

Nr. 3/2019



ANUL V/XLI

ASOCIAȚIA INGINERILOR DE INSTALAȚII DIN ROMÂNIA

REVISTA DE INSTALATII

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



REHVA 13th HVAC World Congress
26 - 29 May, Bucharest, Romania



UNDER THE PATRONAGE OF:
MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS
MINISTRY OF REGIONAL DEVELOPMENT
AND PUBLIC ADMINISTRATION





The future is in
your hands

Define the future of A/C



Introducing the new Sky Air A-series with ultra-efficient Bluevolution R32 technology, available in three models: the world-class Alpha, Advance and Active.

The new Sky Air with R32 delivers future-proofed, best-in-class climate control for your business and customers.

Design flexibility. More compact. Quieter. With an extended operating range in all climate conditions.

Help is at hand. Quicker and easier installation and usability, even for replacement systems.

Daikin at the heart of the system. Exceptionally low running costs. Even lower environmental impact. All thanks to Daikin's tried, tested and trusted technology.

Geared for comfort. Optimal remote control, geared to your customers' individual needs.

R32 is an industry revolution. Be part of it.

**Get ahead of the competition.
Talk to Daikin about Sky Air today.**

www.daikin.eu/sky-air-bluevolution



SkyAir Alpha-series

SkyAir Advance-series

SkyAir Active-series

BLUEVOLUTION

**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**

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

PREȘEDINTE AIIR:
 Prof.dr.ing. SORIN BURCHIU

PRIM VICEPREȘEDINTE AIIR:
 Dr.ing. IOAN SILVIU DOBOȘI

VICEPREȘEDINȚI AIIR:
 Conf.dr.ing. CĂTĂLIN LUNGU
 Prof.dr.ing. STAN FOTĂ
 Conf. Dr.ing. IOAN AȘCHILEAN
 Conf.dr.ing. VASILICĂ CIOCAN

RECENZORI ȘTIINȚIFICI:
 Prof.dr.ing. ADRIAN RETEZAN
 Prof.dr.ing. GHEORGHE BADEA
 Prof.dr.ing. MIHAI ILINA
 Prof.dr.ing. THEODOR MATEESCU

DIRECTOR DE MARKETING
 Ing. MIHAI MATEESCU

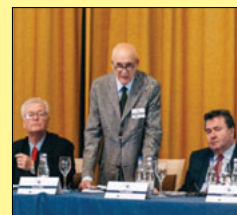
TEHNOREDACTARE COMPUTERIZATĂ
 CRISTINA CHIVĂRAN

GRAFICĂ COMPUTERIZATĂ
 MIHAI CHIVĂRAN

CUPRINS

EVENIMENT

- 4 A XXXVIII-a ediție a Conferinței „Știința Modernă și Energia 2019” - Cluj-Napoca 15 – 17 Mai 2019
- 16 Congresul CLIMA 2019
 București 26 – 29 MAI 2019



PRODUCEREA HIDROGENULUI

- 11 Hidrogenul în România
- 13 Tehnologii curate de generare a hidrogenului verde



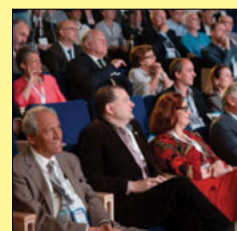
ÎNCALZIRE

- 25 Evaluarea comportamentului termic al structurii într-o clădire verde cu ajutorul TABS



CONSUMUL DE ENERGIE

- 32 Considerații asupra metodelor de calcul al consumului de energie pentru clădiri, influența comportamentului ocupanților asupra consumului de energie al clădirilor



EDITORIAL

- 36 Doamna Godeanu Mărioara aproape de tehnologia zeilor



APARIȚII EDITORIALE

- 38 Advances in HEAT PUMP-ASSISTED DRYING TECHNOLOGY



A XXXVIII-a ediție a Conferinței „Știința Modernă și Energia 2019”

Organizată de Filiala AIIR Transilvania

Cluj-Napoca 15 – 17 Mai 2019

Prof. univ. emer. dr. ing. Gheorghe BADEA - Președinte de Onoare al Filialei AIIR Transilvania
Conf. dr. ing. Ioan AȘCHILEAN - Președinte al Filialei AIIR Transilvania

Respectând tradiția, în zilele de 15, 16 și 17 mai 2019, la Cluj-Napoca, în ambianța deosebită oferită de Grand Hotel Italia, s-a desfășurat Conferința „Știința Modernă și Energia – SME 2019”. Ajunsă la cea de-a XXXVIII-a ediție și în acest an conferința a abordat teme de maximă importanță și actualitate, captând astfel interesul participanților. Organizatorii conferinței au fost: Academia de Științe Tehnice din România - ASTR, AIIR – Asociația Inginerilor de Instalații din România – Filiala Transilvania, UTCN - Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Instalații, ICSI Râmnicu Vâlcea – Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice Râmnicu-Vâlcea și AEHR – Asociația pentru Energia Hidrogenului din România.

Respecting the tradition, the days 15, 16 and 17 may 2019, in Cluj-Napoca, in the special ambience provided by Grand Hotel Italy, took place the Conference "Modern Science and Energy-SME 2019". At the XXXVIII Edition and this year's Conference addressed the topics of utmost importance, and thus attracting the interest of current participants. Organizers of the Conference were: the Academy of Technical Science-ASTR, AIIR Romania-Installation Engineers Association from Romania-Transilvania Branch, UTCN-Technical University of Cluj-Napoca, Installation Faculty, ICSI Râmnicu Vâlcea- National Institute of research-development for Cryogenic and Isotopic Technologies Râmnicu Vâlcea and Energy Association AEHR-Hydrogen from Romania.



Deschiderea lucrărilor conferinței de către prof. univ. em. dr. ing. Gheorghe Badea, de la stânga la dreapta: Prof. dr. ing. Gabriel IVAN, Prof. dr. ing. Vasile DADARLAT, Prof. dr. ing. Tudor PRISECARU, Conf. dr. ing. Ioan AȘCHILEAN

În acest an, conferința a avut doi președinți de onoare, pe dl. prof. univ. dr. fiz. Liviu SOFONEA de la Comitetul pentru Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii al Academiei Române și prof. dr. ing. T. Nejat VEZIROGLU de la Asociația Internațională pentru Energia Hidrogenului. Copreședinții conferinței au fost dl. prof. em. dr. ing. Gheorghe BADEA și dl. prof. dr. fiz. Ioan ȘTEFĂNESCU. Președinte invitat a fost dl. prof. dr. ing. Ibrahim DINCER de la Ontario Tech University. Vicepreședinții conferinței au fost dl. conf. dr. ing. Ioan AȘCHILEAN de la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca și dl. dr. ing. Ioan IORDACHE de la Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice Râmnicu-Vâlcea.

În debutul conferinței, membrii prezidiului, unii dintre aceștia fiind participanți la conferință încă de la primele ediții, au adus salutul lor gazdelor, exprimându-și totodată speranța că tradiția va continua și va fi dusă mai departe de noua generație de specialiști sub îndrumarea înțeleaptă a înaintașilor lor.

În luarea sa de cuvânt, dl. dr. ing. Ioan Silviu DOBOȘI, prim-vicepreședinte AIIR, a prezentat mesajul de felicitare din partea AIIR, adresat comitetului de organizare a conferinței.

În cadrul lucrărilor conferinței au fost prezentate 82 de lucrări în plen, iar în cadrul secțiunii de postere au fost prezentate 19 lucrări, autorii acestora provenind de la instituții de cercetare-dezvoltare, universități și asociații tehnico-profesionale din 24 de țări.



Cuvântul președintelui de onoare prof. dr. fiz. Liviu SOFONEA



Cuvântul vicepreședintelui Conf. dr. ing. Ioan AȘCHILEAN, de la stânga la dreapta: Prof. dr. ing. Vasile DADARLAT, Prof. univ. emer. dr. ing. Gheorghe BADEA, Prof. dr. ing. Tudor PRISECARU, Prof. dr. ing. Daniela MANEA, Dr. ing. Ioan Silviu DOBOȘI

Prezentarea lucrărilor a fost susținută atât în limba română, ca țară gazdă, cât și în limba engleză. Pe parcursul prezentării lucrurilor, organizatorii au pus la dispoziția participanților serviciu de traducere simultană.

În perioada 15 mai orele 9:00 și 17 mai 2019 orele 13, s-a organizat expoziție de postere, unde au fost expuse următoarele lucrări:

- **INOVARE ÎN CONFORTUL TERMIC**
Ivan Maria-Alexandra, Grigorescu Gabriel George
- **CLĂDIRILE CU ENERGIE ZERO DIN ROMÂNIA**
Ivan Gabriel, Badea Gheorghe, Mateescu Ioan, Ivan, Maria Alexandra, Grigorescu Gabriel George, Mateescu Ovidiu
- **TORIU – PERSPECTIVE ÎN DEZVOLTAREA ENERGETICII ROMÂNEȘTI**
Mateescu Ioan, Ivan Gabriel, Mateescu Ovidiu, Badea Florin, Mateescu Monica, Gârlea Cristina
- **HIDROGENUL ÎN ROMÂNIA**
Gheorghe Badea, Ioan Mateescu, Ioan Aschilean, Gabriel Ivan, Ovidiu Mateescu, Silviu Gheorghe, Gabriel Constantin
- **STOCAREA HIDROGENULUI ÎN GOLURILE SUBTERANE**
Gresita Irinel, Popescu Sorin, Blejdea Elena, Ivan Maria Alexandru
- **PRODUCȚIA DE HIDROGEN PRIN EXPLOATAREA ENERGIEI REGENERABILE**
Cotorobai V., Mateescu Theodor, Helerea Elena, Brata Silvana, Cotorobai Ioan-Cristian
- **BREVETE-ÎN AȘTEPTARE, MOBILE, ALCALINE, SISTEM DE ELECTROLIZĂ CONTROLAT PLC CU RECUPERAREA PARȚIALĂ A REACTIVILOR ELECTROCHIMICI**
Michael Frimann
- **MODELAREA TEORETICĂ A SILICIULUI POROS ÎMPODOBITE CU ATOMI METALICI PENTRU STOCARE DE HIDROGEN**
Israel González, Francisco de Santiago, Lucia G. Arellano, Alejandro Trejo, Álvaro Miranda, Miguel Cruz-Irisson

- EFECTUL Y - DOPINGUL LA TRECEREA DE PROPRIETĂȚI CATALITICE CUO/CEO2 CATALIZATORI PENTRU REACȚIA SCHIMBULUI APĂ-GAZ

Lyuba Ilieva, Ivan Ivanov, Petya Petrova, Gabriel Munteanu, Yordanka Karakirova, Janusz W. Sobczak, Wojciech Lisowski, Zbigniew Kaszkur, Tatyana Tabakova

- HY.ED.RO – EDUCAȚIA HIDROGENULUI ÎN ROMÂNIA

Manta Ioana, Carcadea Elena, Lungu Florin-Alexandru, Raboaca Maria-Simona

- CRESTEREA CO2 ȘI INTEGRAREA PRODUCȚIEI DE SMR - ETAPA 3

Marcelo Tagliabue

- OPTIMIZAREA SEMICONDUCTORULUI NS TIO2-CEO2 FOTOANOD PENTRU PRODUCEREA DE HIDROGEN SOLAR EFICIENT FOTOELECTROCHIMIC

Mridula Tripathi, Priyanka Chawla

- O ANALIZĂ A PRODUCȚIEI DE CARBON ȘI HIDROGEN PRIN PLASMELE TERMICE

Aurelio Labanca

- PROIECTAREA ȘI CONCEPTUL UNUI REACTOR DE HIDROGEN BAZATE PE PROCESUL DE REFORMARE A PRODUCERII DE ENERGIE CURATĂ

Raboaca Maria Simona, Rasoi Gabriel, Schitea Dorin, Mocanu Dan, Armeanu Adrian, Filote Constantin, Pentiu Radu Dumitru

- DEPOZIT DE HIDROGEN SEZONIER ÎN PEȘTERI DE SARE: SELECȚIA SITULUI UTILIZÂND LUAREA DECIZIILOR MULTICRITERIALE

Iordache Mihaela, Schitea Dorin, Deveci Muhammet, Akyurt Ibrahim Zeki, Iordache Ioan

- PRODUCȚIA DE HIDROGEN PRIN INTERMEDIUL WGSR ÎN DETRIMENTUL CATALIZATORILOR DE AUR SUSȚINUT DE ALUMINĂ: DESFACEREA EFECTULUI DE METODĂ DE PREPARARE ȘI CONȚINUTUL Y-DOPAT CERIA

Tabakova Tatyana, Ivanov Ivan, Zanella Rodolfo, Karakirova Yordanka, Petrova Petya, Sobczak Janusz W., Lisowski Wojciech, Kaszkur Zbigniew, Munteanu Gabriel, Ilieva Lyuba



Cuvântul președintelui invitat prof. dr. ing. Ibrahim DINCER, de la stânga la dreapta: Dr. Ioan IORDACHE, Prof. dr. ing. Gabriel IVAN, Prof. dr. ing. Vasile DADARLAT

- ANALIZA COMPARATIVĂ - MULTICRITERIALĂ PE SURSE DE ALIMENTARE A VEHICULELOR CU ENERGIE REGENERABILĂ: VEHICULE PE CELULE DE COMBUSTIE CU HIDROGEN VS. VEHICULE ELECTRICE PE BATERIE

Felseghi Raluca-Andreea, Filote Constantin, Rey Adrian-Radu, Cârlea Filip, Oprea Claudiu, Răboacă Maria Simona

Autorii și titlurile lucrărilor prezentate în plen sunt enumerate în continuare. Moderatori la lucrările prezentate au fost: Pof. dr. ing. IBRAHIM DINCER, Dr. ELENA CARCADEA, Prof. dr. ing. GIUSEPPE SPAZZAFUMO, Prof. dr. ing. GABRIEL KAMIEL, Dr. NIKOLLAOS LYMPEROPOULOS, Prof. dr. ing. TUDOR PRISECARU, Prof. dr. TURHAN NEJAT VEZIROGLU, Prof. dr. ing. YUNUS A. CENGEL

15 mai 2019 între orele 14.40 și 16:20

În Sala S1 Vivaldi s-au prezentat lucrările:

- AMESTEC DE CATALIZATORI DE OXIDARE COBALT/CELIU FOARTE ACTIVI ȘI STABILI PENTRU PRODUCȚIA DE H₂ PRIN DESCOMPUNEREA H₂O ÎN CONDIȚII EXCESIVE ALE H₂O

Tzoulina Kraia, Michalis Konsolakis, George E. Marnellos

- O NOUĂ METODĂ BAZATĂ PE REȚELE NEURONALE PENTRU A MAXIMIZA TRANSFERUL DE PUTERE ÎNTR-UN SISTEM DE PRODUCȚIE DE HIDROGEN

Mraoui Abdelhamid, Khellaf Abdallah

- STUDIU PRIVIND TRECEREA LA SCARĂ NUMERICĂ SUPERIOARĂ A PROCESULUI DE ABSORBȚIE A HIDROGENULUI ÎN SISTEME DE DEPOZITARE ȘI DE PURIFICARE A IZOTOPILOR DE HIDROGEN PENTRU URANIU SĂRĂCIT

Jaeseung Lee, Muhammad Faizan C., Gundu Mohamed Hassan, Afroz Alam, Kyeongmin Oh, Jaeyoo Choi, Hyunchul Ju

- CARACTERIZAREA REACTORULUI TERMOCHIMIC PENTRU SIMULĂRI DINAMICE DE CENTRALE SOLARE

Stefan Brendelberger, Ibrahim Kola Muritala, Martin Roeb, Christian Sattler



Sala de Conferință

- MODELAREA REFORMATOILOR DE ABURI DE METAN FOLOSIND ÎNVĂȚAREA AUTOMATIZATĂ

Tudorache Diana-Elena, Ohayon Jonathan

- SINTEZA NANOPARTICULELOR DE METAL MONODISPERSATE LIMITATE ÎN PORII MOFS ȘI INTERACȚIUNEA LOR CU HIDROGENUL

Malouche Abdelmalek, Zlotea Claudia, Blanita Gabriela, Lupu Dan

În Sala S2 Bernini s-au prezentat lucrările:

- METANOL CATALITIC PENTRU ACTUALIZAREA DE BIOGAZ

Jan Kulas Lukás Polák, Ales Doucek, Jirina Poláková

- EFECTUL RAPORTULUI DIFERIT DE INECȚIE DIESEL ASUPRA PERFORMANȚEI ȘI EMISIILOR A UNUI MOTOR CU COMBUSITIBL PE HIDROGEN

Tarkan Sandalcı, Onur Gezer, Yasin Karagöz, Hasan Köten

- COMPARAȚIE EXPERIMENTALĂ A CONSUMULUI DE COMBUSTIBIL ȘI EMISII DE PEM FC-BATERIE ȘI UN VEHICUL UȘOR CU MOTOR CU APRINDERE PRIN SCÂNTEIE DE PROPULSIE HIBRID

Yasin Karagöz, Özgün Balcı, Azade Attar, Hasan Köten

- CELULE DE COMBUSTIBIL MICROBIENE MICRO HIBRID, CELULE PEM DE COMBUSTIBIL HIBRID ȘI SISTEME MOTOR DE PROPULSIE PE BENZINĂ, COMPARAT CU CONSUMUL DE CARBURANT ȘI EMISIILE PENTRU UN VEHICUL ÎNTR-UN CICLU DE CONDUCERE

Azade Attar, Özgün Balcı, Sefa Kale, Yasin Karagöz

- ABORDĂRI CU PRIVIRE LA PREDICȚIA ȘI ANALIZA PERFORMANȚEI PENTRU REȚELE NEURONALE ARTIFICIALE ȘI EXPERIMENTALE ȘI ANALIZA EMISIEI BIODIESELULI AMESTECAT (B25) ȘI ÎMBOGĂȚIT CU HHO ÎNTR-UN MOTOR CU ARDERE INTERNĂ

Raif Kenanoglu, Mustafa Kaan Baltacioglu, Merve Erkinay Özdemir, Mehmet Hakan Demir

- PRIVIRE DE ANSAMBLU ASUPRA STAȚILOR DE ALIMENTARE A VEHICULELOR ELECTRICE CU CELULE DE COMBUSTIE CU HIDROGEN

Felseghi Raluca-Andreea, Filote Constantin, Șoimoșan Teodora- Melania, Corsiuc Georgiana Dorina, Enache Adrian, Răboacă Maria Simona



Cuvântul prim-vicepreședintelui AIIR dr. ing. Ioan Silviu DOBOȘI



Lucrările Conferinței

În Sala S3 Leonardo s-au prezentat lucrările:

- **PRODUȚIE DE METANOL PRIN UTILIZAREA HIDROGENULUI DIN ENERGIE SOLARĂ CONCENTRATĂ**

Monnerie Nathalie, Gunawan Philipe, Roeb Martin, Sattler Christian

- **PRODUȚIA DE HIDROGEN - FOTOCATALITIC FOLOSIND ENERGIE SOLARĂ CONCENTRATĂ ȘI MICROREACTOARE**

Mateu Collell, Isabel Serrano, Alejandra Castedo, Lluís Soler, Jordi Llorca

- **PRODUCEREA DE BIOGAZ PRIN REACȚIE ANAEROBĂ DIN FRUCTE, PRODUSE ALIMENTARE ȘI DEȘEURI VEGETALE FOLOSIND MICROORGANISME MEZOFIL: EFECTUL METODELOR DE PRE-TRATAMENT**

Chaurasia Amit Kumar, Siwach Puneet, Mondal Prasenjit

- **EFECTUL PROTOCOALELOR PIROLIZEI LIGNITULUI ASUPRA PROPRIETĂȚILOR FIZICOCHIMICE ȘI REACTIVITĂȚII GAZEIFICĂRII MANGALULUI**

Kaklidis Nikolaos, Lampropoulos Athanasios, Papista Eleni, Binas Vassilios, Konsolakis Michalis, Marnellos George E.

- **DEZVOLTAREA UNUI CICLU ÎMBINAT BAZAT PE BIOGAZ INTEGRAT CU GAZEIFICARE ȘI DIGESTIA ANAEROBĂ A SUBSISTEMELOR**

Sorgulu Fatih, Dincer Ibrahim

- **MODEL 3-D A UNUI REFORMATOR DE ABURIMETAN PENTRU PILELE DE COMBUSTIE ECHIPATE CU MEMBRANĂ SCHIMBĂTOARE DE PROTONI**

Yagmur Nalbant, C. Ozgur Colpan

În Sala S4 Raffaello s-au prezentat lucrările:

- **350W PEMFC STIVA DE DEZVOLTARE PENTRU EXOSCHELET ALIMENTAT**

Seung-Gon Kim, Byung-Hak Jung, Chan-Soo Kim

- **MODEL ZERO-DIMENSIONAL A UNEI CELULE DE COMBUSTIBIE DIRECTĂ DIMETIL ETHER**

Alpaydin Güvenç Umur, Colpan Can Ozgur, Devrim Yilser

- **PROIECTAREA ȘI IMPLEMENTAREA DE PUTERE DISTRIBUITĂ A CIRCUITELOR DE CONTROL PENTRU SISTEME DE CELULE DE COMBUSTIBIE**

Chien-Chang Wu, Yi-Cheng Chen, Tsung-Lin Chen

- **MODIFICĂRI BIDIMENSIONALE ȘI TRIDIMENSIONALE MICROSTRUCTURALE ÎN ELECTROLIZA CELULELOR DE OXID SOLIDE ANOD**

Chengzhi Guan, Yu Wang, Linjuan Zhang, Xiao Lin, Guoping Xiao, Jianqiang Wang

- **ANUMIȚI INDICATORI ÎN EVALUAREA ASPECTELOR DE DURABILITATE EXERGETICĂ PENTRU GAZUL DE HIDROGEN CARE CURGE PRIN CONDUCTE INELAR CURBATE**

Midilli Adnan, Kucuk Haydar, Akbulut Ugur

- **PRODUȚIA DE HIDROGEN FOLOSIND UN OCEAN DE ENERGIE**

Rostami Masoud, Ghandehariun Samane

Joi 16 mai între orele 11:00 și orele 12:00

În Sala S1 Vivaldi s-au prezentat lucrările:

- **FUNCȚIONAREA A UNUI REFORMATOR DE HIDROCARBURI AUTOTERMAL CU RH/CE0.75ZR0.25O2-A- γ AL2O3/PLASĂ DE SĂRMĂ FECRAL, MODULUL DE FAGURE CATALITIC**

Vladimir Rogozhnikov, Vladislav Shilov, Pavel Snytnikov, Nikolay Kuzin, Dmitry Potemkin, Natalia Ruban, Alexander Kulikov, Vladimir Sobyanin

- **PRODUȚIA DE HIDROGEN PRIN REFORMAREA AUTOTERMALĂ A CH₄ PESTE NI/CE1-XMXOY/AL2O₃: EFECTUL COMPOZIȚIEI SUPT, M = HG, LA, MG**

Ekaterina Matus, Ilyas Ismagilov, Darya Nefedova, Vladimir Ushakov, Svetlana Yashnik, Mikhail Kerzhentsev, Zinifer Ismagilov

- **MODELARE MATEMATICĂ A PRODUCȚIEI DE HIDROGEN PRIN HIDROLIZA DE AMONIAK BORANE**

Ceren Yüksel Alpaydin, C. Ozgur Colpan, Senem Karahan Gülbay

- **ULTIMELE PROGRESE ÎN HIDROGENAREA CO₂ PENTRU PRODUSE CU VALOARE ADĂUGATĂ- PROVOCĂRI CURENTE, DEZVOLTARE ȘI DIRECȚII VITOARE**

Samrand Saeidi, Kamiel Gabriel

- **PRODUȚIA DE HIDROGEN PRIN EXPLOATAREA ENERGIILOR REGENERABILE**

Cotorobai V., Mateescu Theodor, Helerea Elena, Brata Silvana, Cotorobai Ioan-Cristian

În Sala S2 Bernini s-au prezentat lucrările:

- **ANALIZA PERFORMANȚEI ȘI EMISIEI LA TURBINE DE GAZ ALIMENTATE CU HIDROXID ÎMBOGĂȚIT CU AMONIAK**

Raif Kenanoglu, Mustafa Kaan Baltacioglu, Semir Gökpınar, Ertugrul Baltacioglu, Kadir Aydin

- **DETERMINAREA DISTRIBUȚIEI DE ENERGIE ȘI DE PERFORMANȚĂ A BATERIEI SUPLIMENTARE DE TRACȚIUNE A VEHICULUI ELECTRIC HIBRID CU COMBUSTIBIL DE HIDROGEN**

Arat Hüseyin Turan, Tanç Bahattin, Conker Çağlar, Baltacıoğlu Ertuğrul, Aydın Kadir

- ANCHETA EXPERIMENTALĂ PE CELULE DE COMBUSTIBIE UTILIZATE PE UN VEHICUL CU SISTEM DE PROPULSIE HIBRID

Arat Hüseyin Turan, Süreç Meryem Gizem

- OXIDARE PARȚIALĂ DE DIMETIL ETER LA H₂/SYNGAS SPRIJINIT PE CATALIZATORI DE CUPRU ȘI METALE NOBILE

Sukhe Badmaev, Nikita Akhmetov, V.D. Belyaev, V.A. Sobyenin

- IMPORTANȚA UTILIZĂRII SISTEMELOR DE CONTROL CCTV ÎN TIMPUL ȘI PE ÎNTREAGA DURATĂ DE VIAȚĂ A SECȚIUNILOR DE CANALIZARE

Chira Teodor Valeriu, Bolboacă Andrei, Iacob Cristina, Deac Anagabriela, Mureșan Dan

În Sala S3 Leonardo s-au prezentat lucrările:

- REACȚII ALUMINIU-APĂ LA TEMPERATURĂ ÎNALTĂ PENTRU CEREREA DE PRODUCȚIE DE HIDROGEN

Keena Trowell, Sam Goroshin, David Frost, Jeffrey Berghorson

- ANALIZÂND EFECTELE DIVERSELOR PROIECȚII DE CL LA PROIECTAREA REZISTENȚEI TRANSPORTULUI OXIGENULUI ÎN STRATUL DE CATOD CATALIZATOR LA CELULE DE COMBUSTIBIE POLIMER ELECTROLIT

Jaeseung Lee, Muhammad Faizan C., Gundu Mohamed Hassan, Afroz Alam, Kyeongmin Oh, Hyunchul Ju

- ANALIZA, MODELAREA ȘI SIMULAREA MOTORULUI STIRLING ÎN CONDIȚII REALE

Adrian Bot, Vasile Rednic, Nicolae Aldea

- STUDIUL PLASMEI ȘI EFECTUL ÎNCĂLZIRII ASUPRA INFILTRAȚIEI DE HIDROGEN PRIN MEMBRANA PD0.60-CU0.40 ÎNTR-UN REACTOR CU MICRO-CANALE

El-Shafie Mostafa, Kambara Shinji, Hayakawa Yukio

- EFECTUL PH MEDIU PRIVIND STABILITATEA ELECTROZILOR NANOPULBERI ZNO PENTRU GENERAREA DE HIDROGEN FOTOELECTROCHIMIC

Sankir Nurdan Demirci, Coskun Ozlem, Altaf Cigdem Tuc, Abdullayeva Nazrin, Oymez Alp Eren, Kullahcioglu Burkey, Sankir Mehmet Samane Ghandehariun

În Sala S4 Raffaello s-au prezentat lucrările:

- GRAFENUL COMPOZIT MODIFICAT CU MEMBRANE CU SCHIMB DE ANIONI PENTRU ELECTROLIZA APEI ALCALINE (EAA)

Ion-Ebrasu Daniela, Căprărescu Simona, Chitu Alin, Schitea Dorin, Soare Amalia, Carcadea Elena, Varlam Mihai, Bruno Pollet

- ELECTROZI DE NICHEL RANEY PENTRU ELECTROLIZA EFICIENTĂ A APEI ALCALINE

Günter Schiller, Asif Ansar, Andreas Brinner, Regine Reißner

- APLICAREA METODEI DE PRELUCRARE A IMAGINII ÎN PRODUCȚIA DE GAZE HIDROXIDE

Mustafa Kaan Baltacıoğlu, Çağlar Conker

- PROIECTAREA ȘI ANALIZA OPERATORULUI FUZZY PROPORȚIONAL INTEGRANTĂ DERIVATĂ (FPID) PENTRU SISTEMELE DE CELULE USCATE HHO

Çağlar Conker, Mustafa Kaan Baltacıoğlu

- COMPARAREA PERFORMANȚELOR LA PORȚIOPRIT ȘI CONTROLULUI PID ÎN SISTEMELE DE CELULE USCATE HHO

Çağlar Conker, Mustafa Kaan Baltacıoğlu

Joi 16 mai între orele 14:20 și orele 15:40

În Sala S2 Bernini s-au prezentat lucrările:

- CONSOLIDAREA DEPOZITĂRII DE HIDROGEN PRIN ACUMULARE MICROBIANĂ: MODELARE ȘI SIMULĂRI NUMERICE

Eddaoui Noura, Panfilov Michel, Aniss Saïd

- ANALIZA EXPERIMENTALĂ A PLASMEI ȘI EFECTUL ÎNCĂLZIRII PE COMPORTAMENTUL PĂTRUNDERII H₂ PRIN PD-CU40 % MEMBRANE CU DECALAJ DE 1MM LA LUNGIMEA PLĂCII REACTORULUI

El-Shafie Mostafa, Kambara Shinji, Hayakawa Yukio

- ANALIZA DE PRODUCȚIEI DE HIDROGEN DIN GAZEIFICAREA DEȘEURILOR MUNICIPALE SOLIDE

Ozturk Merve, Dincer Ibrahim

- CONCEPT TEHNIC, PROIECTAREA ȘI DEZVOLTAREA UNUI SISTEM DE STOCARE A HIDROGENULUI BAZAT PE MATERIALE NANOSTRUCTURATE

Rasoi Gabriel, Raboaca Maria Simona, Schitea Dorin, Mocanu Dan, Armeanu Adrian, Filote Constantin, Pentiuc Radu Dumitru

În Sala S3 Leonardo s-au prezentat lucrările:

- EXPLORAREA POTENȚIALULUI DE TRANZIȚIE ASOCIAT CU PRODUCȚIA DE HIDROGEN DIN NORVEGIA

Sigrid Damman, Audun Ruud, Eli Sandberg, Trond Halvorsen, Paolo Pisciella, Eva Rosenberg, Ingeborg Graabak, Ulf Johansen



Masa Festivă

- UN PEM ELECTROLITIC COMPACT ȘI EFICIENT BAZAT PE PROIECTAREA STIVEI LA COMPRESIA HIDRAULICĂ A UNEI SINGURE CELULE

Florian J. Wirkert, Jeffrey Roth, Stefan Jagalski, Philipp Neuhaus, Mats Podleschny, Ulrich Rost, Michael Brodmann

- ALIAJ TERNAR PTCOMN ACCEPTAT DE CATALIZATORI PENTRU REACȚIA EVOLUȚIEI DE HIDROGEN

Muntean Roxana, Pascal Dragoș-Toader, Rost Ulrich, Mărginean Gabriela, Vaszilcsin Nicolae, Brodmann Michael

- ECHILIBRU HY - DEMONSTREAZĂ UTILIZAREA HIDROGENULUI ÎN SISTEMELE ENERGETICE

Frimat David

- EFECTUL DE FLUX ȘI MEA ASUPRA PERFORMANȚEI ELECTROLITICE PEM – O INVESTIGAȚIE NUMERICĂ ȘI EXPERIMENTALĂ

Carcadea Elena, Varlam Mihai, Ion-Ebrasu Daniela, Petrov Konstantin, Jianu Catalin, Patularu Laurentiu, Schitea Dorin

În Sala S4 Raffaello s-au prezentat lucrările:

- ULTIMELE PROGRESE ÎN HIDROGENAREA CO₂ PENTRU PRODUSE CU VALOARE ADĂUGATĂ-PROVOCĂRI CURENTE, DEZVOLTARE ȘI DIRECȚII VIITOARE

Samrand Saeidi, Kamiel Gabriel

- EXAMINAREA PERFORMANȚEI SISTEMULUI DE ENERGIE HIBRID INTEGRAT SOLAR - VÂNT PENTRU PRODUCEREA DE HIDROGEN ȘI COMPRESIE

Fatih YILMAZ, Murat OZTURK, Resat SELBAS

- ANCHETA TERMODINAMICĂ A UNUI COLECTOR SOLAR CU CONCENTRARE PE BAZĂ SISTEMULUI INTEGRAT PENTRU POLI-GENERARE

Yilmaz Fatih, Ozturk Murat, Selbas Resat

- PROIECTAREA UNEI STAȚII DE ALIMENTARE A VEHICULELOR ELECTRICE PRIN PANOURI SOLARE ȘI CELULE DE COMBUSTIBIE CU HIDROGEN

Filote Constantin, Felseghi Raluca-Andreea, Așchilean Ioan, Rață G., Rață M., Răboacă Maria Simona

- ANALIZA UTILIZĂRII HIDROGENULUI CA O SURSĂ DE ENERGIE DIN PUNCT DE VEDERE SOCIAL, ECONOMIC, IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI ȘI RISCURILE TEHNOLOGICE GENERATE DE PRODUCȚIE, DEPOZITARE ȘI TRANSPORT

Gheorghe Badea, Ioan Așchilean, Raluca-Andreea Felseghi

În Sala S1 Vivaldi s-au prezentat lucrările:

- IMOBILIZAREA LICHIDELOR IONICE ÎN PILELE DE COMBUSTIE HT-PEM

Rolf Hempelmann, Galina Skorikova

- COMPARAREA TEHNICILOR DE MODELARE 0-D PENTRU REFORMAREA DIRECTĂ INTERNĂ A OXIDULUI SOLID LA PILELE DE COMBUSTIBIE

Anil Erdogan, C. Ozgur Colpan



Festivitatea de premiere

- MANAGEMENTUL AUTONOMIEI APEI CU CONDENSATOR ÎN SISTEMUL DIRECT METANOL PILĂ DE COMBUSTIE

Alper Can Ince, C. Ozgur Colpan, M. Fazil Serincan

- O SINTEZĂ OPTIMIZATĂ A METODEI PENTRU PRODUCEREA NANOFIBRELOR DE CARBON PRIN TEHNICA DE ELECTROFILARE

Andrei Radu Dorin, Marinoiu Adriana, Sisu Claudia, Petreanu Irina, Bucura Felicia, Constantinescu Marius, Soare Amalia, Carcadea Elena

- ANALIZA PRODUCȚIEI DE HIDROGEN ȘI A CONSUMULUI ÎN CADRUL UNUI SISTEM HIBRID DE ENERGIE PENTRU O CLĂDIRI

Badea Gheorghe, Așchilean Ioan, Chira Nicolae, Aciu Claudiu, Ivan Gabriel, Mateescu Ioan, Gavriș Ovidiu, Felseghi Raluca Andreea

Vineri 17 mai între orele 11:00 și orele 12:40

În Sala S3 Leonardo s-au prezentat lucrările:

- TORIU – PERSPECTIVE ÎN DEZVOLTAREA ENERGETICEI ROMÂNEȘTI

Mateescu Ioan, Ivan Gabriel, Mateescu Ovidiu, Badea Florin, Mateescu Monica, Gârlea Cristina

- ESTIMAREA COSTURILOR CICLULUI DE VIAȚĂ ÎN ALIMENTAREA CU HIDROGEN ÎN LANȚ ÎN COREEA

Youngkyun Seo, Seongjong Han, Meangik Cho

- ANALIZA - TERMO-ECONOMICĂ A CENTRALEI SOLARE CU ABUR DIRECT CU SISTEM DE STOCARE A ENERGIEI HIDROGENULUI

Faeze Moradi Nafchi, Ehsan Baniasadi, Ebrahim Afshari, Nader Javani

- ANALIZA PERFORMANȚEI A PRODUCERII DE HIDROGEN DIN REACȚII ALUMINIU-APĂ

Oruc Onur, Dincer Ibrahim

- ALIAJE MULTI-PRINCIPALE-ELEMENTE, O NOUA CLASA DE MATERIALE PENTRU STOCAREA HIDROGENULUI ÎN STARE SOLIDĂ

Zlotea Claudia, Montero Jorge

În Sala S4 Raffaello s-au prezentat lucrările:

- PRODUCȚIA DE HIDROGEN CU CATALIZATOR DE NICHEL ÎMBOGĂȚIT INDUSTRIAL CU FIER PRIN REFORMAREA ABURULUI DE METAN

Salhi Nassima

- PRODUCȚIA DE HIDROGEN PRIN TULPINI PSIHROFILE IZOLATE DIN ANTARCTICA FOLOSIND CA SUBSTRAT DEȘEURI AGROINDUSTRIALE

Cecilia Lizeth Alvarez-Guzmán, Victor E. Balderas Hernández, Antonio De Leon-Rodriguez

- STRĂPUNGAREA BIOMASEI ULEIULUI DE PIROLIZA PENTRU H₂ ÎN CUPTOARE TUBULARE BOBINATE CU ZONĂ UNICĂ DE ÎNCĂLZIRE CU AJUTORUL PLASMEI UNUI CUPTOR CU MICROUNDE

Yıldırım Tosun

- FLUIDE DE TOPIT SARE PRIN RADIAȚIE PENTRU STOCAREA ENERGIEI TERMICE

Yıldırım Tosun

- HIDROGEN NUCLEAR: CE ESTE ȘI PENTRU CE ESTE UTIL ÎN ROMÂNIA

Iordache Ioan, Ștefănescu Ioan, Schitea Dorin

- ÎMBUNĂTĂȚIREA OPERAȚIUNII UNEI CENTRALE DE TRATARE A APELOR REZIDUALE ÎN ROMÂNIA

Iacob Cristina, Deac Anagabriela, Chira Teodor Valeriu, Bolboacă Andrei

În Sala S1 Vivaldi s-au prezentat lucrările:

- PRODUCȚIA DE HIDROGEN BAZAT PE ENERGIE SOLARĂ PENTRU INDUSTRIILE DE PETROL ȘI GAZE

Shayan Sadeghi, Samane Ghandehariun, Marc A. Rosen

- GENERATORUL SOLAR DE HIDROGEN PENTRU PRODUCȚIA DE COMBUSTIBIL CARBON-NEUTRU

Nima Bahrami, Samane Ghandehariun

- ANALIZA DE DURABILITATE – EXERGETICĂ A ENERGIEI GEOTERMALĂ ȘI SISTEMULUI BIODIGESTER SOFC INTEGRAT

Selcuk Inac, Salih Ozen Unverdi, Adnan Midilli

- CICLUL DE VIAȚĂ AL EMISIILOR DE GAZE CU EFECT DE SERĂ LA PRODUCȚIA DE HIDROGEN PRIN VÂNT/ELECTROLIZA

Samane Ghandehariun

- STUDIU COMPARATIV PE DIVERSE METODE DE STOCARE DE HIDROGEN

Masoud Rostami, Samane Ghandehariun

După cum transpare și din titlurile lucrărilor enumerate mai sus și în acest an au fost abordate teme de maximă importanță pentru domeniul energiei, al instalațiilor și al specialiștilor care își desfășoară activitatea în domeniul construcțiilor și al instalațiilor.

În seara celei de a doua zile a conferinței a avut loc și masa festivă, precedată de o festivitate de premiere, aferentă secțiunii de postere.

În cea de-a doua zi, după finalizarea celei de-a doua sesiuni de comunicări s-a rostit cuvântul de încheiere a conferinței cu speranța reîntâlnirii la cea de-a XXXIX-a ediție, care să fie cel puțin la fel de fructuoasă ca aceasta, din punct de vedere științific, tehnic și a relațiilor de colaborare încheiate.

S.C. PROIECT INVEST AMB S.R.L.

SC PROIECT INVEST AMB SRL

Director General, ing. MARIA BERCAN

CUI: RO36017984; Nr. Reg. Com. J12 /1740/2016

Str. Teleorman nr. 61, Cluj-Napoca, email: civitasproiectare@gmail.com

Tel: +4 0728-325061; +4 0735-777779

Contul IBAN: RO56BTRLRONCRT0346978901

**FIRMA NOASTRA ASIGURA SERVICII PENTRU URMATOARELE:
VERIFICARI PROIECTE IN DOMENIILE INSTALATII SANITARE(IS),
GAZE (IG), SISTEME DE DISTRIBUTIE A GAZELOR NATURALE (VGD).
PROIECTARE ARHITECTURA, CIVILE**

Hidrogenul în România

prof.dr.ing. Badea Gheorghe, dr.ing. Mateescu Ioan, conf.dr.ing. Aschilean Ion,
prof.dr.ing. Ivan Gabriel, ing. Mateescu Ovidiu, sl.drd.ing. Gheorghe Silviu, dr. Badea Florin,
ing. Constantin Gabriel

Membrii: Asociația pentru Energia Hidrogenului din Romania
Adresa e-mail: mateescu.ioan@gmail.com

Hidrogenul în sistemul energetic este considerat un intermediar care realizează joncțiunea între noile surse de energie și consumatori, care să fie economic transportabil la distanțe mari și să poată fi depozitat.

În prezent cercetări pentru producerea hidrogenului se fac la două institute de cercetare (ICSI Râmnicu Vâlcea și ICPE București) și trei universități care au în programa lor cursuri cât și tineri care sunt doctoranzi, cu teme care țin de domeniul analizat (Universitatea Tehnică din Cluj Napoca, Universitatea Politehnica din București, Universitatea Babes-Bolyai din Cluj Napoca).

In the energy system, hydrogen is considered an intermediary who carries out the junction between the new power sources and consumers, to be economically transportable across great distances and can be stored.

In present, research for the production of hydrogen is done at two research institutes (ICSI Râmnicu Vâlcea and ICPE Bucharest) and at three universities who have in their curricula courses, as well as young people who are doctoral students, their analyzed subject pertaining the field (Technical University of Cluj Napoca, University Politehnica of Bucharest, Babes-Bolyai University of Cluj Napoca).

Elaborarea standardelor pentru interfețele sistemelor de producere a hidrogenului din surse regenerabile de energie și din alte surse, siguranța în funcționare a echipamentelor de stocare și aspectele de securitate aferente infrastructurii pentru transportul și distribuția hidrogenului se realizează în cadrul ASRO (Asociația Română de Standardizare) prin comitetul tehnic CT 395-Hidrogen în sisteme energetice. Sunt în lucru peste 25 standarde europene (noi și revizuite) care vor fi implementate în România în următorii ani.

Legea nr. 34/2017 privind instalarea infrastructurii pentru combustibili alternativi, inclusiv hidrogenul, reglementează măsurile destinate instalării infrastructurii pentru combustibili alternativi, cu scopul de a reduce la minimum dependența de petrol și de a atenua impactul transporturilor asupra mediului.

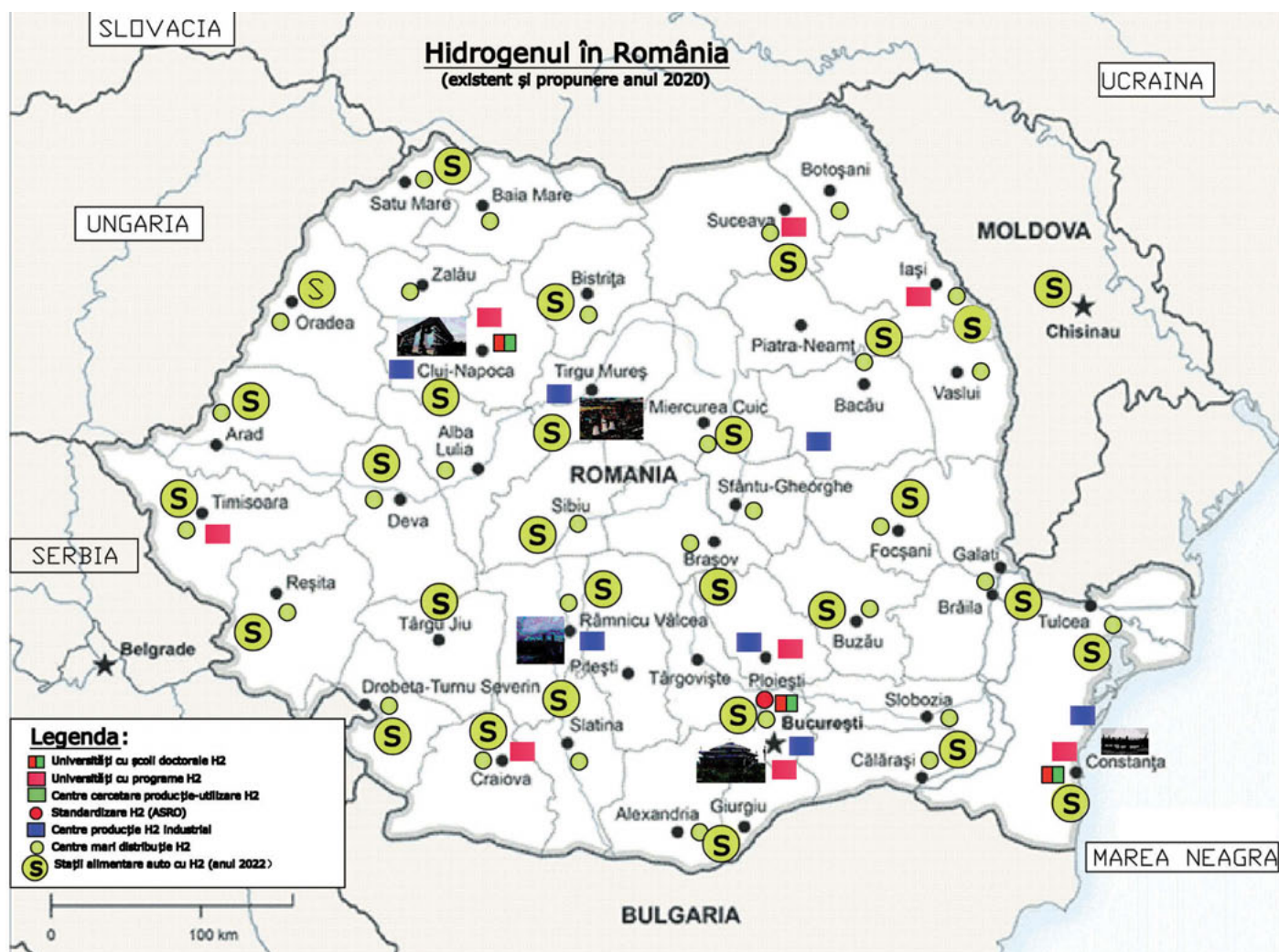
Prin înființarea în România a Asociației T&T Energy care se ocupă cu folosirea toriului în energetica construcțiilor, inclusiv la fabricarea hidrogenului, se caută a se dezvolta această oportunitate, cu risc mic de emisii radioactive, în cooperare cu societăți de profil din alte țări.

După studiile efectuate de noi, deșeurile menajere care se produc pe tot teritoriul României și care în prezent se transportă la distanțe mari pentru a fi stocate în depozite "ecologice" de mari dimensiuni sunt o materie primă consistentă pentru producerea de hidrogen.

Noi ne-am alăturat unor idei care propun ca toate deșeurile biodegradabile și mai ales cele din plastic, cauciucuri sau nămolul de la stațiile de epurare care nu pot fi valorificate după sortare, să fie prelucrate în instalații tip piroliză. După piroliză se obține un produs solid bogat în carbon care poate fi un fertilizant pentru solurile degradate, un ulei de piroliză ce poate fi folosit în industria petrochimică și farmaceutică și un gaz de piroliză ce are în componență hidrogen peste 85%. Arderea hidrogenului în instalațiile energetice (industriale și casnice) se face prin



Stație de produs hidrogen casnic (Ergosup)-P=100 atm



arzătoare catalitice care, în România, au fost cercetate de colective conduse de prof. dr.ing. Badea Gheorghe.

Folosirea pe scară largă a hidrogenului necesită a se produce și exploata cu maximă siguranță echipamente care să aibă o bună fiabilitate. În una din cele mai avansate țări din Europa care folosește hidrogenul pentru autovehicule (Norvegia) s-a produs o explozie, fără victime omenești, care a condus la oprirea alimentării cu hidrogen a tuturor stațiilor de alimentare.

În România încă nu sunt reglementări să poată fi folosit hidrogenul pe scară largă în industrie, transporturi, agricultură și în mediul casnic. În luna mai 2019 o echipă de specialiști a dezbătut la Bușteni, la Centrul de Pregătire pentru Personalul din Industrie, un program de realizare a principalelor normative care trebuie elaborate pe baza standardelor naționale și internaționale.

O penetrare profundă și largă a hidrogenului în sectoare și regiuni nu va fi posibilă fără disponibilitatea unor politici adecvate care să conducă la extinderea piețelor de hidrogen în diferitele sectoare de utilizare finală (mobilitate, încălzire, industrie), precum și o politică industrială adecvată care generează producția de hidrogen, atât la scară descentralizată, cât și centralizată, precum și la o infrastructură ulterioară capabilă să se interconecteze producție către clienți și utilizatori finali.



Execuție de instalații termice,
ventilație și sanitare

SC APLIND SRL

Director General

Ing. Mihai GUȘTIUC

Strada Vulturilor nr. 18-18A,
sector 3, București

Tel.: +40 21 312 07 67

TEHNOLOGII CURATE DE GENERARE A HIDROGENULUI VERDE

Victoria COTOROBAI, Universitatea Tehnică Gheorghe ASACHI din Iași,

Ioan-Cristian COTOROBAI, S.C. DAS S.R.L



Conf. dr. ing. Victoria COTOROBAI
Universitatea Tehnică Gheorghe ASACHI
din Iași

Această lucrare este rezultatul unor cercetări documentare pentru identificarea celor mai performante tehnologii de generare a hidrogenului verde și de identificare a politicilor de tranziție spre hidrogenul verde. În cadrul lucrării s-a făcut o sintetică prezentare a tehnologiilor de generare a hidrogenului, perspectivele de deschidere a pieții hidrogenului, în viziunea specialiștilor în domeniu și s-a prezentat o nouă tehnologie care are mari șanse să contribuie la schimbarea/reducerea orizontului de deschidere a pieții de hidrogen verde.

This paper is the result of documentary researches for the identification of the best technologies for green hydrogen generation and the identification of transitional policies towards green hydrogen. The paper includes a synthetic presentation of hydrogen generation technologies, the prospects for the hydrogen market according to specialists in the field. In addition, a new technology that is likely to contribute to broaden/reduce the horizon for opening the green hydrogen market was presented.

1. Tranziția de la era carbonului la era hidrogenului, o direcție de îndeplinire a actualei tranziții energetice

Specialiștii care au cercetat direcții de dezvoltare în scopul îndeplinirii tranziției energetice au ajuns la un consens general referitor la faptul că "hidrogenul curat va juca un rol-cheie în tranziția mondială la un viitor energetic durabil".

Argumentele aduse de specialiști în favoarea utilizării hidrogenului ca vector energetic universal sunt multiple. Hidrogenul

- este un purtător de energie versatil;
- poate fi produs prin utilizarea unei game largi de resurse energetice primare (combustibili fosili, resurse energetice regenerabile);
- tehnologiile de producere sunt diverse dar în ultimul timp se conturează tehnologii care utilizează: procesul de electroliză a apei (separarea apei pure sau foarte recent chiar a apei de mare în H_2 și O), cu aport de energie din resurse regenerabile;
- poate fi stocat;
- poate fi transportat și distribuit: printr-un sistem de conducte special construit; prin infrastructura sistemelor de alimentare cu gaze existente; îmbuteliat în rezervoare;
- valorificarea energetică a acestuia se poate realiza cu ajutorul pilelor de combustie, dar nu numai, în diverse aplicații (generare de energie termică, electrică pentru uz domestic, în transporturi etc.);

Prețul de producție este încă relativ ridicat. Acesta ar putea însă să scadă relativ repede astfel încât în 2030-2035 acesta să permită generarea de energie la prețuri competitive cu alte sisteme de generare.

Totuși, utilizarea sa pe scară largă se confruntă încă cu numeroase provocări.

Agenția Internațională pentru Energie a pregătit recent un studiu major pentru a evalua nivelul de dezvoltare al tehnologiilor de producție a hidrogenului, costurilor și potențialul de producere industrială și implementare treptată în sistemele energetice. Raportul va reprezenta o contribuție esențială la președinția Japoniei din 2019 a G20.

1.1. Principalele tehnologii utilizate pentru generarea hidrogenului sunt:

- **hidrogen "gri"** o tehnologie de producție industrială, din gaze naturale, tehnologie cu emisii semnificative de carbon. Emisiile de CO_2 cresc prețul hidrogenul "gri" dar totuși acesta are prețul de producție cel mai scăzut ($P_{cost_hidrogen\ gri} \approx 1,50$ Euro/ kg), dar acesta este puternic dependent de prețul gazelor naturale. Pe de altă parte accesul la gazele naturale este o problemă delicată în viitor. În plus, dacă se adaugă și prețul CO_2 emis în procesul de producție se poate atinge, la nivelul anului 2030, un preț de cost, $P_{cost_hidrogen\ gri} \approx 2,00$ Euro/ kg.

- **hidrogenul "albastru"**, o tehnologie mai curată, la care emisiile de carbon sunt captate și stocate/reutilizate. Prețul de cost este și în acest caz dependent de prețul gazelor naturale dar, în această tehnologie, reducerea emisiilor de CO_2 datorită colectării și stocării/reutilizării poate înclina balanța spre un preț de cost mai redus în viitor.

- **hidrogenul "verde"**, care este generat de surse de energie regenerabile; în procesul de producere nu sunt generate emisii de carbon. Prețul de cost al acestuia depinde de prețul de cost al energiei din sursele regenerabile. În prezent, specialiștii au estimat prețul de

generare al acestuia, $P_{\text{cost_hidrogen verde}} \approx (3,50-5,00)$ Euro/kg. În acest preț de cost se include și prețul electrolizei, proces desfășurat cu ajutorul energiei electrice obținută din energie regenerabilă. Acest cost, oneros în prezent, se va reduce cu 70% în următorul deceniu. Scăderea rapidă a costului energiei verzi, care a ajuns în prezent, în zonele cu potențial energetic din resurse regenerabile ridicat, la $P_{\text{cost_energie_verde}} = \text{cca. } 1,5$ centi/KWh, ceea ce face ca hidrogenul verde să devină atractiv, chiar și în zonele în care potențialul energiei verzi este relativ redus.

1.2. Piața globală de hidrogen curat se deschide

Hidrogenul poate fi transportat relativ facil, ceea ce face ca acesta să poată fi generat acolo unde energia verde este accesibilă și ieftină și poate fi expedit în întreaga lume. În aceste condiții, în raport cu evoluția/involuția nivelului costurilor de transport, cu politicile favorabile în domeniu, piața globală a hidrogenului s-a deschis.

Unii specialiști estimează faptul că în Europa de Nord-Vest, ca urmare a creșterii producției eoliene offshore, piața hidrogenului curat poate deveni accesibilă în următorul deceniu (începutul anilor 2030).

Producători industriali importanți și-au fixat ținte de cost pentru hidrogenul verde și politici de atingere a acestora:

- Engie a fixat următoarea țintă: *Cost hidrogen verde = cost hidrogen gri la orizontul anilor 2030.*
- Guvernul japonez a fixat limitele de cost pentru hidrogenul verde, la orizontul anilor 2040.
- Companiile europene creative consideră că ar putea fi dezvoltate piețe premium pentru consumatorii care doresc să plătească 1% până la 3% mai mult pentru produsele fabricate cu hidrogen verde; oferta companiei daneze de electricitate Orsted include "producția de hidrogen verde pentru uz industrial" în una din licitațiile eoliene offshore din Olanda.

1.3. Politicile de modelare a viitorului hidrogenului, strategii de forțare a tranziției

Modelarea viitorului hidrogenului se poate realiza, parțial și prin politicile energetice, în special prin fixarea prețurilor minime pentru CO₂ și măsurile de încurajare a tranziției energetice. Printre politicile deja lansate în direcția favorizării unei piețe a hidrogenului verde trebuie amintite, paradigmatic, ca exemple pozitive de urmat:

- Extinderea programului cu emisii reduse de carbon de către Guvernul olandez: subvenții pentru producerea energiei regenerabile, în prezent; includerea treptată a tuturor modalităților posibile de reducere a emisiilor de CO₂, inclusiv CCUS (Captare carbon, utilizare și stocare). Consecințele estimate, în ordinea apariției acestora pot fi: activarea pieței proiectelor de hidrogen albastru și, ulterior, a celei de hidrogen verde.
- Includerea în strategia privind hidrogenul din Franța a obiectivului de ecologizare a utilizării curente a hidrogenului roșu în industrie prin stabilirea țăintelor pentru 2022 și 2027.

- Propunerea organizării de licitații combinate de câmpuri eoliene offshore pentru electroliză realizată de actori din industria Germaniei (Shell, Siemens, Tennet), în scopul conectării lanțului valoric într-o singură ofertă.

- Generalizarea standardelor de emisii zero pentru vehicule în tot mai multe orașe/țări europene.

- Diverse alte propuneri la nivel european: obligația de amestec a gazului curat (inclusiv a hidrogenului) în sistemele de alimentare cu gaze naturale, în scopul lansării pieței cu hidrogen în Europa, chiar dacă debutul se va realiza la niveluri scăzute.

- dublarea eforturilor de cercetare și dezvoltare a hidrogenului nepoluant cu posibile consecințe: eliminarea subvențiilor pentru combustibilii fosili; garanții de origine pentru hidrogenul albastru și verde; aplicarea favorabilă a Directivei europene privind energia din surse regenerabile; standarde comune de calitate și siguranță; abordări de reglementare unitare pentru jucătorii de pe piața hidrogenului.

- S-au inclus în creuzetul european mult mai multe ingrediente care să permită formularea unor politici de stimulare a creării unei piețe unice de hidrogen în Europa. Acestea vor fi făcute publice până la sfârșitul anului.

2. O tehnologie curată de producere a hidrogenului pentru viitor care poate contribui la crearea rapidă a pieței hidrogenului verde. Producerea hidrogenului din nanopulbere de aluminiu

Este o posibilă viitoare tehnologie de masă pentru producerea hidrogenului.

Procesul de generare a hidrogenului dintr-o pulbere din aliaj de aluminiu nanogalvanic prin amestec cu apă a fost descoperit din întâmplare, la un Laborator de Cercetare al Armatei (ARL) din America, unde această nanopulbere era reziduu dintr-un proces de generare al altui produs.

Această pulbere nanogalvanică (Fig. 1) poate fi produsă convenabil (tehnologic și economic) în cantități mari. "Pudra poate fi obținută folosind tehnici de fabricație din aluminiu pur sau aliat" (Anit Giri, 2018).



Fig. 1. Nanopulbere stabilă din aliaj de aluminiu. Pulberea nanogalvanică de aluminiu este stabilă din punct de vedere structural.



Fig. 2. Utilizarea nanopudrei de aluminiu la generarea hidrogenului
(Anthony J. Roberts de la ARL unflă un balon cu hidrogen produs dintr-o reacție chimică dintre apă și o pulbere de nanomateriale de aluminiu.)

Procesul de generare a Hidrogenului gazos prin utilizarea acestei pudre și a unui adaos de apă (inclusiv a altor amestecuri care conțin apă) este un proces simplu. Aliajul de aluminiu nanogalvanic/nanopulberea include materiale care împiedecă încapsularea straturilor de oxid de aluminiu, facilitând astfel producerea continuă de hidrogen.

Acest lucru permite generarea hidrogenului și energiei la punctul de utilizare cu ajutorul nanopulberii și a unor celulele de combustie și/sau motoare de ardere internă (conform afirmațiilor dr. Anit Giri, un om de știință, conducătorul Direcției de cercetare materiale și arme, din Laboratorul de Cercetare al Armatei / ARL din America).

Pulberea poate fi transportată în mod convenabil și în condiții de siguranță maxime prin intermediul unor pungi vidate sau alte mijloace sigure (tablete etc.) Se elimină riscurile pe care le prezintă transportul hidrogenului lichid, la mari presiuni, cu ajutorul recipientelor metalici.

Sintetic, avantajele utilizării acestor nanopulberi pentru generarea hidrogenului, identificate chiar de cercetătorii care au descoperit-o, sunt importante și promițătoare pentru dezvoltarea tehnologiilor de generare a hidrogenului. Pulberea nanogalvanică de aluminiu:

- este un melanj de aliaje de aluminiu stabile;
- nu este toxică;
- este prietenoasă cu mediul/ecologică: "Produsele sale secundare sunt stabile și netoxice" (Anit Giri, 2018);
- poate genera hidrogen, prin descompunerea spontană a apei, în absența oricărui catalizator;
- poate servi la fabricarea la scară și la locul de interes a hidrogenului;
- se poate transporta ușor;
- este extrem de eficientă: "1 kg de pulbere poate genera 4,4 kWh de energie" (A. Giri, 2018);
- este o sursă de hidrogen versatilă: cu ardere directă (sursă de combustibil pentru centrale termice, vehicule etc.); poate fi utilizată în celulele de combustie pentru alimentarea oricărui dispozitiv electronic; "ar putea fi utilizată în imprimarea 3-D / fabricarea de aditivi pentru a crea roboți auto-cannibalizing / drone" (Anit Giri, 2018).

În laborator, specialiștii au caracterizat ratele de generare a hidrogenului și puritatea gazelor generate

(Dowding, 2018): "Procesul de fabricație ... este ... foarte rapid - cu un randament teoretic de hidrogen de 75% într-un minut, la temperatură și presiune standard, și un randament teoretic de 100% în trei minute".

De asemenea, au fost și sunt încă investigate efectele schimbărilor compoziționale ale aliajelor și schimbările sistematice din microstructura pulberilor.

Invenția a fost înregistrată în Registrul Federal/Vol.83, No. 119/20 iunie, 2018 (Anexa 2).

Referințe

1. Battiau, M. (2008). *L'énergie. Un enjeu pour les sociétés et les territoires*. Paris: Ellipse.
2. Bigot, B. (2013). Bien identifier les verrous technologiques pour accélérer la transition énergétique. In Mosseri R. & Jeandel C. (dir.), *L'énergie à découvert* (pp. 300-301). Paris: CNRS Éditions.
3. Cotorobai Victoria, Efecon, Raport WG2, 2017
4. Cotorobai Ioan-Cristian, Teză doctorat, 2018
5. Defeuille, C. (2014). Portrait d'entreprise. La transition énergétique – 1. Flux, 95, 65-76.
6. Federal Register / Vol. 83, No. 119 / Wednesday, June 20, 2018 / Notices
7. Jégou, A. (2007b). Les origines du développement durable. *L'Information géographique*, 71, 19-28.
8. Yun Kuang, Michael J. Kenney, Yongtao Meng, Wei-Hsuan Hung, Yijin Liu, Jianan Erick Huang, Rohit Prasanna, Pengsong Li, Yaping Li, Lei Wang, Meng-Chang Lin, Michael D. McGehee, Xiaoming Sun și Hongjie Dai, Modelarea solară, foarte durabilă a apelor de mare în hidrogen și oxigen, *PNAS* 2 aprilie 2019 116 (14) 6624-6629; publicată prima dată pe 18 martie 2019 <https://doi.org/10.1073/pnas.1900556116>
9. Mostafa Ibrahim El-Shafie, Hydrogen Production Technologies Overview, *Journal of Power and Energy Engineering* 7(2019):107-154 · January 2019
10. Noé van Hulst, Hydrogen Envoy for the Ministry of Economic Affairs & Climate Policy, The Netherlands, 23 April 2019, accesat www.iea.org/newsroom/news/2019/april/the-clean-hydrogen-future-has-already-begun.html
11. The Army Research Laboratory "Army plans to license nanogalvanic aluminum powder discovery, accesat pe <https://phys.org/news/2018-06-army-nanogalvanic-aluminum-powder-discovery.html>
12. Tsayem-Demaze, M. (2009). Paradoxes conceptuels du développement durable et nouvelles initiatives de coopération Nord-Sud: le Mécanisme pour un Développement Propre (MDP). Cybergeog: European Journal of Geography,
13. Tsayem-Demaze, M. (2011). Géopolitique du développement durable. Les États face aux problèmes environnementaux internationaux. Rennes : Presses Universitaires de Rennes.



Conf. dr. ing. Cătălin Lungu
Comitetul de organizare al Congresului



Built environment facing climate change

REHVA 13th HVAC World Congress
26 - 29 May, Bucharest, Romania





BUILT ENVIRONMENT FACING CLIMATE CHANGE









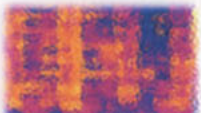
CLIMA 2019
Bucharest, Romania

Presentation for REHVA
and AIIR board

CLIMA 2019 - Main Topics*

- ADVANCED HVAC&R&S TECHNOLOGY AND INDOOR ENVIRONMENT QUALITY**


- HIGH ENERGY PERFORMANCE AND SUSTAINABLE BUILDINGS**


- INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (ICT) FOR THE INTELLIGENT BUILDING MANAGEMENT**


- SUSTAINABLE URBANIZATION AND ENERGY SYSTEM INTEGRATION**

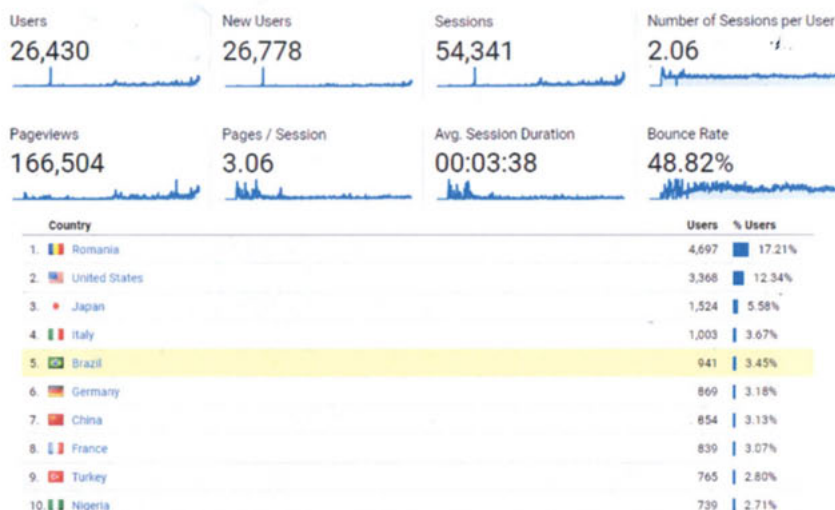


EVENTIMENT

CLIMA 2019
Bucharest, Romania

Presentation for REHVA
and AIR Board

WEBSITE



480 papers

529 presentations

11 keynotespeakers

3

CLIMA 2019
Bucharest, Romania

Presentation for REHVA
and AIR board

PARTICIPANTS

1056 PARTICIPANTS

40 COUNTRIES

15 SPONSORS

22 EXHIBITORS + 19 WORKSHOPS

12 INTERNATIONAL INSTITUTIONAL PARTNERS

29 NATIONAL INSTITUTIONAL AND MEDIA PARTNERS



4

CONGRESUL CLIMA 2019 BUCUREȘTI 26 – 29 MAI 2019



Congresul CLIMA 2019 s-a ținut în București, în perioada 26 – 29 mai 2019 și a fost organizat de către Asociația Inginerilor de Instalații din România-AIIR și Universitatea Tehnică de Inginerie Civilă din București, Facultatea de Inginerie a Instalațiilor.

Congresul CLIMA 2019 a fost cea mai mare și mai prestigioasă manifestare tehnico-științifică organizată vreodată în domeniul construcțiilor și instalațiilor din România.

La Congres s-au înscris 1056 de participanți din 40 de țări, s-au făcut 529 de prezentări, au participat 11 personalități din țară și din străinătate, au fost 15 sponsori, 22 de expozanți și s-au organizat 19 ateliere de lucru.

CLIMA Congress 2019 was held in Bucharest from 26 to 29 May 2019 and was organized by the Association of Installation Engineers from Romania-AIIR and Technical University of Civil Engineering of Bucharest Faculty of Installations Engineering.

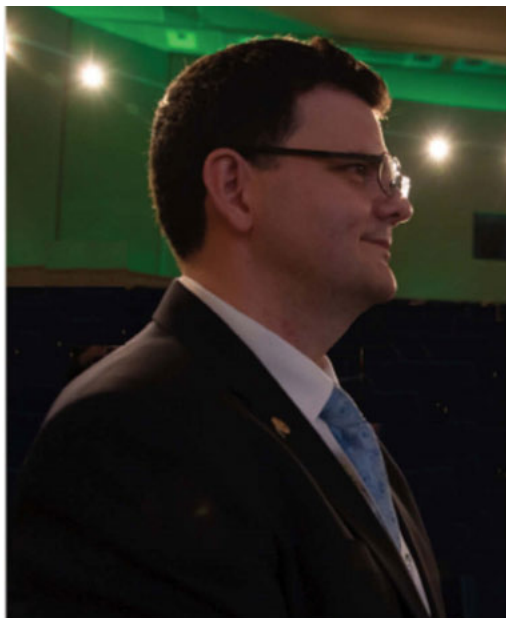
CLIMA Congress 2019 was the largest and the most prestigious technical and scientific event ever organised in Romania in the field of building services.

The Congress had 1056 participants from 40 countries, 529 papers were presented, it was attended by 11 personalities from home and abroad, there were 15 sponsors, 22 exhibitors and 19 workshops have been organized.



În ziua de 26 mai, la ora 16:30, în Aula Bibliotecii Naționale a avut loc ceremonia de deschidere a CONGRESULUI CLIMA 2019

Lucrările au fost deschise de **Prof. asoc. dr. ing. Cătălin LUNGU**, organizatorul Congresului CLIMA 2019.



Prof. asoc. dr. ing. Cătălin LUNGU, Organizatorul Congresului CLIMA 2019

Din partea organizatorilor Congresului CLIMA 2019, au luat cuvântul:

Prof. dr. ing. Sorin BURCHIU, Președinte AIIR, Decanul Facultății de Ingineria a Instalațiilor București;

Prof. dr. ing. Radu Sorin VĂCĂREANU, Rectorul Universității TEHNICE DE Construcții București;

Prof. dr. Stefano CORGNATI Fost Președinte REHVA;
Frank HOVORKA Președinte REHVA.



Prof. dr. arh. Cătălina TURCU, University College of London, UK



Dr. ing. Ioan Silviu DOBOȘI, Prim Vicepreședinte AIIR și REHVA

Meritul deosebit în organizarea CONGRESULUI CLIMA 2019 l-a avut Prof. as. dr. ing. Cătălin LUNGU, Prodecan al Facultății de Inginerie a Instalațiilor din București, Vicepreședinte AIIR și REHVA, Președintele Filialei AIIR Valahia.

În continuare Prof. as. dr. arh. Cătălina TURCU, a prezentat lucrarea: „*Decarbonizarea mediului construit: ne face mai sănătoși și mai fericiți?*”

A avut loc Prezentarea Sponsorului Diamant: Hilde Dhont – Managerul departamentului DAKIN Europa Centrul de Cercetare a Mediului: Viziunea DAKIN 2050.

A urmat un concert dat de “ Ilie Stepan și prietenii”.

S-a deschis **EXPOZIȚIA CLIMA 2019** și Surprize **Popa Popas**, Coordonator Dr. ing. Ioan Silviu DOBOȘI.

Luni 26 mai 2019, la ora 8:30, în Aula Bibliotecii Naționale a avut loc **Sesiunea Plenară CLIMA 2019**, prezidată de: Frank Hovorka Președinte REHVA, Franța; Jaap Hogeling Președinte CEN/TC371, EPBD CENTER, Olanda.



Imagini din sală la deschiderea lucrărilor Congresului CLIMA 2019



Frank HOVORKA Președinte REHVA

Au fost prezentate lucrările:

- „Clădiri aproape zero energie și implementarea EPBD”, Prof. dr. ing. **Jarek KURNTSKY**, Vicepreședinte REHVA, Universitatea de Tehnologie Talin, Estonia;
- „Importanța mediului social în clădiri. Industree - spre clădiri cu zero energie și calitatea înaltă a mediului interior”, Prof. dr. arh. **Shin-ichi Tanabe**, Universitatea Weseda, Japonia.

A avut loc PREZENTAREA Sponsorului de Smarald: **Erick Melquiond**, Președinte/Director al Strategiei, Eurovent Certita Certification; Certificarea de a treia parte.

Bogdan Rogin - Consilier Politic- Comitetul de dezvoltare regională al Parlamentului Europei; *O inițiativă despre simplificarea legislației.*

Sesiunea de prezentare a lucrărilor a început de la ora 10:30

Lucrările s-au desfășurat pe 10 secții.

În continuare se prezintă lucrările:

Secția 1 A, Sala A-03-09, Moderatori: Risto KOSONEN, Olli SEPPÄNEN, Cristina CROITORU

- Ora 10:30 - „Proiectarea orientată spre om a unui mediu interior termic” - Masanari Ukai, Tatsuo Nobe. Waseda University, Department of Architecture, Tokyo, Japonia;
- Ora 10:45 - „Efectele de atenuare a mediului termic în zona suburbană” - Yoshihito Kurazumi, Emi Kondo, Nagoya, Japonia
- Ora 11:00 - „O revizuire a volumului total de mediu și a micro-mediului controlat individual” - Weixin Zhao , Risto Kosonen, Espoo, Finlanda;

- Ora 11:15 - „Climatul interior și performanța energetică cu aproape zero energie pentru centre de îngrijire și clădiri ale școlii” - Kaiser Ahmed, Kalle Kuusk, Henrik Heininen , Endrik Arumägi, Targo Kalamees, Tero Hasu, Nicola Lolli, Finlanda, Estonia, Norvegia;

- Ora 11:30 - „Un studiu asupra condițiilor reale asociate cu prezența *Acinetobacter sp.* într-o cameră de așteptare la spital”, Akane Odagiri, U Yanagi, Miyoko Endo and Hisato Oda, Finlanda și Estonia;

- Ora 11:45 - „Evaluarea a patru modele pentru estimarea senzației termice în bucătăria rezidențială chineză”, Xiaojie Zhou, Sumei Liu, Xuan Liu, Xiaorui Lin, Ke Qing, Weizhen Zhang, Jian Li, Jiankai Dong, Dayi Lai și Qingyan Chen, Tianjin China, West Lafayette USA.

- Ora 12:00 - „Studii privind confortul termic de somn subiectiv și comportamentele adaptative în clădiri rezidențiale în nouă orașe din China”, Weiping Hong, Junjie Liu, Jingjing Pei și Dayi Lai, Tianjin, China;

- Ora 12:15 - „Evaluarea capacității de răcire a sistemului de ventilație cu difuzie prin tavan – Studiu experimental la scară largă”, Samira Rahnama, Peter Vilhelm Nielsen , Alireza Afshari, Niels Christian Bergsoe , Hicham Johra și Rasmus Lund Jensen Copenhagen SV, Denmark;

- Ora 12:30 - „Eterogenitatea în concentrația de CO₂ în aerul liber din orașul Copenhaga” - Hiroki Takahashi, Mariya Petrova Bivolarova, Athanasia Keli, Jürgen Nickel și Arsen Krikor Melikov, Japonia, Danemarca;



Olli SEPPÄNEN, Bordul REHVA

- Ora 12:45 - „Includerea efectelor de răcire și ventilație într-un singur indicator IEQ” - Matjaz Prek, Gorazd Krese și Ziga Lampre, Slovenia;

- Ora 13:15 - „Orientările finlandeză privind ratele de ventilație pentru clădiri non-rezidențiale” - Olli Seppänen, Jorma Säteri, și Mervi Ahola , Finlanda.



Prezentare de lucrări, moderatori: Risto KOSONEN, Olli SEPPÄNEN, Cristina CROITORU



Prezentare de lucrări, moderatori: Philomena BLUYSSSEN, Dirk MUELLER, Ilinca NĂSTASE

Secția 1 B, Sala D-05-10. Moderatori: Philomena BLUYSSSEN, Dirk MUELLER, Ilinca NĂSTASE

- Ora 10:30 - *"Un model numeric și validarea materialelor cu schimbare de fază la panouri radiante de răcire"*, Hansol Lim, Hye-Jin Cho, Seong-Yong Cheon, Soo-Jin Lee, și Jae-Weon Jeong, Coreea;

- Ora 10:45 - *"Evaluarea experimentală a materialelor cu schimbare de fază la panouri radiante de răcire integrate cu module termoelectrice"*, Yong-Kwon Kang, Beom-Jun Kim, Coreea

Ora 10:45 - *"Perceperea calității aerului din diferite surse de miros, evaluate de copii de școală primară"*- Tatiana Armijos Moya, Dadi Zhang, și Philomena M. Bluyssen Olanda;

- Ora 11:00 - *"Fezabilitatea unui sistem de ventilație pasiv cu un amortizor termic"*, Motoya Hayashi, Hoon kim, Yoshinori Honma și Junichiro Matsunaga, Japonia;

- Ora 11:15 - *"Combi-națiile dintre pompe de căldură și panouri fotovoltaice pentru clădiri renovate"*, Andreas Heinz, Christian Gaber, Austria;

- Ora 11:30 - *"Ancheta privind comportamentele ventilației în clădiri rezidențiale ventilate mecanic din China"*, Yue Qi, Junjie Liu, Xilei Dai, Lei Zhao, Dayi Lai și Shen Wei, Tianjin, China;

- Ora 11:45 - *"Investigarea experimentală a diferitelor duze proiectate în interiorul grinzilor de răcire active"*, Max Rohn, Paul Mathis, Dirk Mülle, Universitatea din Aachen;

- Ora 12:00 - *"Metoda de evaluare a mediului termic în case de locuit folosind rezultatele încălzirii"*, Yosuke Watanabe, Yumiko Araki, Mika Saito, Chaichang Chen, Misa Imazu, Shin-ichi Kagiya, Hiroko Fujimura, Keiko Tsuda și Shin-ichi Tanabe, Tokyo, Japonia;

- Ora 12:15 - *"Sisteme solare de produs aer rece pentru clădiri cu mai multe familii; hidraulică și analiza datelor climatice"*, Daniel Carbonell, Jeremias Schmidli, Daniel Philippen, și Michel Haller, Elvația;

- Ora 12:30 - *"Eficiența schimbului de aer în ventilația camerelor"*, Alo Mikola, Juhan Rehand și Jarek Kurnitski, Tallinn, Estonia;

- Ora 12:45 - *"Rețele de ventilație finlandeze pentru clădiri rezidențiale"*, Jorma Säteri, Olli Seppänen, și Mervi Ahola Finlanda.

Secția 1 C, Sala E-M-02, Moderatori : Atze BOERSTRA, Rodica FRUNZULICĂ, Ștefan STĂNESCU.

- Ora 10:30 - *"Consumul de energie al sistemului de VAC pentru stații de metrou"*, Ziyi Su, Xiaofeng Li, Beijing China;

- Ora 10:45 - *"Efectele unui sistem de aer condiționat folosind efectul Coanda într-un birou, mediu interior"*, Hitomi Igarashi, Takashi Akimoto, Daisuke Hatori, Shun Kato, Hikari Sakakibara și Madoka Kimura, Ibaraki Japonia;

- Ora 11:00 - *"Potențialul de economisire a energiei din aerul exterior asistat de un dezumidificator cu membrană în vid"*, Seong-Yong Cheon, Soo-Yeol Yoon, Su Liu și Jae-Weon Jeong, Coreea;

- Ora 11:15 - *"Efectul temperaturii unei soluții desicante la performanța unui Regenerator cu flux încrucișat"*, Hye-Won Dong, Hye-Jin Cho, Seul, Coreea;

- Ora 11:30 - *"Evaluarea comportamentului termic a structurii într-o clădire verde"*, Hiroshi Muramatsu, Tatsuo Nobe, Tokyo, Japonia;

- Ora 11:45 - *"Comparație experimentală de panouri*



Dr. ing. Ștefan STĂNESCU, Vicepreședinte AIIR

radiante de tavan și panouri tavan care conțin materiale cu schimbare de fază", Dragos-Ioan Bogatu, Eleftherios Bourdakakis, Ongun Berk Kazanci și Bjarne W Olesen, Danemarca;

- Ora 12:00 - *"Analiza performanței experimentale a unui sistem de pompe de căldură cu surse multiple și mai mulți utilizatori; experiment pe perioada de iarnă și evaluarea performanței în acțiunea de încălzire"*, Mingzhe Liu, Ryozo Ooka, Toshiyuki Hino, Ke Wen, Wonjun Choi, Doyun Lee, Shintaro Ikeda și Djafar Reza Palasz, Tokyo Japonia;

- Ora 12:15 - *"Producerea de apă caldă și apă curentă cu o pompă de căldură aer-apă utilizând căldura deșeu de la un compresor de aer fără ulei"*, Cem Gulseven, M. Zeki Yilmazoglu, Ankara, Turcia;

- Ora 12:30 - *"Studiul unui sistem geotermal, lângă București"*, Galina Prică, Lohengrin Onuțu, Grațiana Țârlea, București, România;

- Ora 12:45 - *"Examinare metodei de introducere a aerului și confortul termic al unui sistem de aer condiționat variabil folosind efectul Coandă"*, Hikari Sakakibara, Takashi Akimoto, Hitomi Igarashi, Shunsuke Nakamura și Madoka Kimura, Tokyo, Japonia;

- Ora 13:00 - *"Performanță de răcire a plafonului radiant la un sistem de aer condiționat cu plafon de textile radiant cu unități de casete de plafon a sistemului de aer condiționat împachetat"*, Toshio Yamanaka, Mari Kuranaga, Tatsunori Maeda și Haruto Kitakaze, Osaka, Japonia.

Secția 1 D, Sala E-M-03, Moderatori: Francis ALLARD, Guangyu CAO, Ioan Silviu DOBOȘI.

- Ora 10:30 - *"Analiza intensităților energiei utilizată anual, în unități de apartament ținând seama de variabilele stratificării"*, Hye-Sun Jin, Han-Young Lim, You-Jeong Kim, Soo-Jin Lee, Sung-Im Kim, Jae-Han Lim și Seung-Yeong Song, Coreea de Sud;

- Ora 10:45 - *"Identificarea consumului de energie orară la producerea de ACM într-un hotel din Norvegia utilizând metode statistice"*, Dmytro Ivanko, Natasa Nord, Norvegia;

- Ora 11:00 - *"ImmoGap – analiza diferențelor de performanță pentru apartamente de locuințe"*, Igor Mojic, Meta Lehmann, Stefan van Velsen și Michel Haller, Elveția;

- Ora 11:15 - *"Măsurarea rapidă a rezistenței termice a pereților conform extensiei ISO 9869, metoda medie"*, Arash Rasooli, Laure Itard, Olanda;

- Ora 11:30 - *"Spre consum zero energie la clădiri de spital: studiul de caz sediul unei policlinici"*, Enrico Dainese, Shalika Walker, Wim Maassen și Wim Zeiler, Olanda;

- Ora 11:45 - *"Test de probă al decalajului la sistemele*



Francis ALLARD

de încălzire prin pardoseală cu PCM", Sung Ho Choi, Tae Won Kim, Coreea de Sud;

- Ora 12:00 - *"Studiu comparativ privind consumul de energie electrică și monitorizarea unui patinoar în aer liber"*, Gianni Flamaropol, Grațiana Maria Țârlea, Elena Camelia Tamaș, Dragoș Hera, București, România;

- Ora 12:15 - *"Evaluarea în profunzime a modelării consumului de energie pentru proiectarea și funcționarea energiei net pozitive a casei Solar Decathlon"*, Brendan Banfield, Clayton McDowell, Duane A. Robinson, Ashish Agalgaonkar, Wollongong, NSW Australia;

- Ora 12:30 - *"Recuperarea căldurii în sistemele de ventilație -*

utilizarea deșeurilor de căldură sau energie regenerabilă", Claus Händel, Bruxelles, Belgia;

- Ora 12:45 - *"Metamodelarea consumului de energie din clădiri concentrat pe climat, operațiune, factori legați de utilizarea spațiului și utilizatori"*, Aymeric Novel, Francis Allard și Patrice Joubert, Franța;

- Ora 13:00 - *"Modelarea energiei clădirii pentru analiza performanței energetice a unui spital în diverse locații"*, Ioan Silviu Doboși, Cristina Tanasa, Nicoleta-Elena Kaba, Adrian Retezan și Dragos Mihăila, Dosetimpex SRL, Timșoara.

Secția 1 E, Sala A-03-10, Moderatori: Jarek KURNITSKY, Milos LAIN, Francesca R D'ambrosio

- Ora 10:30 - *"Generația pasivă de la un model de sistem de energia termoelectrică integrat cu materiale cu schimbare de fază"*, Yoo-Suk Byon, Hansol Lim, Yong-Kwon Kang, Soo-Yeol Yoon și Jae-Weon Jeong, Coreea;

- Ora 10:45 - *"Performanța practică a ventilării naturale metrice bazată pe autonomia termică pentru proiectarea*



Prezentare de lucrări, moderatori: Jarek KURNITSKY, Francesca R D'ambrosio, Milos LAIN



Prezentare de lucrări, moderatori: Manuel GAMEIRO DA SILVA, Milos LAIN, Stefano CORGNATI, Frank HOVORKA, Jarek KURNITSKY, Cătălin LUNGU

durabilă a clădirii", Kyosuke Hiyama și Liwei Wen, Kanagawa, Japonia;

- Ora 11:00 - *"Flux de lucru pentru simularea cuplării luminii de zi și energie"*, Tobias Skov Pedersen și Helle Foldbjerg Rasmussen, Taastrup, Danemarca;

- Ora 11:15 - *"O abordare de îmbunătățire a performanței energiei și costului la un arhetip de locuințe sociale în regiuni cu climat rece"*, Yigit Yilmaz și Burcu Çigdem Yilmaz, Istanbul, Turcia;

- Ora 11:30 - *"Răspuns la cererea de încălzire a spațiului folosind modelul predictiv de control într-o clădire de birouri educaționale"*, Aleksii Mäki, Juha Jokisalo și Risto Kosonen, Helsinki, Finlanda;

- Ora 11:45 - *"O metodologie simplă pentru a compara costul și beneficiul unui acoperiș tradițional, verde și răcoros"*, Diletta Di Lorenzo, Valeria Lupo, Giorgia Peri, Gianfranco Rizzo și Gianluca Scaccianoce, Palermo, Italia;

- Ora 12:00 - *"Ancheta privind eficiența distribuției energiei și aerului la un centru de date, cu îmbunătățirea răcirii pentru a sprijini servere de înaltă densitate"*, Jinkyun Cho, Yongdae Jeong, Beungyong Park, Sangmoon Lee, Coreea;

- Ora 12:15 - *"Identificarea modelului de circulație generală potrivit pentru viitoarele clădiri, analiza energiei de răcire"*, Kuo-Tsang Huang, Yu-Teng Weng, Ruey-Lung Hwang, Taipei, Taiwan;

- Ora 12:30 - *"Un studiu privind contaminarea microbiană într-un tub schimbător geotermal printr-un experiment de laborator"*, Hyuntae Kim, Makoto Koganei, Yamaguchi University, Japonia;

- Ora 12:45 - *"Componente pre-fabricate inovatoare inclusiv diferite deșeuri de materiale de construcții reducerea energie clădire și*

minimizarea impactului asupra mediului", Loredana Fodor, Vilma Ducman, Giovanni Ferrarini, Sergio Tamburini, Constantinos Tsoutis, Francesca Becherini, Antonio Garrido-Marijuán, Giulia Mezzasalma, Leonardo Rossi, Emil Lezak și Adriana Bernardi, Padova, Italia;

- Ora 13:00 - *"Izolarea internă retrofită cu perete ventilat și circulația aerului uscat – concentrarea pe distribuția fluxului de aer și atenuarea zgomotului"*, Christian A. Hviid, Dessy Wina Harjani și Fabricio Lucchesi, Copenhaga, Danemarca.

Secția 1 E, Sala G-M-04, Moderatori: Blake WENZ, Sebastian THEIßEN, Angel DOGEANU

- Ora 10:30 - *"Un indice de carbon al inserției profesionale pentru proiectarea, construcția și exploatarea sitului clădirilor"*, Boggarm Setty și James Woods, Fairfax, USA;

- Ora 10:45 - *"Studiu privind mediul conștient tehnologic într-o clădire foarte înaltă: evaluarea performanței PV având în vedere climatul aerologic"*, Ryosuke Inomata, Takashi Akimoto, Daisuke Hatori, Shigeaki Takanishi, Shunsuke Nakamura, Yosuke Mochizuki, Nana Araki și Daiki Yamashina, Tokyo, Japonia;

- Ora 11:00 - *"Importanța instalațiilor de construcții în evaluările de construcții ecologice"*, Michaela Lambertz, Sebastian Theißen, Jannick Höper și Reinhard Wimmer, Köln, Germania;

- Ora 11:15 - *"Analiză preliminară experimentală și numerică a a unui sistem de umidificare pe pat ambalat de silica gel"*, Edoardo Cazzaniga, Luigi Colombo și Stefano De Antonellis, Milano, Italia;

- Ora 11:30 - *"Microbiomul într-o clădire de birouri folosind un șanț de răcire ca o conductă de aer exterioară"*, Mizuki Niimura și U Yanagi, Japonia;

- Ora 11:45 - *"Ar putea etichetele verzi să devină noua normă?"*, German Molina, Michael Donn, Micael-Lee Johnstone și Casimir MacGregor, Wellington, Noua Zeelandă;

- Ora 12:00 - *"Calibrare a modelului de energie a clădirii folosind condițiile de operare derivate din monitorizare"*, Cristina Tanasa, Cristina Becchio, Stefano Paolo Corgnati, Valeriu Stoian și Daniel Dan, Timișoara, România, Torino, Italia;

- Ora 12:15 - *"Eliminarea proiectării-funcționării diferenței de energie: un studiu de caz asupra dezvoltării unui curs la nivel universitar"*, Blake Wentz, Timothy Wentz, Nebraska-Lincoln, USA;

- Ora 12:30 *"Spre un sistem de management al clădirii de generație următoare"*, Ovidiu Noran, Ion Sota și Peter Bernus, Queensland, Australia;



Jaap Hogeling Președinte CEN/TC371, EPBD CENTER, Olanda.

- Ora 12:45 - *"Studii privind confortul acustic într-o casă pasivă"*, Cătălin BAILESCU, Tiberiu CATALINA și Vlad IORDACHE, România.

Secția 1 G, Sala B-01-26, Moderatori: Cristian Inard, Dick van Dijk, Jaap Hogeling

- Ora 10:30 - *"CLIMA 2019 - Studiu de modelare a unui sistem de pereți PCM cu țevi încapsulate pentru izolarea clădirii și îndepărtarea activă a căldurii"*, Tian Yan, Xinhua Xu și Jiajia Gao Wuhan, China;

- Ora 10:45 - *"Stabilirea rezoluției înalte pentru date meteorologice orare pentru simularea consumului de energie în clădiri în diferite regiuni"*, Feng-Yi Lin, Ruey-Lung Hwang și Tzu-Ping Lin, Taiwan;

- Ora 11:00 - *"Model de caseta gri pe bază de CO₂ pentru estimarea ratei fluxului de aer și ocuparea încăperii"*, Sebastian Wolf, Maria Justo Alonso, Davide Cali, John Krogstie, Hans Martin Mathisen și Henrik Madsen, Danemarca;

- Ora 11:15 - *"Proiectarea optimă a unui mediu interior folosind un model de turbulențe k-ε alăturat RNG"*, Xingwang Zhao și Qingyan Chen, Tianjin, China;

- Ora 11:30 - *"Analiza sensibilității de vârf și sarcina anuală de răcire a spațiului la un model simplificat de clădire dinamică de birouri"*, Vasco Zeferina, Christina

Birch, Rodger Edwards și Ruth Wood, Manchester, UK;

- Ora 11:45 - *"Un studiu asupra rezultatului simulării de instalare a umbririi orizontale pentru răcire pasivă a clădirii în Coreea de Sud"*, Seok-Hyun Kim, Soo Cho, și Young-Hum Cho, Daejeon, Coreea;

- Ora 12:00 - *"Un studiu asupra neliniarității a comportamentului termic a unei clădiri bazate pe metamodelare"*, Issa Jaffal și Christian Inard, Paris, Franța;

- Ora 12:15 - *"Studiu asupra performanței ventilației încrucișate al locuințelor în orașul pasiv Kurobe"*, Yoju Homma, Takashi Kurabuchi, Tokyo, Japonia;

- Ora 12:30 - *"Noua familie de standarde EN ISO 52000 pentru evaluarea punerii în practică a performanței energetice a clădirilor"*, Dick van Dijk și Jaap Hogeling, Rotterdam, Olanda;

- Ora 12:45 - *"Cum va modifica climatul eficiența obiectivelor? Impactul simulat al utilizării datelor meteo recente comparativ cu datele istorice europene"*, Delia D'Agostino și Danny S. Parker, Ispra, Italy, Florida, USA;

- Ora 13:00 - *"Aspecte cu privire la previziunea coroziunii electrozudului de pământ în solul Timișoarei"*, Ștefan Pavel, Ioan-Bogdan Pascu, Bogdan-Ovidiu Țăranu, Oana-Alexandra Gra, Romeo Negrea și Ioan-Silviu Doboși, Timișoara, România.

Continuare în Nr. 4/2019 al REVISTEI DE INSTALAȚII

În perioada 9 - 11 octombrie 2019

va avea loc la SINAIA

**A 54-a CONFERINȚĂ NAȚIONALĂ DE INSTALAȚII
CU PARTICIPARE INTERNAȚIONALĂ**

**Performanța în mediul construit al mileniului trei:
eficiență, siguranță, sănătate**

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.

- Modificarea sistemului profesional de inginerie în România
- Acțiunile Clusterului Construcțiilor în domeniul legislativ
- Legislația europeană în domeniul construcțiilor, în fața revoluției informatice
- Clădirile viitorului: implementarea inteligenței artificiale în mediul construit
- Principiile noii Metodologii de calcul al performanței clădirilor
- Ce ne dorim de la regulamentul de Certificare a operatorilor economici din proiectare, consultanță și execuție

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.

Asociația Inginerilor de Instalații din România,
Bd. Pache Protopopescu nr. 66, sector 2, București
Tel: 0722/370.729; 0722/259.310;
e-mail: sburchiu@gmail.com; vcublesan@gmail.com
Președinte: Prof. univ. dr. ing. Sorin BURCHIU
Director executiv: Ș.I. dr. ing. Valentin CUBLEȘAN

**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. Nicolae MIRA

Evaluarea comportamentului termic al structurii într-o clădire verde cu ajutorul TABS

Hiroshi Muramatsu, Tatsuo Nobe - Kogakuin University, Department of Architecture,
1-24-2, Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ward, Tokyo, Japan, mail: muramatsu@nikken.jp

Articolul a fost prezentat în cadrul Congresului CLIMA 2019, luni 27 mai 2019.

În acest studiu a fost analizată o clădire de birouri din Japonia care încorporează sisteme de economisire a energiei și tehnologii de mediu. Această clădire de birouri are o fațadă verde, natural ventilată, plăci din beton fără plafoane suspendate, și sisteme termo-active. S-au instalat în această clădire două sisteme de încălzire- radiație de plafon și sistem de climatizare cu introducerea aerului prin întreaga pardosală. În plus, a fost instalat un sistem de ventilație naturală. A fost supravegheat fluxul termic între suprafața plafonului și mediul interior al acestei clădiri din 2015 până în 2016. Plafonul folosește căldura înmagazinată în beton și menține o temperatură constantă la locul de muncă în timpul și după orele de birou. De asemenea, s-au efectuat măsurători detaliate a fluxului de căldură de la suprafața plafonului și mediul interior în vara anului 2017. Rezultatele au arătat că sistemul de radiație de plafon oferă un mediu stabil termic. În plus, s-a arătat că datorită comportamentului termic al structurii s-a îmbunătățit funcționarea sistemului de încălzire a plafonului radiant.

In this study, an office building in Japan that incorporates energy-saving features and environmental technologies was investigated. This office building features a green façade, natural ventilation, a concrete slab with no suspended ceilings, and thermo-active building systems. Two airconditioning systems were installed in this building—a ceiling radiation air-conditioning system and a whole floor-blow off air conditioning system. In addition, a natural ventilation system was installed. We surveyed the heat flux of the ceiling surface and indoor thermal environment of this building from 2015 through 2016. The ceiling using the heat storage amount of concrete maintains a constant temperature in the workplace during as well as after office hours. We also performed detailed measurements of the heat flux of the ceiling surface and indoor thermal environment in the summer of 2017. The results showed that the ceiling radiation air-conditioning system provided a stable thermal environment. Furthermore, we report that making use of the thermal behavior of the skeleton improved the operation of the ceiling radiation airconditioning system.

1. Introducere

La 11 martie 2011, s-a produs marele cutremur în estul Japoniei. Plafoanele au căzut în multe clădiri și au apărut restricții în consumul de energie electrică, ceea ce a determinat birourile să taie lumina și aerul condiționat. Ca urmare acestor măsuri, birourile care nu aveau ferestre care să se deschidă au avut probleme de funcționare.

Acest studiu investighează integrarea ultimei tehnologii de clădiri verzi, astfel încât să aplice cele mai multe dintre lecțiile învățate la cutremur. Clădirea din studiul are fațada verde, ventilație naturală, plăci din beton fără plafoane suspendate și sisteme termo active ale clădirii (TABS).

Planul etajului clădirii are un hol de-a lungul ferestrelor ca un "culoar perimetral", și clădirea are o fațadă verde. Acestea funcționează ca o zonă termică tampon. Ocu-panții, mergând de-a lungul culoarului perimetral, pot să se bucure de verdețură și au un acces ușor la ferestre și obloane.

Două sisteme de încălzire au fost instalate în această clădire – un sistem de încălzire cu radiație de plafon și un sistem de aer condiționat cu aer insuflat pe întreaga suprafață a pardoselii.

Sistemul de încălzire cu radiație de plafon utilizează o

structură cu grindă înțoarsă. În acest sistem radiația de plafon se realizează prin țevi înglobate în placa de beton, prin care circulă un debit de apă rece sau caldă. Sistemul de încălzire cu radiație utilizează un tavan dintr-o placă de beton cu o mare capacitate termică; aceasta ridică confortul și stabilitatea mediului termic interior. Câteva ferestre pot fi deschise sau închise printr-un sistem automat de operare, bazat pe temperatura sau umiditatea interioară și exterioară. În plus, ferestrele sunt automat deschise sau închise în timpul dimineții devreme. Prin urmare, plafonul din beton cu o mare capacitate termică poate efectua stocare de căldură.

Această clădire se evidențiază prin utilizarea TABS. În Europa, TABS a fost instalat în multe clădiri la sfârșitul anilor 1990 (Olsen, 2012). Cu toate acestea, în Japonia TABS a fost instalat în doar câteva clădiri. Autorii au urmărit fluxul de căldură de la suprafața plafonului la mediul interior din 2015 până în 2016. Plafonul utilizează căldura stocată a betonului și menține o temperatură constantă la locul de muncă în timpul și după orele de birou.

De asemenea, s-au efectuat măsurători detaliate ale fluxului termic de la suprafața plafonului la mediul interior în vara anului 2017. Rezultatele arată că sistemul de încălzire cu radiație de plafon asigură un mediu termic

stabil. În plus am constatat că datorită comportamentului termic al structurii s-a îmbunătățit funcționarea sistemului de încălzire cu radiație de plafon.

2 Metode

2.1 Scurtă descriere a construcției

Tabelul 1 listează informații asupra clădirii studiate. Figura 1 prezintă o vedere laterală de est a clădirii, care este situată într-o zonă urbană din Tokyo. Datorită fenomenului urban de insulă de căldură, temperatura exterioară poate adesea depăși vara 35°C. Cu toate acestea, iarna aceasta poate coborî la aproape 0°C. În perioadele intermediare când temperatura exterioară este aproape de 20°C, ventilația natural este eficientă.

Tabelul 1. Scurtă descriere a clădirii	
Numele clădirii	Coop Kiosai Plaza
Locația	Tokio, Japnia
Suprafața la sol	1556,80 m ²
Suprafața totală desfășurată	8652,86 m ²
Numărul de etaje	8 niveluri deasupra terenului și 2 niveluri sub teren
Structura	Structură pe cadre. Izolarea dispozitivelor de bază și Izolarea structurii de bază a fundației, sistem de izolare seismică
Teminarea construcției	Aprilie 2015

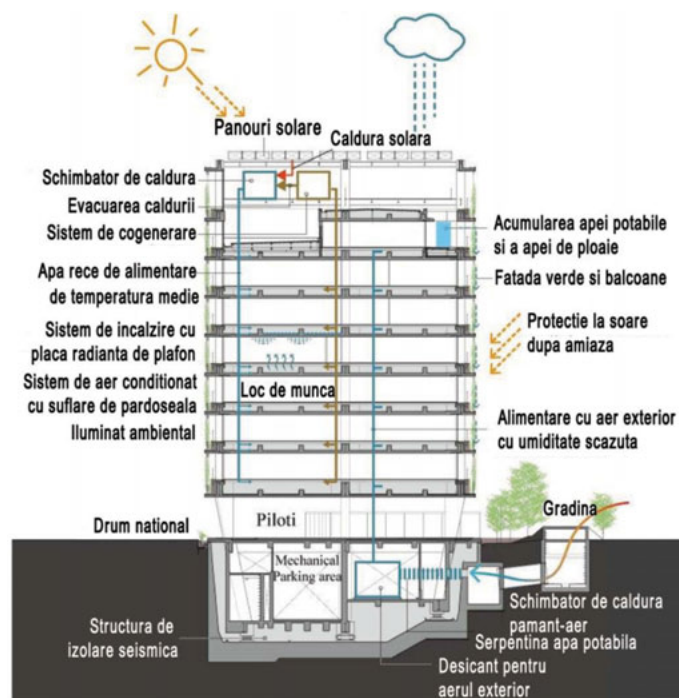


Fig. 2. Tehnologii de mediu ale clădirii



Fig. 3. Fațada verde și balconul

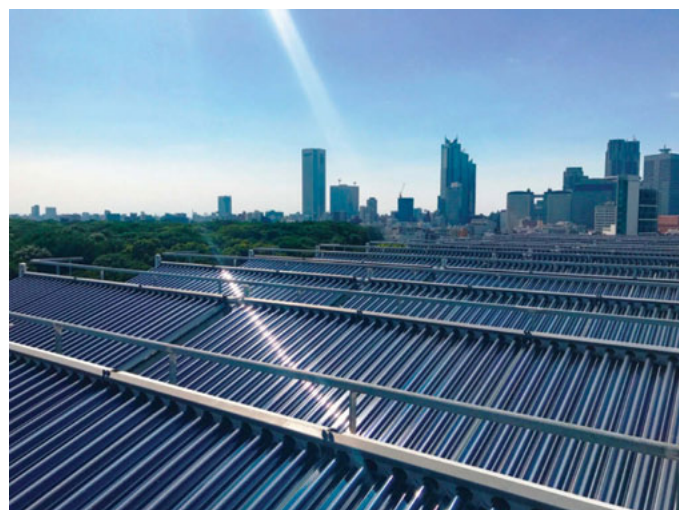


Fig. 4. Panouri solare de încălzit apă caldă

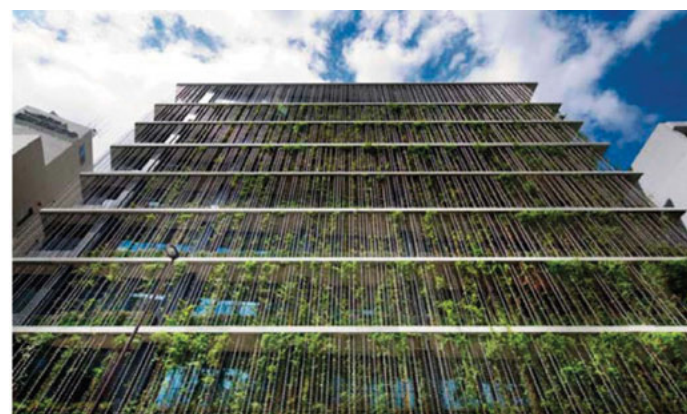


Fig. 1 Vedere a părții de est a clădirii

Această clădire încorporează diverse caracteristici de economisire a energiei și tehnologii de mediu, care sunt prezentate în figura 2. Figura 3 arată fațada verde și balcon din această clădire. Acestea funcționează ca scuturi de radiație solară. Figura 4 prezintă instalația solară de preparat apă caldă instalată pe acoperiș. Căldura solară este transmisă apei reci printr-un schimbător de căldură.

2.2 Sistemul de încălzire și de aer condiționat

În figura 5 se prezintă sistemele de încălzire, și în figura 6 se prezintă o placă de tavan și spațiul din pardoseală. Sistemul de încălzire cu radiație de plafon utilizează o

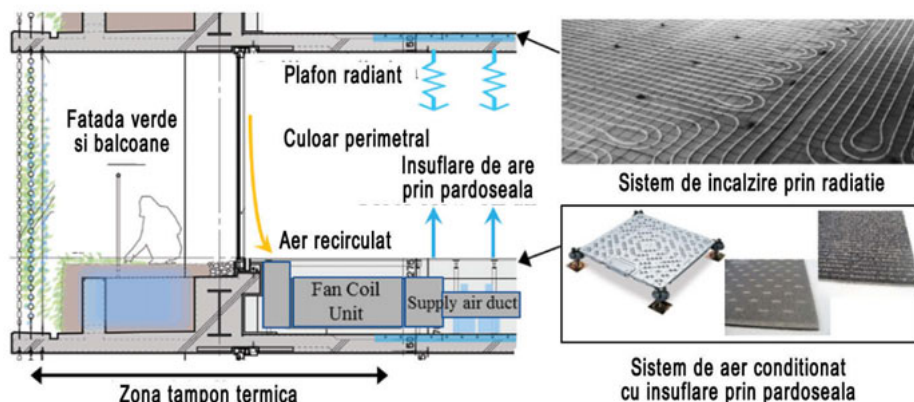


Fig. 5. Sisteme de încălzire

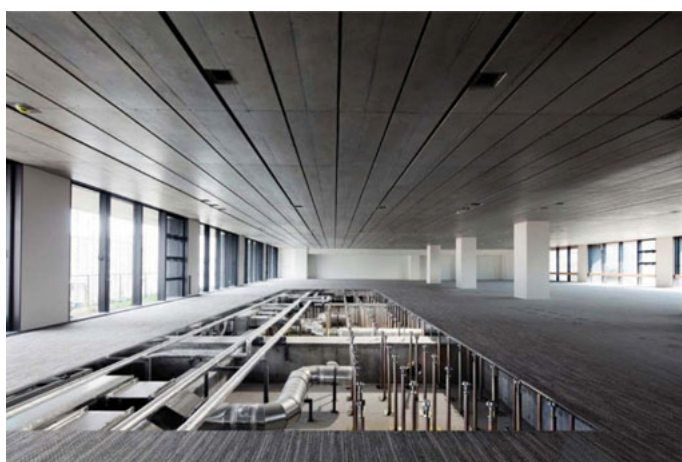


Fig. 6. Vedere a plafonului din beton și a spațiului din pardoseală



Fig. 7. Vedere din interiorul clădirii în timpul orelor de serviciu

structură cu grindă întoarsă. În acest sistem, plafonul radiant se realizează prin conducte înglobate în placa de beton, prin care curge apă rece sau caldă. În spațiul din pardoseală cu structură de grindă întoarsă, sistemul de climatizare este format de o unitate fan coil. Planul clădirii are un hol deschis în lungul ferestrelor ca un culoar "perimetral" și o fațadă verde. Acestea funcționează ca o zonă tampon termic. Prin urmare, un sistem de climatizare pentru zonele perimetrice nu este necesar. În figura 7 se arată interiorul clădirii în timpul orelor de serviciu.

2.3. Sistemul de ventilație naturală

În figura 8 se prezintă planul clădirii și în figura 9 se arată ferestrele acestei clădiri. Sistemul de ventilație naturală în această clădire funcționează automat la deschidere și închidere a patru ferestre instalate pe fiecare etaj. Aceste ferestre sunt deschise și închise automat, pe baza temperaturii și umidității din interiorul și exteriorul camerei, viteza vântului în exterior, și ploaie. Cincisprezece ferestre sunt deschise și închise manual de un lucrător de birou. Atunci când sistemul de ventilație naturală este în funcțiune, sistemele de aer condiționat sunt oprite.



Fig. 8. Planul clădirii

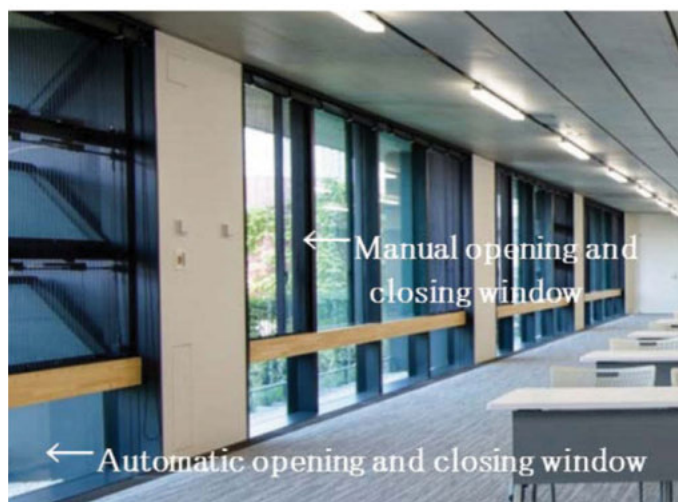


Fig. 9. Ferestrele clădirii

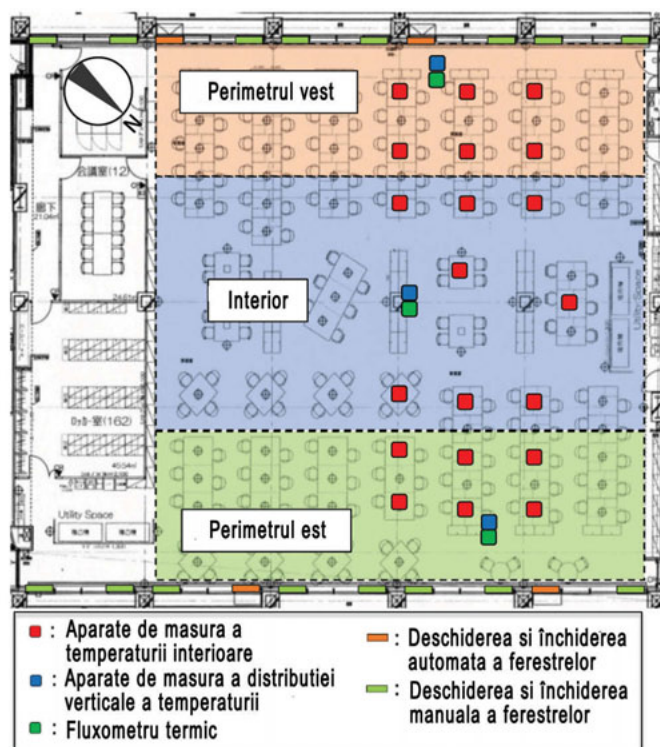


Fig. 10. Punctele de măsurare

Tabelul 2. Perioada de măsurare	
Vara	17 aug. - 14 sept. 2015 21 iul. - 17 aug. 2016 21 aug. - 15 sept. 2017
Perioada intermediară	1 oct. - 30 oct 2015 3 oct. - 28 oct. 2016
Iarna	21 dec. 2015 – 14 ian. 2016 26 dec. 2016 – 11 ian. 2017

Tabelul 3. Aparate de măsură

Nume aparat	Aparat de măsură a temperaturii interioare	Aparat de măsură a distribuției verticale a temperaturii	Fluxmetru termic
Aspect			
Instalare	Mesele personalului	Locul de muncă	Suprafața tavanului
Timp de măsură	Temperatura aerului 5 min Temperatura cu glob 5 min Umiditatea 5 min Viteză aer 1 min	Distribuția verticală a temperaturii 5 min	Fluxul termic 1 min

2.4. Măsurători

În figura 10 se prezintă punctele de măsurare, iar în tabelul 2 se prezintă perioadele de măsurare. În tabelul 3 sunt prezentate aparatele de măsurare. Aparatele pentru măsurarea temperaturii interioare a aerului, temperatura cu glob, umiditatea relativă a aerului și viteza aerului, sunt amplasate pe birouri. Dispozitive de măsurare a distribuției pe verticală a temperaturii au fost plasate în zona de interior, zona de perimetru est și zona de perimetru vest. Pentru a măsura fluxul de căldură a suprafeței plafonului fluxmetrele au fost plasate în interior și pe perimetrul est și vest din suprafețele de plafon.

3 Rezultatele

3.1. Mediul termic

3.1.1. Temperatura interioară

Figura 11 arată valorile temperaturii din interior și din exterior pe timpul verii. În timpul verii, temperatura medie a aerului în timpul orelor de serviciu a fost 26,7 ° C.

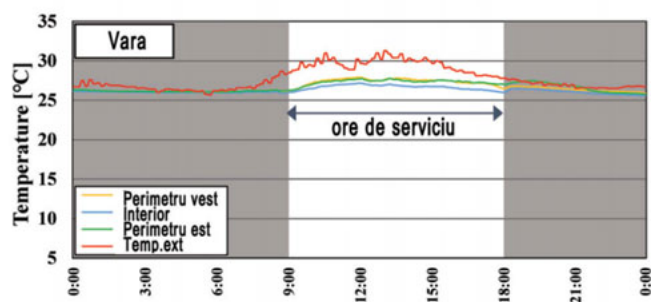


Fig. 11. Temperatura interioară și exterioară vara

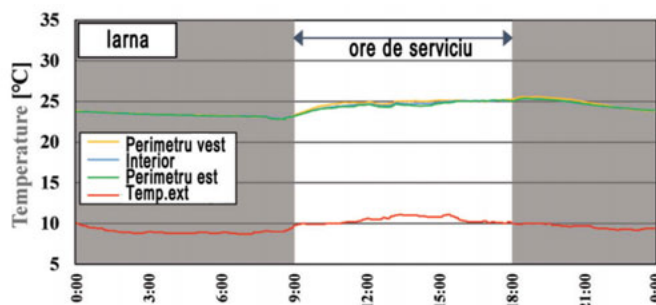


Fig. 12. Temperatura interioară și exterioară iarna

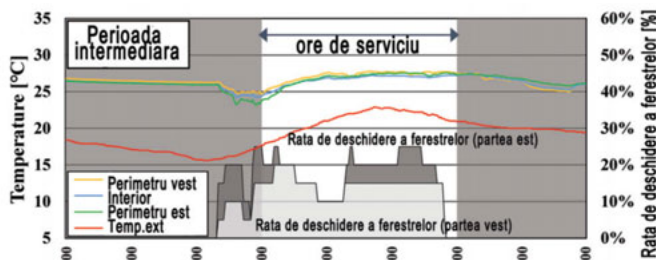


Fig. 13. Temperatura interioară și exterioară și rata de deschidere a ferestrelor la sistemul de ventilare naturală

Diferență de temperatură între perimetru și interior a fost mai mică de 1°C . După orele de birou, când aer condiționat a fost oprit, temperatura interioară a fost stabil în jur de 26°C , din cauza utilizării capacității termice. Figura 12 arată valorile medii ale temperaturii din interior și exterior pe timpul iernii. Temperatura medie interioară a aerului în timpul orelor de serviciu a fost $24,7^{\circ}\text{C}$. Diferență de temperatură între perimetru și interior a fost mai mică de $0,5^{\circ}\text{C}$. După orele de birou când aerul condiționat a fost oprit, temperatura interioară a scăzut cu aproximativ 2°C . S-a confirmat că mediul termic a fost foarte stabil în timpul de vară și de iarnă, deoarece acumularea termică a acestei clădiri este mare. Figura 13 arată valorile medii ale temperaturii din interior, temperatura exterioară și rata de deschidere a fereastră cu sistemul de ventilare naturală în funcțiune. Ferestrele au fost deschise automat între orele 06:00 și 09:00 și temperatura interioară a scăzut cu aproximativ 2°C . Ulterior, temperatura interioară a crescut lent, dar au rămas în jur de 27°C , și rata de deschidere fereastra a fost de aproximativ 20 %. S-a confirmat că temperatura interioară a fost relativ stabilă atunci când sistemul de ventilare naturală a fost operațional în timpul orelor de serviciu.

3.1.2. Distribuția verticală a temperaturii

Figura 14 arată distribuția verticală a temperaturii vara, iarna și în perioada intermediară. În timpul verii, temperatura aproape de tavan a fost aproximativ $24,5^{\circ}\text{C}$ în timpul orelor de serviciu, sistemul de încălzire cu radiație de plafon a fost exploatat astfel încât temperatura suprafeței plafonului a atins 22°C . Temperatura la altă înălțimea a fost în jur de 26°C , iar distribuția pe verticală a temperaturii a fost mică. În timpul iernii, diferența de temperatură dintre plafon și pardoseală în zona ocupată a fost aproximativ $1,5^{\circ}\text{C}$, cu excepția orei 09:00 când a fost pornit sistemul de aer condiționat. S-a confirmat că vara și de iarna, temperatura interioară a fost caracterizată de o diferență mică pe verticală. În perioada intermediară, prin operarea sistemului de ventilație naturală la ora 09:00 la începutul zilei de lucru, temperatura din zona ocupată pe verticală a variat între 21°C și 25°C , când aerul rece dimineața a fost introdus devreme la locul de muncă. După aceea, s-a stabilizat în jur de 25°C .

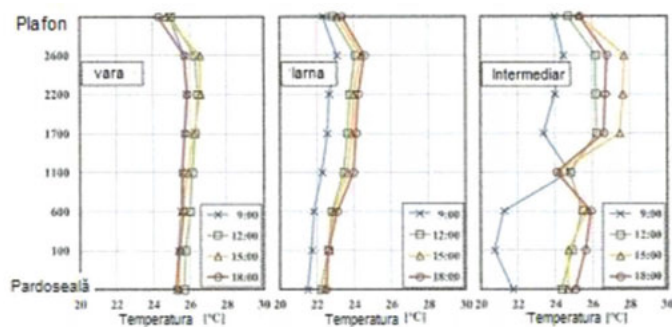


Fig. 14. Distribuția verticală a temperaturii vara, iarna și în perioada intermediară

3.1.3. Distribuția vitezei aerului

În figura 15 se arată valorile medii de distribuție a vitezei aerului interior, vara, iarna și în perioada intermediară. Viteza aerului interior a fost mai mică de $0,1\text{ m/s}$ vară și iarnă. În perioada intermediară, de ventilație naturală, sub influența aerului introdus din exterior, viteza aerului interior, în zona perimetrală a fost mai mare decât $0,3\text{ m/s}$. Cu siguranță se poate spune că a existat o mică influență asupra condițiilor de muncă prin adoptarea culoarului perimetral.

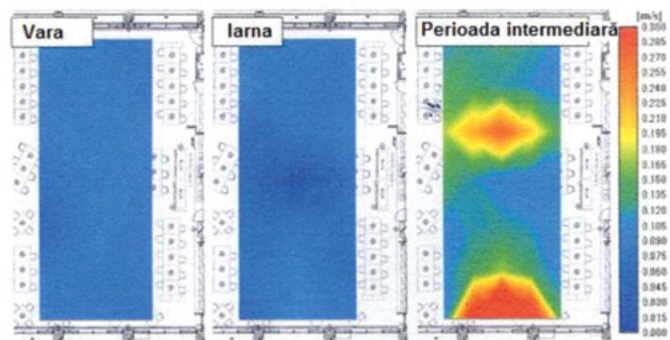


Fig. 15. Distribuția medie a vitezei aerului interior vara, iarna și în perioada intermediară

3.2. Comportarea termică a structurii

3.2.1. Fluxul termic de la suprafața plafonului

În Figura 16 se prezintă fluxul de căldură de la suprafața plafonului în timpul verii. În timpul verii, instalația cu radiație de plafon a fost pornită la 08:30, iar fluxul de căldură a suprafeței plafonului a crescut treptat, în timp până la 17:00, aproape de sfârșitul orelor de serviciu; fluxul de căldură a suprafeței plafonului a atins un maxim la 23 W/m^2 . Figura 17 prezintă fluxul de căldură a suprafeței plafonului în timpul iernii. Deoarece la locul de muncă sarcină de căldură internă a fost semnificativă, fluxul de căldură ascendent de la suprafața plafonului a devenit mai mic de 5 W/m^2 .

În figura 18 se prezintă fluxul de căldură a suprafeței plafonului în perioada intermediară când funcționează ventilația naturală. Ferestrele au fost deschise și închise automat și au fost deschise între 06:00 și 08:00 pentru a introduce aer rece din exterior. Între timp, betonul din plafon cu o mare capacitate termică a efectuat stocarea de căldură. Fluxului termic în acel moment a fost de aproximativ 10 W/m^2 . Între 10:00 și 18:00, căldura stocată în plafonul de beton a fost radiată în încăpere.

3.2.2. Comparația fluxului termic între interior și perimetru

Din planul parterului se vede că locul de muncă are un culoar perimetral drept zonă de tampon termic. Prin urmare, clădirea nu are un sistem de climatizare pentru zonele de perimetru.

Figura 19 prezintă fluxul de căldură a suprafeței plafonului, temperatura structurii și temperatura aproape

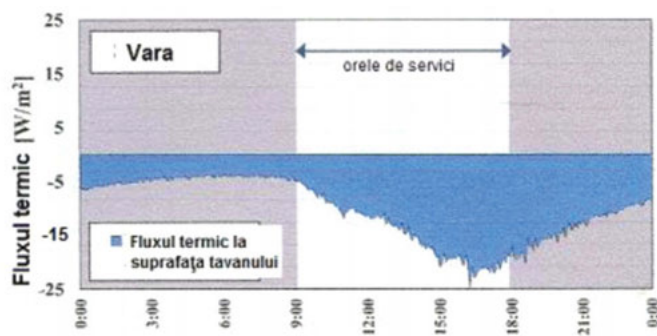


Fig. 16. Fluxul termic al suprafeței tavanului vara

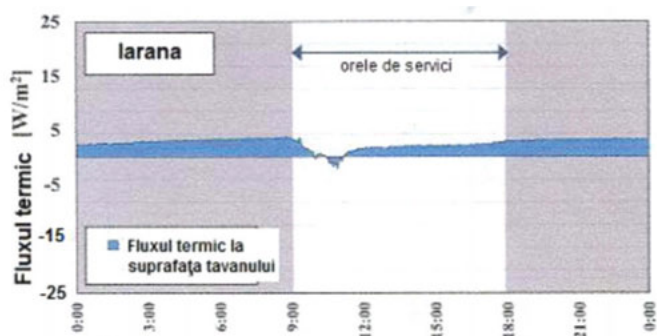


Fig. 17. Fluxul termic al suprafeței tavanului iarna

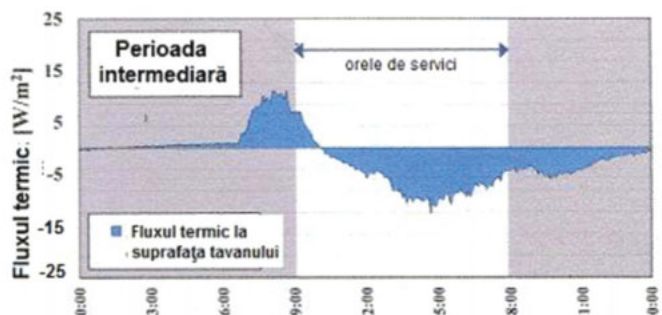


Fig. 18. Fluxul termic al suprafeței tavanului în perioada intermediară cu operarea sistemului de ventilație naturală

de plafon în perimetrul de vest, interior și perimetrul de est. Temperatura interioară aproape de plafon a rămas în jur de 26°C în timpul orelor de serviciu, cea a perimetrului de est a rămas la mai puțin de 27°C , iar cea din perimetrul de vest a rămas sub 28°C . Temperatura aproape de plafon a perimetrului a crescut din cauza sarcinii termice a ferestrelor, dar a rămas sub 28°C din cauza transferului termic prin convecție între placa de plafon și structură.

Fluxul de căldură de la suprafața plafonului în perimetrul de est a fost 27 W/m^2 , și în perimetrul de vest a fost de maximum 33 W/m^2 . În schimb, fluxul de căldură în interior a fost aproximativ 15 W/m^2 . Temperatura structurii din perimetru și interior arată același comportament și mediul de radiație devine aproximativ uniform. Se poate spune că mediul termic din perimetru este stabilizat datorită comportamentului termic al structurii.

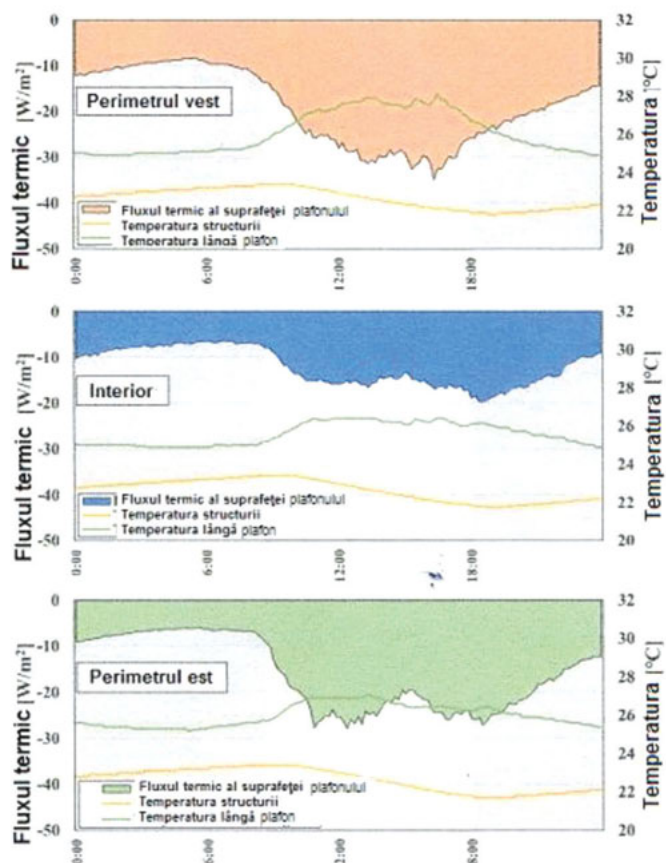


Fig. 19. Fluxul termic al suprafeței plafonului în perimetrul vest (sus), interior (mijloc) și în perimetrul est (jos)

3.2.3. Flux de căldură a plafonului și temperatură structurii

Prin pornirea sistemului de încălzire cu radiație de plafon la 08:30, fluxul de căldură a suprafeței plafonului ajunge maxim la 17:00, aproape de sfârșitul orelor de serviciu. Acest lucru are loc printr-un decalaj de timp a comportamentului termic a structurii.

În tabelul 4 se prezintă condițiile de operare a sistemului de încălzire cu radiație de plafon. Cazul 1 se referă la orele de birou, cazul 2 are un avans față de programul de birou cu o oră, și cazul 3 are un avans față de programul de lucru de două ore și o scurtare de o oră din programul operativ.

Tabelul 4. Condițiile de operare a plafonului radiant	
Cazul de operare	Programul de operare
Cazul 1	De la 8:30 la 18:30
Cazul 2	De la 7:30 la 17:30
Cazul 3	De la 6:30 la 15:30

În figura 20 se prezintă fluxul de căldură de suprafața plafonului pentru toate cazurile. În cazul 1, fluxul de căldură a suprafeței plafonului ajunge maxim la sfârșitul orelor. În cazul 2, fluxul de căldură a suprafeței plafonului, maxim a ajuns la 16:00, cu maxime care apar mai devreme decât în cazul 1 cu două ore. În cazul 3, fluxul de căldură a suprafeței plafonului este maxim la 14:00, iar

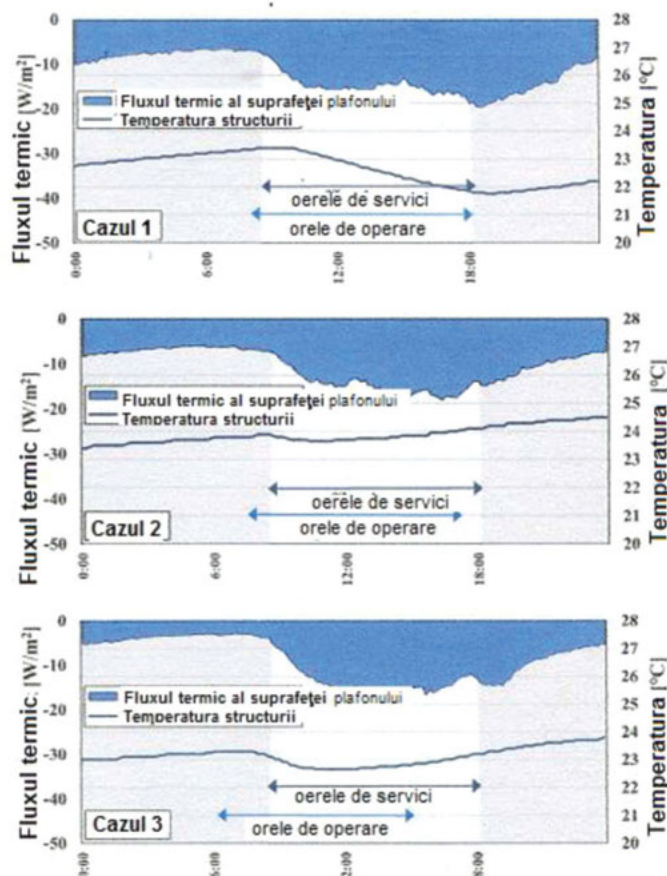


Fig. 20. Fluxul termic al suprafeței plafonului și temperatura structurii pentru toate cazurile

temperatura structurii a scăzut cel mai mult la 10:00. S-a confirmat că maximum de flux de căldură a suprafeței plafonului apare la mijlocul orelor de service când programul operativ este avansat cu două ore. În figura 21 se prezintă raportul dintre fluxul de căldură a suprafeței plafonului în timpul orelor și după orele de birou. În cazul 1, raportul fluxului de căldură de la suprafața plafonului în timpul orelor de serviciu a fost de 55 %, iar în cazul 3, a fost de 68 %. S-a confirmat că fluxul de căldură, după orele de birou a fost redus, iar sistemul de încălzire cu

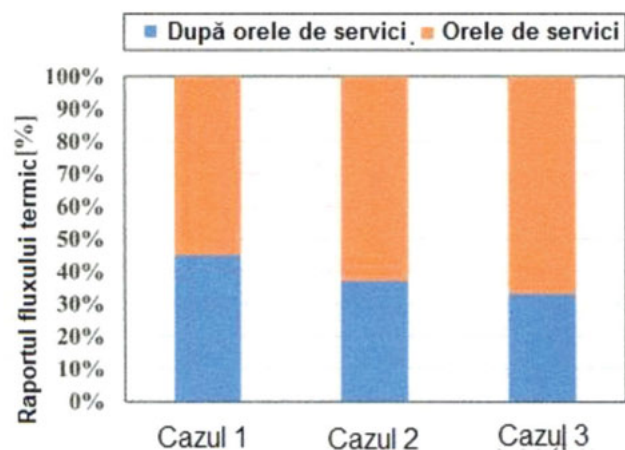


Fig. 21. Raportul fluxului termic de la suprafața plafonului în timpul orelor de serviciu și după orele de serviciu

radiație de plafon a fost exploatat eficient, astfel că s-a eliminat risipă de energie.

4. CONCLUZII

1. Un plafon de beton cu o mare capacitate termică a condus la un mediu interior stabil termic la locul de muncă, și a fost o mică schimbare a temperaturii interioare, după ce a fost oprit aerul condiționat.
2. Plafonul de beton cu mare capacitate termică poate efectua stocare de căldură folosind deschiderea și închiderea automată a ferestrelor.
3. Temperatura mediului din perimetru este stabilă datorită comportamentului termic autonom a structurii într-un sistem de încălzire cu radiație de plafon.
4. Un decalaj de timp în fluxul de căldură se produce din cauza comportamentului structurii într-o clădire cu TABS. Fluxul de căldură a suprafeței plafonului după orele de birou a fost redus prin avansarea programului operativ cu două ore și exploatarea eficientă a sistemului de încălzire cu radiație de plafon, eliminând astfel pierderile de energie.

Bibliografie

1. H. Muramatsu, et al, Trans. SHASE 254, 71 (2018)
2. B.W. Olesen, ASHRAE J. 44 (2012)
3. R.A. Meierhans, ASHRAE Trans. 99, 511 (1993)
4. R.A. Meierhans, ASHRAE Trans. 102, 693 (1996)

Condițiile pentru abonarea la „REVISTA DE INSTALAȚII” 2019

Prețul abonamentului pentru anul 2019 la REVISTA DE INSTALAȚII suport hârtie este:

- Pentru membrii AIIR, persoane fizice și juridice cu cotizația la zi, 50 lei/an;
- Pentru nemembrii AIIR, persoane fizice și juridice sau pentru membrii AIIR persoane fizice sau juridice care nu au cotizația la zi, 60 lei/an;

Pentru anul 2019 REVISTA DE INSTALAȚII poate fi accesată pe site-ul revistadeinstalatii.ro.

Plata abonamentului la REVISTA DE INSTALAȚII suport hârtie se face prin Ordin de Plată sau prin Mandat Poștal în contul Matrix Rom:

RO91BUCU1171304245656RON - Alpha Bank suc. Militari București.

Coordonatele pentru expedierea abonamentelor:

Numele și prenumele:

Adresa:

Tel/mobil:

Relații suplimentare la telefoanele:

0722 351 295; 0214 113 617.

Considerații asupra metodelor de calcul al consumului de energie pentru clădiri, influența comportamentului ocupanților asupra consumului de energie al clădirilor

Lucian Cîrstolovean, Universitatea Transilvania din BRAȘOV, Facultatea de Construcții



Un model de calcul al consumului de energie al unei clădiri este un instrument de simulare care calculează pierderile termice și utilizarea energiei în clădiri. Modelele de calcul în cazul clădirilor furnizează informații valoroase privind utilizarea energiei în clădiri pe baza arhitecturii, a materialelor și a sarcinilor termice. În plus, aceste modele trebuie, de asemenea, să țină seama de efectele ocupanților clădirii în ceea ce privește consumul de energie. În această lucrare discutăm despre modelele de calcul al consumurilor de energie și despre precizia acestora în ceea ce privește estimarea utilizării energiei. În special, ne concentrăm asupra a două tipuri de metode de validare care au fost utilizate pentru a investiga exactitatea modelelor energetice pentru clădiri și modul în care acestea reflectă efectele lor asupra ocupanților. Clădirea analizată este P + M situată în zona climatică 4, Sânpetru / Brașov. Am realizat o analiză detaliată și exemplară a necesităților energetice folosind două metode de analiză. În ceea ce privește emisiile de CO₂, ne propunem să prezentăm soluții de înlocuire a surselor de producere a agentului termic pe baza diminuării indicelui de emisie CO₂.

A model for calculating the energy consumption of a building is a simulation tool that calculates heat loss and energy use in buildings. Model calculations in buildings provides valuable information on the use of energy in buildings based on architecture, materials and thermal loads. In addition, these models must also take into account the effects of the occupants of the building in terms of energy consumption. In this paper we discuss models for calculating energy consumption and about their accuracy regarding the estimation of energy use. In particular, we focus on two types of validation methods that were used to investigate the accuracy of energy models for buildings and how they reflect their effects on the occupants. The analysed building is P+M located in the no. 4 climate zone, Sânpetru / Brașov. I have done a detailed and exemplary analysis of the energy needs using two methods of analysis. With regard to the emission of CO₂, we intend to present alternatives to the sources of production of heat based on the reduction in CO₂ emission index.

1. Introducere

Clădirile reprezintă un element central al politicii UE de eficiență energetică, din consumul total de energie, clădirile reprezintă aproximativ 40% din consumul final de energie și 36% din emisiile de gaze cu efect de seră. Îmbunătățirea eficienței energetice a stocului european de clădiri este esențială nu numai pentru îndeplinirea obiectivelor UE 2020, ci și pentru îndeplinirea obiectivelor pe termen lung ale strategiei privind schimbările climatice.

Un model de calcul al consumului de energie pentru o clădire este un instrument de simulare care calculează pierderile termice și consumul de energie al clădirilor. Modelele de calcul sunt utilizate în mod tipic în proiectarea de clădiri noi și în renovarea clădirilor existente. Scopul este de a predicta consumul de energie pe baza arhitecturii clădirii, a sistemului de încălzire, a sistemelor de ventilație și de aer condiționat [1]. Modelele de calcul a energiei sunt utilizate de o varietate de profesii, de la arhitecți la ingineri.

În această lucrare, prezentăm o evaluare / validare a modelelor de calcul energetice ale clădirilor în condiții idealizate și realiste. Evaluarea ia în considerare modelele de calcul care discută validarea și verificarea modelelor de calcul al consumurilor de energie al clădirilor utilizate în țara noastră (România), care sunt folosite pentru a predicta consumul de energie pe baza transferului de căldură, termodinamică. De asemenea, propunem soluții de înlocuire a sistemelor de producere a energiei termice funcție de emisiile de CO₂.

2. Materiale și metode

Clădirea pentru care am determinat consumul de energie este situată în Brașov, România. Este o clădire de tip familial P+M pentru 4 persoane, construită în anul 2010 cu următoarele dimensiuni:

l = 10.10 m; length, L = 15.7 m; height, H = 8.7 m.

- Parter A = 146 m²; P = 15.45 m; h = 2.7 m

- Mansarda: A = 146 m²; P = 15.45 m; h = 2.6 m

Instalația de încălzire funcționează: 24 h-continuu.

Echipamentele din centrala termică:

- Cazan 24 kW cu funcționare cu gaze naturale, agent termic apă caldă 75/55°C;

- Pompă de circulație;
- Vas de expansiune;
- Conducte și armături;

Instalația de încălzire:

1. Corpuri de încălzire tip panou amplasate sub ferestre echipate cu robineti de reglare a furnizării căldurii;
2. Conductele de distribuție a agentului termic sunt din polipropilenă;
3. Sistemul de distribuție este bitubular.

2.1 Calculul consumului de energie al clădirii și al eficienței energetice a instalației de încălzire conform MC001 [9]

Necesarul de căldură al clădirii este :

$$Q_h = Q_L - \eta \cdot Q_g = 51771 - 0,94 \cdot 37275,93 = 16637,31 \text{ [kWh]} \quad (1)$$

Q_h = Necesarul de căldură pentru încălzire, [kWh]

Q_L = Pierderile de căldură ale clădirii, [kWh]

Q_g = Aporturile totale de căldură ale clădirii (surse interioare și radiație solară), [kWh]

η = Factor de utilizare, factor de diminuare al aporturilor de căldură

$$Q_L = 51771 \text{ [kWh]} \quad (2)$$

$$Q_g = 37275,95 \text{ [kWh]} \quad (3)$$

$$\eta = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}} = 0,9425 \quad (4)$$

Consumul total de energie al clădirii este :

$$Q_{fh} = Q_h + Q_{th} - Q_{rh,h} - Q_{rwh} \text{ [kWh]} \quad (5)$$

Q_h = Necesarul de căldură pentru încălzire al clădirii, [kWh]

Q_{th} = Pierdere de căldură în sistemul de încălzire, [kWh]

$Q_{rh,h}$ = Căldura recuperată din sistemul de încălzire, [kWh]

Q_{rwh} = Căldura recuperată din sistemul de distribuție al apei calde menajere, [kWh]

$$Q_{th} = Q_{em} + Q_d \text{ [kWh/an]} \quad (6)$$

Q_{em} = Pierderi de căldură cauzate de un sistem non ideal de transmisie a căldurii la consumator [kWh]

Q_d = Pierderi de căldură ale sistemului de distribuție a căldurii la consumator, [kWh]

$$Q_{em} = Q_{em, str} + Q_{em, c} \quad (7)$$

$Q_{em, str}$ = Pierderi de căldură cauzate de distribuția neuniformă a căldurii în încăperi, [kWh]

$Q_{em, c}$ = Pierderi de căldură cauzate de dispozitivele de reglare a temperaturii interioare, [kWh]

$$Q_{em, str} = \frac{1 - \eta_{em}}{\eta_{em}} \cdot Q_h = \frac{1 - 0,93}{0,93} \cdot 16637,31 = 1252,27 \text{ kWh} \quad (8)$$

η_{em} = Eficiența sistemului de transmisie a căldurii,
 $\eta_{em} = 0,93$ from MC II - Anexa II 1B

$$Q_{em, c} = \frac{1 - \eta_c}{\eta_c} \cdot Q_h = \frac{1 - 0,94}{0,94} \cdot 16637,31 = 1061,95 \text{ kWh} \quad (9)$$

η_c = Eficiența sistemului de reglare a căldurii,
 $\eta_c = 0,94$ from MC II - Anexa II 1B

$$Q_{em} = Q_{em, str} + Q_{em, c} = 1252,27 + 1061,95 = 2314,22 \text{ [kWh]} \quad (10)$$

$$Q_d = \sum U_i \cdot (\theta_m - \theta_{ai}) \cdot L_i \cdot t_{H_i} \text{ [kWh]} \quad (11)$$

Q_d = Pierdere de căldură în sistemul de distribuție a căldurii, [kWh]

$$Q_d = 6237,428 \text{ [kWh]} \quad (12)$$

$$Q_{th} = 2314,22 + 6237,428 = 8550,2 \text{ kWh} \quad (13)$$

Consumul de energie al clădirii și al eficienței energetice a instalației de încălzire conform MC001 este:

$$Q_{fh} = 8550,2 + 16637,3 = 25187,5 \text{ kWh} \quad (14)$$

2.2 Calculul consumului de energie al clădirii cu Programul RETScreen[10]

Programul RETScreen pentru calculul consumului de energie al unei clădire este prezentat în tabelele de mai jos cu rezultatele aferente:

2.3 Compararea rezultatelor obținute în urma aplicării metodelor: MC001, programul RETScreen și măsurarea consumurilor reale de energie

Tabel 1. Rezultatul calculului consumului de energie al clădirii analizate cu programul RETScreen

Sumar

Indică informația

	Combustibil		Caz de referință		Caz propus		Economii ale costurilor de combustibil	
	Consum de combustibil - unitate	Tarif combustibil	Consumul de combustibil	Preț combustibil	Consumul de combustibil	Preț combustibil	Combustibil economisit	Economii ale costurilor de combustibil
Debit combustibil								
Energie electrică	MWh	\$ 200,000	10,4	\$ 2,089	10,4	\$ 2,089	0,0	\$ -
Gaz natural	kWh	\$ 0,410	18,300,8	\$ 7,563	18,300,8	\$ 7,563	0,0	\$ -
Total				\$ 9,592		\$ 9,592		\$ -

Verificarea proiectului

	Consum de combustibil - unitate	Consum de combustibil - istoric	Consumul de combustibil - istoric	Consum de combustibil - variație
Debit combustibil				
Energie electrică	MWh		10,4	
Gaz natural	kWh		18,300,8	

Necesar de energie

	Încălzire MWh	Răcire MWh	Energie electrică MWh	Total MWh
Necesar de energie - caz de referință	18		10	28
Necesar de energie - caz propus	18		10	28
Energie economisită	0		0	0
Energie economisită - %	0,0%		0,0%	0,0%

Punct de referință

Unitate de energie	kWh
Unitate de referință	m²

Indică informația

A se vedea baza de date Benchmark

Comparare

Țară-regiune	România
Tipul instalației	Rezidențial
Tip	Topi
Descriere	
Consumul de combustibil	558 kWh/Personă

Afișare unit. alternativă

Tabel 2. Rezultate centralizate

	Încălzire	Energie electrică	Total
Cererea de energie	(MWh)	(MWh)	(MWh)
Cererea de energie	18.3	10.4	28.7

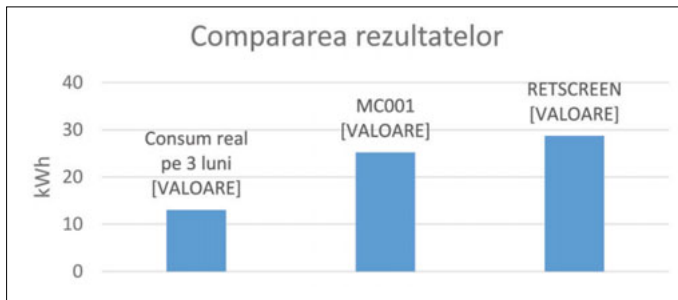


Fig 1. Compararea rezultatelor (Consum real, MC001, RETSCREEN)

2.4 Influența comportamentului ocupanților asupra consumului de energie

Au fost făcute mai multe studii privind efectele comportamentului ocupanților asupra modelării energetice a clădirilor [1], [2], [3], [4] și asupra metodelor avansate de includere a comportamentului de ocupare în modelele energetice construite [2]. Comportamentul ocupant poate fi definit ca "prezența oamenilor în clădire" și, de asemenea, "acțiunile pe care utilizatorii le iau (sau nu) pentru a influența mediul interior" [1], [2]. În majoritatea modelelor energetice ale clădirilor, comportamentul ocupanților este modelat într-o formă foarte simplă, cu setări programate pentru ocupare. Utilizarea modelelor mai complexe, bazate pe sondaje și modele stocastice, poate îmbunătăți înțelegerea pentru comportamentul pasagerilor și poate îmbunătăți precizia modelului energetic al clădirii [1], [2], [5]. Modelele stocastice utilizează un set de reguli pentru a determina probabilitatea ca un eveniment să se întâmple. Tanimoto și colab. [8] a împărțit utilizatorii în subcategorii bazate pe vârstă și stilul de viață și a folosit o analiză Monte Carlo pentru a determina ce activități desfășoară fiecare grup pe parcursul zilei și cum afectează utilizarea energiei într-o reședință cu mai multe familii. Clevenger și Haymaker [1], [6] au investigat efectul pe care îl au diferiți parametri controlați asupra ocupării unei clădiri școlare. Ei au analizat efectele a unsprezece parametri diferiți de modelare a clădirilor asupra consumului de energie al unei clădiri școlare. Folosind un sondaj al operatorilor de clădiri, ei au determinat intervalul de setare folosit pentru fiecare dintre cei unsprezece parametri. Au fost efectuate simulări pentru a studia sensibilitatea modelului energetic al clădirii pentru fiecare parametru. Ei au descoperit că parametrii controlați în funcție de ocupație pot schimba cu până la 40% consumul de energie al unei clădiri școlare.

2.5 Propuneri de reducerea emisiilor de CO₂ ale clădirii prin înlocuirea surselor de producerea energiei termice

(a) Factorul de emisie pentru combustibilul gazos:

$0,205 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}_{\text{incalz}} \rightarrow \text{Indicele de emisii echivalent } I_{\text{CO}_2} = 86,26 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{an}) \cdot 0,205 \text{ kg} = 17,68 \text{ kg CO}_2/\text{m}^2 \text{ an}$

(b) Înlocuirea cazanului tradițional pe gaz natural (randament $\eta=0,8$) cu unul în condensatie (randament $\eta=0,98$) reduce emisiile de gaze cu efect de seră (Greenhouse Gases, GHG):

$$RE_{\text{GHG}} = 0,205(1/0,8 - 1/0,98) = 0,047 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}_{\text{incalz}}$$

Adică Factorul de emisie pentru combustibilul gazos în

condițiile utilizării cazanului în condensatie devine:

$$0,205 - 0,047 = 0,158 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}_{\text{incalz}}$$

Implicit se reduce și Indicele de emisii echivalent I_{CO_2} la valoarea

$$= 86,26 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{an}) \cdot 0,158 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}_{\text{incalz}} = 13,62 \text{ kg CO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

(c) Reducerea emisiilor de GHG prin instalarea unei pompe de caldura se determină pe baza Factorului de emisie pentru combustibilul gazos specific cazanului în condensatie ($I_f = 0,158 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}_{\text{incalz}}$), respectiv a randamentului de funcționare a acestuia în condițiile reale ($\eta=0,98$). Totodată mai trebuie luată în considerare și Intensitatea de producere a GHG specifică generării de electricitate, I_e . Aceste valori sunt foarte diferite de la o țară la alta: în UE valoarea medie este $I_e = 0,231 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}_{\text{electric}}$, însă România avea în anii trecuți o valoare $I_e = 0,499 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}_{\text{electric}}$.

a) Prin urmare: înlocuirea cazanului în condensatie cu o pompă de caldura aer-apa va conduce la o reducere a GHG de

$$RE_{\text{GHG}} = I_f/\eta - I_e/\text{COP} = 0,158/0,98 - 0,231/2,3 = 0,0608 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}_{\text{incalz}}$$

ceea ce conduce la un Factorul de emisie $0,158 - 0,0608 = 0,0972 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}_{\text{incalz}}$ respectiv la un Indice de emisii echivalent $I_{\text{CO}_2} = 86,26 \cdot 0,097 = 8,38 \text{ kg CO}_2/\text{m}^2\text{an}$.

b) Dacă se optează pentru o pompă de caldura sol-apă, ($\text{COP}=4,1$) pentru a înlocui cazanul în condensatie atunci reducerea de GHG va fi:

$$RE_{\text{GHG}} = I_f/\eta - I_e/\text{COP} = 0,158/0,98 - 0,231/4,1 = 0,105 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}_{\text{incalz}}$$

iar Factorul de emisie va fi $0,158 - 0,105 = 0,0531 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}_{\text{incalz}}$ ceea ce conduce la un Indice de emisii echivalent $I_{\text{CO}_2} = 86,26 \cdot 0,0531 = 4,58 \text{ kg CO}_2/\text{m}^2\text{an}$.

Concluzii

Instrumentele de modelare a energiei pentru clădiri oferă o metodă simplă de estimare a consumului de energie al clădirilor noi și existente. Din ce în ce mai mult, societatea solicită construcții noi și eficiente din punct de vedere energetic, previzionând că utilizarea energiei este esențială pentru procesul de proiectare a clădirilor și pentru toate facilitățile. În general, toate modelele sunt capabile să prezică consumul de energie pentru diferite sisteme de construcție și sisteme de încălzire fără a fi nevoie de experimentare. Pe măsură ce se dezvoltă modele noi de calcul și se îmbunătățesc modelele energetice existente în clădiri, metodologiile de validare pentru modelele energetice ale clădirilor trebuie de asemenea îmbunătățite și extinse pentru a evalua valabilitatea lor. Toate studiile care au luat în considerare efectele ocupanților asupra modelelor energetice ale clădirilor au arătat că modelele energetice ale clădirilor sunt foarte sensibile la comportamentul ocupanților. În toate cazurile de studiu, modelele de construcție a energiei nu reprezintă corect comportamentul ocupanților. Pentru a îmbunătăți acuratețea modelelor de construcție a energiei, este necesar să se ia în considerare comportamentul ocupanților în toate cazurile de simulare, în special pentru

fiecare clădire. În acest fel se certifică precizia simulării și se determină consumul real de energie.

Analizând cerințele de consum și energie pentru clădirea P + M, situată în zona climatică IV, Str. Zaharia Bârsan, nr. 13, putem afirma că cererea de energie rezultată din calculele conform metodologiei MC001 este cu 12% mai mică decât programul RETScreen, dar în ambele cazuri este considerabil mai mare decât consumul real al clădirii, ca urmare a analizei pentru noiembrie, decembrie și ianuarie 2017-2018. Considerăm că comportamentul ocupanților este cel care face diferența în consumul de energie al clădirii analizate.

Bibliografie

[1] Emily M. Ryan, Thomas F. Sanquist. Validation of building energy modeling tools under idealized and realistic conditions. *Energy and Buildings* 47 (2012) 375–382

[2] P. Hoes, et al., User behavior in whole building simulation, *Energy and Buildings* 41 (2009) 295–302.

[3] C.M. Clevenger, J. Haymaker, The impact of the building occupant on energy modeling simulations, in: *Computing and Decision Making in Civil and Building Engineering*, International Society for Computing in Civil and Building Engineering, Montreal, Canada, 2006.

[4] S.C. Gaceo, F.I. Vazquez, V. Moreno, Comparison of standard and case-based user profiles in building's energy performance simulation, in: *Building Simulation*,

International Building Performance Simulation Association, Glasgow, Scotland, 2009, pp. 584–590.

[5] J. Tanimoto, A. Hagishima, H. Sagara, A methodology for peak energy requirement considering actual variation of occupants' behavior schedules, *Building and Environment* 43 (2008) 610–619.

[6] C.M. Clevenger, J. Haymaker, The impact of the building occupant on energy modeling simulations, in: *Computing and Decision Making in Civil and Building Engineering*, International Society for Computing in Civil and Building Engineering, Montreal, Canada, 2006.

[7] I. Knight, S. Stravrovadis, S. Lasvaux, Assessing the operational energy profiles of UK education buildings: findings from detailed surveys and modelling compared to measured consumption, in: *2nd PALENC Conference and 28th AIVC Conference on Building Low Energy Cooling and Advanced Ventilation Technologies in the 21st Century*, Crete Island, Greece, 2007, pp. 531–536.

[8] J. Tanimoto, A. Hagishima, H. Sagara, A methodology for peak energy requirement considering actual variation of occupants' behavior schedules, *Building and Environment* 43 (2008) 610–619.

[9] MC001 Methodology for calculation of energy performance of building.

[10] RETScreen programme.

<https://www.nrcan.gc.ca/energy/software-tools/7465>



ACI CLUJ S.A.



The way to build on!

Calea Dorobanților nr. 70, Cluj-Napoca, Tel.: 0264-405202, Fax: 0264-412412, www.acicluj.com

Doamna Godeanu Mărioara aproape de tehnologia zeilor

dr.ing. Ioan Mateescu, Director general ROMEXIM, e-mail: mateescu.ioan@gmail.com



Era prin 1976 când am cunoscut-o pe doamna Godeanu, domnia sa lucra la Institutul Central de Biologie din București iar eu la ISPCAIA (Institutul de Studii Proiectări pentru Agricultură și Industria Alimentară) București, două unități de cercetare și proiectare înrudite ca tip de activitate. Eram într-o echipă care se ocupa cu

probleme de climatizare în halele zootehnice, care erau strâns legate de sporul în greutate raportat la consumul de furaje și sănătatea animalelor. Era perioadă când s-a realizat prima unitate pilot de producere a biogazului la o stație de epurare a unui complex de porci de la Periș. La o prezentare a viitoarei stații de producere a biogazului, ministrului agriculturii de atunci i s-au prezentat soluțiile integrate de reducere a consumului de furaje și de energie, inclusiv recuperarea căldurii conținută în aerul viciat exhaustat din hale, la care domnia sa a concluzionat:

a) Recuperati totul, va dau voie să nu recuperați decât guițatul porcului.

b) O cunoașteți pe cercetătoarea Godeanu de la ICBIOL? Să colaborați cu dânsa.

La primul punct am răspuns "să trăiți, am înțeles" la al doilea "bineînțeles că o cunoaștem".

De atunci, timp de aproape 40 de ani neîntrerupți am colaborat cu familia Godeanu la multe lucrări, chiar dacă din anul 1980 m-am mutat cu serviciul la INCERC București (Institutul de Cercetări în Construcții).

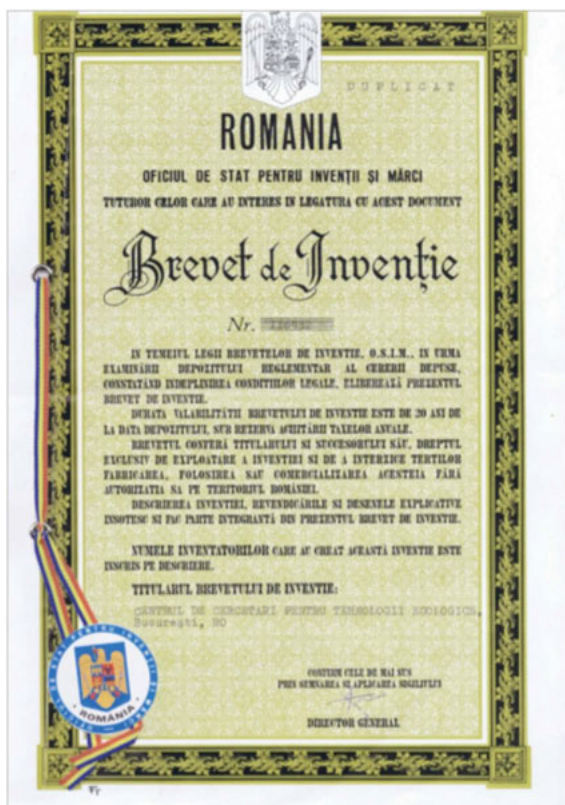
Voi descrie pe scurt câteva cercetări efectuate cu doamna prof.dr. Godeanu M:

1. Lucrând la ISPCAIA în perioada de dezvoltare intensivă a agriculturii românești, în care s-au proiectat și realizat marile complexe de porci cum au fost cele de la Timiș, Ialomița, Tomești (Iași), complexele avicole Titu, Galați, Piatra Neamț, Bacău și alte multe complexe de bovine, în fața proiectanților se puneau diverse probleme tehnologice care trebuiau rezolvate prin cercetări proprii sau printr-o documentare asiduă.

Cunoscând efectul benefic pe care-l avea apa nededurizată asupra depunerilor de piatră pe conductele metalice dacă era trecută printr-un câmp magnetic, ne-am gândit să vedem ce efect are asupra sănătății porcilor în perioada de creștere.

Am obținut aprobarea să facem un experiment la o hală de porci de la complexul Modelu (Călărași), folosind aparate cu magneți permanenți realizați la Fabrica de Ferite de la Urziceni. S-au ales două hale cu același număr de porci și aceeași vârstă; la una s-a folosit apa așa cum era scoasă din puțurile complexului, iar a doua hală cu apă pentru băut care era trecută prin aceste aparate cu magneți permanenți. La sfârșitul experimentului s-a observat că în hala la care apa a trecut prin magneți sporul în greutate a fost de cel puțin 20,5% mai mare decât la hala martor. Experimentele au continuat mai multe serii, aceleași rezultate. Multe zile am căutat cauzele și până la urmă concluzia colectivului a fost următoarea: apa (H_2O) trecând prin câmpul magnetic își modifică unghiul de legătură covalentă polară între atomul de oxigen și fiecare atom de hidrogen de la 104,40 la cca. 107,20, care este o stare instabilă cu minivibrații puternice care, în decurs de câteva ore își pierde toată energia primită și devin stabile, revenind la unghiul de 104,40. Aceste minivibrații ale apei în aparatul digestiv al animalului (viului) duc la creșterea vitezei de asimilare a hranei și implicit la viteza de creștere.

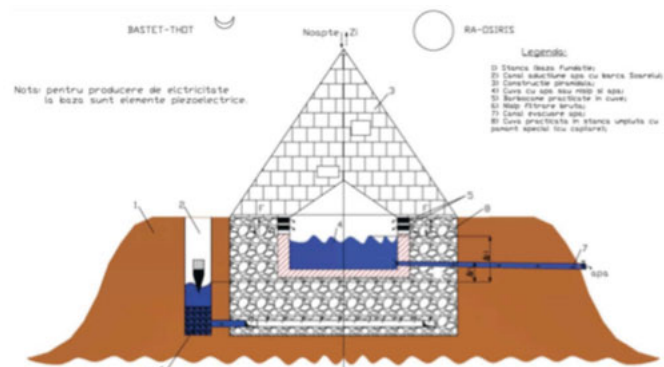
2. Ocupându-mă cu problema recuperării energiei pierdute în atmosfera din industrie prin turnurile de răcire și folosirea acestora în domeniul casnic sau în zootehnie, cu ajutorul unor pompe termice cu absorbție, împreună cu



Brevet de invenție



Piramida de la Pitești



Secțiune prin piramidă (ipoteza pompare apă)

doamna prof.dr.Godeanu am început o colaborare fructuoasă cu Centrul de Cercetări Biologice Iași, Stațiunea de Cercetări "Stejarul" Pângărați .

Având la dispoziție apele de răcire ale combinatului de la Săvinești și cele de la Roznov am efectuat cercetări pentru realizarea unui sistem piramidal în care să crească diverse specii de pești și de obținere a biomasei energetice în sistem integrat. Tot din aceleași resurse secundare s-au analizat cercetări pentru a se recupera aceste surse folosind pompe termice cu absorbție de capacitate mare (5-10 Gcal/h) pentru încălzirea și prepararea apei calde de consum pentru orașul Piatra Neamț și Complexul Avicol din imediata apropiere. Rezultatele au fost comunicate la simpozioanele:

a) Bazele biologice ale proceselor de epurarea apei și protecția mediului – Bistrița 5-7 IX 1981 cu lucrarea: Perspective privind valorificarea căldurii reziduale din apele de răcire;

b) Progrese în cunoașterea sindromului de adaptare a organismelor acvatice în creșterea dirijată intensivă și superintensivă", Centrul de Cercetări Biologice Iași, Stațiunea de Cercetări "Stejarul" Pângărați-Neamț, 7-8 oct.1982.

3. Altă etapă a colaborării a fost proiectarea, construcția, exploatarea, experimente la „Piramida de la Pitești”, încununată cu Brevetul nr.110.932 „Procedeu și

instalație pentru epurarea apelor uzate biodegradabile”. Brevet premiat: Salon Invenții Nurenberg -1996 și Geneva 1997-Medalie de aur.

În anul 1987, la al V-lea Simpozion de la Băltățești, organizat de I.C. Biologice București, coordonator prof.dr.Godeanu, am prezentat studiu „Efectul de piramidă și fenomenul de suucțiune al apei”, în care se preiau experimentele efectuate cu o piramidă în cadrul laboratorului condus de doamna prof.dr. Godeanu.

Referatul este citat integral în cartea „Rădăcini istorice”, Editura „Cetatea” Deva, autor dr.ing. Mateescu Ioan, unde doamna prof. dr. Godeanu a onorat cartea cu redactarea unui "Cuvânt înainte".

Cu acest brevet s-a participat la Congresul „Recovery, Recycling, Re-integration” (3R) Geneva, febr.2002 cu tema: Recycling of used water of al categories using the system of pyramidal building. Expunerea a suscitât mult interes, în special numeroasei delegații venite din India (14 persoane).

La Vidra (Vrancea) unde este casa părintească am construit o piramidă din lemn, acoperită cu șindrilă, unde ne relaxăm cu toată familia; această construcție m-a ținut "treaz" mulți ani în legătură cu studierea efectelor formelor tip piramidal.

4. La International Workshop-Water Quality, București 2010, organizat de ICPE-SA la Hotel Rin, am prezentat următoarele lucrări împreună cu familia Godeanu:

- Instalații și tehnologii tip piramidal pentru epurarea apelor reziduale;
- Generalizarea alimentării cu apă potabilă în comune. Impactul asupra mediului;
- Generalizarea colectării centralizate a apei uzate menajere în comune. Impactul asupra mediului.

5. Folosirea apelor geotermale reziduale. Studiu de caz, lucrare prezentată la Conferința "Știința Modernă și Energia" (SME), Ediția 27/2008 – AIIR Transilvania Cluj-Napoca.

6. Realizare tehnologie de produse naturiste tip Comag care este un unguent dermato-cosmetic, venotrofic și antiinflamator, indicat în ulcere varicoase, flebite, hematoame, etc, produs de SC Romexim plus București, după brevet de invenție Godeanu Mărioara, la acea dată conferențiar doctor în biologie.



Și în Vrancea sunt piramide



Dr. ing. Vasile Minea

Hydro-Québec Research Institute,
Québec, Canada

Advances in HEAT PUMP-ASSISTED DRYING TECHNOLOGY

Cartea *Advances in Heat Pump-Assisted Drying Technology* a fost publicată în 2016 de editura Taylor & Francis, CRC Press în cadrul seriei de cărți *Advances in Drying Science and Technology* inițiată de Profesorul Arun S. Mujumdar (<https://www.crcpress.com/Advances-in-Drying-Science-and-Technology/book-series/CRCADVSCITEC>).

Cartea face o revizuire a recentelor inovații și îmbunătățiri ale tehnologiilor de uscare a materialelor propuse de comunitățile de cercetare și dezvoltare atât academice cât și industriale.

Lucrarea vizează aspecte variate mergând de la progrese tehnologice recente în domeniul pompelor de căldură, în general, până la modelarea, simularea și controlul optim al cuplului uscător-pompă de căldură, și sinteza unor experiențe desfășurate în laborator și în mediul industrial.

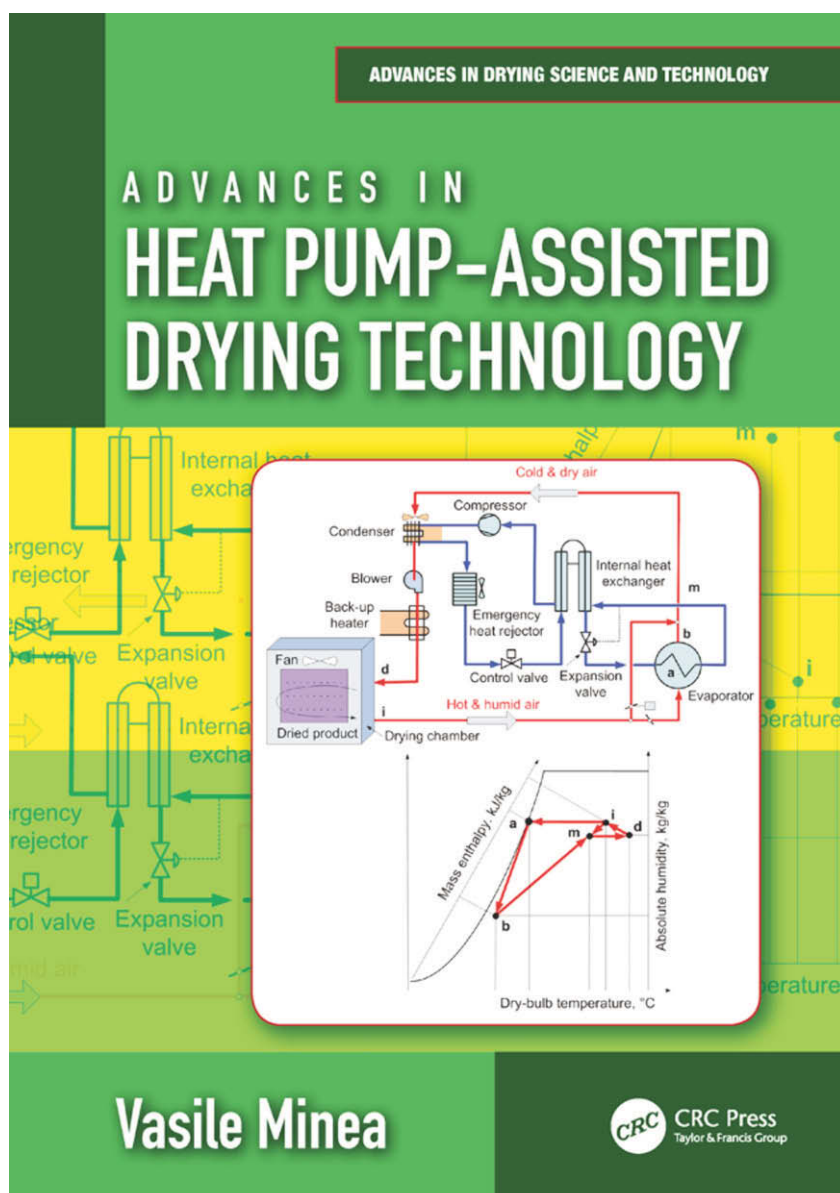
Uscarea materialelor solide este una dintre cele mai complexe și mai energivore procese care există în multe sectoare industriale, ca de exemplu, în industriile alimentară, agricolă, a hârtiei, farmaceutică, a ceramicii, și a lemnului. Uscarea materialelor solide se bazează pe un amestec de științe fundamentale și tehnologice, ca și pe o multitudine de observații experimentale.

Capitolele cărții au fost scrise, sub invitație, de mai mulți cercetători recunoscuți peste tot în lume, experți în diferite tipuri de sisteme de uscare asistate de pompe de căldură. Fiecare capitol prezintă noi concepte de dimensionare, strategii de funcționare și control susceptibile de a îmbunătăți atât eficacitatea energetică a proceselor de uscare prin integrarea lor cu pompele de căldură, cât și durabilitatea mediului înconjurător.

Această carte este destinată atât inginerilor practicieni implicați în selecționarea și/sau dimensionarea sistemelor de uscare avansate, cât și cercetătorilor științifici. Este vorba de o lucrare de referință ce acoperă vastul domeniu al principiilor uscării, diferite echipamente de uscare și aspecte ale uscării proprii diferitelor sectoare industriale.

Scopul principal al cărții este de a contribui la creșterea numărului de implementări industriale ale proceselor de uscare asistate de

pompele de căldură datorită, în principal, eficacității energetice extrem de ridicate în comparație cu procesele de uscare convenționale bazate pe utilizarea exclusivă a combustibililor fosili.



BREVET ROMÂNESC

CONSTRUCȚIE DE CANALIZARE CU
LĂȚIMEA MINIMĂ DE NUMAI: **55 CM**

TEHNOLOGIA ROBOTERR:

- NIVELEAZĂ PATUL DE NISIP, ASISTAT DE **LASER**
- MONTEAZĂ ȚEVILE
- NIVELEAZĂ NISIPUL PESTE ȚEVI

AVANTAJELE TEHNOLOGIEI:

- SIGURANȚA MUNCII
- REDUCEREA LĂȚIMII ȘANȚULUI: **90 > 55 cm**
- REDUCE CANTITATEA DE PAMÂNT EXCAVAT CU: **30-50%**
- PRECIZIE DE NIVELARE / MONTARE DE: **±1 CM**
- VITEZĂ DE EXECUȚIE RIDICATĂ
- CONSUM SCĂZUT DE ENERGIE: **1 EURO / ZI**
- NU MAI SUNT NECESARE PANOURILE DE SPRIJIN
- REDUCEREA ERORILOR UMANE: PANTĂ SINUSOIDALĂ...

ȚEVI CE POT FI MONTATE:

- ȚEVI PVC
- ȚEVI POLIETILENĂ
- ȚEVI POLIPROPILENĂ
- ȚEVI PAFSIN
- ȚEVI CORUGATE
- ȚEVI CERAMICĂ

**TOTAL
INOX**

**TOTAL
ELECTRIC**

MAI MULTE DETALII + VIDEO PE: **ROBOTERR.RO**

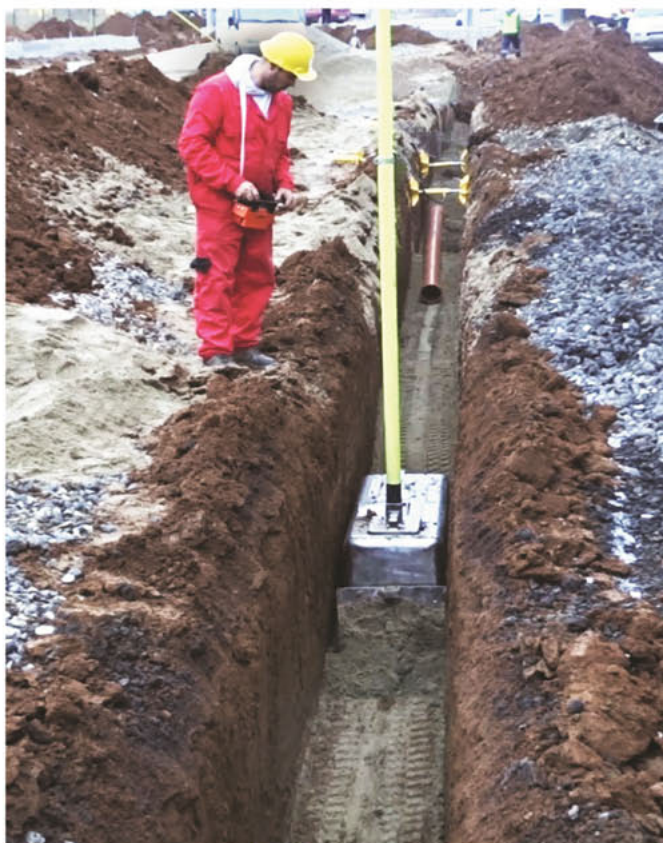
CONTROLAT CU
TELECOMANDĂ

+12 ORE
AUTONOMIE

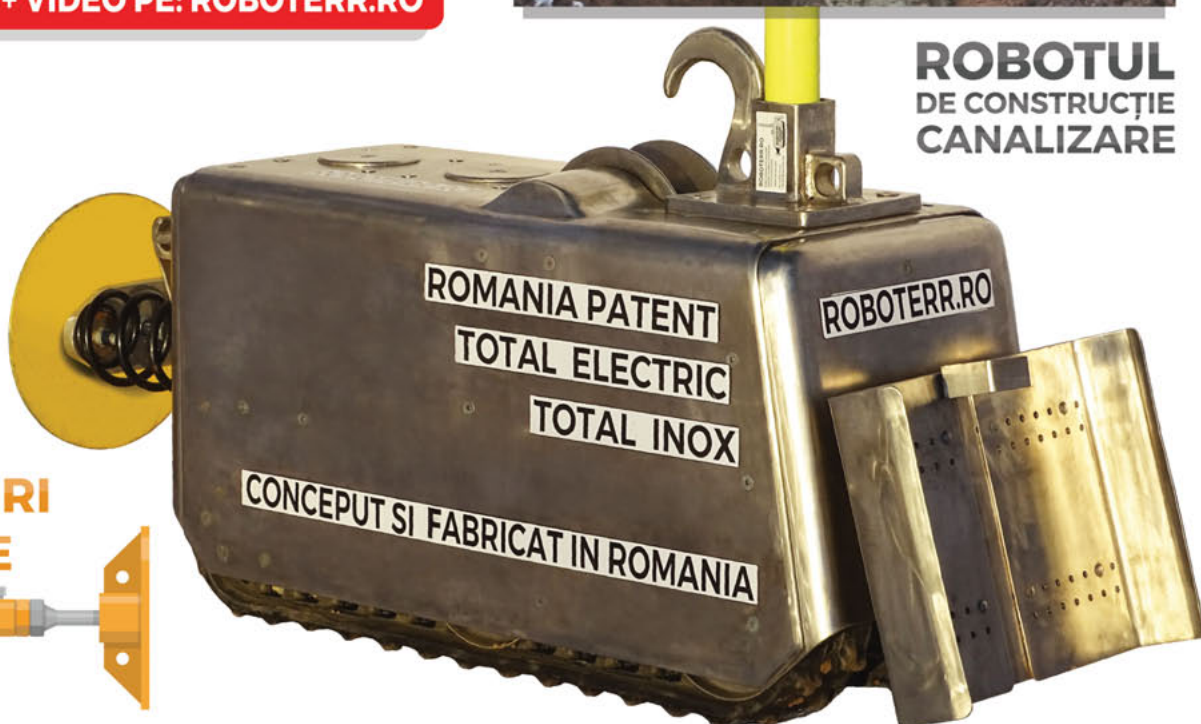
SPRIJINIRI
ACTIVE



CONCEPUT & FABRICAT ÎN
ROMANIA



**ROBOTUL
DE CONSTRUCȚIE
CANALIZARE**

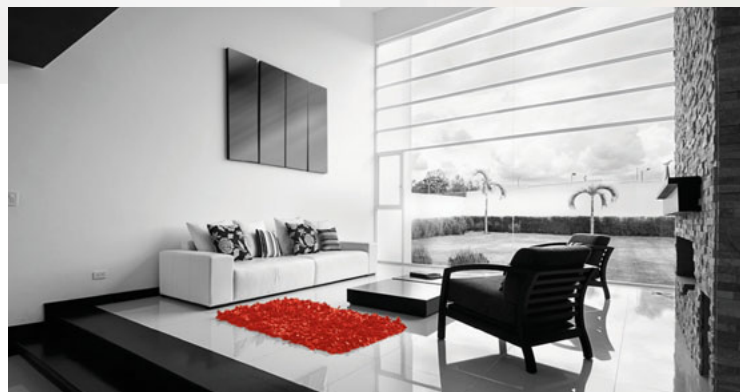




MAGIS COMBO

**Confort
total
cu energie
regenerabilă**

A++



Sistem hibrid care **încălzește, răcește și prepară apă caldă de consum** cu ajutorul unei unități interioare de condensare. Conceput pentru a satisface cele mai exigente cerințe în materie de confort. MAGIS COMBO oferă economie de energie **de până la 50%**, ocupă **puțin spațiu** și este disponibil în două variante: o **versiune combi**, ideală pentru înlocuirea sistemelor de încălzire cu radiatoare și o **versiune doar pentru încălzire**, care poate fi racordată la un boiler, ideală pentru clădirile rezidențiale noi, unde este necesară utilizarea energiei regenerabile.

MAGIS COMBO: inteligența și eficiența sistemelor hibride.



immergas.com

IMMERGAS

Be sure. **testo**



Măsurarea vitezei aerului și a calității aerului ambiental îmbunătățite la maxim.

Noul instrument universal testo 400.

- **Rapid:** sondele pot fi înlocuite rapid și ușor în timpul măsurărilor
- **Asistent pentru măsurare:** suport inteligent care ghidează utilizatorul prin întreaga aplicație
- **Economisiți timp:** documentația aferentă sarcinii de măsurare poate fi încheiată direct la fața locului împreună cu clientul

www.testo.ro

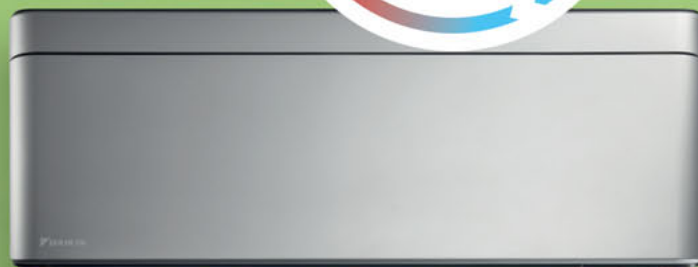
Petru

Vreau să fie
răcoaaaaare

18°C



Confortul interior perfect.
Perfect pentru tine.



Partener Premium Daikin

Climatherm

www.climatizareonline.ro



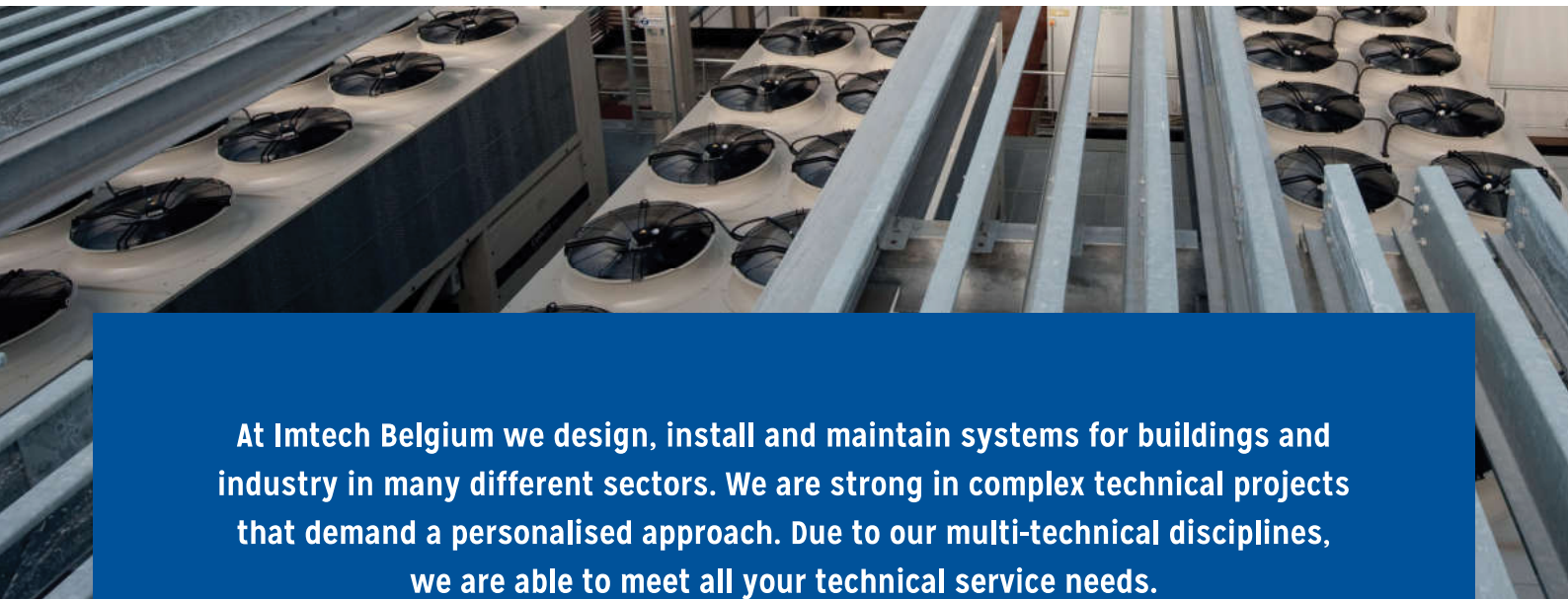
Simți arta japoneză în aer.



SERIA DE SOLUȚII DE LA MITSUBISHI ELECTRIC DEDICATĂ CLĂDIRILOR MARI

Spații de calitate cu tehnologie de vârf și economie de energie. Descoperă oferta completă **Mitsubishi Electric** pentru încălzire, răcire și producere de apă caldă menajeră, cu soluții ideale pentru hoteluri, apartamente, clădiri pentru activități terțiare. O serie de clădiri cu impact redus asupra mediului și economii mari de energie, cu gestionare și monitorizare de la distanță, datorită serviciului cloud. Inovație, durabilitate ecologică și experiență pentru un confort de neegalat.

<https://les.mitsubishielectric.it/ro>

A photograph showing rows of industrial HVAC units with large black fans, installed in a facility.

At Imtech Belgium we design, install and maintain systems for buildings and industry in many different sectors. We are strong in complex technical projects that demand a personalised approach. Due to our multi-technical disciplines, we are able to meet all your technical service needs.

MULTI-TECHNICAL PROJECTS

Imtech takes care of the design and implementation of all technical systems and installations for buildings in the tertiary sector. We set the standard in Belgium as service integrator: all services, a single point of contact.

From conception to development – we deliver complex technical systems as part of an all-in approach:

- **Electricity**
- **Sanitary**
- **HVAC (Heating, Ventilation & Air Conditioning)**
 - Alternative renewable energy
 - Heating (gas, oil, electric)
 - Air conditioning systems and ventilation
 - Air conditioning (evaporative cooling, direct expansion, icewater installations ...)
 - Steam installations in industrial piping
 - Automatic control and electrical engineering
 - Building Management Systems
 - Car Park Ventilation, smoke extraction and fire prevention systems

SECTORS

Care centers | Cleanrooms & laboratories |
Data centers | Hospitals | Hotels | Infrastructure |
Logistics & distribution centers | Offices |
Public & cultural buildings | Residential | Retail & leisure |
Sports infrastructure | Wellbeing & education |



“We have the resources and skills in both the private and public market to meet all the challenges you may face.” – Jeroen Van Parijs, CEO Imtech Belgium