- E 100715-1: Guide for the design, implementation and monitoring of a geothermal system. Part 1: Vertical closed circuit systems.

Germany

- VDI 4640-1: Thermal use of the underground. Fundamentals, approvals, environmental aspects
- VDI 4640-2: Thermal use of the underground. Ground Source Heat Pump Systems.

Belgium

- VLAREM II

Ireland

- Geothermal Association promotes the use of The UKGSHPA guidelines
- GSI Home Owners Guide to ground Source heat pumps
- SEAI Best Practice Guidance on Heat Pump Technology.

Croatia

- None specific

SURSE NECONVENȚIONALE

Greece

- None specific

Switzerland

- Heat Pumps Professional Association (FWS) that provide certification for drillers.
- Guidelines on the installation of GSHE are outlined in SIA 384/6 and Federal Office for Environment (FOEN) guidelines covering vertical probes and heat baskets.
- The Swiss standard AWP T1 is the first standard treating in detail the boreholes and water wells, including the TRT.

Austria

- ÖNORM M 7755-1. Electrically driven heat pumps - part 1: General requirements for design and construction of heat pump heating systems
- ÖNORM M 7753 Heat pumps with electrically driven compressors for direct expansion, ground coupled - Testing and indication of the producer
- ÖNORM M 7755-2 and 3. Electrically driven heat pumps. design and installation of ground source heat pump systems (groundwater, rock, soil).

Sweden

- SVEP standard: Installation standard for ground heat collectors (Tillverkningsnorm för Bergvärmekollektorer). Correct installation of geothermal system
- SE Normbrunn-07 Boreholes, 2008;

Romania

- WATERS LAW No. 107/1996, modified and completed by:
 - Law No. 310/2004
 - Law No. 2/2006

- O.U.G. No. 3/2010, approved by Law No. 146/2010

- Order No. 799/2012 regarding the approval of the Norms for the content of the technical documentation necessary for obtaining the permit for water management and the authorization of water management.

The Romanian „Waters’ Law” stipulates, among others, with regard to the use of underground water for heat pumps systems:

- Art. 9, line (2) – “waters can be freely used for the domestic own use, provided no installations are used or the installations used are low capacity up to 0,2 l/s;
- Art. 48, line (1) “works on the water flow or in connection with the waters”: lit. b), j).
- Art. 50, line (1) “The works mentioned at Art. 48 can be realized only on the basis of the approval or of the notification emitted by the National Administration “Romanian Waters”. Commissioning or exploitation of these works can be made only on the basis of the authorization or notification emitted by the National Administration “Romanian Waters”.
- Art. 54 “The works for which notification is necessary are: temporary installations with water flow rates up to 10l/s, new works for water capture up to 2 l/s, whose use do not influence the quality of waters.

3. New actions dealing with structuring the European regulatory and training framework with regard to GSHPs

In order to create a unitary approach with respect to the regulatory framework with regard to GSHPs systems, it was decided to create a new CEN/TC on geothermal boreholes and water wells. On 24 March 2016, AFNOR submitted a proposal to CCMC for the creation of a new

Technical Committee entitled ‘Geothermal and water boreholes’, for which the details are provided in Annex 1 to BT N 10318. The proposal to establish this new Technical Committee should be seen as a contribution to an overarching goal to reduce Greenhouse Gas emissions (GHG), to which numerous states and all EU Member states have committed. Water and geothermal borehole developments are seen as a contribution to this goal. Standardization work on the matter will help the sector deal with current issues, enhance performance and confidence in the sector, and widen acceptance of geothermic activities.

While the work is not

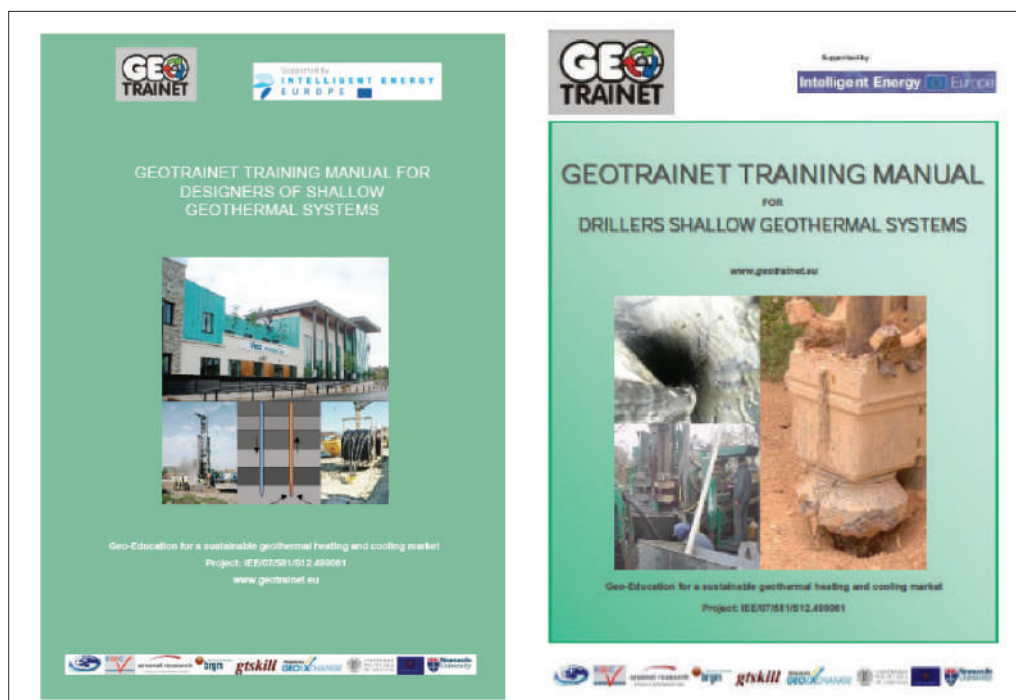


Figure 8. Geotrainet training manuals for designers and drillers

SURSE NECONVENȚIONALE

identified as being in support of European legislation, geothermal energy is well identified in the Renewable Energy Directive (2009/ 28/EC). Moreover the work will bring benefits for SME's and environmental protection.

The Committee will concentrate primarily on developing standards to reach the following objectives:

- to guarantee that drilling and borehole development are planned, performed and operated based on good practices for the protection of groundwater in terms of both quality and quantity and the protection of the environment;
- to support a growing sector by developing specifications for all parties involved in the planning and operation along the whole value chain.

4. Conclusions

- Unitary EU legislation with regard to the GSHP systems is not fully solved yet!
- There are big differences from one country to another due to many factors, such as: geological conditions, development level, financial incentives, etc. This is the reason why the legislation cannot be fully harmonized.
- The biggest problems occur when it comes to obtain the environment approval

- Certification of companies and specialists working in the field of GSHPs systems is essential – this issue is solved in several developed EU countries (Germany, Sweden, Switzerland, and Austria), and partially in the others (Netherlands, France).

- Geotrainet AISBL provides professional training recognized across Europe, through its affiliates and on the basis of the Geotrainet training manuals – presented in Figure 8.

References

- [1] Gavriiliuc, R., Cucuțeanu, D., First data base for ground source heat pumps systems in Romania – Romanian Conference on the Energy Performance of Buildings RCEPB VIII, Bucharest, June 2-3, 2016
- [2] De Carli, M., Pokele, L., Bertermann, D., Poletto, F., WORKSHOP WS 16 “How to make cheaper GSHP in Europe? How to diffuse GSHP in Europe?”, REHVA Clima 2016 Congress, May 24th, 2016, Aalborg – Denmark
- [3] Cheap-GSHPs Project – Deliverable D7.1 “Legislation and Regulation Analysis Brochures” – Publishable summary (www.cheap-gshp.eu)

În perioada 4 - 6 octombrie 2017

va avea loc la SINAIA

A 52-a CONFERINȚĂ INSTALAȚII **Instalații pentru începutul mileniului III**

organizată de: ASOCIAȚIA INGINERILOR DE INSTALAȚII DIN ROMÂNIA,
în colaborare cu SOCIETATEA DE INSTALAȚII ELECTRICE ȘI
AUTOMATIZĂRI DIN ROMÂNIA



Deschiderea și lucrările Conferinței vor avea loc la Cazinoul din Sinaia.

În cadrul acestei conferințe se vor prezenta referate de sinteză referitoare la creșterea performanței energetice a clădirilor și a instalațiilor aferente.

- Prevederile Legii nr. 372 privind performanța energetică a clădirilor.
- Măsuri de reabilitare termică a clădirilor și instalațiilor aferente, activitatea de auditare energetică.
- Contorzarea sistemelor de încălzire și de alimentare cu apă rece și caldă la clădirile de locuit.
- Autorizarea specialiștilor de instalații, măsuri pentru asigurarea calității în proiectare, execuție și exploatare.
- Utilizarea energiei solare și geotermale pentru încălzirea și prepararea apei calde de consum în clădirile civile.

În cadrul conferinței se vor organiza mese rotunde cu teme de importanță deosebită, la care vor participa personalități din domeniul instalațiilor din țară și din străinătate.

Firmele participante vor putea prezenta referate privind echipamentele, materialele, sistemele și serviciile oferite.

Cu ocazia Conferinței de Instalații se va organiza la Cazinoul din Sinaia o expoziție de materiale și echipamente pentru instalații.

Pentru relații suplimentare:

Asociația Inginerilor de Instalații din România,
Bd. Pache Protopopescu nr. 66, sector 2, București
Tel: 0722/370.729; 0722/351.295;
e-mail: sburchiu@gmail.com; liviuddumitrescu@gmail.com;
rev.instalatorul@gmail.com
Președinte: Prof. univ. dr. ing. Sorin BURCHIU
Președinte de onoare: Prof. onor. dr. ing. Liviu DUMITRESCU

**Societatea de Instalații Electrice și Automatizări
din România**
Tel: 021-252.48.34; 252.42.80/160;
e-mail: siear@instal.utcb.ro;
Președinte executiv SIEAR:
Prof. univ. dr. ing. Niculae MIRA

Aspecte privind instalațiile de răcire cu ajutorul energiei neconvenționale

Ing. Marian DURA M.S., ing. Florin POPESCU M.S., conf.univ.dr.ing. Olga BANCEA,
Universitatea Politehnica Timișoara

Energia solară pentru răcire, o metodă eficientă și ecologică de utilizare a surselor de energii regenerabile, pentru asigurarea parametrilor aerului interior prin sistemele de aer condiționat.

Solar energy for cooling, an efficient and ecological method to use renewable energy sources in order to assure indoor air parameters through the air conditioning systems.

1. Introducere

Răcirea din surse de energie regenerabile, în special tehnologiile pentru răcirea solară reprezintă o problemă în cadrul politicii energetice a Uniunii Europene. Temperaturile mai ridicate din Sudul Europei, atribuite schimbărilor climatice, cresc consumul de energie al sistemelor de aer condiționat. Utilizarea energiei solare poate reduce în mod substanțial consumul de energie electrică și cel al emisiilor de CO₂.

Încălzirea solară reprezintă un concept pentru producția de apă caldă și se bucură de un nivel ridicat de utilizare datorită unui număr mare de bariere nontechnologice precum și a costurilor de investiții inițiale relativ mici comparativ cu utilizarea în instalațiile de climatizare.

Pentru implementarea tehnologiei trebuie realizată o identificare a barierelor non-tehnologice care împiedică punerea în aplicare și utilizarea tehnologiilor solare și a sistemelor de răcire, instruirea utilizatorilor, creșterea gradului de conștientizare cu privire la aceste tehnologii și a unei campanii orientată spre diseminarea de informații și rezultate.

Rezultatele aplicațiilor efectuate constau în creșterea gradului de conștientizare a beneficiilor și oportunităților oferite de utilizarea tehnologiei solare (inclusiv chillere).

2. Instalații de răcire solară

O instalație de răcire solară are în alcătuire sistem termic solar format din colectoare solare, rezervor de stocare, unitate de control, conducte, pompe și un agregat de răcire (fig.1).

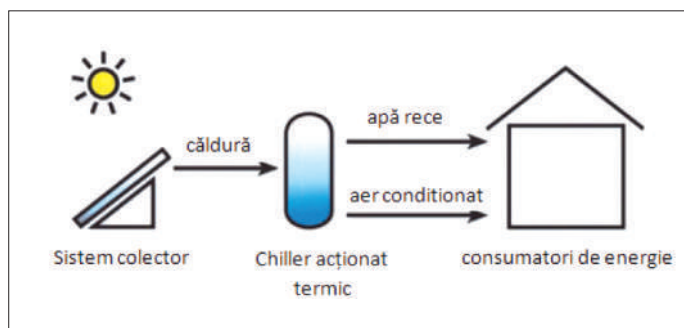


Fig. 1 Sistem de răcire solar

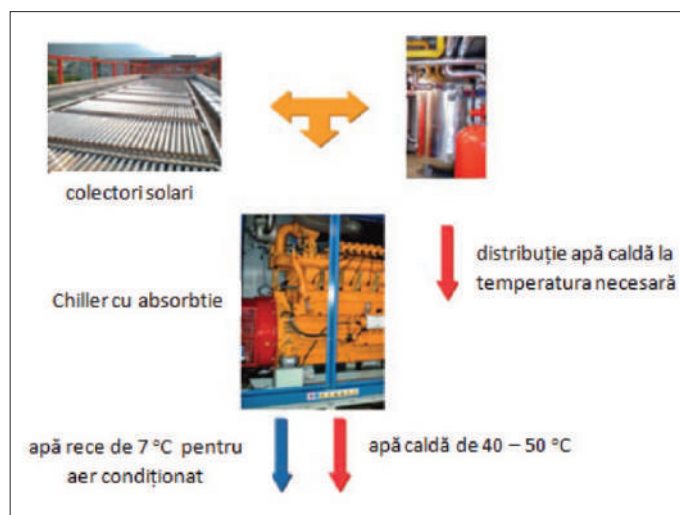


Fig. 2 Schema unui sistem de răcire solar

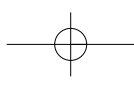
Majoritatea colectoarelor solare utilizate în sistemele de răcire solare sunt tipuri de colectoare de înaltă eficiență (fig.2).

Energia solară, disponibilă sub formă de radiație solară directă și difuză, este utilizată de un panou solar cu scopul de a produce un fluid cu temperatură ridicată (în general apă), care se acumulează într-un rezervor de acumulare.

Chillerul, componentă esențială din proces, folosește lichidul fierbinte din rezervorul de acumulare pentru a produce un fluid rece care poate fi apoi utilizat într-o instalație de răcire. Rezervorul de acumulare termică acționează ca un tampon și permite optimizarea asincron a absorbției de căldură în timpul orelor de radiații solare și de răcire necesare într-o perioadă determinată.

Instalațiile utilizate atât pentru perioada de iarnă cât și pentru perioada de vară (fig.3) au în componență două rezervoare de acumulare: unul pentru stocarea apei calde produsă de panourile solare termice și unul pentru stocarea lichidului rece produs de agregatul de răcire cu absorbție (chiller). În componență este și un echipament convențional de rezervă, de exemplu: un cazan funcționând cu gaze naturale. Sursa de căldură de rezervă face ca programul de lucru al instalației de răcire solară să fie independent de radiațiile solare disponibile.

Sistemele de aer condiționat asistate solar pot fi clasificate în:



SURSE NECONVENȚIONALE

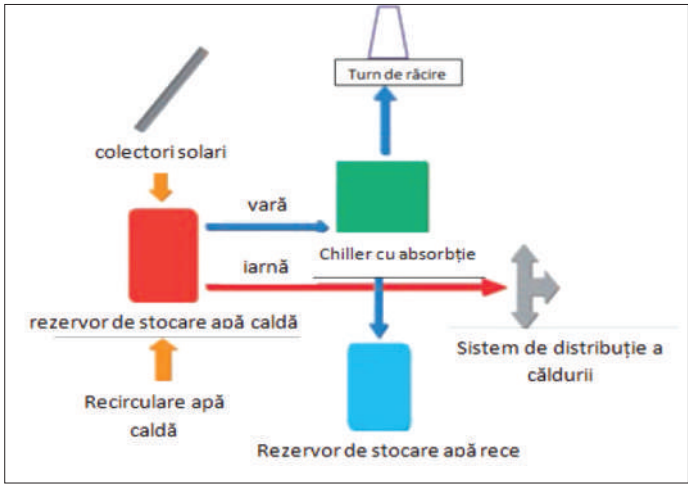


Fig. 3 Schema de bază pentru o instalație de răcire solară utilizată vara și iarna

a. **Sistemele închise:** asigură apa răcită care este utilizată în unități de tratare a aerului pentru refulare de aer condiționat.

Echipamentele disponibile pe piață pentru acest scop sunt de două tipuri: frigorifice cu absorbție și chillere de absorbție (fig. 4).

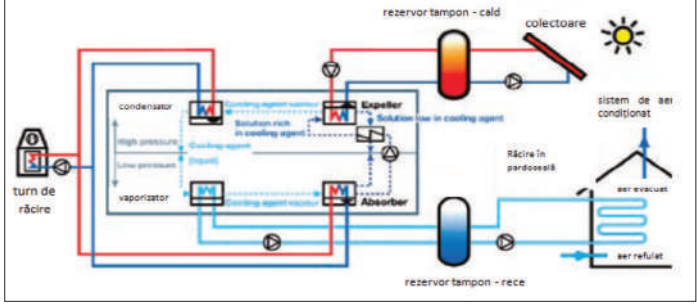


Fig. 4 Sistem închis

b. **Sistemele deschise:** sistemele de răcire cu adsorbție sunt de fapt sisteme cu ciclul deschis folosind apa ca agent frigorific în contact direct cu aerul. Ciclul de răcire este o combinație de răcire prin evaporare cu dezumidificare aerului (fig.5).

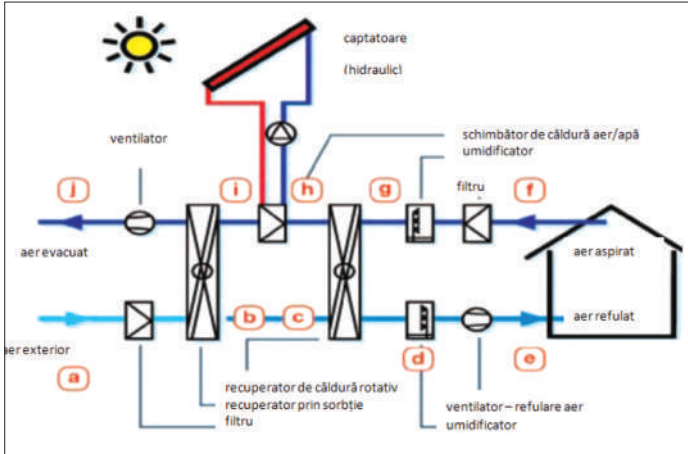


Fig. 5 Sisteme deschise: a-aer aspirat; b-dezumidificare; c-pre-răcire; d-răcire evaporativă; e-aer refulat; f-aer aspirat; g-umidificare/ răcire; h-răcirea recuperatorului; i-încălzirea aerului evacuat la temperatura de regenerare; j-regenerarea recuperatorului

Termenul "deschis" este utilizat pentru a indica faptul că agentul frigorific este evacuat din sistem după realizarea efectului de răcire.

Tehnologia aplicată folosește dezumidificatoare rotative cu silica-gel sau clorură de litiu ca material de absorbție.

În alegerea variantei de răcire se va ține seama de următoarele:

- temperaturile de funcționare ale aparatului de absorbție, deoarece acestea afectează alegerea colectoarelor solare;
- valorile coeficientului de performanță (COP) al chillerului;
- sistemul de distribuție a căldurii (ventiloconvectoare sau pardoseală radiantă).

Temperatura de funcționare a chillerului determină cea mai potrivită variantă de captator solar. Dimensionarea suprafețelor captatoarelor solare se face similar producerii de apă caldă.

Captatoarele solare transformă radiația solară în căldură și o cedează unui agent intermediar. Tehnologiile solare de răcire necesită temperaturi ridicate (90 - 150 °C). Captatoarele solare care pot atinge aceste temperaturi sunt cu tuburi vidate sau colectoare solare plane. Captatorul solar produce apă caldă ca sursă de energie a echipamentului de răcire cu lichid de absorbție, fiind prevăzut și cu stocarea apei calde într-un rezervor.

Captatoarele solare plane (fig. 6) sunt cele mai utilizate, au în componență un absorbant, capac transparent și o cutie izolată.

Absorbantul este de obicei foaie de cupru sau aluminiu. Cutia izolată reduce pierderile de căldură, geamurile ce acoperă captatorul permit absorbția radiației solare, izolează spațiul de deasupra absorbantului pentru a preveni pătrunderea aerului.

Captatorul solar cu tub vidat (fig. 7) constă din două tuburi de sticlă: tubul exterior este realizat din sticlă borosilică (Pyrex) transparentă, extrem de rezistentă, care este capabilă să reziste la impactul grindinei. Tubul interior este de asemenea confecționat din sticlă borosilică, dar acoperit cu un strat special care posedă foarte bune proprietăți de absorbție a căldurii solare și proprietăți minime de reflecție de căldură.

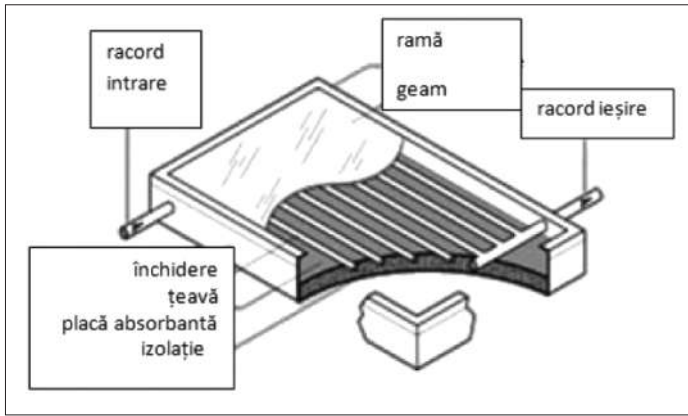
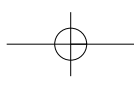


Fig. 6 Captator solar plan



SURSE NECONVENȚIONALE

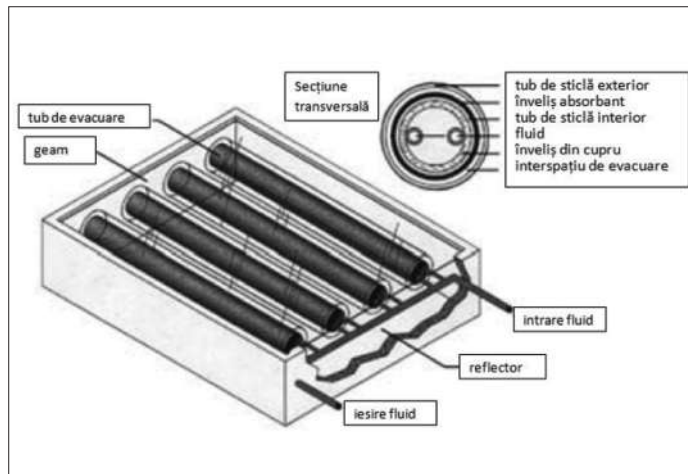


Fig. 7 Captator cu tuburi vidate

Aerul este evacuat din spațiul dintre cele două tuburi de sticlă pentru a forma un vid care elimină pierderile de căldură prin convecție și conducție.

Tuburile de sticlă cu perete dublu au un interspațiu în centru care conține conductă de căldură. Aproximativ 93 % din energia radiației solare incidente este absorbită iar 7% se pierde prin reflecție și reflexie.

Prezența peretelui vidat permite funcționarea chiar la temperaturi foarte scăzute, spre deosebire de captatoarele plane.

Dacă este amplasat pe direcția radiației solare directe, într-o zi de vară temperatura poate ajunge la 250 °C, astfel încât sistemul încălzește rezervorul de apă caldă menajeră la 60 °C chiar și când vremea este mai rece .

c. Chillere

Chillere sunt agregate de răcire a apei, pot să realizeze răcire prin utilizarea apei calde provenite din panourile solare. Mai exact, este o mașină care evacuează căldură dintr-un lichid printr-o compresie de vapori sau ciclul de refrigerare prin absorbție. Cel mai adesea apa este răcită dar această apă poate conține de asemenea 20% glicol și inhibitori de coroziune.

Ciclul termodinamic frigorific cu absorbție este condus de o sursă de căldură. Această căldură este de obicei livrată chillerului sub formă de abur, apă caldă sau prin ardere dar în climatele însorite din Europa de Sud energia solară poate fi utilizată pentru funcționarea chillerele cu absorbție.

Comparativ cu chillerele alimentate electric acestea consumă mai puțină energie electrică, foarte rar ajung la 15kW consum, combinat atât pentru pomparea de soluție cât și a agentul frigorific. Cu toate acestea temperaturile de intrare sunt mari, iar coeficienții lor de performanță (COP) sunt de multe ori de la 0,5 (efect unic) la 1.0 (dublu efect).

Cu toate acestea chillerele cu absorbție din punct de vedere al eficienței energetice sunt superioare acolo unde este disponibilă căldura ieftină, cum ar fi căldura furnizată de panouri solare termice în regiunile însorite.

O comprimare termică a agentului frigorific este realizată prin utilizarea unui agent frigorific lichid și o sursă de căldură, înlocuind astfel consumul de energie electrică a unui compresor mecanic. Pentru apă răcită peste 0 °C se

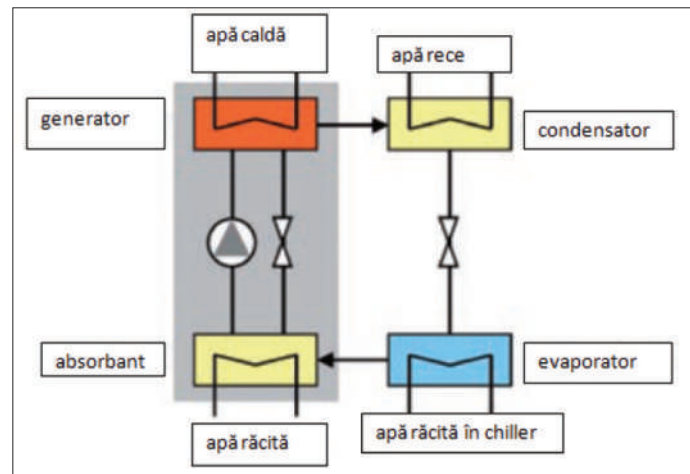


Fig. 8 Principiul unei chiller cu absorbție

folosește pentru aer condiționat o soluție H₂O / LiBr lichid ca agent frigorific.

Componentele unui chiller cu absorbție sunt prezentate în figura 8.

Efectul de răcire se bazează pe evaporarea agentului frigorific (apă) într-un evaporator la presiune foarte scăzută. Chillerele cu absorbție au capacități de răcire între 50 kW până la sute de kW.

Chillerele cu adsorbție utilizează materiale solide de sorbție în loc de o soluție lichidă. Sistemele disponibile astăzi pe piață folosesc apă ca agent frigorific și silicagel ca material de sorbție. Mașinile constau din două compartimente de sorbție, unul evaporator și un condensator. În condițiile de funcționare uzuale la aproximativ 80 °C sistemele ating un coeficient de aproximativ 0,6 dar se poate atinge această valoare chiar și la temperaturile surselor de căldură de cca. 60 °C. Capacitatea chillerele variază de la 50 la 500 kW putere de refrigerare.

3. Încălzire solară și răcire - Principii de bază

Calculul avantajelor termice (vara) ale instalațiilor solare trebuie să ia în considerare variația diurnă a căldurii, respectiv a variației radiației solare. Fluxul termic instantaneu ce pătrunde într-o clădire nu se transformă imediat într-un aport de căldură datorită inerției termice a structurilor.

Metoda corectă de proiectarea a instalațiilor de răcire solare are la bază un calcul al sarcinii de răcire ținând seama de amortizări și defazări în structura clădirii.

Fluxul termic ce pătrunde într-o încăpere poate fi:

- flux de căldură directă;
- radiația solară prin ferestre (transmitere de căldură prin radiație);
- transmiterea prin ferestre (transmitere de căldură prin conducție - transmitere de căldură prin convecție);
- transmiterea prin pereții exteriori și acoperiș (transmiterea căldurii prin conducție sau prin convecție);
- transmiterea prin pereții interiori, tavane (transmitere de căldură prin conducție sau prin convecție);
- degajarea de căldură interioară (oameni, iluminat, aparatură electrică);
- infiltrarea de aer exterior;

SURSE NECONVENȚIONALE

Sisteme	Avantaje	Dezavantaje
Cu absorbție	<ul style="list-style-type: none"> doar o parte în mișcare (pompa) sau nici o piesă în mișcare pentru un sistem mic energia termică asigurată prin temperatură joasă de alimentare 	<ul style="list-style-type: none"> COP scăzut nu poate realiza o temperatură de evaporare foarte scăzută sistemul este destul de complicat
Cu adsorbție	<ul style="list-style-type: none"> fără componente în mișcare (cu excepția supapă) temperatura de operare scăzută coeficientul termic de performanță (COP) mare în comparație cu alte sisteme de căldură 	<ul style="list-style-type: none"> conductivitate termică slabă a absorbantului presiunea de funcționare scăzută face dificilă obținerea etanșeității foarte sensibil la temperaturi scăzute pe timp de noapte este un sistem intermitent
Desicante	<ul style="list-style-type: none"> ecologic. apa este folosită ca fluid de lucru poate fi integrat cu o ventilație și sistem de încălzire 	<ul style="list-style-type: none"> nu poate funcționa corect într-o zonă cu umiditate ridicată

- alte surse de căldură;
- flux de căldură latentă;
- infiltrarea de aer exterior (cu umiditate mai mare decât a aerului interior);
- vapori de apă prin respirația și transpirația oamenilor;
- vapori de apă degajați de anumite procese sau aparate aflate în mediul ambiant.

Este nevoie de o nouă perspectivă de abordare economică în evaluarea tehnologiilor energetice solare, costurile acestei tehnologii au caracteristici mult diferite, prezintă un risc financiar suplimentar dar trebuie să se țină seama de creșterea continuă a prețurilor la combustibili convenționali. Primii pași în elaborarea unui proiect de răcire solar trebuie să aibă în vedere realizarea din punct de vedere tehnologic, implicațiile financiare și de mediu. Majoritatea unor astfel de proiecte se supun unui foarte bine elaborat studiu de fezabilitate ce va include o evaluare tehnică a potențialelor alternative energetice.

4. Concluzii

În prezent, răcirea solară este o soluție posibilă, deoarece exploatarea energiei termice solare prin răcire reprezintă o metodă eficientă, inteligentă și ecologică de utilizare a sursei de energie regenerabilă, pentru îndeplinirea cerințelor de asigurare a parametrilor aerului interior prin implementarea în sistemele de aer condiționat.

În prezent, cererea pentru folosirea răcirii solare este redusă, întrucât tehnologiile nu au pătruns încă pe piețele de desfacere a instalațiilor, nici chiar în zonele în care radiația solară este de intensitate ridicată, cum ar fi zonele din Europa de Sud. În difuzarea tehnologiilor de răcire solare se pot constata următoarele:

- există o nevoie reală pentru punerea în aplicare a răcirii solare pentru reducerea consumului de energie în sistemele de aer condiționat și există disponibilitate în utilizarea tehnologiei bazate pe aer condiționat în spații rezidențiale, comerciale și sectorul public, inclusiv în întreprinderile private, hoteluri și spitale.
- costul instalațiilor pe bază de răcire solară este mai mare decât al aerului condiționat convențional, costul

componentelor (mai ales agregatul de răcire) este mai ridicat.

- există mai puține cunoștințe legate de tehnologia bazată pe răcire solară iar proiectanții și instalatorii continuă proiectarea și promovarea instalațiilor convenționale.

În scopul depășirii impedimentelor existente și pentru realizarea pătrunderii tehnologiilor bazate pe răcire solară pe piața europeană, se recomandă formarea specialiștilor (proiectanți, instalatori) și asigurarea unor sisteme de sprijin financiar la nivel național și european, măsuri esențiale pentru a depăși bariera financiară și pentru a face tehnologiile bazate pe răcire solară cât mai căutate și utilizate. Aceste măsuri pot fi sub formă de subvenții, împrumuturi și/sau stimulente fiscale.

Bibliografie

- Balars C., Grossman G., Henning H-M, Infante Ferreira, CA Podesser E., Wang E. – Solar air conditioning in Europe-an overview, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol. 11, Issue 2, Feb. 2007, pp 299-314.
- Argiriou A. – Solar cooling course, University of Patras, Dept. Of Physics, Section of applied physics, 2006.
- Napolitano A., Franchini G., Sparber W. – Coupling Solar collectors and co-generation units in solar assisted heating and cooling systems, EUROSUN 2008, Inter. Conf. on Solar Heating, Cooling and Buildings, Lisbon, 2008.
- ASHRAE – Standard 62-2009: Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc., Atlanta.
- I5/2 -2010 - Normativ privind exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare.

Considerații privind managementul inteligent al apei în zonele urbane

Ș.I.dr.ing. Cristina IACOB, Ș.I.dr.ing. Anagabriela DEAC
Facultatea de Instalații, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

Această lucrare oferă o imagine de ansamblu asupra principalelor aspecte tehnice care trebuie luate în considerare pentru implementarea unui sistem de management inteligent al apei în mediul urban. Astfel, tehnologiile descrise, precum și modul de integrare al acestora în sistemele de management al apelor urbane, pot fi relevante atât în cazul proiectării noilor sisteme urbane de apă și canalizare, precum și în cazul modernizării sistemelor existente.

This paper provides an overview of the main technical aspects to be considered for implementation of smart water management in urban areas. Thus, the described technologies and how they can be integrated in urban water management systems are relevant both when designing new urban water and waste water systems, as well as for modernization of existing systems.

1. CONSIDERAȚII GENERALE

Datorită fenomenului de urbanizare rapidă din ultima perioadă, localitățile urbane se confruntă cu provocări în creștere pentru a putea asigura servicii de apă și canalizare durabile din toate punctele de vedere pentru întreaga populație.

Fiecare componentă din ciclul apei, începând cu resursele de apă, captarea și tratarea acestora, continuând cu distribuția, consumul apei potabile și apoi colectarea, tratarea și deversarea apelor uzate, reprezintă o parte integrantă a sistemului urban, influențând funcționarea și dezvoltarea societății urbane.

În prezent, mai mult de jumătate din populația lumii locuiește în zonele urbane, estimându-se că populația urbană va crește până la 6,3 miliarde în 2050. Zonele urbane vor avea, de asemenea, sarcina de a absorbi populația rurală, deoarece creșterea lor va continua să scadă.

În acest context, sistemele inteligente de apă pot fi caracterizate ca având un grad mare de automatizare, timp de răspuns rapid, capacitatea de a culege informații în timp real, abilitatea de a transmite datele între locații aflate la distanță de unitatea de prelucrare a datelor și capacitatea de a interpreta și prezenta datele într-un mod eficient. Pe lângă inovațiile de natură tehnică și non-tehnică, tehnologia informației și a comunicațiilor (ICT) oferă tot mai multe noi posibilități operaționale managerilor din sectorul urban al apei.

2. TEHNOLOGII DE MANGEMENT INTELIGENT

În cazul zonelor urbane, existența unor date precise privind funcționarea sistemelor de alimentare cu apă poate îmbunătăți procesul de luare a deciziilor la mai multe niveluri. În ultima perioadă, au fost dezvoltate mai multe instrumente inovatoare ICT, care vin în sprijinul sistemelor urbane de infrastructură de apă, ajutând la îmbunătățirea performanței, creșterea eficienței și reducerea costurilor, scăderea redundanței, precum și la reducerea impactului asupra mediului. Câteva dintre aceste tehnologii inteligente sunt prezentate în continuare.

2.1. Conducte inteligente și rețele de senzori

Conductele inteligente au fost dezvoltate inițial pentru transportul petrolului, gazelor și lichidelor periculoase, dar, de-a lungul anilor, aplicabilitatea lor s-a extins și la rețelele de apă.

În cazul rețelelor de apă și canalizare, conductele inteligente încorporează senzori multifuncționali prin intermediul cărora se pot înregistra diverși parametri caracteristici ai rețelelor de apă cum ar fi debitele de apă în conducte, valorile anormale ale presiunii sau tensionarea conductelor. De asemenea, pot fi monitorizați parametri de calitate a apei, crescându-se astfel gradul de siguranță din punct de vedere al calității apei.

În prezent, conductele îngropate sunt monitorizate numai în anumite puncte cheie, care pot fi situate la câțiva kilometri distanță, astfel încât un sistem cu o rezoluție spațială mai mare ar oferi operatorilor o mai bună înțelegere a rețelelor de apă.

Prin conectarea acestor conducte inteligente la un procesor wireless se poate realiza transferul de date direct către un centru de comandă, realizându-se astfel un mijloc de detecție a pierderilor de apă în timp real.

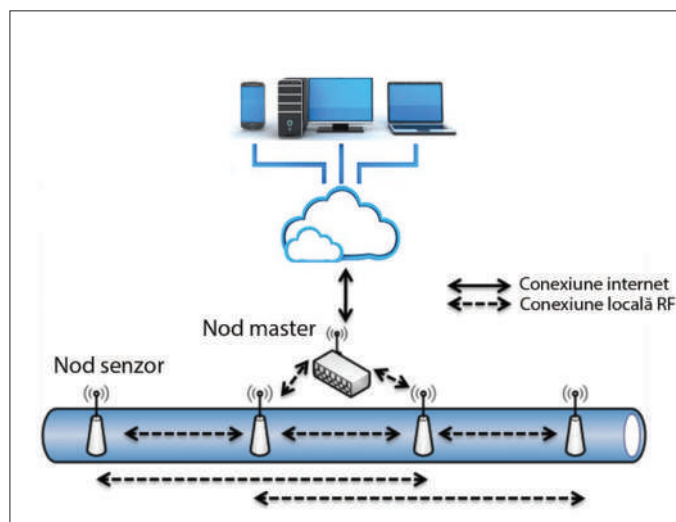


Fig.1. Schema generală a unui prototip pentru o rețea subterană de senzori wireless pentru monitorizarea conductelor de apă

MANAGEMENTUL APEI

Stadiul cercetării în domeniu necesită, însă, aprofundări prin dezvoltarea și îmbunătățirea prototipurilor acestor conducte și senzori (fig.1).

În ceea ce privește pierderile de apă, utilizând această tehnologie, pot fi detectate scurgerile din conducte cu ajutorul unor senzori cu capacitatea de a analiza semnalele acustice în conducte sau de a monitoriza umiditatea solului. Astfel, există senzori inteligenți care pot detecta debite de până la 0,3 m³/h (5 litri/minut), ceea ce facilitează detectarea precoce a scurgerilor, reducând astfel riscul spargerii conductei. Aceste măsurători acustice și de presiune pot fi raportate ulterior la datele de măsurare a debitului de apă, iar informațiile pot fi combinate cu datele GIS, putându-se trimite alerte automate pentru a identifica locația unor posibile scurgeri, permițând astfel prioritizarea lucrărilor de reparații.

Pe lângă detectarea pierderilor de apă, senzorii pot fi utilizați pentru a evalua calitatea apei, atât pentru apa tratată din sistemele de distribuție, cât și pentru apele naturale de suprafață, precum și pentru apele de canalizare. În prezent, multe operațiuni de monitorizare a calității apei, de exemplu prelevarea de probe pentru evaluarea stării chimice a apei sunt conduse manual, necesitând resurse umane și analize suplimentare de laborator. Pe lângă costurile de întreținere a unor astfel de programe de monitorizare, există și dificultăți legate de furnizarea unor avertismente eficiente datorate timpului de întârziere între prelevarea datelor și evaluarea datelor.

Măsurarea on-line poate fi efectuată pentru o serie de parametri fundamentali ai calității apei, cum ar fi: pH, conductivitate, oxigen dizolvat, turbiditate, amoniac, fosfor, azotat, consumul chimic de oxigen (CCO) și ioni de metal etc. Pentru a obține rezultate precise de măsurare și pentru a avea și un consum redus de energie, senzorii inteligenți trebuie folosiți în combinație cu tehnologii moderne de detecție, cum ar fi sistemele micro-electro-mecanice, tehnologiile electrochimice sau spectrofotometria.

Mai exact, cu ajutorul rețelelor inteligente de senzori pot fi rezolvate următoarele tipuri de sarcini/probleme majore în domeniul monitorizării calității apei:

- se pot identifica și analiza modificările în calitatea apei de suprafață de-a lungul timpului;
- se pot colecta informații pentru dezvoltarea unor programe specifice de prevenire sau de remediere a poluării;
- se pot furniza informații în timp util, pentru a permite un răspuns rapid la situațiile de urgență, cum ar fi scurgeri majore din conducte;
- se poate verifica gradul de conformare cu reglementările specifice în funcție de tipul de apă sau dacă sunt respectate anumite planuri pentru controlul poluării.

2.2. Contoarele inteligente - Smart metering

Contoarele inteligente sunt dispozitive electronice, cu infrastructura de contorizare avansată, care permit măsurarea on-line a consumurilor în diverse tipuri de rețele urbane: de apă, electrice, termice, de gaze etc.

Pe plan mondial, aceste dispozitive au cunoscut în ultima perioadă o dezvoltare rapidă, ca răspuns la cerințele pieței și la reglementările guvernamentale.

Asociația Inginerilor de Instalații din România - Filiala Moldova -

- Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
Facultatea de Construcții și Instalații
Departamentul de Ingineria Instalațiilor
- DAS Iași

INVITAȚIE



CONFERINȚA

INSTALAȚII PENTRU CONSTRUCȚII ȘI ECONOMIA DE ENERGIE

Ediția a XXVII-a „Modernizarea și eficientizarea instalațiilor pentru Clădirile de Patrimoniu”

Manifestarea își propune să ofere cadrul organizatoric necesar realizării unui schimb eficient de opinii pe o tematică actuală și de larg interes.

Lucrările Conferinței se vor desfășura la:

UNIVERSITATEA TEHNICĂ “GHEORGHE ASACHI” DIN IAȘI

Referatele tehnico-științifice vor fi selectate în vederea publicării în Buletinul Institutului Politehnic din Iași - indexat BDI. <http://www.bipcons.ce.tuiasi.ro/>

IAȘI – ROMÂNIA
6 - 7 iulie 2017

MANAGEMENTUL APEI

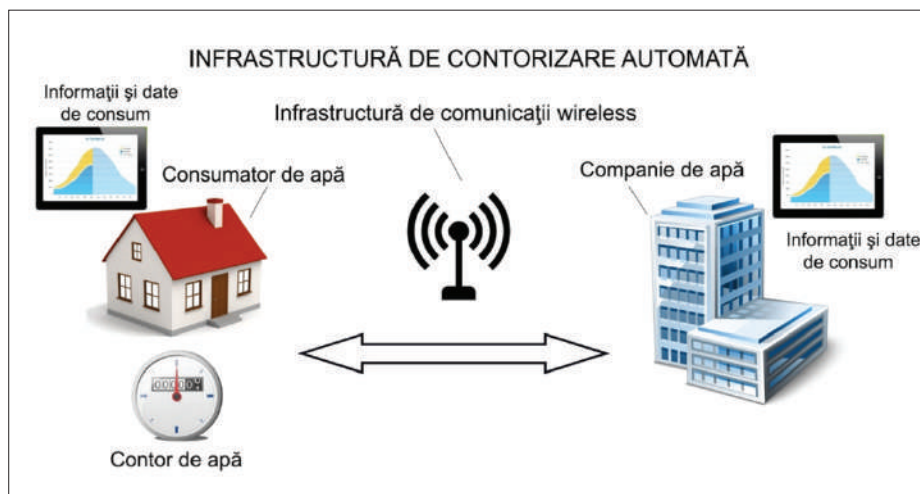


Fig.2. Exemplu de infrastructură automată de contorizare

În cazul consumului de apă, contoarele inteligente constau de obicei dintr-un controler încorporat, conectat cu un senzor de măsurare, un transmițător fără fir, precum și o extensie de comunicație și o baterie cu durată de viață între 10-15 ani, deoarece nu poate fi realizată conexiunea la rețeaua electrică.

Aceste contoare sunt conectate la o rețea de înregistrare a datelor, care permite monitorizarea continuă a consumului de apă al unui oraș, cartier sau al unei clădiri.

Inovația contoarelor inteligente permite o comunicare cu două senzori, atunci când este necesar, între contor și un sistem central de transmitere a datelor, care se poate face prin diferite canale (de exemplu: comunicații radio, internet, telefon) (fig.2).

Dezvoltarea contoarelor inteligente în cadrul unei infrastructuri urbane permite accesul la distanță a datelor de consum, fapt care îmbunătățește modalitățile de citire a contorului și de facturare, detectarea scurgerilor, a conexiunilor ilegale și poate îmbunătăți, de asemenea, identificarea consumurilor de vârf.

2.3. Sisteme informatice geografice (GIS) și sisteme bazate pe platforme web

Sistemele informatice geografice (GIS) realizează stocarea, gestionarea, analiza și afișarea informațiilor geo-

grafice. În cadrul sistemelor urbane de apă, integrarea lor poate optimiza managementul datelor, în special pentru proiectele de volum mare, deoarece oferă rezultate cu afișare de înaltă calitate (în special pentru modelare și simulare hidraulică), permițând astfel o analiză suplimentară și o optimizare a procesului de luare a deciziilor.

În prezent, există numeroase instrumente care permit companiilor de apă să implementeze sistemul informatic geografic pentru rețelele de apă și canalizare. Dintre acestea se pot menționa: Arc-GIS (fig.3), BENTLEY Water sau Civica GIS. Principalele avantaje ale utilizării GIS se pot sintetiza astfel: eficiență sporită, costuri reduse, optimizarea procesului decizional, îmbunătățirea comunicării și o mai bună evidență a tuturor tipurilor de date.

O altă problemă cheie cu care se confruntă, în prezent, domeniul managementului apelor este existența unui număr mare de date complexe, nestructurate și fragmentate. În acest sens, interfețele bazate pe web și platformele online oferă o soluție care permite gestionarea eficientă, afișarea și recuperarea informațiilor relevante solicitate atât de către specialiștii în domeniu (manageri, proiectanți, urbanisti etc.), cât și de public. Astfel, se poate exemplifica AquaKnow, o platformă activă bazată pe web, destinată practicienilor și experților diferitelor instituții implicate în sectorul apei, care facilitează schimbul de cunoștințe științifice și tehnice în scopul dezvoltării durabile a resurselor de apă.

2.4. Cloud computing

„Cloud computing”-ul este un concept modern în domeniul computerelor și informaticii, reprezentând un ansamblu distribuit de servicii de

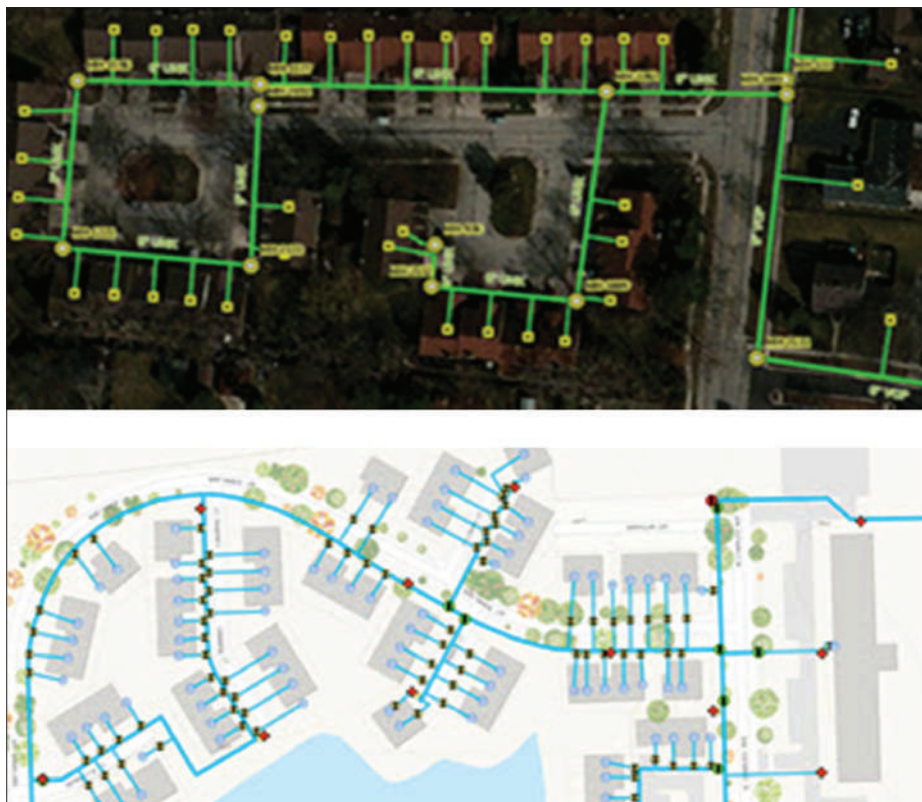


Fig.3. Vizualizări ale rețelelor de apă și canalizare în Arc-GIS

MANAGEMENTUL APEI

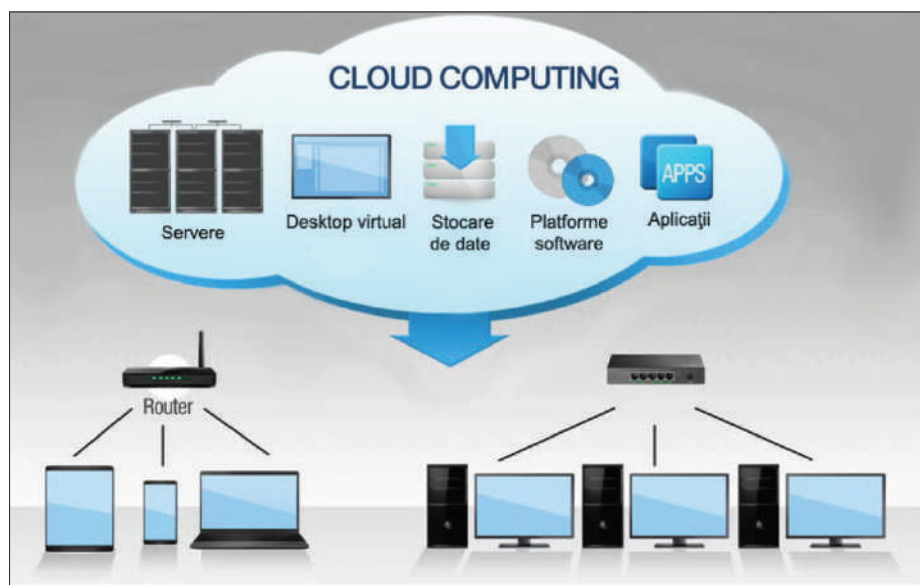


Fig.4. Diagrama de concept a „cloud computing”-ului

calcul, aplicații, acces la informații și stocare de date, care se află în afara limitei infrastructurii proprii unui utilizator.

Această tehnologie permite utilizatorilor săi conectarea la portalurile de management cloud într-un timp foarte scurt, din orice locație cu acces la internet. Astfel, se pot crea mașini virtuale cu anumite configurații (procesor, memorie RAM, spațiu de stocare, configurație de rețea), se poate alege un anumit sistem de operare și un set de aplicații preinstalate (fig.4). Utilizatorii achită acest serviciu ca o cheltuială operațională, fără a fi nevoie de investiții semnificative de capital inițial.

Cloud computing-ul oferă o alternativă modernă la un centru de calcul tradițional, furnizorul cloud fiind responsabil pentru achiziționarea și întreținerea echipamentelor fizice. Acesta oferă o gamă largă de servicii și configurații (software și hardware) utilizabile după necesarul de prelucrare a fiecărei companii, care în mod normal ar fi prea scumpe pentru a putea fi achiziționate și care sunt plătite doar în momentul în care sunt utilizate.

Datorită multiplelor avantaje, tehnologia cloud deschide noi posibilități în managementul urban al apei, legate mai ales de modelarea computerizată și de stocarea de date. De asemenea, cloud computingul începe să fie utilizat și în managementul urban al inundațiilor.

2.5. Monitorizare, control și achiziții de date (tehnologia SCADA)

Tehnologia sistemelor SCADA (Supervisory, control and data acquisition) a evoluat, de-a lungul ultimilor 30 de ani, ca o metodă de monitorizare și control al proceselor de mari dimensiuni. SCADA include pachete software, care pot fi încorporate într-un sistem de hardware și software pentru a îmbunătăți siguranța și eficiența funcționării proceselor complexe.

În general, sistemele SCADA realizează achiziționarea de date prin intermediul senzorilor, transmiterea datelor obținute între un număr de locații aflate la distanță, pre-

zentarea de date prin intermediul calculatorului central și controlul datelor la terminalul operatorului sau la stațiile de lucru.

Sistemele SCADA utilizate în managementul apei sunt sisteme computerizate, care încorporează o mare varietate de sisteme de comunicații, permițând monitorizarea și controlul tuturor componentelor unui sistem de alimentare cu apă și canalizare, începând de la captarea și tratarea apei și până la colectarea și tratarea apelor uzate. Un exemplu al structurii software SCADA este prezentată în figura 5.

În ultima perioadă, prin introducerea pe scară largă a sistemelor SCADA, s-a reușit reducerea costurilor de operare în cadrul com-

paniilor de apă și s-au îmbunătățit multe aspecte legate de distribuția apei. De asemenea, sistemele SCADA, datorită funcțiilor de monitorizare și control, oferă un grad mare de siguranță, permit o bună protejare a infrastructurii și prevenirea degradărilor severe. Astfel, implementarea sistemelor SCADA a fost asociată cu economii de 30% la energia utilizată pentru gestionarea sistemelor de apă, reducerea cu 20% a pierderilor de apă și reducerea cu 20% a întreruperilor în funcționare.

Totodată, utilizarea SCADA în cadrul sistemelor urbane are un rol important în pregătirea pentru dezastre, prin gestionarea apelor pluviale, precum și prin susținerea funcționării sigure a barajelor și a stăvilarelor majore datorită controlului și monitorizării la distanță.

2.6. Modelare și instrumente de optimizare

Prin dezvoltarea unor aplicații complexe de modelare, special destinate managementului urban al apei, s-au făcut, de-a lungul anilor, îmbunătățiri legate atât de calitatea și cantitatea apei, cât și de costurile de exploatare în sistemele de alimentare cu apă și canalizare la nivel mondial.

Aceste programe de modelare sunt alcătuite pe baza unor ecuații matematice, a unor algoritmi și a diverselor scenarii și înglobează instrumente de vizualizare și raportare a datelor. Ele realizează interpretarea rezultatelor obținute din datele prelevate de la sisteme de conducte de distribuție a apei, date de monitorizare a calității apei și a sistemelor de canalizare, oferind informații relevante pentru suport decizional. Printre cele mai utilizate astfel de programe sunt Mike Urban, Aquacycle, AISUWRS, UGROW, SIWA.

La rândul lor instrumentele de optimizare, cum ar fi VENTIX, au rolul de a găsi, pe baza modelelor, cele mai bune soluții din punct de vedere tehnic, economic și al protecției mediului. Utilizarea lor este importantă pentru eficiențizarea procesului decizional în toate etapele: planificarea, proiectarea și exploatarea sistemelor de resurse de apă.

MANAGEMENTUL APEI

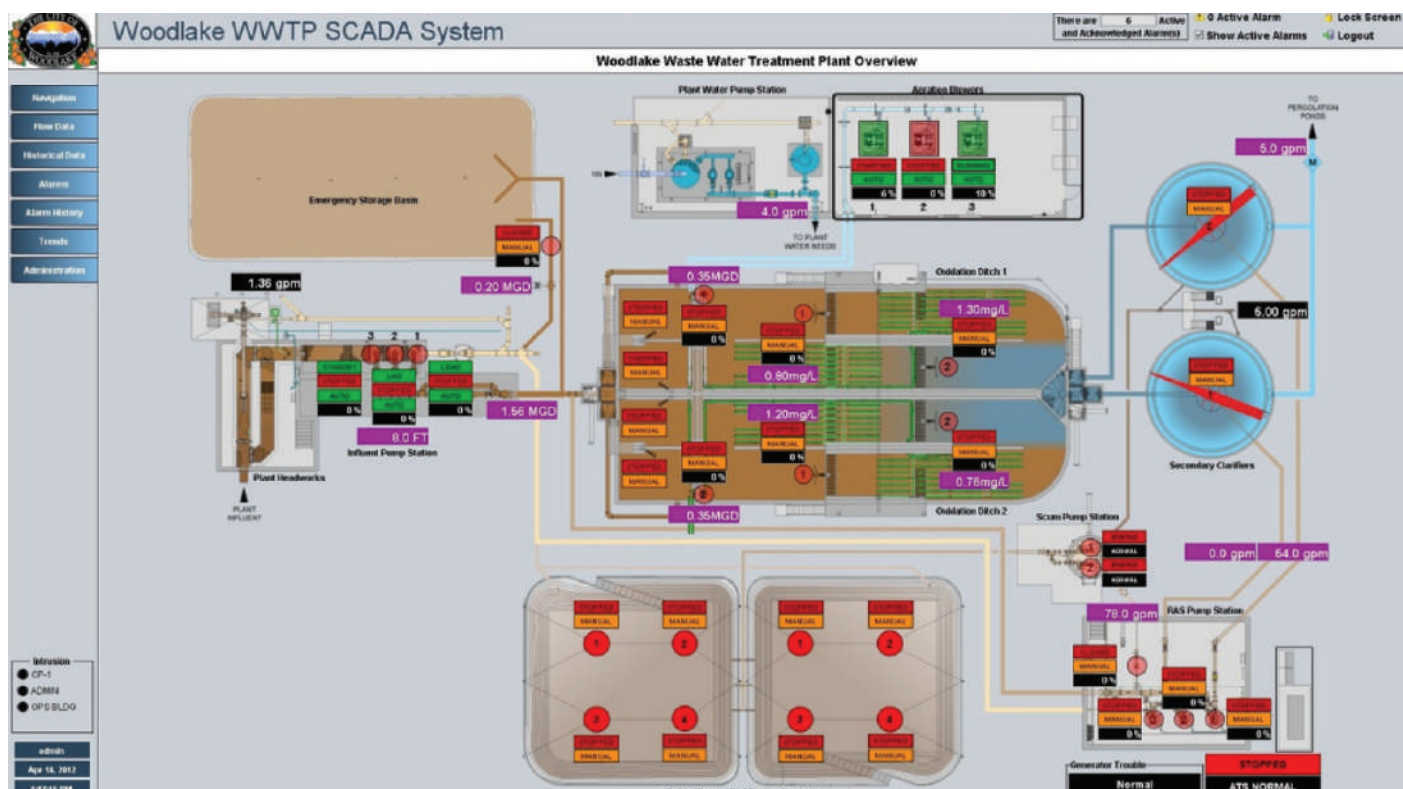


Fig.5. Vizualizare a software-ului SCADA, instalat la stația de epurare din Woodlake, California - bazat pe platformă web (diagrama vederii generale a stației)

CONCLUZII

Asigurarea accesului durabil la apă în mediul urban constituie una din cele mai mari provocări în următoarea jumătate de secol, preconizându-se o concurență ridicată asupra resurselor de apă existente. Acest lucru se datorează atât gradului ridicat de creștere a populației combinat cu gradul rapid de urbanizare, cât și incertitudinilor legate de schimbările climatice.

Rezolvarea acestor probleme și incertitudini legate de resursele de apă este un element crucial pentru dezvoltarea urbană, precum și pentru îndeplinirea obiectivelor socio-economice și de mediu la nivel global. În acest sens, devine esențial ca abordările tradiționale să fie înlocuite cu tehnologii moderne pentru a permite soluții mai inteligente, mai eficiente, care permit reducerea costurilor și optimizarea infrastructurilor existente.

Un management inteligent al apei în mediul urban poate juca un rol cheie în transformarea orașelor, atât din țările dezvoltate cât și din cele în curs de dezvoltare, în orașe inteligente și durabile. Acest lucru se poate realiza, pe de o parte, prin politici adecvate, printr-o guvernare strictă și implicarea largă a tuturor părților interesate, iar pe de altă parte, prin aplicarea noilor tehnologii cum sunt cele prezentate în această lucrare.

Bibliografie

[1] Badea Gheorghe, Iacob Cristina, Aschilean Ioan - Considerations on losses from water supply systems, Revista Acta Technica Napocensis Series: Civil Engineering-Architecture, Nr.52/2009, pag.255-262, ISSN 1221-5848, Cluj-Napoca, 2009.

[2] Badea Gheorghe, Așchilean Ioan, Iacob Cristina, Mureșan Dan – Metode de reabilitare a conductelor, Conferința cu participare internațională, Ediția a 18-a, "Instalații pentru Construcții și Confortul Ambiental", ISSN 1842-9491, pag. 319-327, Timișoara, 2009.

[3] Badea Gheorghe, Mureșan Dan, Fărcaș Anagabriela, Iacob Cristina - Distribuția apei în clădiri, 2009.

[4] Badea Gheorghe - Alimentații cu apă, Editura Risoprint, Cluj – Napoca, 2010

[5] Greavu-Șerban V. - Cloud computing. Caracteristici și modele, Editura ASE București, 2015.

[6] Howe, C. A., Butterworth, J., Smout, I., K., Duffy, A., M., and Vairavamoorthy, K. (2011), Sustainable Water Management in the City of the Future: Findings from the SWITCH Project 2006-2011, UNESCO-IHE, The Netherlands.

[7] Sadeghioon Ali M., Metje Nicole, Chapman David N., Anthony Carl J. - SmartPipes: Smart Wireless Sensor Networks for Leak Detection in Water Pipelines, Journal of Sensor and Actuator Networks, Vol.3, 2014.

[8] The International Telecommunication Union (ITU) Focus Group on Smart Sustainable Cities - Smart water management in cities, Technical Report 2014.

[9] The International Telecommunication Union (ITU) Focus Group on Smart Water Management - The Role of ICT in Water Resource Management.



LISSCOM

NECESAR ÎN ORICE ANOTIMP

www.lisscom.ro

ROMÂNIA Braşov 500053 - Şos.Cristianului 11 • Tel/Fax +40 268 549 274 • Mobil +40 722 665 244 • office@lisscom.ro

Din anul **1998**, oferim tuturor clienţilor noştri produse şi servicii de înaltă tehnologie, soluţii integrate dintr-o singură sursă care cuprind: concepţia, implementarea şi mentenanţa în exploatare a instalaţiilor de: **încălzire, climatizare, ventilare, automatizare, apă, iluminat, industriale**, etc.

În anul 2008, **LISSCOM** a devenit **Partener Exclusiv** şi **Integrator** în România, pentru **GFR – Germania**, producător de componente şi softuri specializate pentru sisteme de automatizare destinate clădirilor inteligente, management al clădirilor, management energetic şi eficientizare energetică.

GFR-Germania oferă cele mai inovatoare soluţii pentru supravegherea şi controlul permanent şi de la distanţă a tuturor instalaţiilor din clădirile existente sau viitoare, în sistem modular, unic (fără a mai trata încălzirea, ventilaţia, răcirea, iluminatul, etc., ca sisteme separate) şi cu posibilitatea actualizării permanente pe măsura dezvoltării, asigurând securitatea şi durabilitatea investiţiei făcute.

Portofoliul **GFR** cuprinde:

WEBPROJECT	WEBVISION	WEBENCON	DIGICONTROL	ROOM4D
asigură planificare, proiectare şi configurare a sistemului de automatizare a clădirilor dintr-o singură sursă pentru proiectanţi, constructori si operatori, ca un tot unitar.	asigură operarea în mod eficient şi simplu prin integrarea tuturor sistemelor automate din infrastructura clădirilor.	sistem de management al energiei care dă posibilitatea optimizării, operării în mod eficient şi integrează toate datele de consum ale clădirilor.	include toate componentele pentru o automatizare modernă, integrând toate celelalte echipamente necesare serviciilor tehnice ale clădirilor.	sistem de automatizare al camerelor care asigură printr-o singură integrare, o operare comodă şi eficientă energetic pentru toate serviciile, cum ar fi: iluminatul, încălzirea, răcirea, ventilaţia şi sistemul multimedia.

Implementarea sistemelor GFR au adus până în prezent următoarele rezultate:

- ✓ reducerea consumurilor de gaze naturale: **26%**
- ✓ reducerea consumurilor de curent electric: **20 ÷ 30%**
- ✓ reducerea consumurilor de apă: **10 ÷ 70%**
- ✓ reducerea uzurilor premature ale echipamentelor: **20%**
- ✓ reducerea costurilor cu mentenanţa: **15%**
- ✓ reducerea pierderilor de producţie şi mărfuri perisabile: **8%**

Sistemele de automatizare **GFR** îndeplinesc cele mai înalte cerinţe ale clasei energetice **A**





"Cu Wilo nu fac compromisuri când este vorba de protecția anti-incendiu."

Pompele Wilo joacă un rol important în protecția împotriva incendiilor, ele fiind piesele esențiale în sistemele de protecție special construite. Ele asigură presiunea necesară apei, funcționând perfect în cadrul întregului sistem anti-incendiu. **Wilo face totul mai ușor!**

www.wilo.ro



Wilo-SiFire EN, soluția siguranței

- Șase modele la alegere cu un singur cadru de fundație și o versiune modulară foarte flexibilă, pentru a simplifica transportul și instalarea
- Unități construite individual la cerere
- Special creată pentru sistemele de șprinklere, conform standardelor EN 12845
- Ușor de instalat datorită designului compact
- Fiabilitate operațională mare datorită pompei principale și a pompei de rezervă (în funcție de sistem)
- Utilizare simplă datorită "tehnologiei butonului roșu"