

# TEZĂ DE ABILITARE

**Mixuri energetice  
cu grad ridicat de acoperire din surse regenerabile  
a necesarului de energie termică în mediul construit**

**Conf. dr. ing. Macedon Dumitru MOLDOVAN**

**10.01.2025**



**Universitatea  
Transilvania  
din Brașov**

**FACULTATEA DE  
DESIGN DE PRODUS ȘI MEDIU**



## (B-i) Realizări ştiinţifice şi profesionale

- 1 Mixuri energetice pentru obţinerea energiei termice din surse regenerabile
- 2 Creşterea cantităţii de energie termică produsă de sistemele solar termice
- 3 Creşterea cantităţii de energie termică produsă de sistemele geotermice
- 4 Creşterea cantităţii de energie electrică produsă de sistemele fotovoltaice

## (B-ii) Planuri de evoluţie şi de dezvoltare a carierei

Educaţie şi formare

Activitatea didactică

Activitatea de cercetare ştiinţifică

## (B-iii) Bibliografie

## (B-i) Realizări ştiinţifice şi profesionale

1 Mixuri energetice pentru obţinerea energiei termice din surse regenerabile

2 Creşterea cantităţii de energie termică produsă de sistemele solar termice

3 Creşterea cantităţii de energie termică produsă de sistemele geotermice

4 Creşterea cantităţii de energie electrică produsă de sistemele fotovoltaice



# DE CE MIXURI SER?

- 1. PROTECȚIA MEDIULUI**
- 2. CONSTRÂNGERI LEGISLATIVE**
- 3. BENEFICIILE ECONOMICE PE TERMEN LUNG**

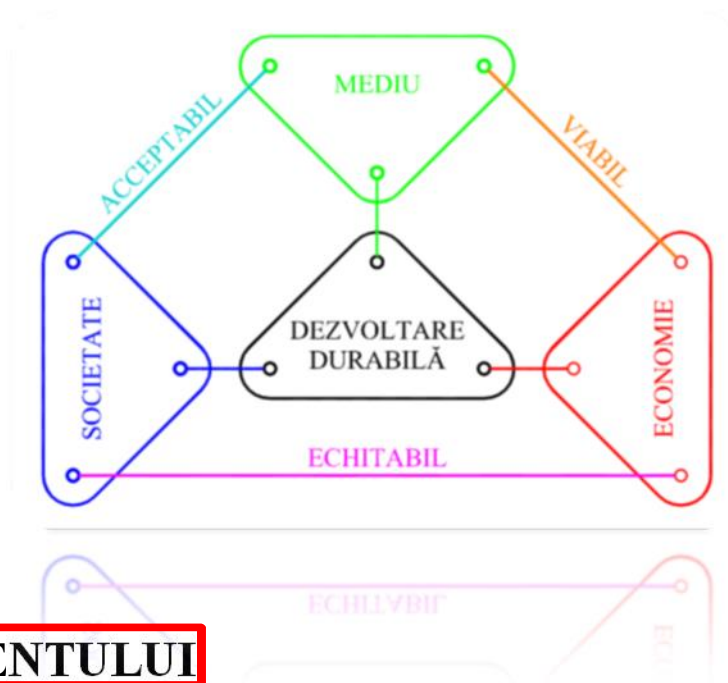
## 1. PROTECȚIA MEDIULUI

### MEDIUL COMPONENTĂ PRINCIPALĂ A DEZVOLTĂRII DURABILE

DEZVOLTAREA DURABILĂ - „VIITORUL NOSTRU COMUN”

„SATISFACEREA NEVOILOR **PREZENTULUI**

FĂRĂ A COMPROMITE POSIBILITATEA **GENERAȚIILOR VIITOARE** DE A-ȘI SATISFACE PROPRIILE  
NEVOI”



Raportul Comisiei Mondiale a Mediului și Dezvoltării:

United Nations 1987, <http://www.un-documents.net/ocf-02.htm>



U.S. Department of Commerce | Blogs | Index A-Z | Glossary | FAQs

Search

United States Census Bureau

Topics: Population, Economy | Geography: Maps, Geographic Data | Library: Infographics, Publications | Data: Tools, Developers | About the Bureau: Research, Surveys | Newsroom: News, Events, Blogs

## U.S. and World Population Clock

Note: The Population Clock is consistent with 2010 Census data and the most recent national population estimates.

Nov 05, 2014 23:10 UTC (+-2) **05.11.2014** Learn More | Download and Share

### U.S. Population

3 1 9 , 2 0 9 , 4 0 0

### World Population

7 , 2 0 3 , 1 0 2 , 1 3 0

#### COMPONENTS OF POPULATION CHANGE

23:10:07 UTC

- One birth every **8 seconds**
- One death every **12 seconds**
- One international migrant (net) every **38 seconds**
- Net gain of one person every **15 seconds**

#### TOP 10 MOST POPULOUS COUNTRIES

1. China	1,355,692,576	6. Pakistan	196,174,380
2. India	1,236,344,631	7. Nigeria	177,155,754
3. United States	318,892,103	8. Bangladesh	166,280,712
4. Indonesia	253,609,643	9. Russia	142,470,272
5. Brazil	202,656,788	10. Japan	127,103,388

<http://www.census.gov/popclock/>





An official website of the United States government



# U.S. and World Population Clock

**The United States**      **The World**

Jan 06, 2025 12:52 UTC (+2)

**06.01.2025**

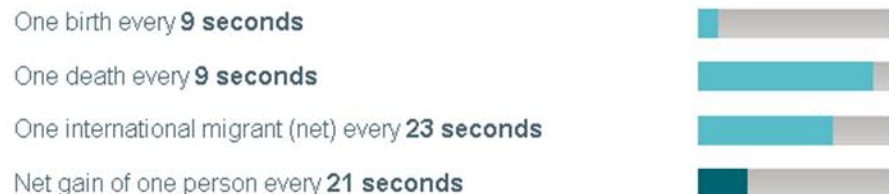
[Learn More](#) | [Download and Share](#)

**U.S. Population**      **World Population**

**3 4 1 , 1 6 7 , 3 5 0**      **8 , 0 9 3 , 0 7 4 , 1 7 4**

### Components of Population Change

12:52:58 UTC



### TOP 10 MOST POPULOUS COUNTRIES (July 1, 2024)

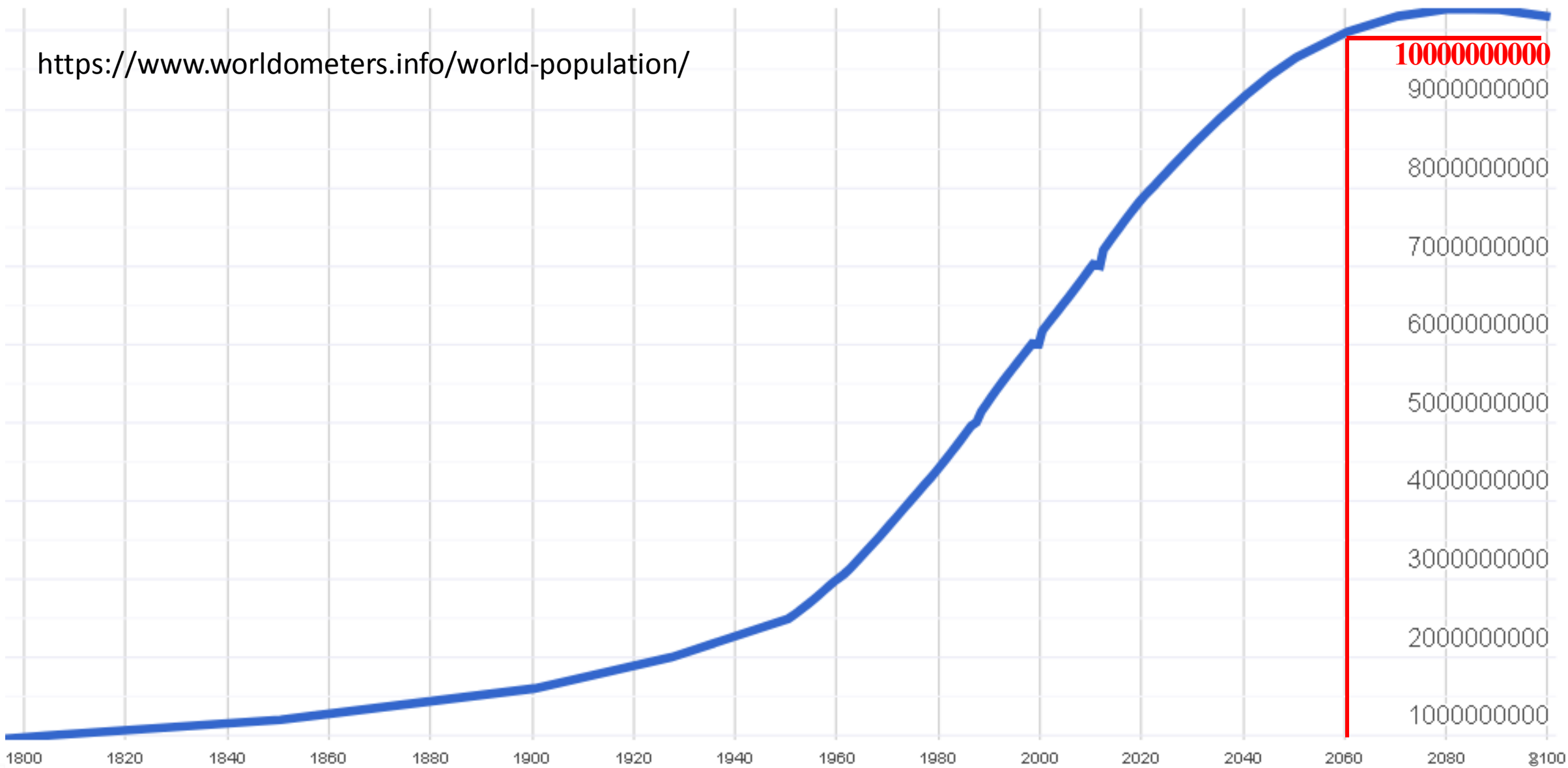
1. India	1,409,128,296	6. Nigeria	236,747,130
2. China	1,407,929,929	7. Brazil	220,051,512
3. United States	340,110,988	8. Bangladesh	168,697,184
4. Indonesia	281,562,465	9. Russia	140,820,810
5. Pakistan	252,363,571	10. Mexico	130,739,927

<http://www.census.gov/popclock/>



# EVOLUŢIA POPULAŢIEI

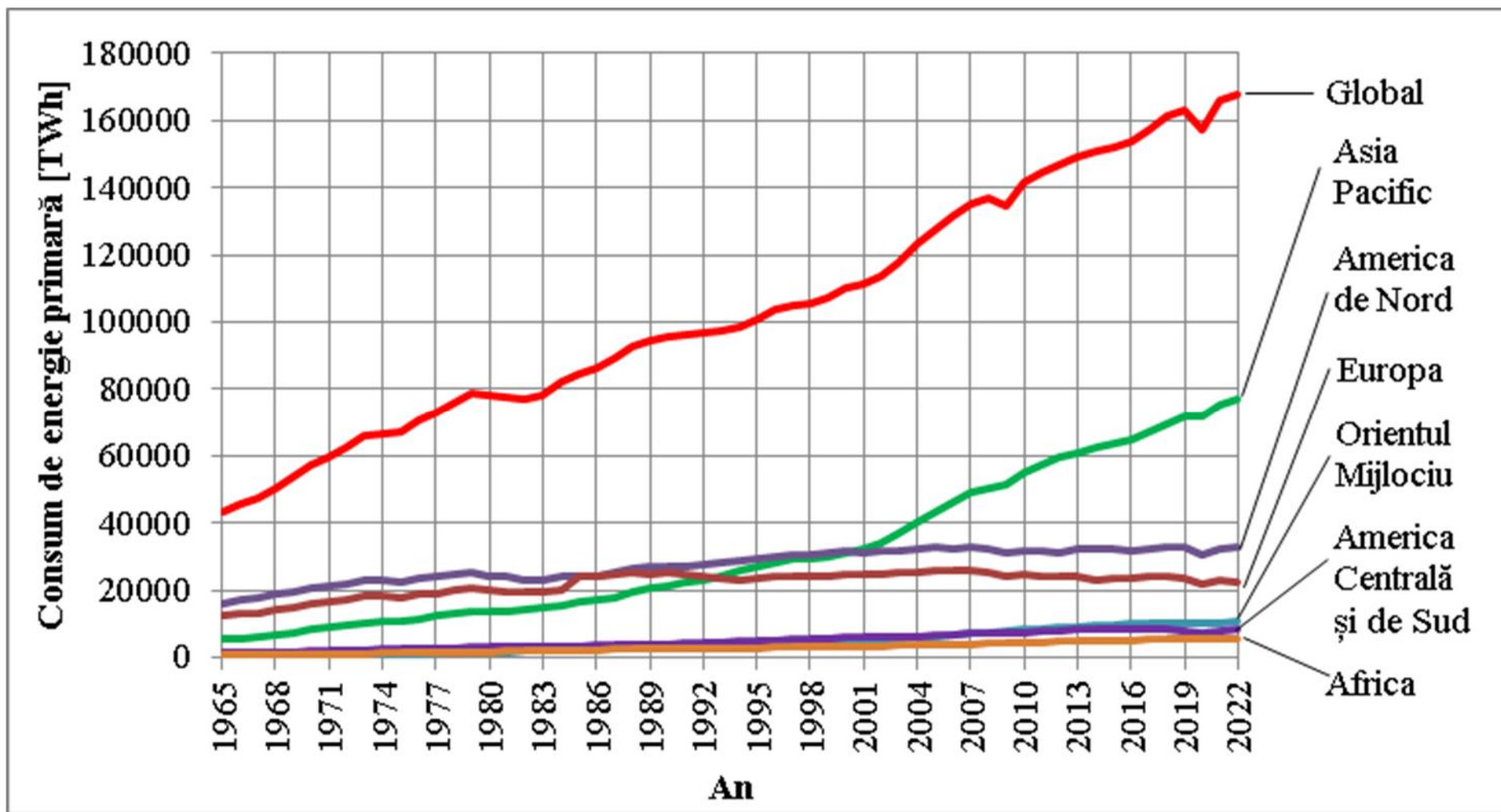
<https://www.worldometers.info/world-population/>





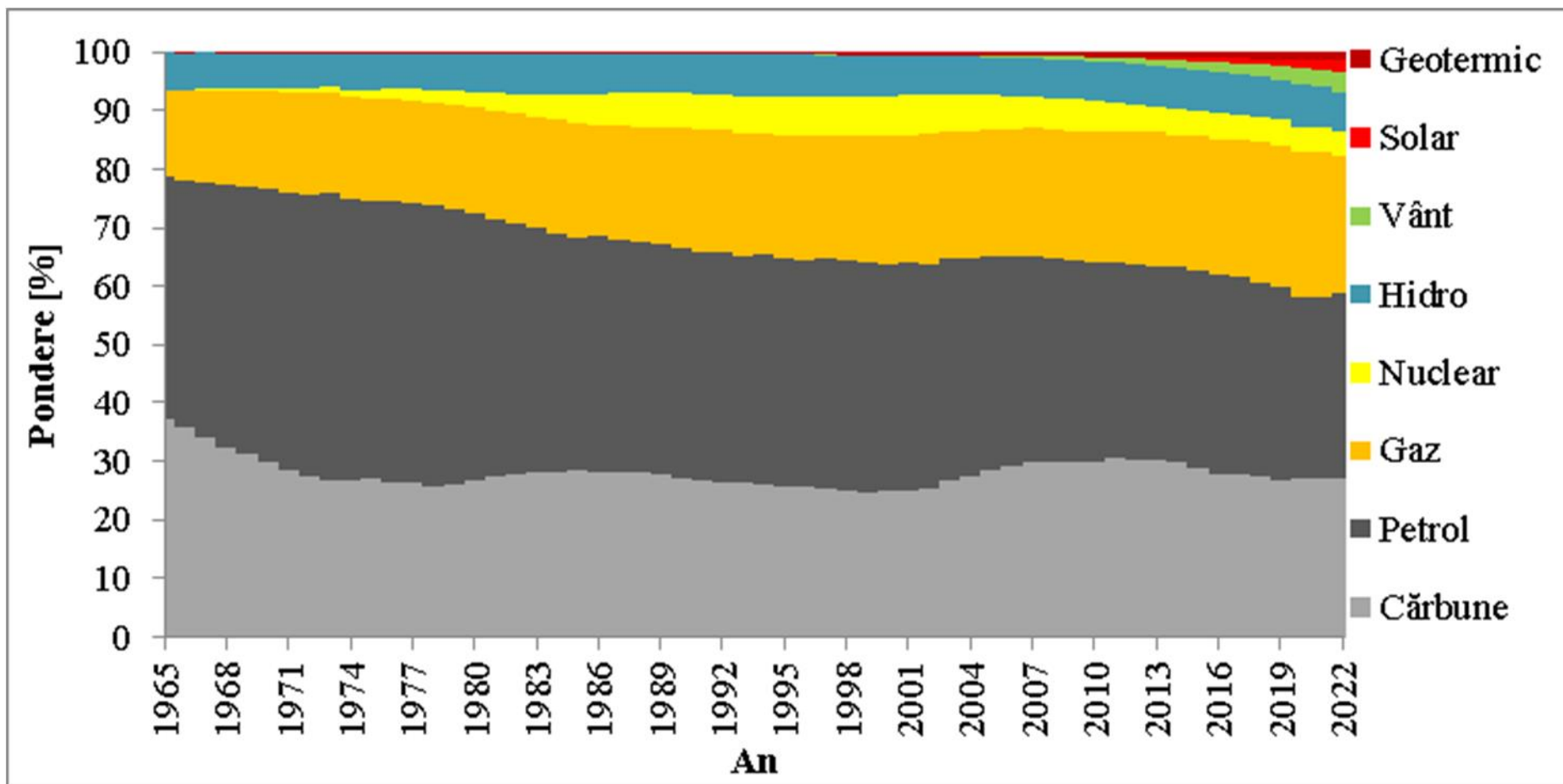
## EVOLUŢIA CONSUMULUI DE ENERGIE

Evoluția consumului de energie la nivel global și regional [EIA, 2023]

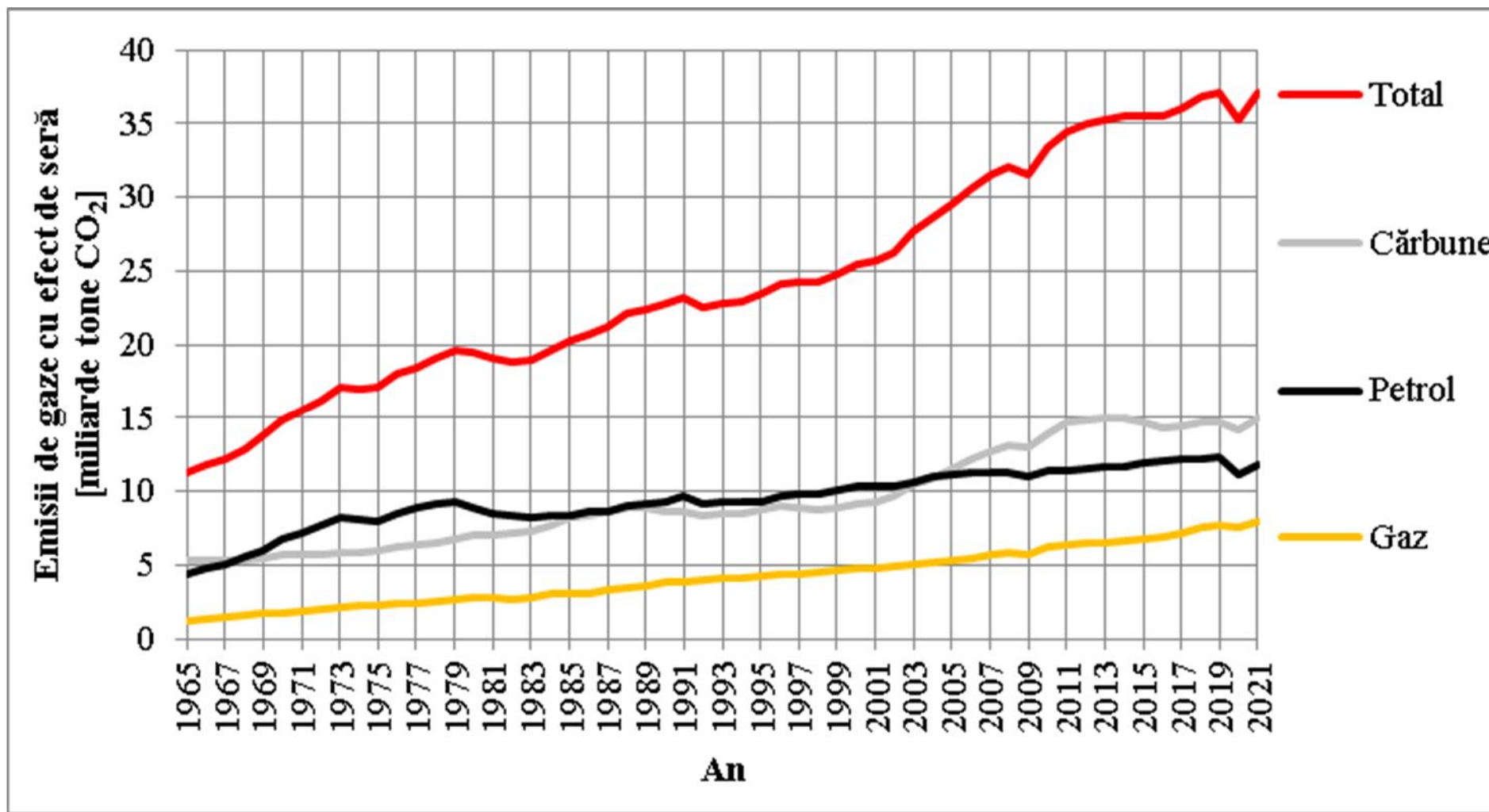


# PONDEREA SURSELOR DE ENERGIE

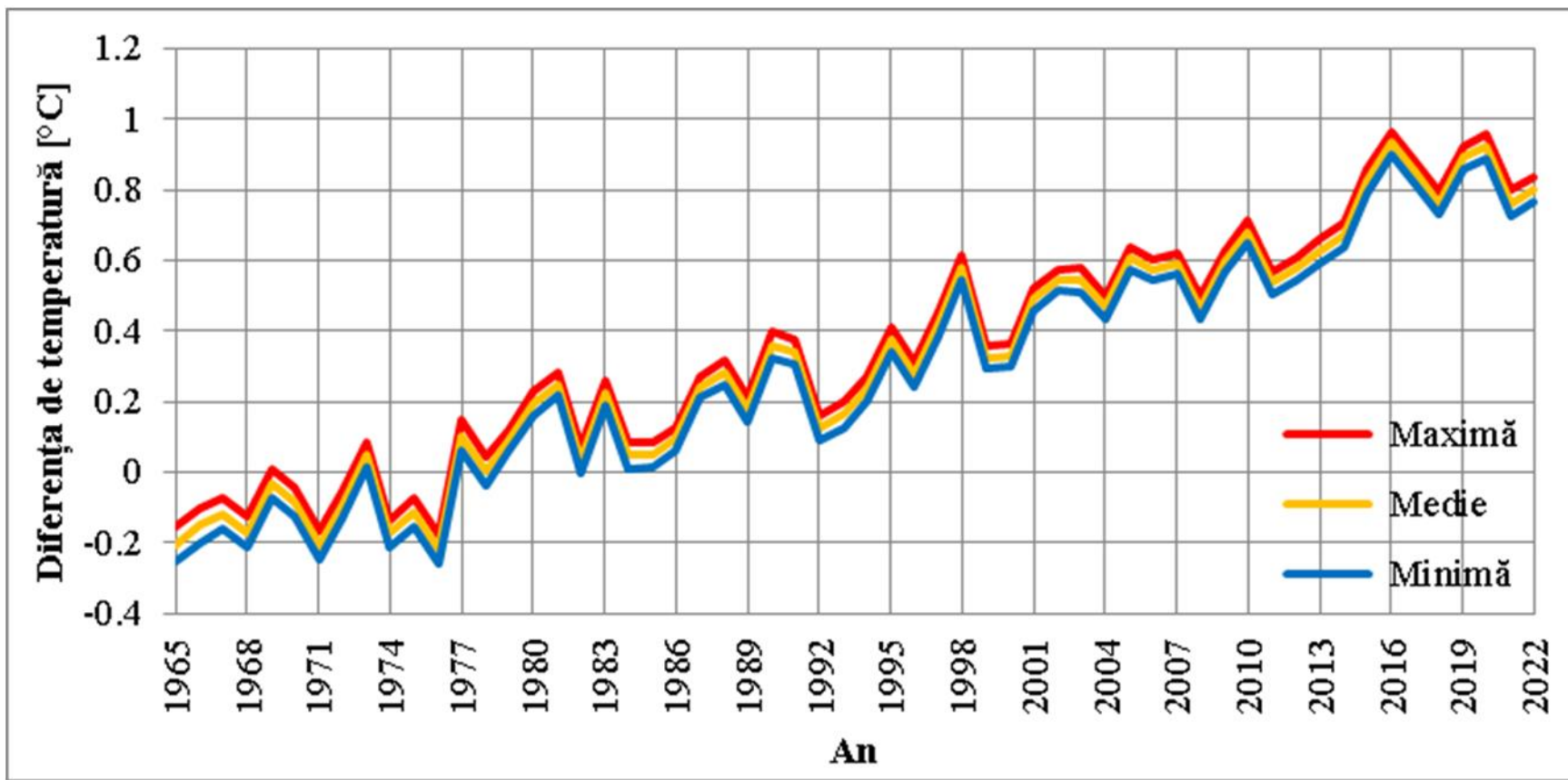
Evoluţia ponderii surselor de energie primară [Energy Institute, 2023]



Evoluția emisiilor de gaze cu efect de seră [Friedlingstein et al, 2022]

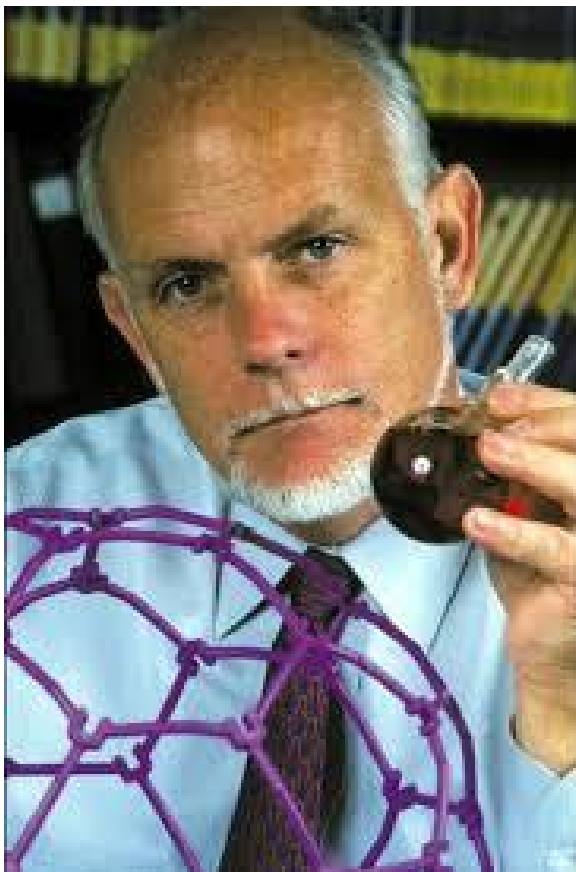


Evoluția diferenței dintre temperatura aerului la nivel global și temperatura medie din perioada 1961-1990 [Morice et al., 2023]



"Top Ten Problems of Humanity for Next 50 Years", Profesor **Richard Errett Smalley**,

Future Global Energy: Prosperity The Terawatt Challenge, *MRS Bulletin*, 30, 412-417, 2005.



Laureat Nobel 1996

[Smalley, 2005]

1. Energie

2. Apă

3. Hrană

4. Mediu

PRIORITĂȚI  
CERCETARE  
HORIZON  
EUROPE

5. Sărăcie

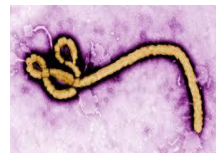
6. Terorism și război

7. Boli

8. Educație

9. Democrație

10. Populație



SUA, GE, FR

UA, IL, SY

## **2. CONSTRÂNGERI LEGISLATIVE**

**1987 Raportul Comisiei Brundtland „OUR COMMON FUTURE”  
a fost definit conceptul de DEZVOLTARE DURABILĂ**

**1997 PROTOCOLUL DE LA KYOTO - ținte pentru 2012: 10%**

**2009 DIRECTIVA EUROPEANĂ 2009/28/EC ținte pentru 2020: 20% 20% 20% 10%**

**2010 DIRECTIVA EUROPEANĂ 2010/31/EU ținte pentru 2019/2021: Nzeb**

**2030 CLIMATE AND ENERGY POLICY FRAMEWORK ținte pentru 2030: 40% 27% 27%**

**2050 EUROPEAN GREEN DEAL ținte pentru 2050: neutralitate climatică**

### **3. BENEFICIILE ECONOMICE PE TERMEN LUNG**



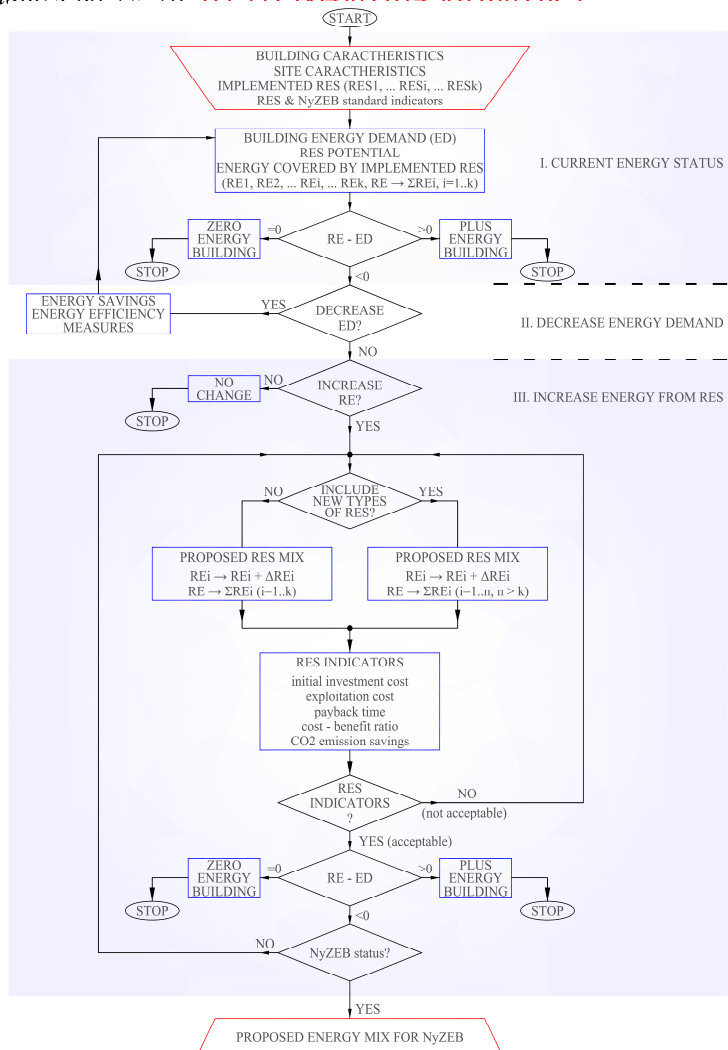
## **Modernizare energetică Empire State Building**

- 1. Reabilitare 6514 ferestre la fața locului**  
**Instalare bariere termice în spatele fiecărui radiator**  
**Reciclare componente demontate**
- 2. Eficientizare sistem climatizare**  
**Eficientizare sistem ventilație**  
**Instalare sistem de control pentru fiecare echipament**
- 3. Instalare sistem monitorizare consum de energie**  
**Înlocuire lămpi incandescente cu lămpi eficiente energetic**  
**Implicarea utilizatorilor clădirii în diminuarea consumului**  
**Maximizarea utilizării luminii naturale**

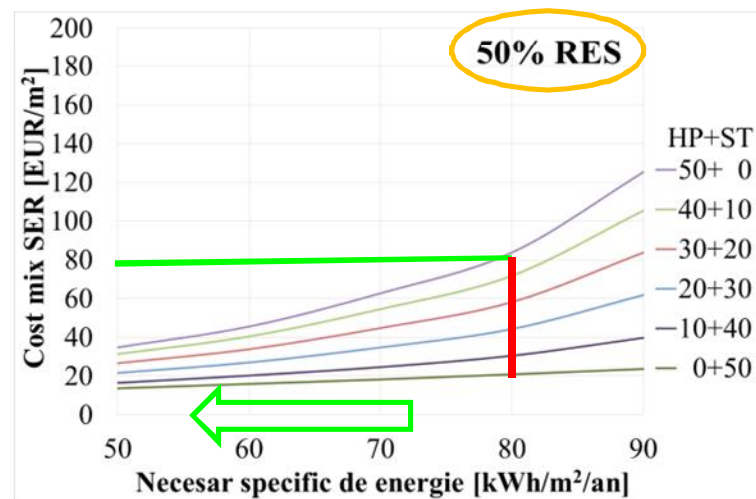
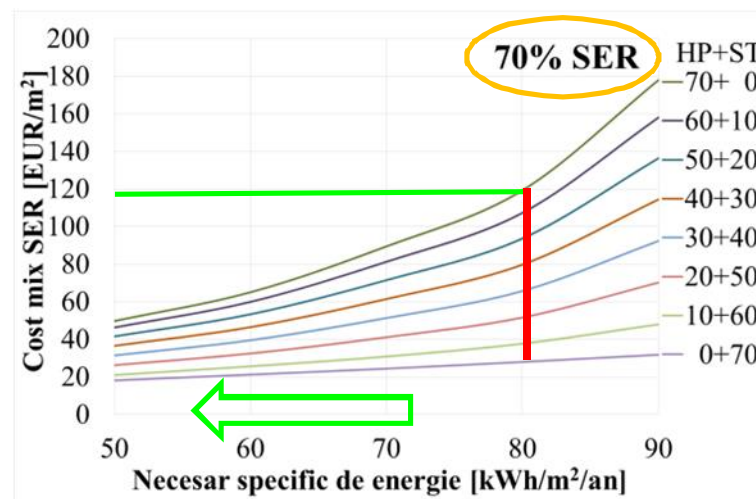
**BENEFICIILE ANUALE 4,4 MILIOANE USD**

## Algoritm de proiectarea a mixurilor de sisteme de energii regenerabile

Visa I., Moldovan M., Comsit M., Duta A. (2014) Improving the renewable energy mix in a building towards the nearly zero energy status, Energy and Buildings 68 72–78 **01 FI 7 884 în 2014 și 6 6 în 2023**



Moldovan M., Visa I., Ciobanu C., Towards nZEB Sustainable Solutions to Meet Thermal Energy Demand in Office Buildings, Sustainable Energy in the Built Environment - Steps Towards nZEB Springer 115-133, 2014





## Realizări în domeniul mixurilor energetice bazate pe SER

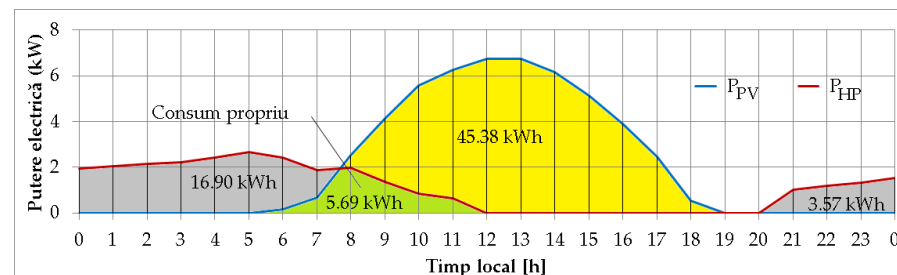
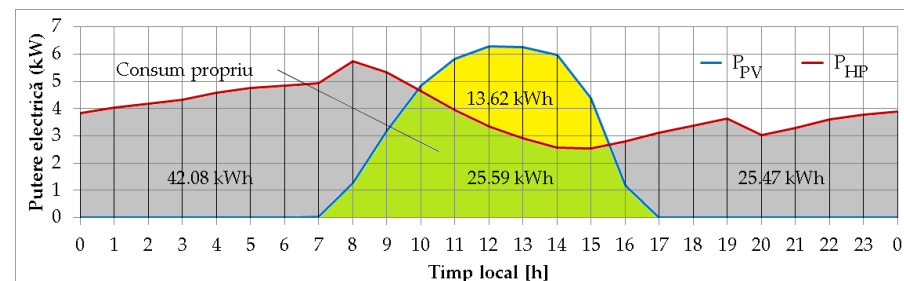
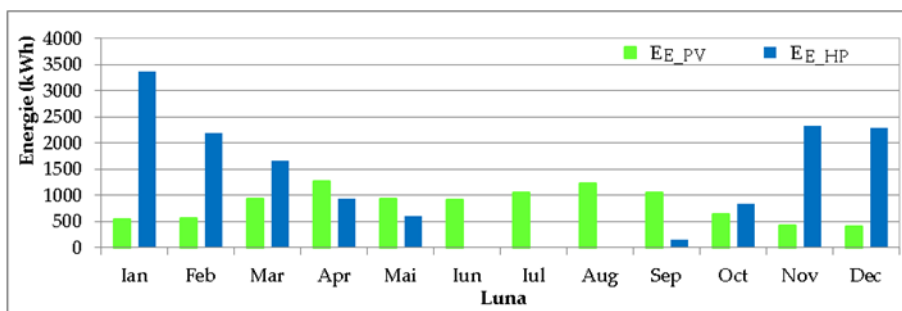
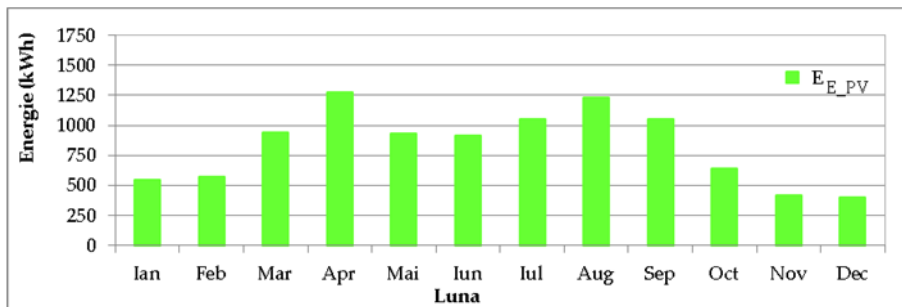
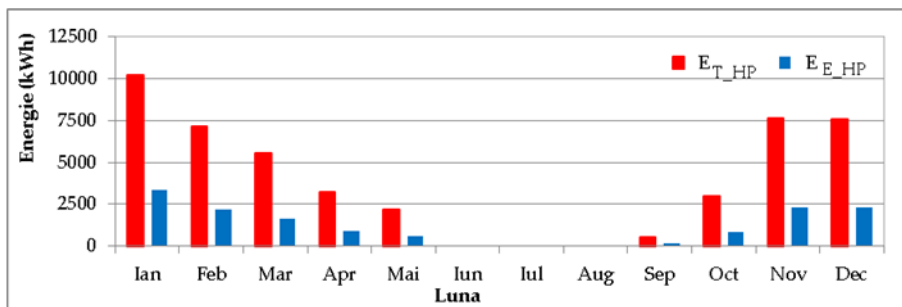
### Aplicare Algoritm pentru Căsuţa Solară - nZEB

Moldovan M., Visa I., Burduhos B. G. (2011a) Energetic autonomy for a solar house, Environmental Engineering & Management Journal, 10(9), 1283-1290 (Q4, FI 1,004 în 2011)

Energie termică [MWh/an]				Energie electrică [MWh/an]		Energie totală [MWh/an]	
Încălzire		Apă caldă menajeră					
Consum	Furnizat de SER	Consum	Furnizat de SER	Consum	Furnizat de SER	Consum	Furnizat de SER
45.51	44.51	1.25	1.18	16.75	9.10	63.51	54.79



## Aplicare Algoritm pentru Căsuţa Solară

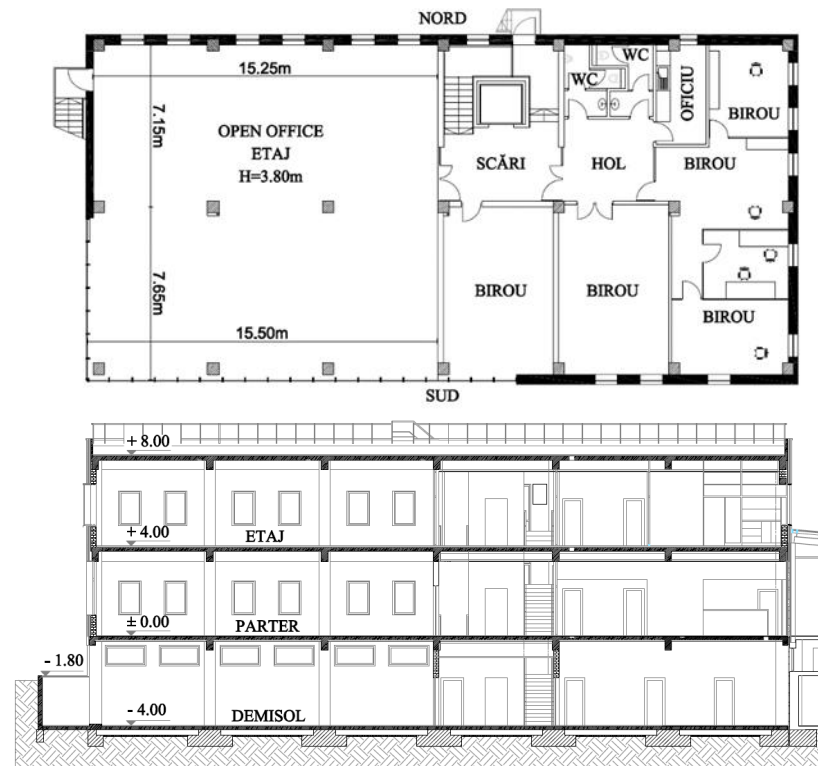


*Soluțiile de creștere a gradului de autoconsum trebuie investigate în continuare (de exemplu, schimbarea unghiului de înclinare al platformei fotovoltaice, stocarea energiei termice și/sau electrice, folosirea energiei pentru alte funcționalități).*



## Aplicare Algoritm pentru o clădire din Institutul de Cercetare Dezvoltare al UniTBV

Moldovan M., Visa I., Neagoie M., Burduhos B. G. (2014c) Solar heating & cooling energy mixes to transform low energy buildings in nearly zero energy buildings, Energy Procedia, 48, 924-937 ([indexat WOS și SCOPUS](#))



**NECESAR ENERGIE TERMICĂ** 90030 kWh/an  
din care

- Încălzire spații: 78027 kWh/an
- Răcire spații: 7759 kWh/an
- Încălzire ACM: 4244 kWh/an

**NECESAR ENERGIE ELECTRICĂ** 13224 kWh/an

**NECESAR  
SPECIFIC DE  
ENERGIE:  
76.7 kWh/m<sup>2</sup>/an**

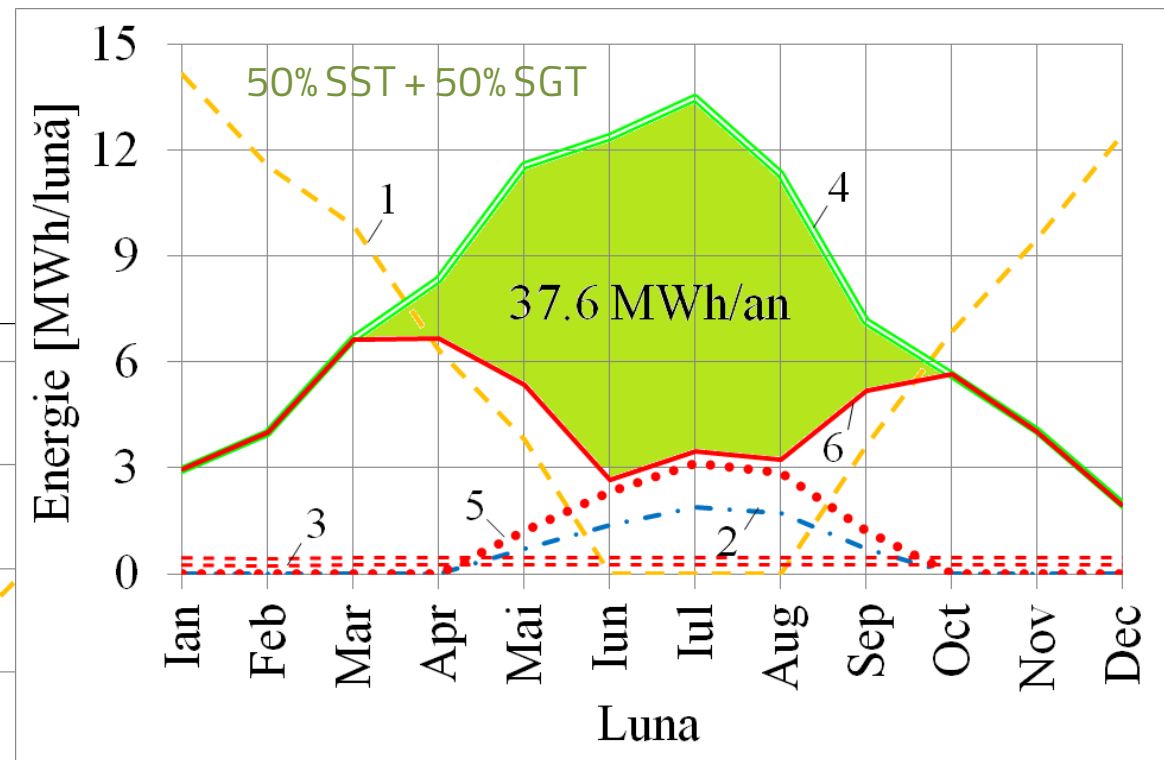
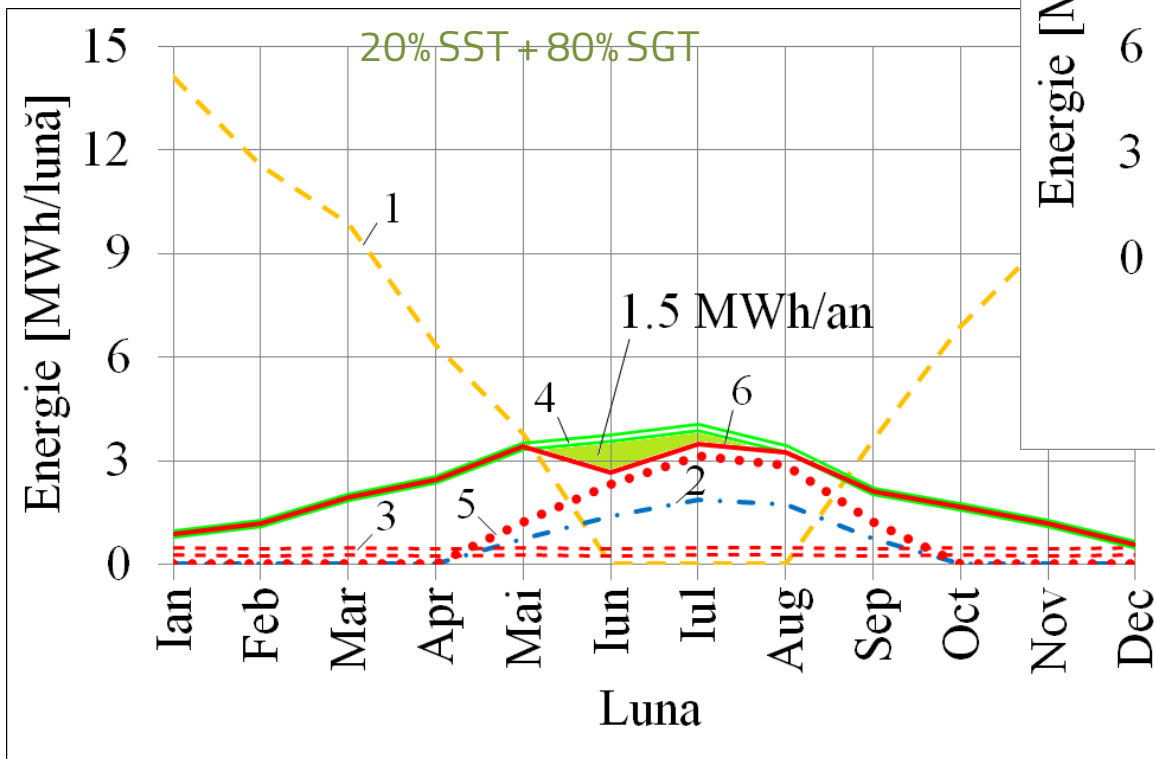
Visa I., Moldovan M. (2020) Energy Efficient Built Environment of the R&D Institute of the Transilvania University of Braşov Romania, 2020 7th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering (EE&AE), Ruse, 1-4 ([indexat WOS și SCOPUS](#))



## Realizări în domeniul mixurilor energetice bazate pe SER

### Aplicare Algoritm pentru o clădire din Institutul de Cercetare Dezvoltare al UniTBV

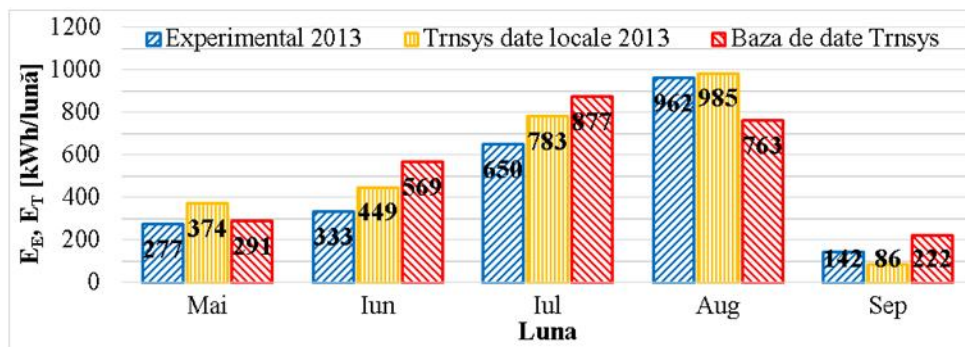
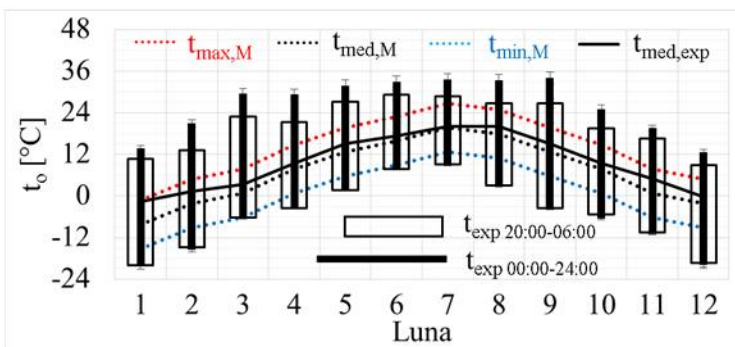
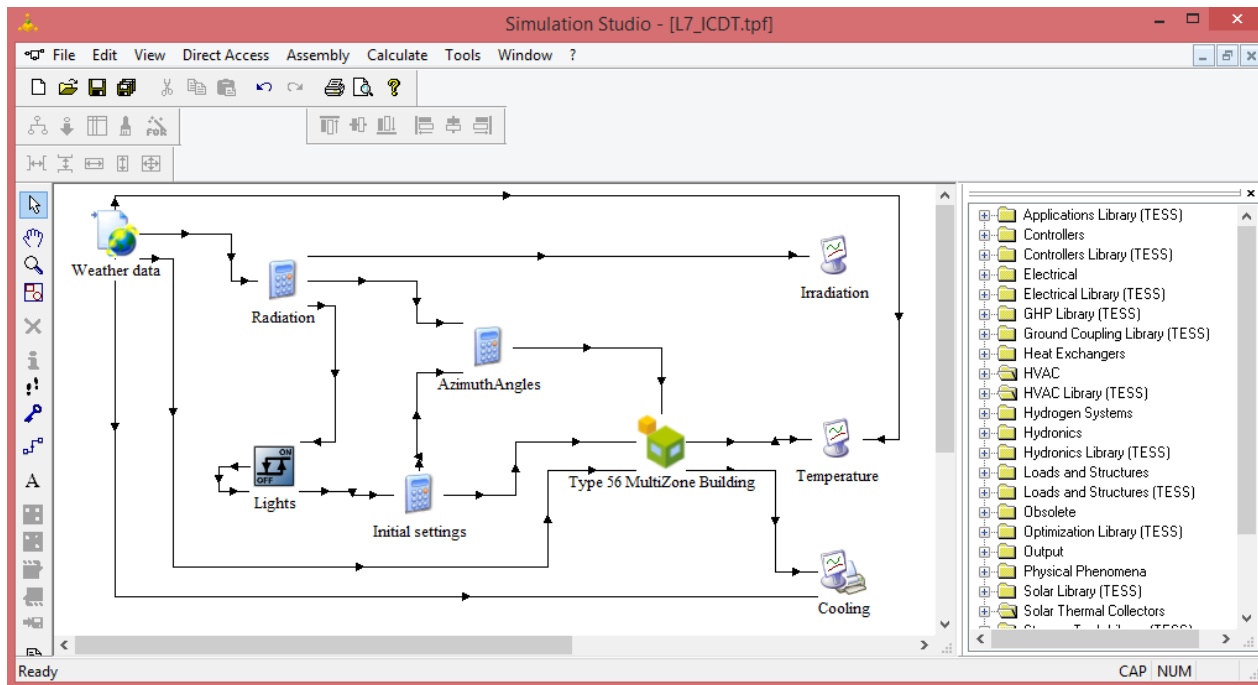
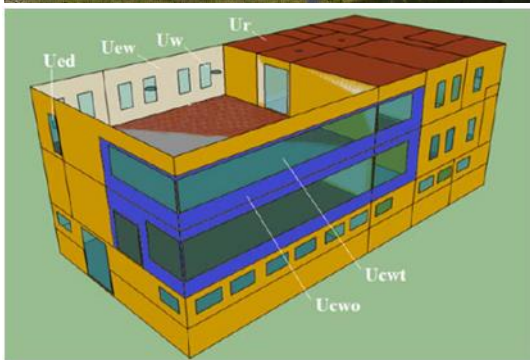
Moldovan M., Visa I., Neagoe M., Burduhos B. G. (2014c) Solar heating & cooling energy mixes to transform low energy buildings in nearly zero energy buildings, Energy Procedia, 48, 924-937 (indexat WOS și SCOPUS)





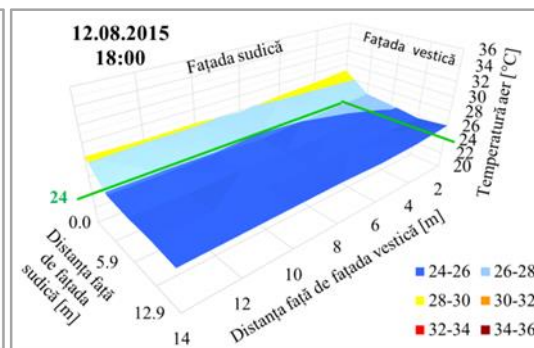
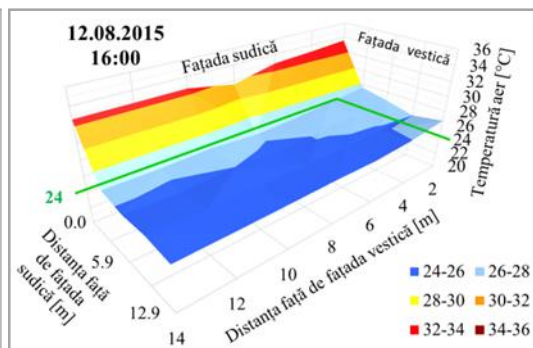
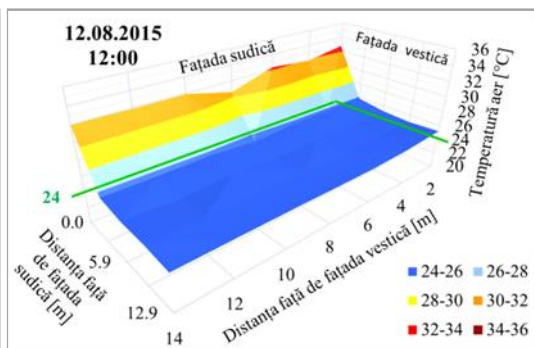
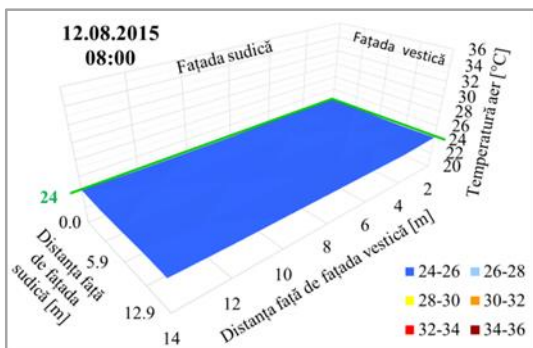
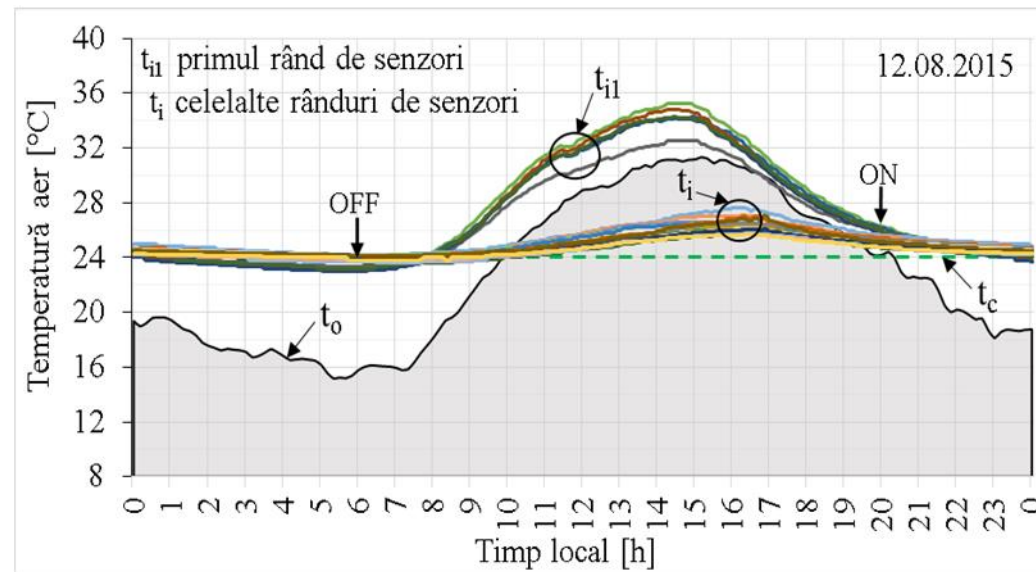
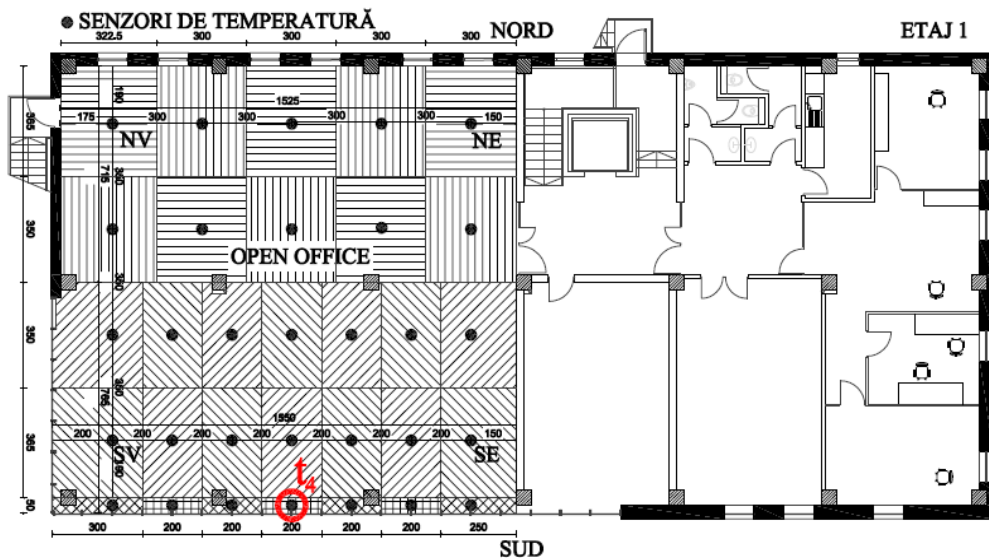
## Aplicare Algoritm pentru o clădire din Institutul de Cercetare Dezvoltare al UniTBV

Moldovan M., Visa I., Duta A. (2017b) Enhanced sustainable cooling for low energy office buildings in continental temperate climate, ASCE Journal of Energy Engineering 143 (5), 1-12 (Q3, FI=1.346 în 2017)



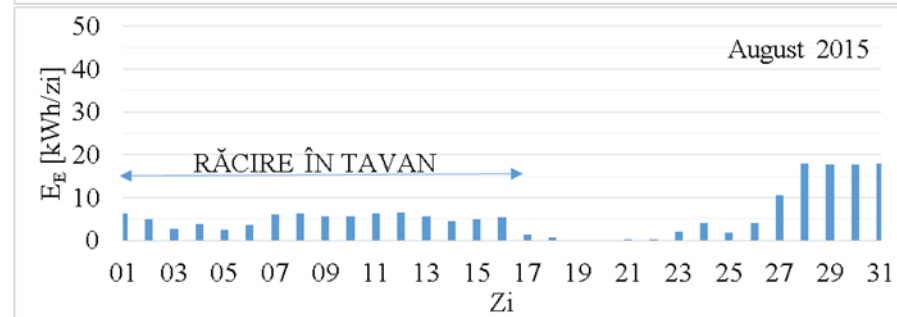
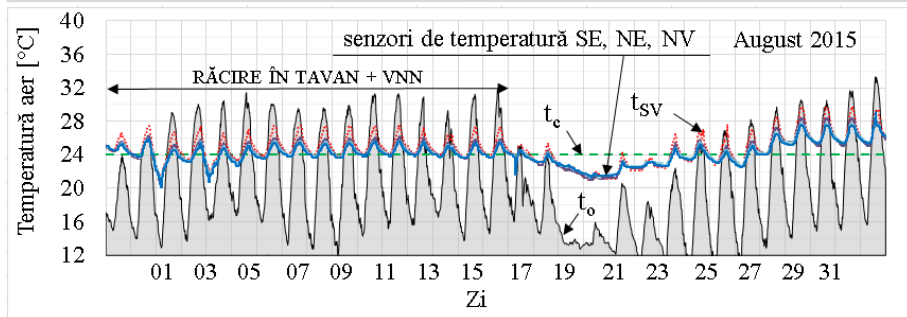
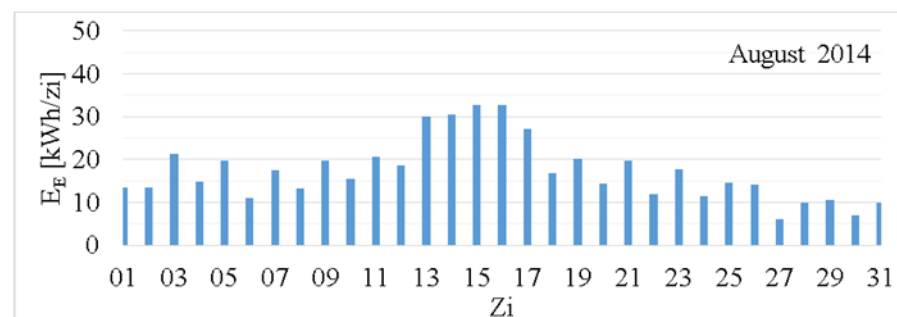
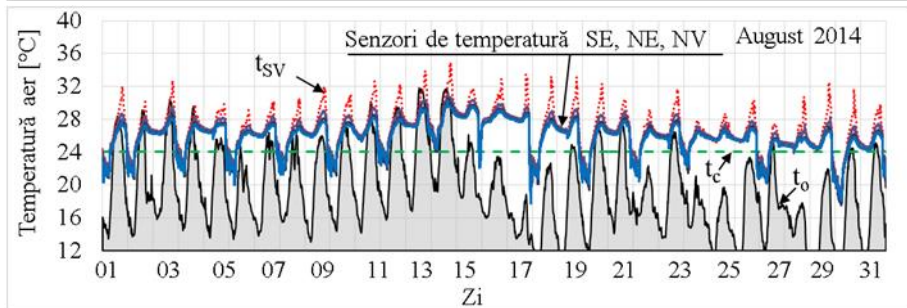
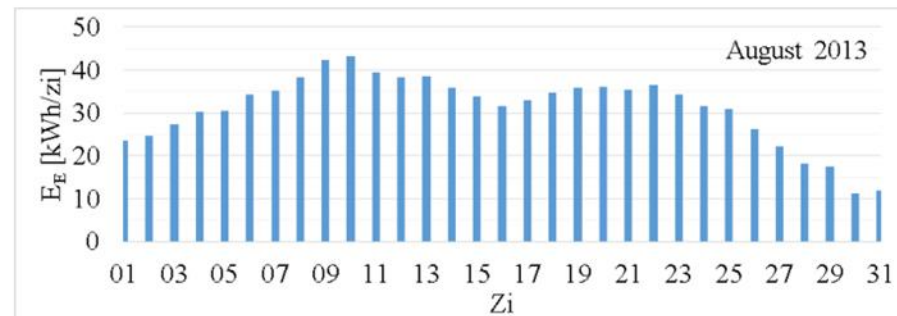
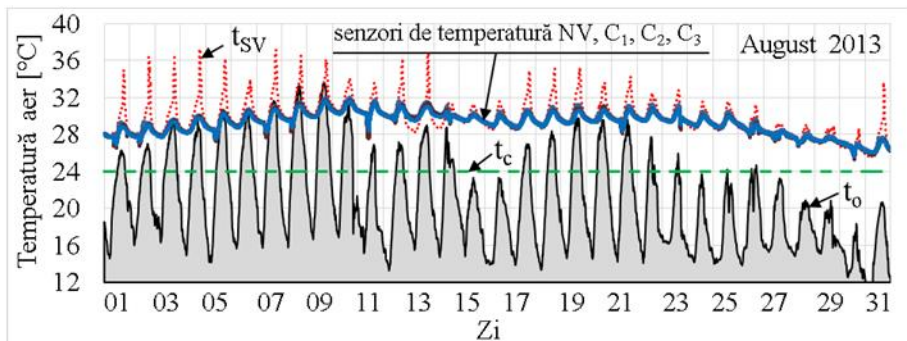
## Aplicare Algoritm pentru o clădire din Institutul de Cercetare Dezvoltare al UniTBV

Moldovan M., Visa I., Duta A. (2017b) Enhanced sustainable cooling for low energy office buildings in continental temperate climate, ASCE Journal of Energy Engineering 143 (5), 1-12 (Q3, FI=1.346 în 2017)



## Aplicare Algoritm pentru o clădire din Institutul de Cercetare Dezvoltare al UniTBV

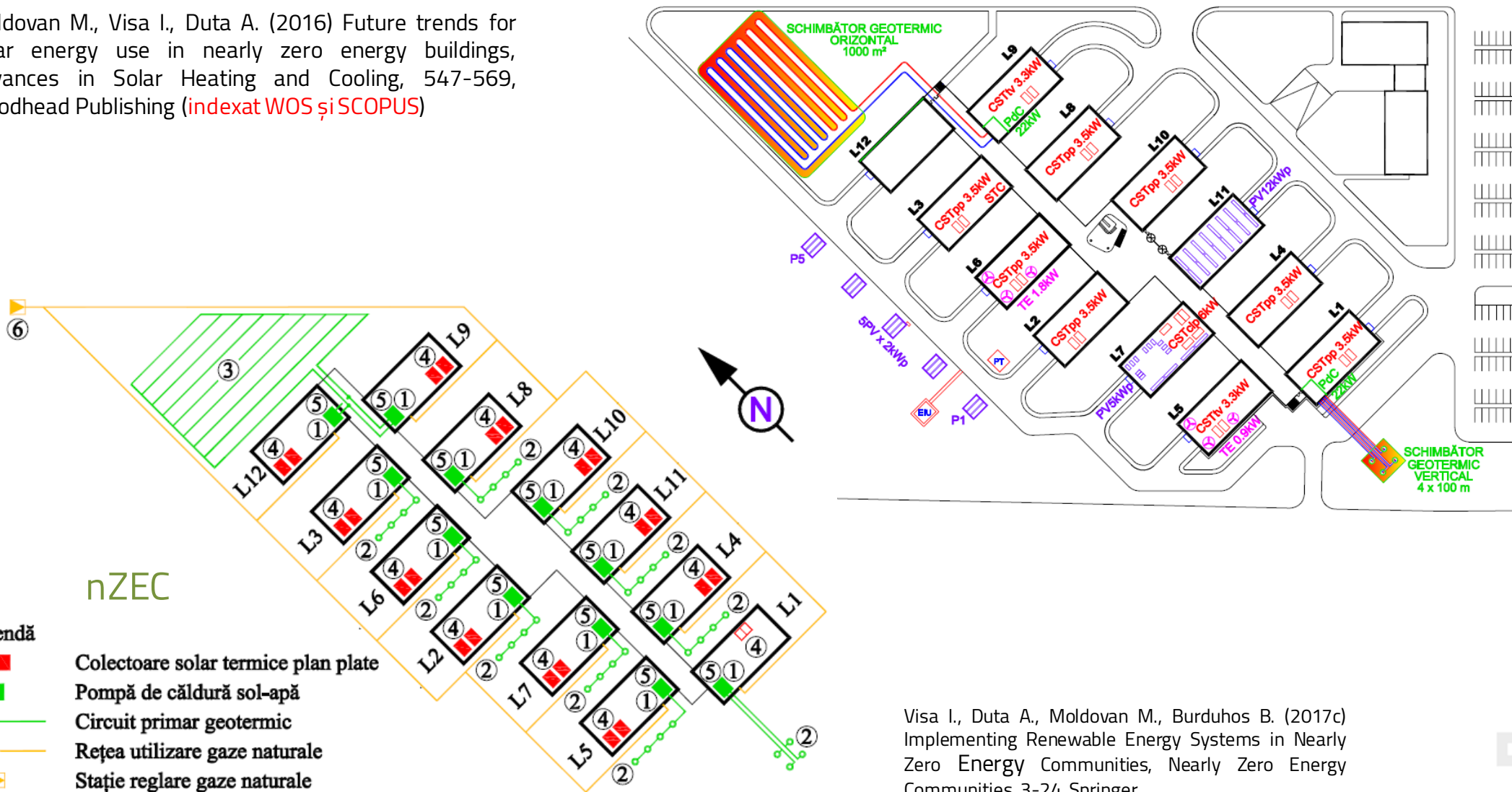
Moldovan M., Visa I., Duta A. (2017b) Enhanced sustainable cooling for low energy office buildings in continental temperate climate, ASCE Journal of Energy Engineering 143 (5), 1-12 (Q3, FI=1.346 în 2017)





## Aplicare Algoritm pentru Institutul de Cercetare Dezvoltare al UniTBV

Moldovan M., Visa I., Duta A. (2016) Future trends for solar energy use in nearly zero energy buildings, *Advances in Solar Heating and Cooling*, 547-569, Woodhead Publishing ([indexat WOS și SCOPUS](#))



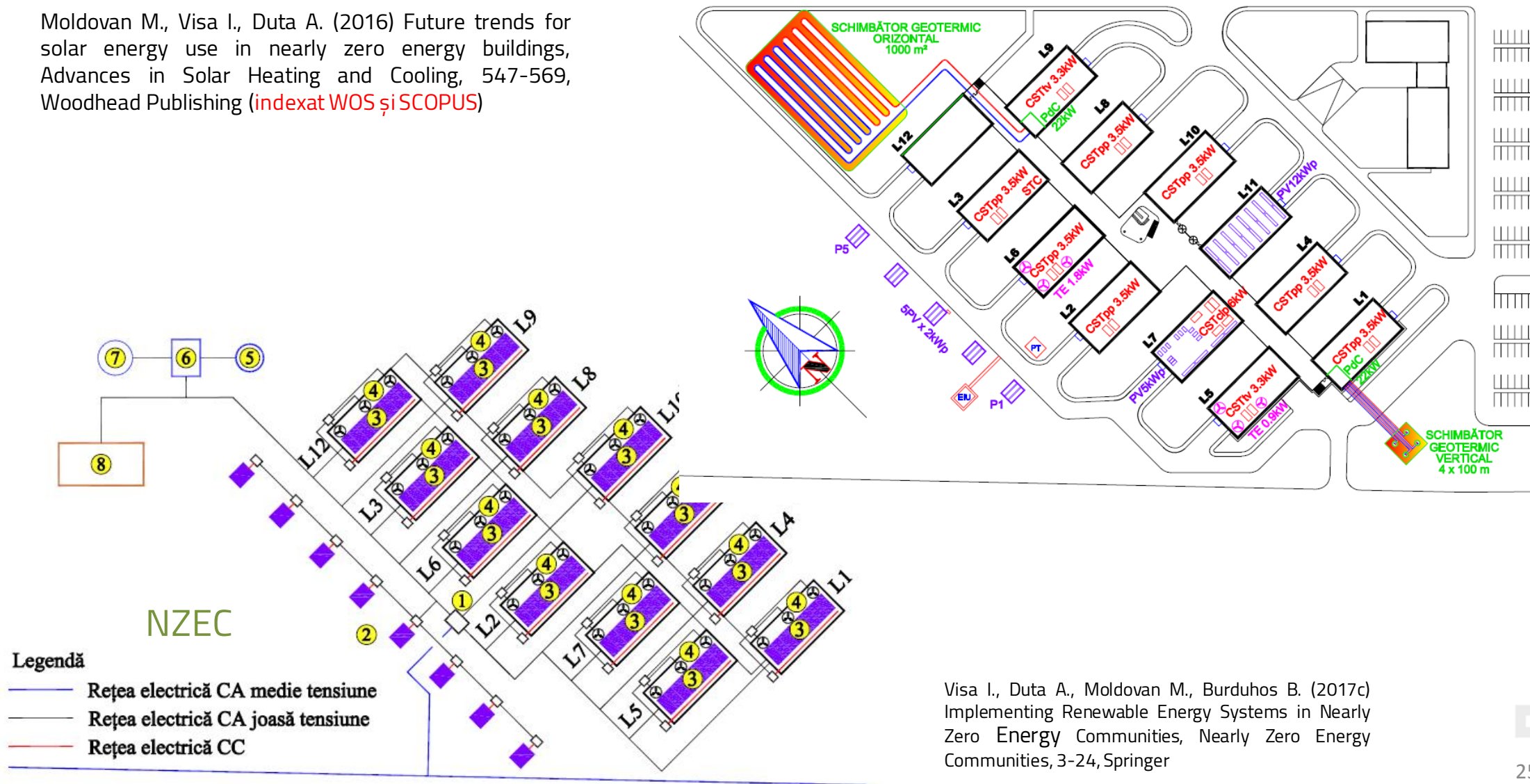
Visa I., Duta A., Moldovan M., Burduhos B. (2017c) Implementing Renewable Energy Systems in Nearly Zero Energy Communities, *Nearly Zero Energy Communities*, 3-24, Springer





## Aplicare Algoritm pentru Institutul de Cercetare Dezvoltare al UniTBV

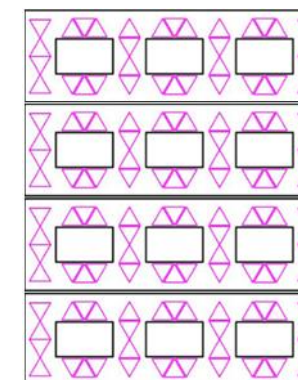
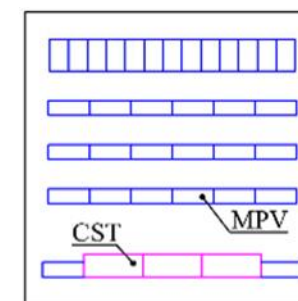
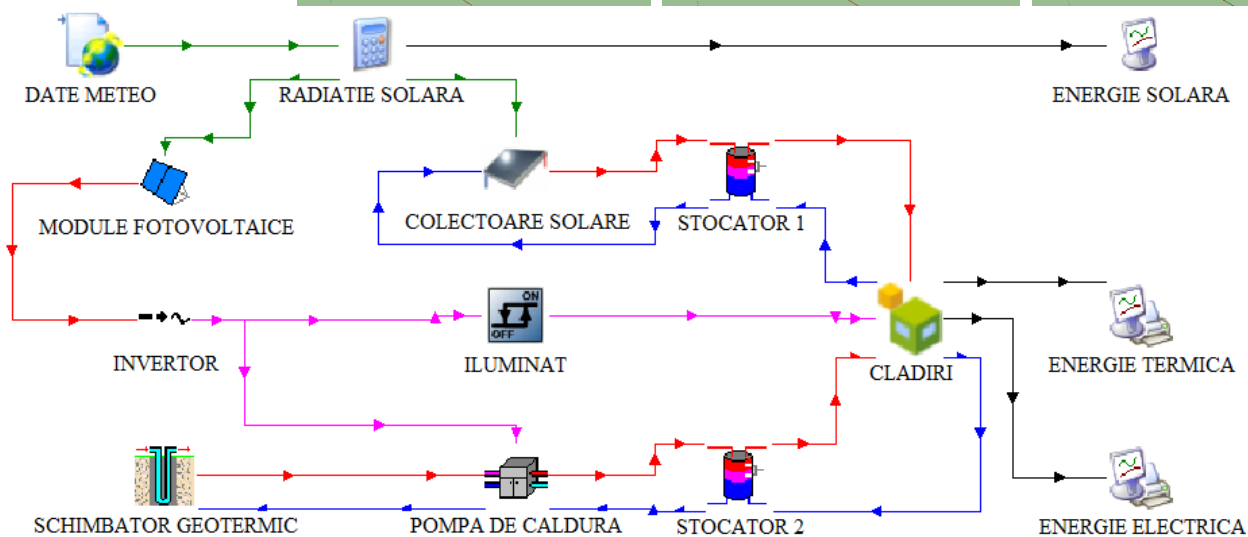
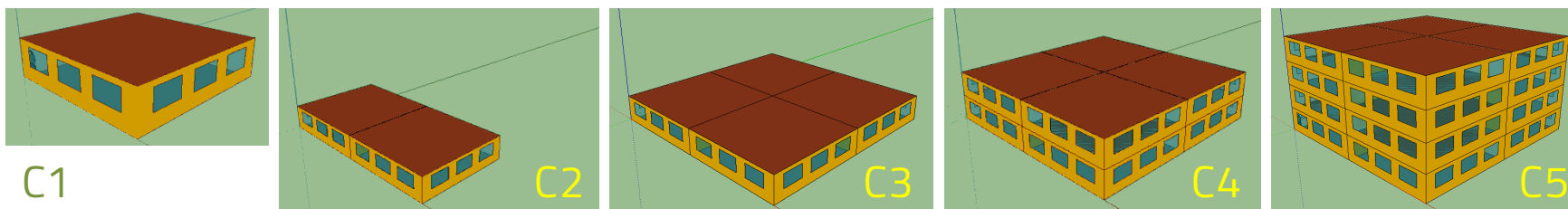
Moldovan M., Visa I., Duta A. (2016) Future trends for solar energy use in nearly zero energy buildings, Advances in Solar Heating and Cooling, 547-569, Woodhead Publishing ([indexat WOS](#) și [SCOPUS](#))



Visa I., Duta A., Moldovan M., Burduhos B. (2017c) Implementing Renewable Energy Systems in Nearly Zero Energy Communities, Nearly Zero Energy Communities, 3-24, Springer

## Aplicare Algoritm pentru o comunitate rezidențială

Moldovan M., Visa I. (2017) Renewable Energy Systems for a Multi-family Building Community, Nearly Zero Energy Communities, 129-147, Springer



Caracteristici	UM	C1	C2	C3	C4	C5
Suprafață pardosea	m <sup>2</sup>	100	200	400	800	1600
Necesar anual de energie termică	kWh/an	6251	11629	22203	36597	52766
Necesar anual specific de energie termică	kWh/(m <sup>2</sup> -an)	62,51	58,14	55,51	45,75	32,98
Reducere consum energie termică	%	0,00	6,99	11,19	26,81	47,25

Proiect de cercetare: **Concepția și proiectarea optimală a unui mix energetic bazat pe surse de energie regenerabile pentru un ansamblu de locuințe multifamiliale din Braşov, ctr. 1099 / 2017**

## Diseminare rezultate

### 4 Articole ISI

1. Attia S., Kurnitski J., Kosiński P., Borodiņecs A., Belafi Z.D., István K., Krstić H., Moldovan M., Visa I., Mihailov N., Evstatiev B., Banionis K., Čekon M., Vilčeková S., Struhala K., Brzoň R., Laurent O. (2022) Overview and future challenges of nearly zero-energy building (nZEB) design in Eastern Europe, Energy and Buildings, 267, 112165 (Q1, FI 6,7 în 2022)
2. Moldovan M., Visa I., Burduhos B. G. (2011a) Energetic autonomy for a solar house, Environmental Engineering & Management Journal, 10(9), 1283-1290 (Q4, FI 1,004 în 2011)
3. Moldovan M., Visa I., Duta A. (2017b) Enhanced sustainable cooling for low energy office buildings in continental temperate climate, ASCE Journal of Energy Engineering 143 (5), 1-12 (Q3, FI=1.346 în 2017)
4. Visa I., Moldovan M., Comsit M., Duta A. (2014b) Improving the Renewable Energy Mix in a Building Towards the Nearly Zero Energy Status, Energy and Buildings, 68, 72-78 (Q1, FI=2,884 în 2014)

### 7 Articole BDI

### 2 Articole în volume conferințe

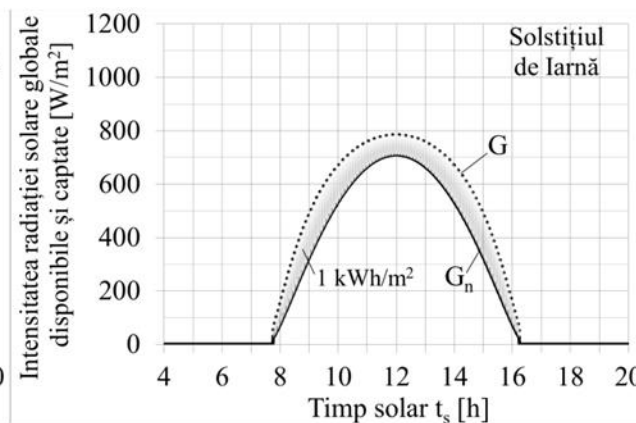
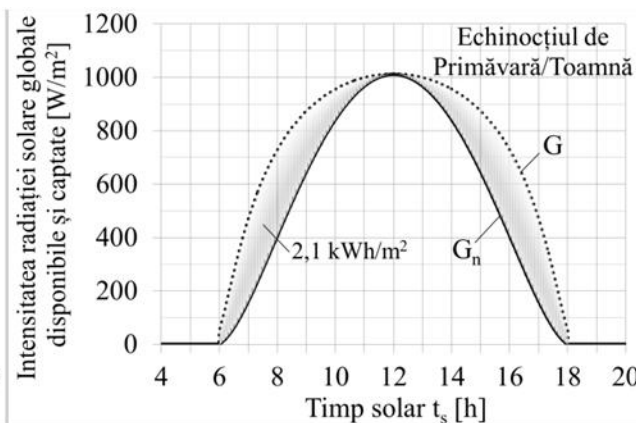
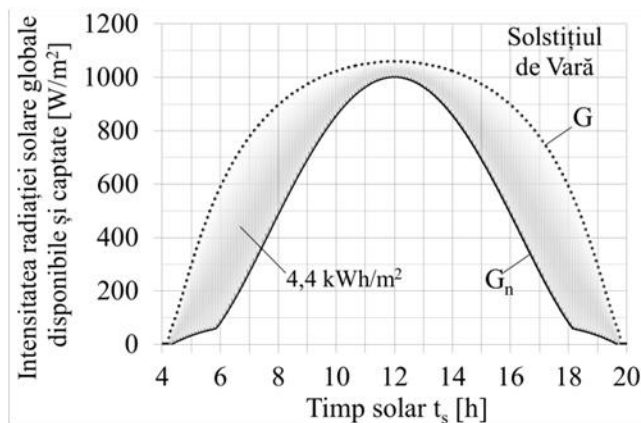
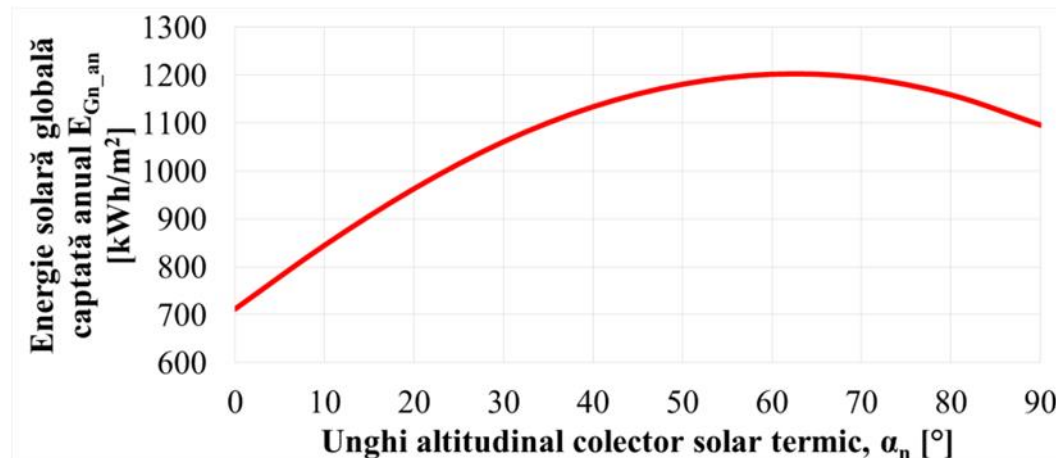
### 7 Capitole de carte

### 1 Proiect de cercetare – director de proiect

### 1 Proiect de cercetare – responsabil proiectare, achiziții, implementare SER

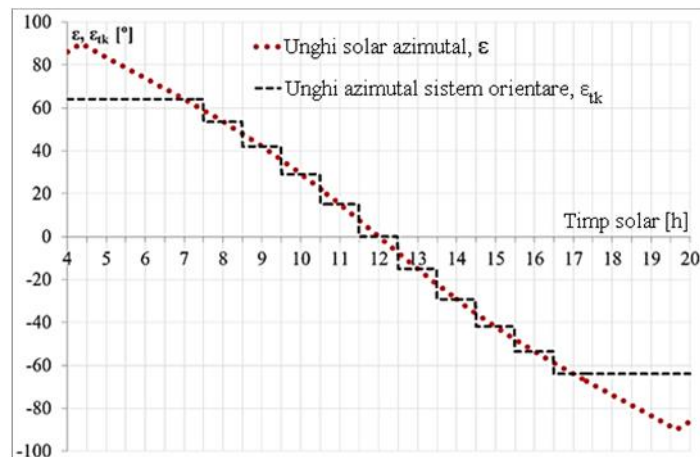
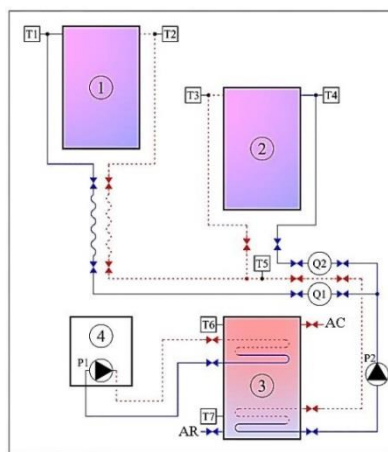
## 2. Creşterea cantităţii de energie termică produsă de sistemele solar termice

### 2.1 Orientarea colectoarelor solar termice

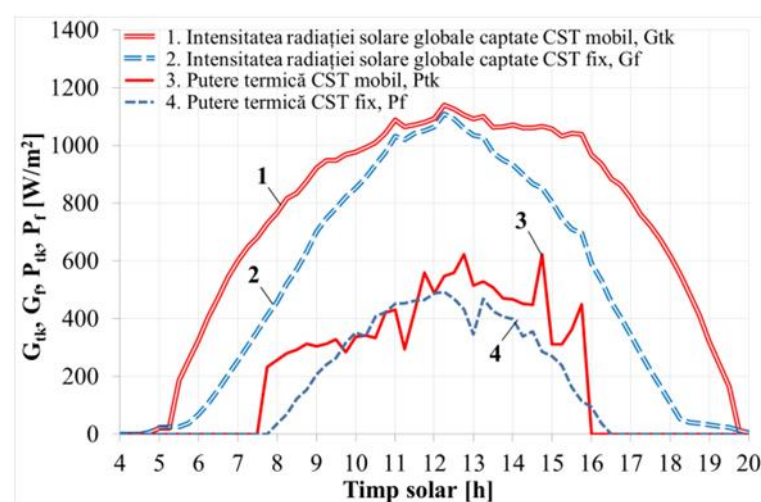
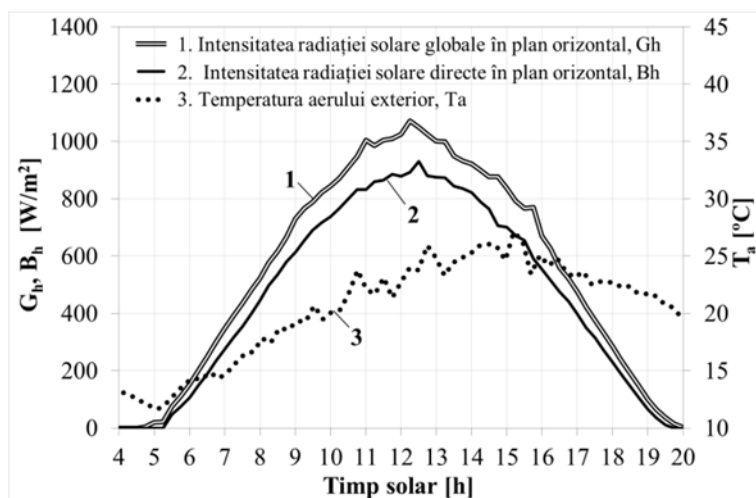


## 2. Creşterea cantităţii de energie termică produsă de sistemele solar termice

### 2.1 Orientarea colectoarelor solar termice



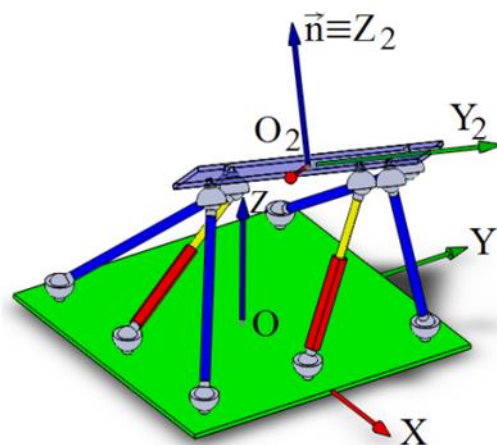
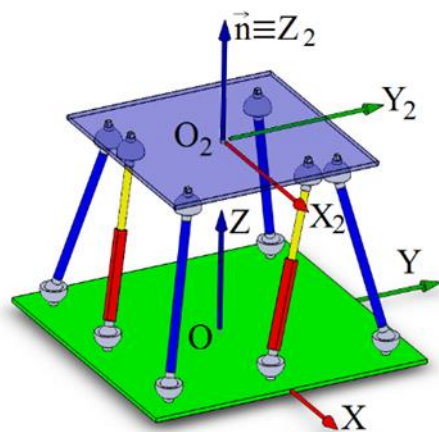
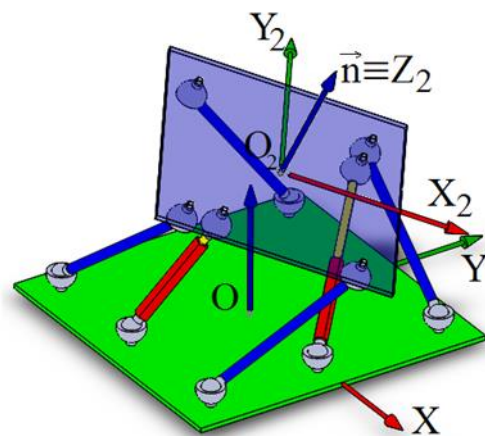
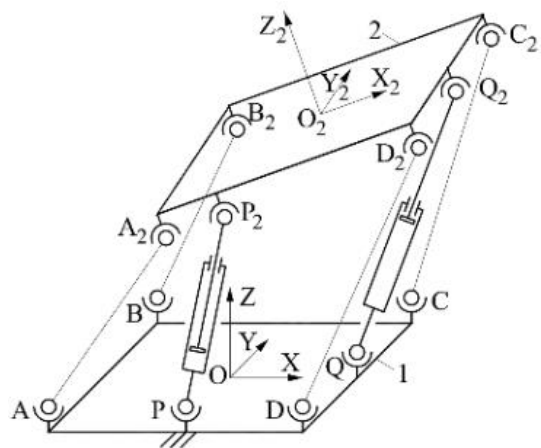
Neagoe M., Visa I., Burduhos B., Moldovan M. (2014a) Thermal load based adaptive tracking for flat plate solar collectors, Energy Procedia, 48, 1401–1411 (indexat WOS și SCOPUS)



Visa I., Dombi V., Neagoe M., Moldovan M., Saulescu R., Totu I., Badea M., Vatasescu Porca M., Serban C. (2018a) Metodă de reglare a orientării unui colector solar termic plan, [Brevet de invenție RO127678B1](#)

## 2. Creşterea cantităţii de energie termică produsă de sistemele solar termice

### 2.1 Orientarea colectoarelor solar termice



Visa I., Jaliu C, Duta A., Neagoe M., Comsit M., Moldovan M., Ciobanu D., Burduhos B., Saulescu R. (2015c) The role of mechanisms in sustainable energy systems, Editura Universităţii Transilvania din Braşov

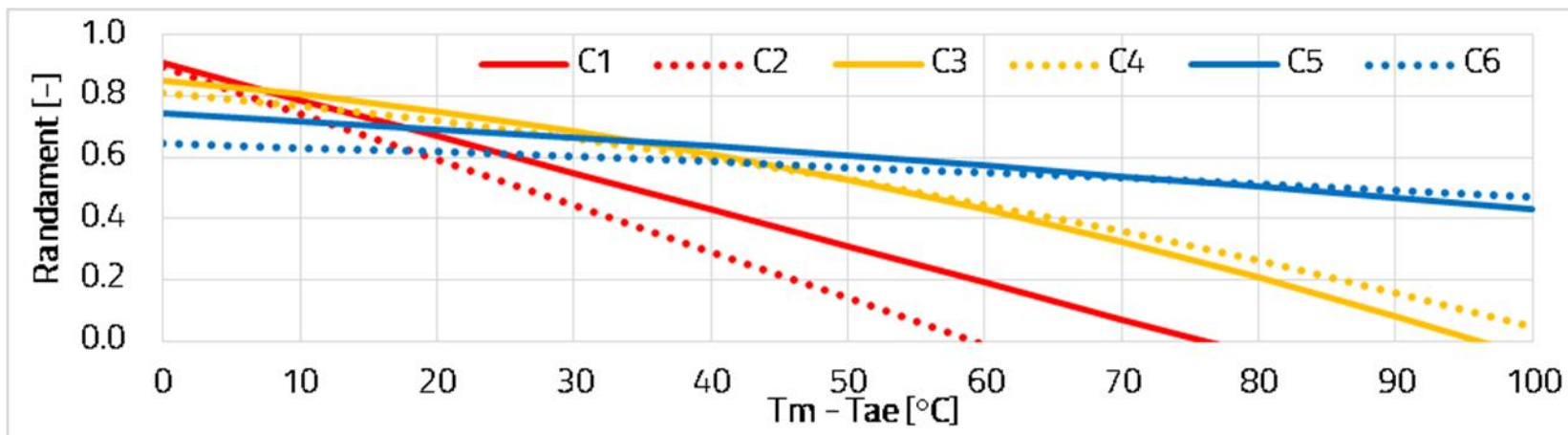
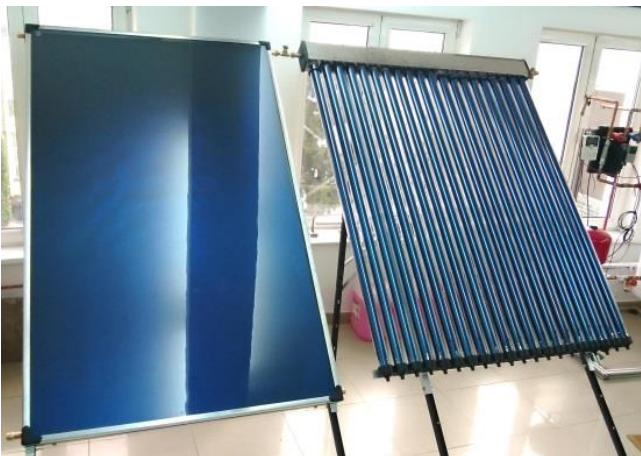
Visa I., Cotorcea A., Moldovan M., Neagoe M. (2016b) Two degrees of freedom parallel linkage to track solar thermal platforms installed on ships, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 147 (1), 012071 (indexat WOS și SCOPUS)

Visa I., Cotorcea A., Neagoe M., Moldovan M. (2016c) Adaptability of solar energy conversion systems on ships, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 147 (1), 012070 (indexat WOS și SCOPUS)



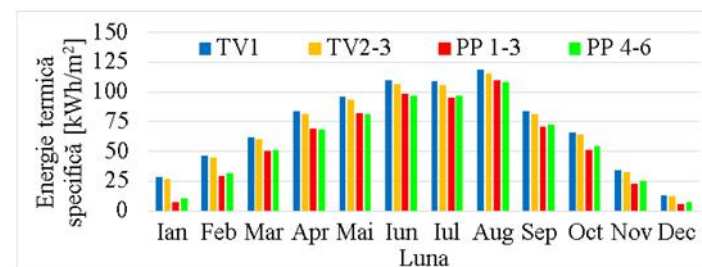
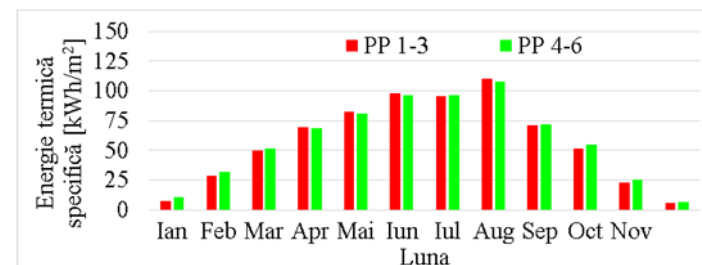
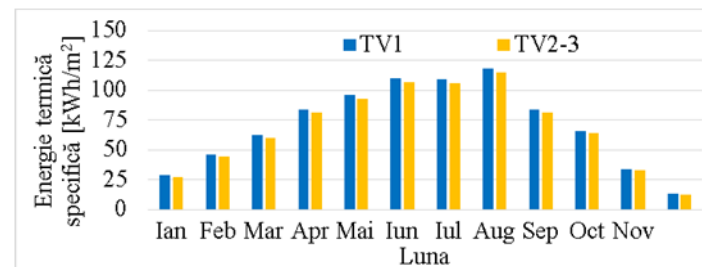
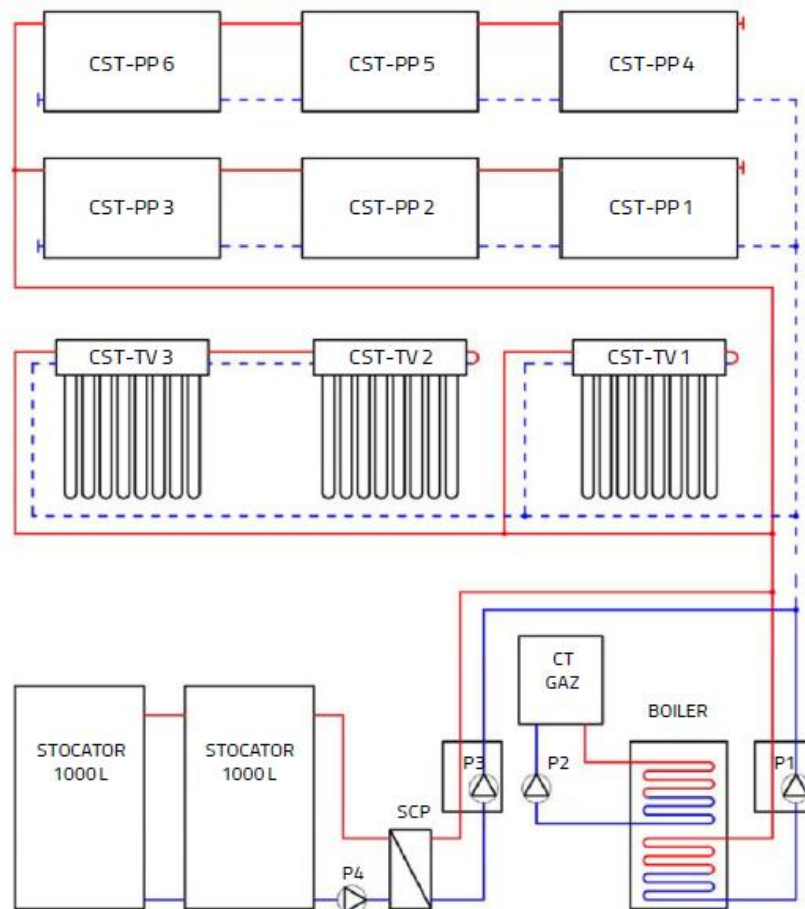
## 2. Creşterea cantităţii de energie termică produsă de sistemele solar termice

### 2.2 Alegerea tipului de colector solar termic



## 2. Creşterea cantităţii de energie termică produsă de sistemele solar termice

### 2.2 Alegerea tipului de colector solar termic

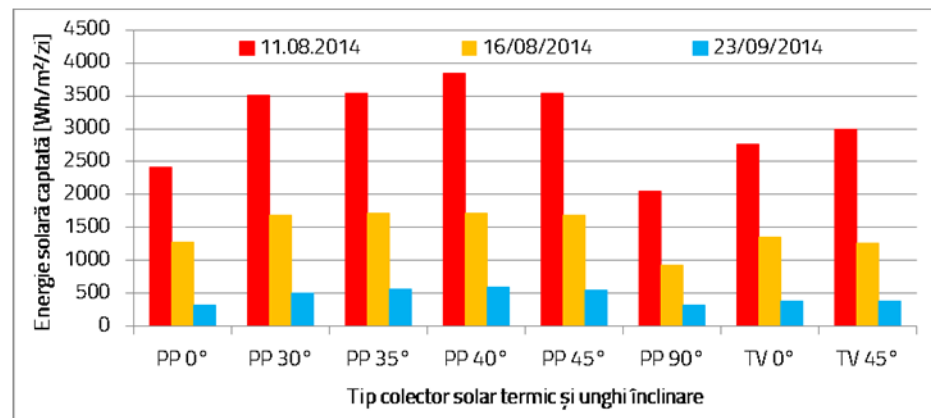
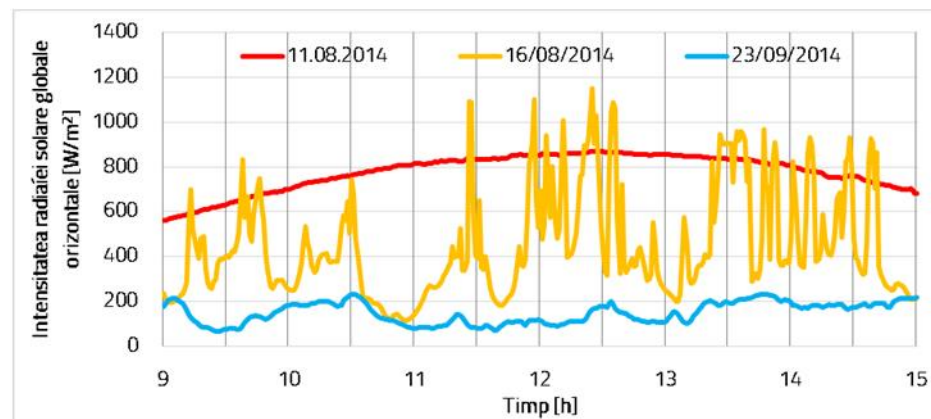
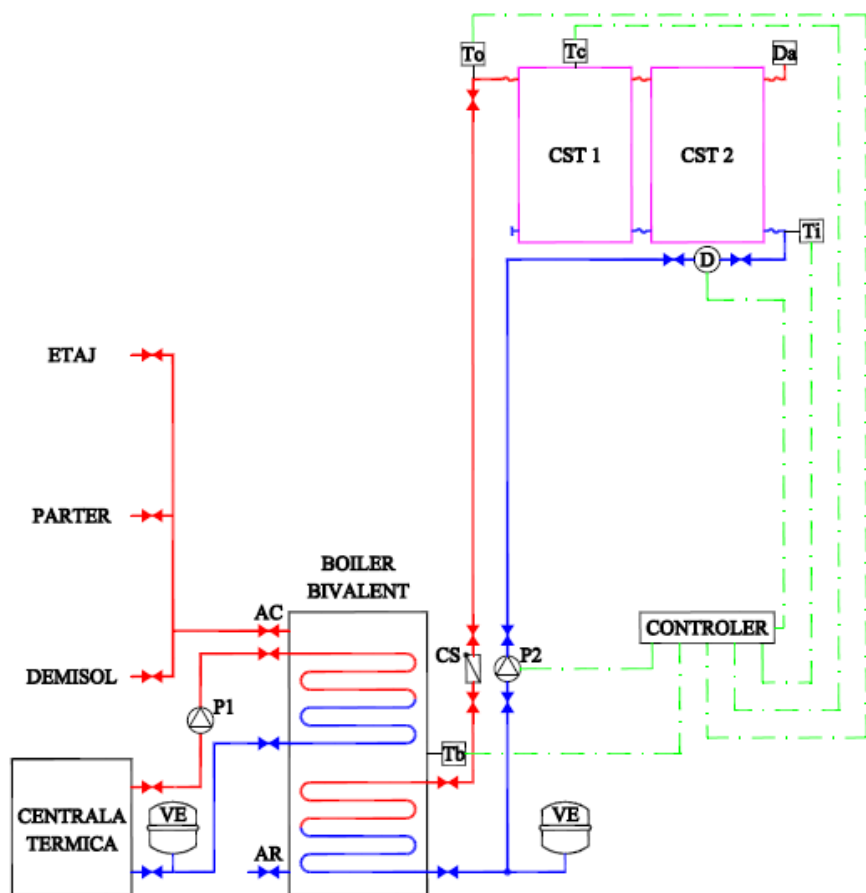


Moldovan M., Visa I., Burduhos B. (2020a) Experimental Comparison of Flat Plate and Evacuated Tube Solar Thermal Collectors for Domestic Hot Water Preparation in Education Facilities, Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, 8(2), 293-303 ([indexat WOS și Scopus](#))



## 2. Creşterea cantităţii de energie termică produsă de sistemele solar termice

### 2.2 Alegerea tipului de colector solar termic

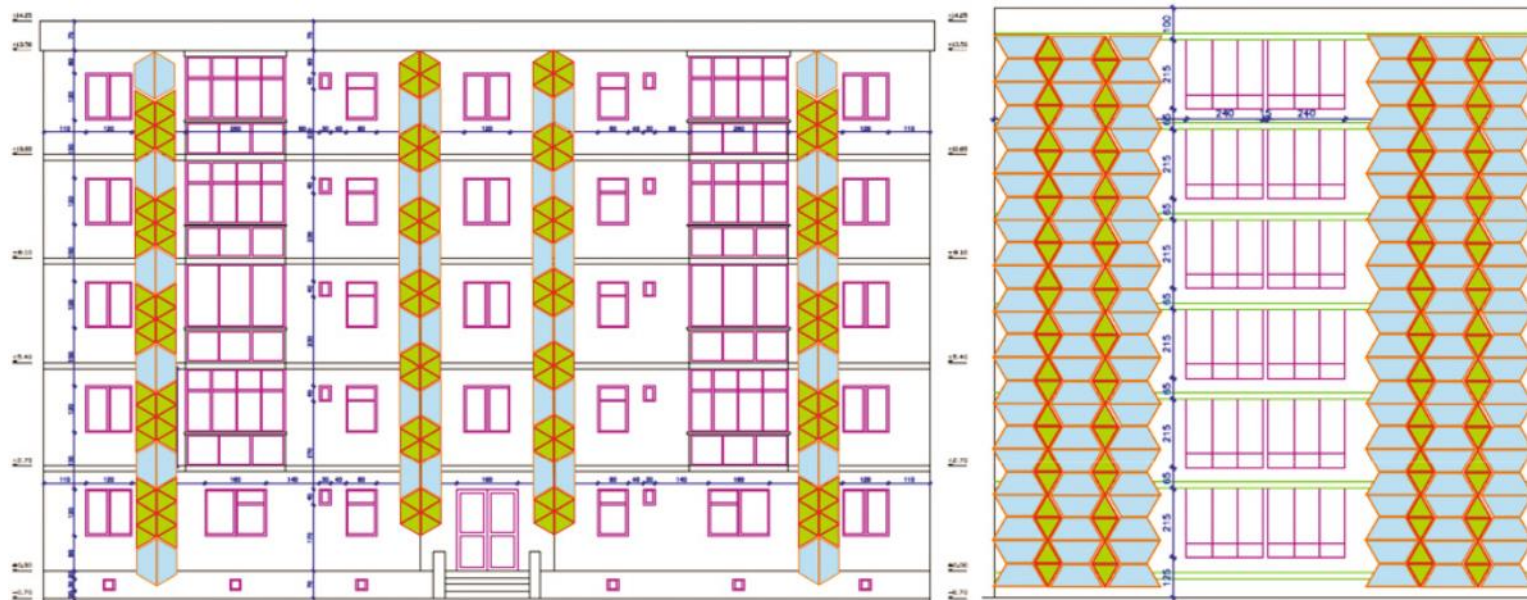
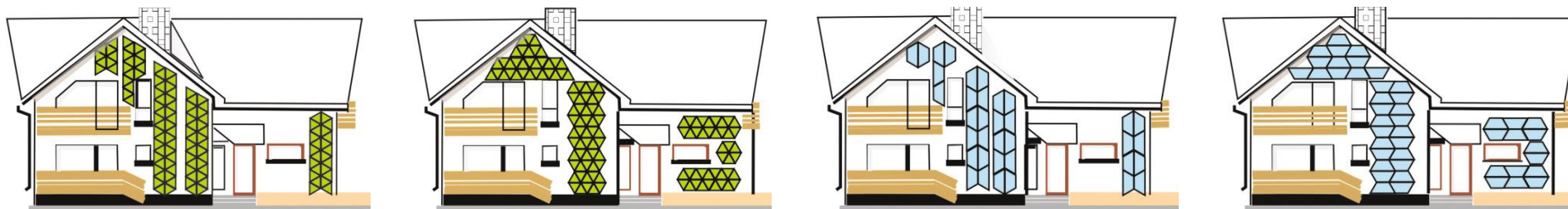


Cotorcea A., Pocora A., Nicolae F., Visa I., Moldovan M. (2020) Experimental Assessment of the Tilt Angle Influence on the Solar Thermal Collectors Performance, 2020 7th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering (EE&AE), Ruse, 1-6 ([indexat WOS](#) și [SCOPUS](#))



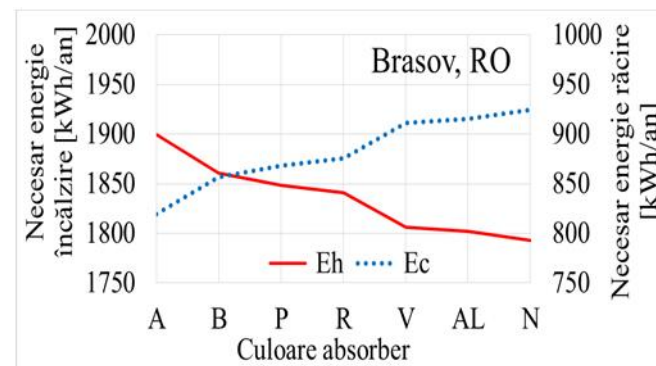
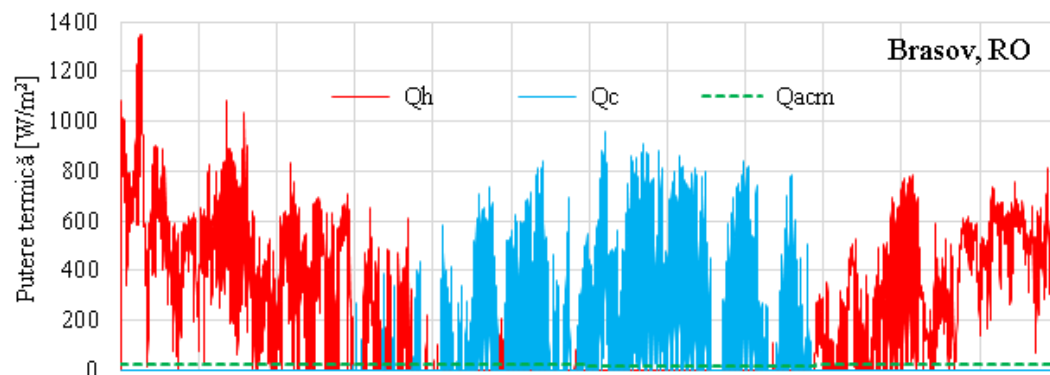
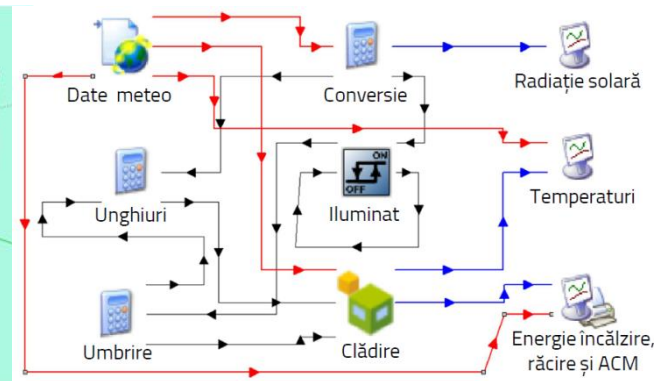
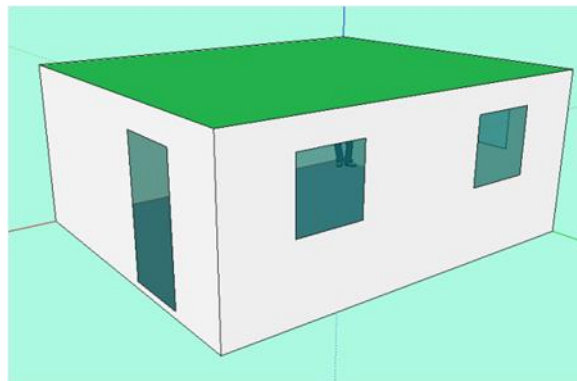
## 2. Creşterea cantităţii de energie termică produsă de sistemele solar termice

### 2.3 Dezvoltarea unor colectoare solar termice noi

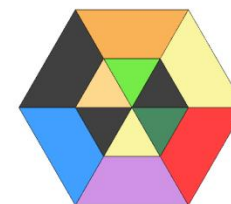


## 2. Creşterea cantităţii de energie termică produsă de sistemele solar termice

### 2.3 Dezvoltarea unor colectoare solar termice noi



Moldovan M., Visa I., Rusea I. (2020c) The influence of the solar thermal collectors integrated in the building façade on the building thermal energy demand across Europe, Journal of Science and Arts, 1(50), 203-214 ([indexat WOS](#))

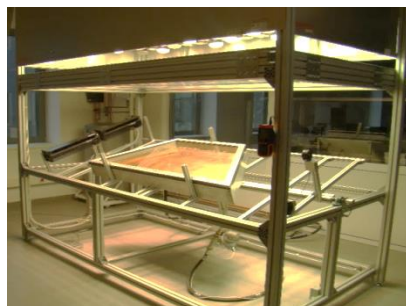


## 2. Creşterea cantităţii de energie termică produsă de sistemele solar termice

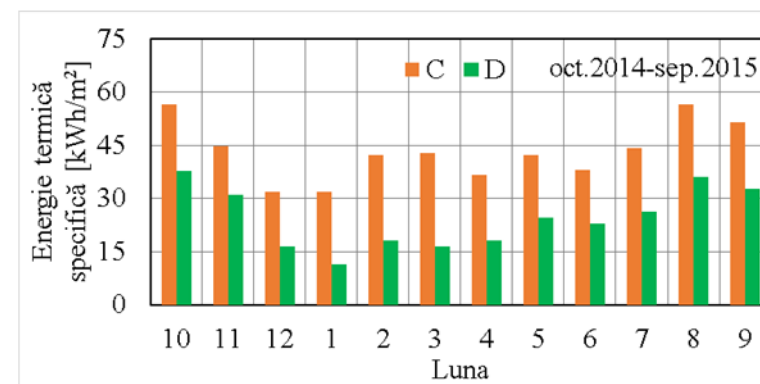
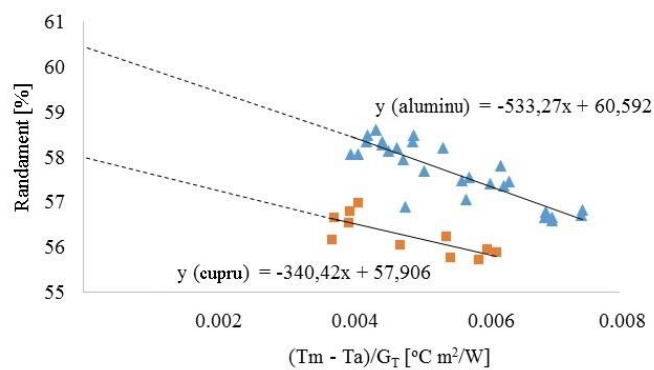
### 2.3 Dezvoltarea unor colectoare solar termice noi

Proiect **Sisteme solar termice** eficiente cu acceptanţă ridicată pentru implementare în mediul cercetare **urban (EST IN URBA)**, PNII 28/2012,

-concepţie şi implementare standuri testare indoor/outdoor colectoare solar termice



- testare colectoare solar termice



Visa I., Duta A., Comsit M., Moldovan M.D., Ciobanu D., Saulescu R., Burduhos B.G. (2015a) Design and experimental optimization of a novel flat plate solar thermal collector with trapezoidal shape for facades integration, Applied Thermal Engineering, 90, 432-443 (Q1, FI=3,043 în 2015)

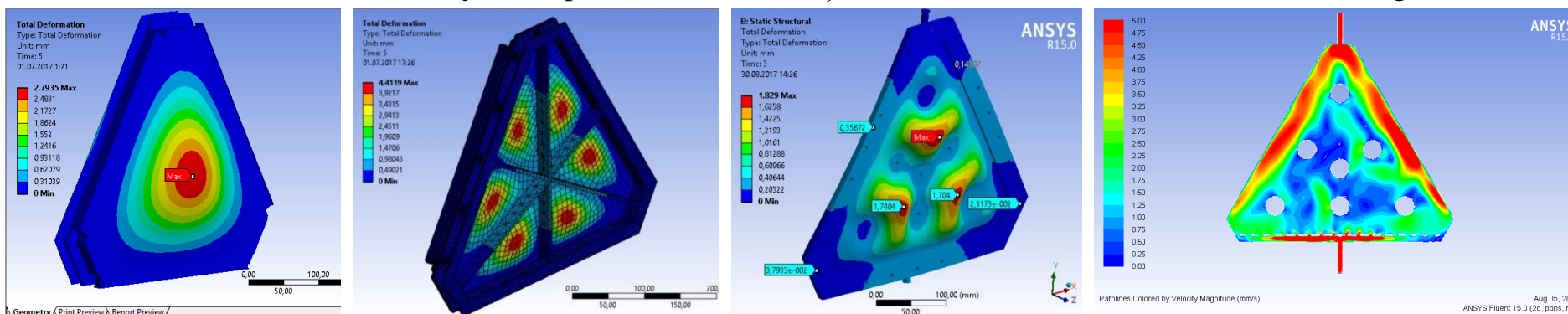
Visa I., Duta A., Moldovan M. (2019a) Outdoor performance of a trapeze solar thermal collector for facades integration, Renewable Energy, 137, 37-44 (Q1, FI=6,274 în 2019)

## 2. Creşterea cantităţii de energie termică produsă de sistemele solar termice

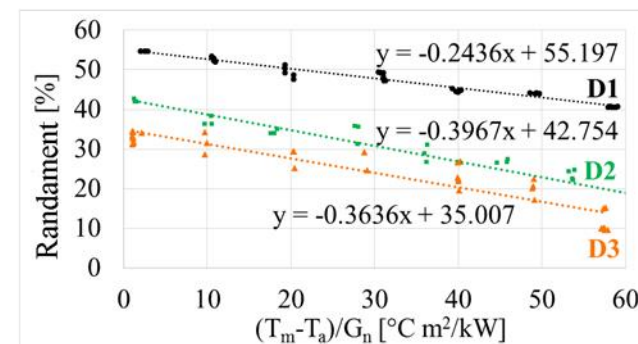
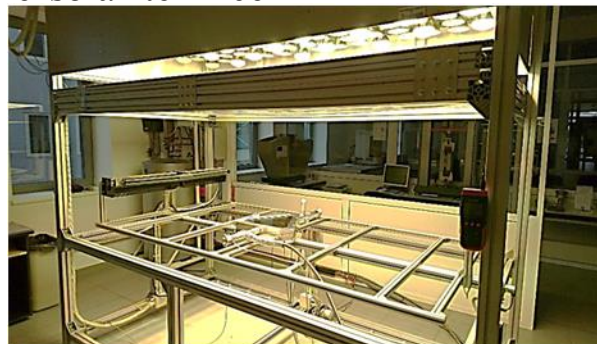
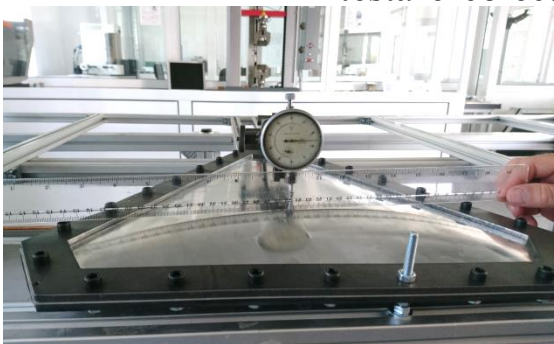
### 2.3 Dezvoltarea unor colectoare solar termice noi

Proiect cercetare **Demonstrator și tehnologie de laborator pentru suprafețe bazate pe colectoare solar-termice plan-plate de tip triunghi (Sol\_Tri\_Col)**, PNIII.PED.58/2017

- modelarea matematică a transferului termic în colectoarele triunghiulare
- simulări Ansys comportare mecanică și termo-hidraulică a colectoarelor triunghiulare

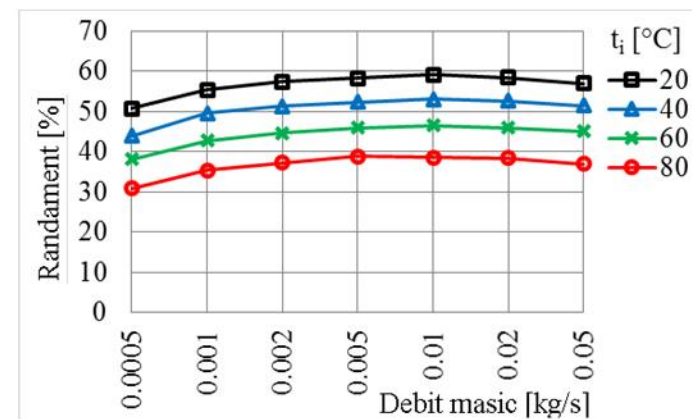
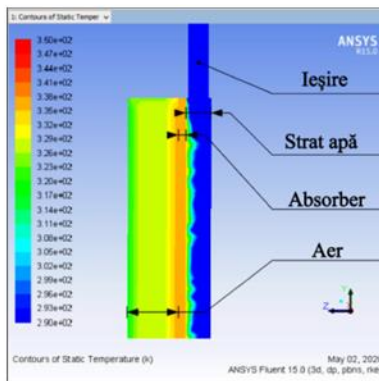
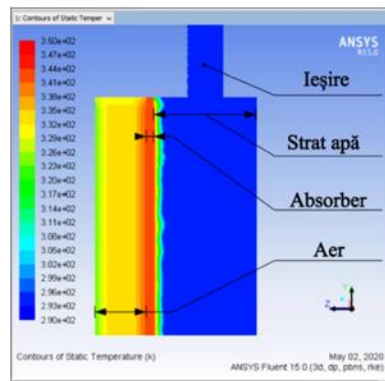
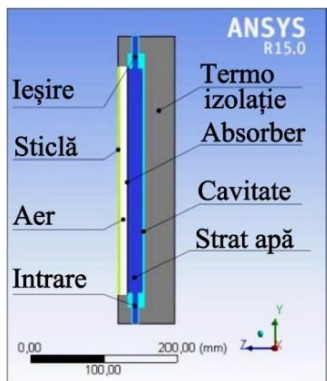
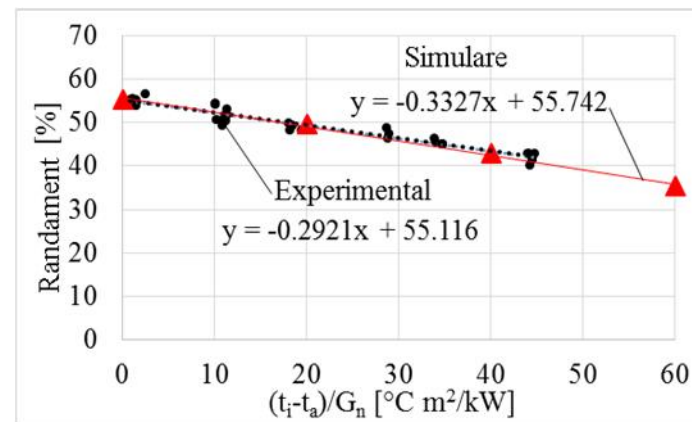
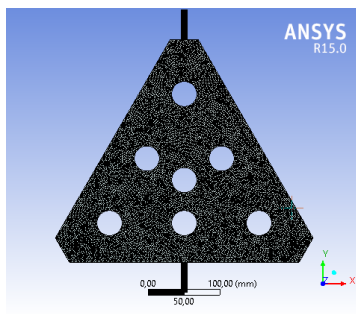
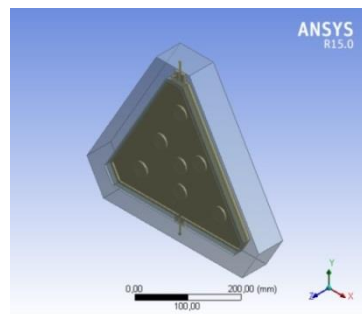


- testare colectoare solar termice



## 2. Creşterea cantităţii de energie termică produsă de sistemele solar termice

### 2.3 Dezvoltarea unor colectoare solar termice noi



## Diseminare rezultate

### 4 Articole ISI

1. Moldovan M., Rusea D., Visa I. (2021b) Optimising the thickness of the water layer in a triangle solar thermal collector, Renewable Energy 173, 381-388, 2021 (Q1, FI=8,634 în 2021)
2. Visa I., Duta A., Comsit M., Moldovan M.D., Ciobanu D., Saulescu R., Burduhos B.G. (2015a) Design and experimental optimization of a novel flat plate solar thermal collector with trapezoidal shape for facades integration, Applied Thermal Engineering, 90, 432-443 (Q1, FI=3,043 în 2015)
3. Visa I., Duta A., Moldovan M. (2019a) Outdoor performance of a trapeze solar thermal collector for facades integration, Renewable Energy, 137, 37-44 (Q1, FI=6,274 în 2019)
4. Visa I., Moldovan M., Duta A. (2019b) Novel triangle flat plate solar thermal collector for facades integration, Renewable Energy, 143, 252-262 (Q1, FI=6,274 în 2019)

### 13 Articole BDI

### 1 Cărți

### 6 Capitole de carte

### 6 Brevete

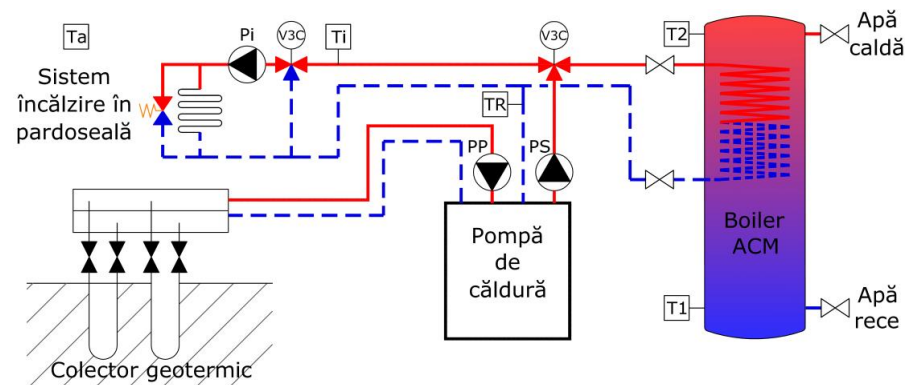
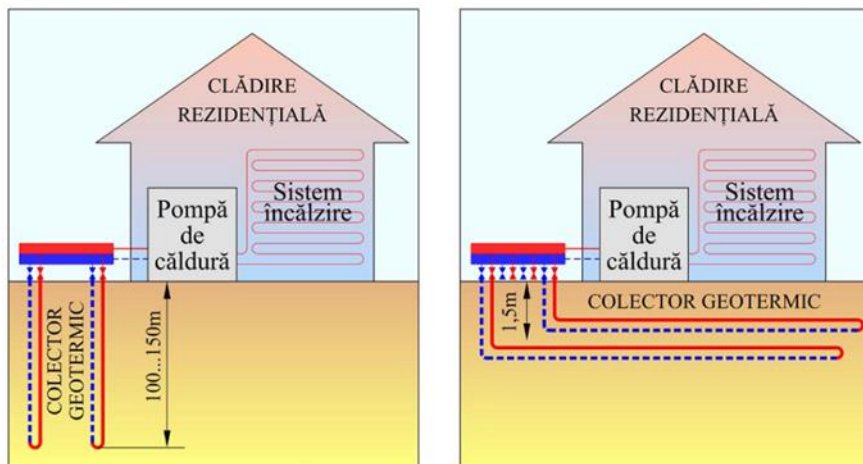
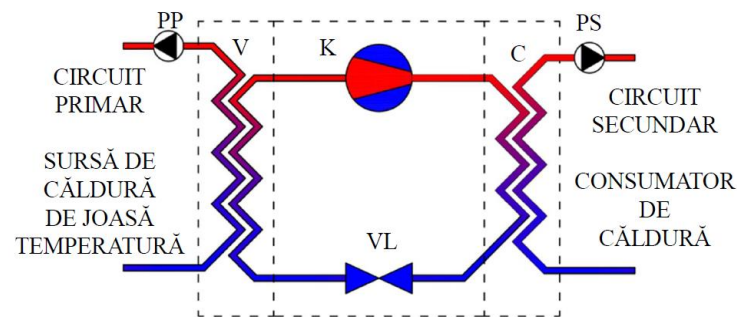
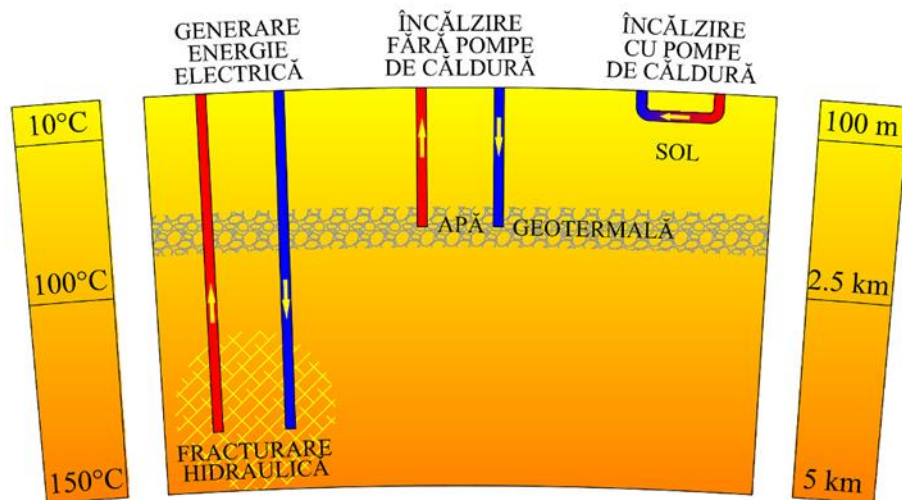
### 2 Proiecte de cercetare – director de proiect

### 3 Proiecte de cercetare – responsabil prototipare și testare demonstratoare, monitorizare



### 3. Creşterea cantităţii de energie termică produsă de sistemele geotermice

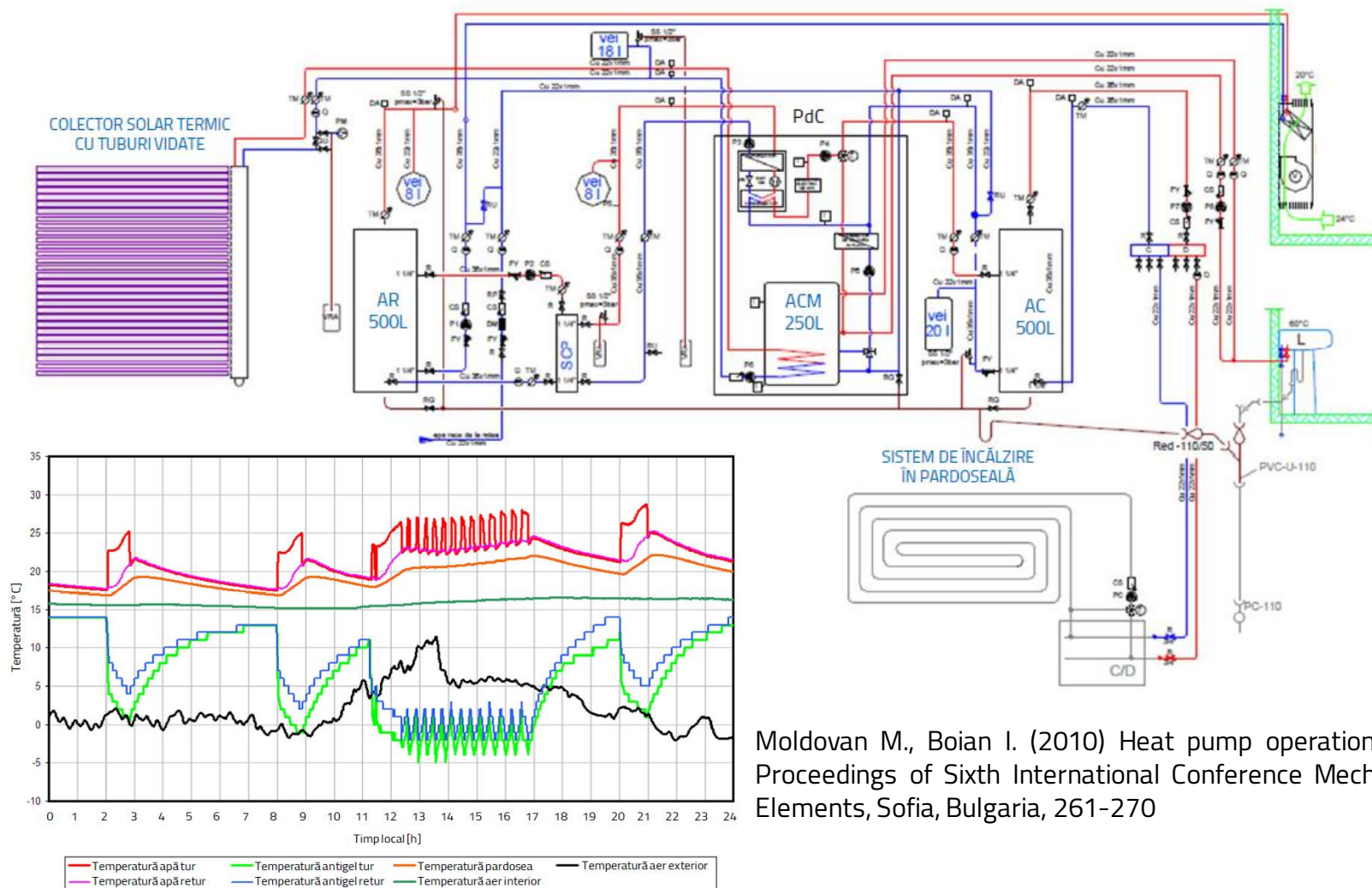
#### 3.1 Sisteme geotermice bazate pe pompe de căldură





### 3. Creşterea cantităţii de energie termică produsă de sistemele geotermice

#### 3.1 Sisteme geotermice bazate pe pompe de căldură



Moldovan M., Boian I. (2010) Heat pump operation & data collection, Proceedings of Sixth International Conference Mechanics and Machine Elements, Sofia, Bulgaria, 261-270



## Diseminare rezultate

### 1 Articol ISI

1. Moldovan M., Burduhos B., Visa I. (2021a) Yearly Electrical Energy Assessment of a Photovoltaic Platform/Geothermal Heat Pump Prosumer, *Energies*, 14(13), 3776 (Q3, FI=3,252 în 2021)

### 1 Articole în volume conferințe

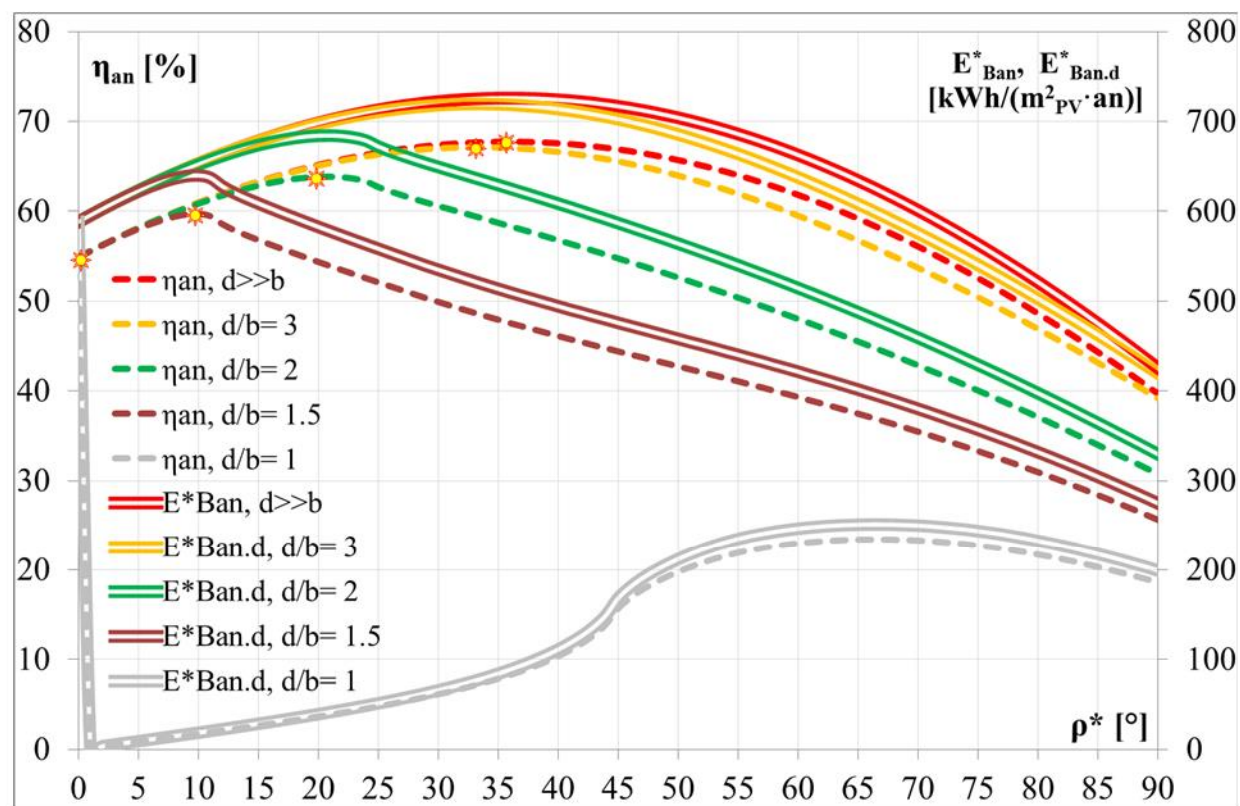
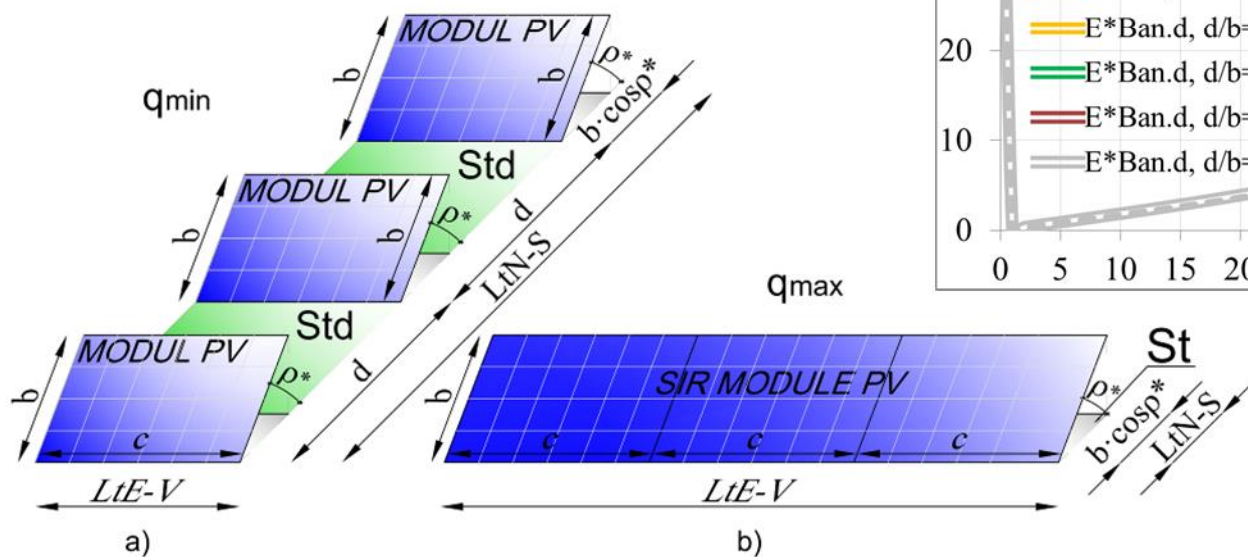
### 2 Cărți

### 2 Capitole de carte

### 3 Proiecte de dezvoltare a infrastructurii– responsabil proiectare, achiziții, implementare sisteme de încălzire cu pompe de căldură

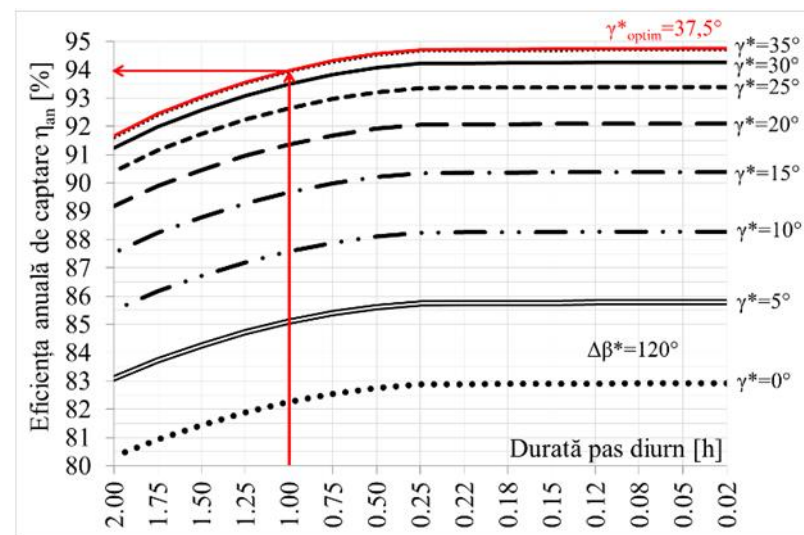
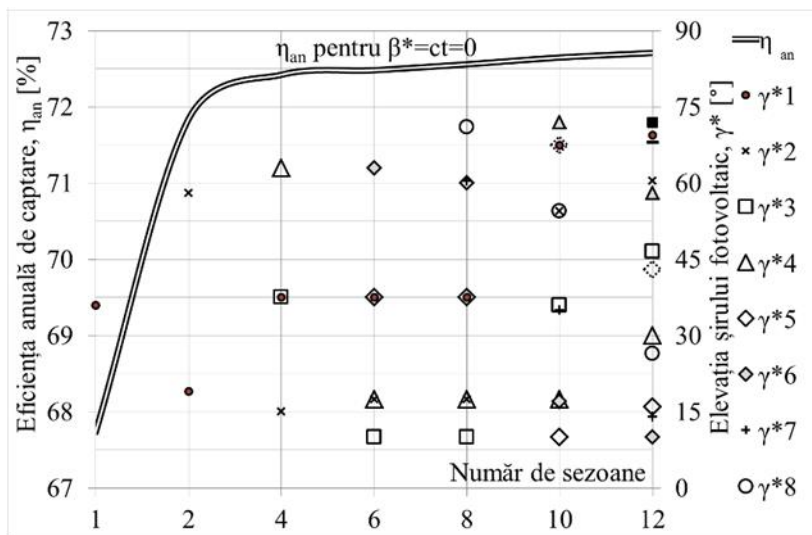
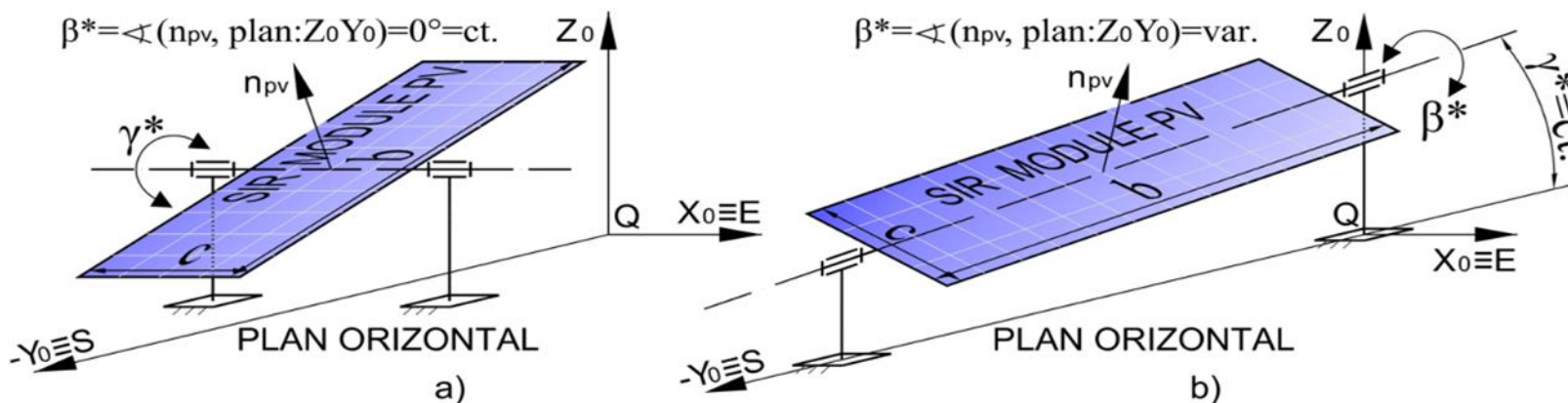
## 4. Creşterea cantităţii de energie electrică produsă de sistemele fotovoltaice

### 4.1 Dispunerea modulelor fotovoltaice



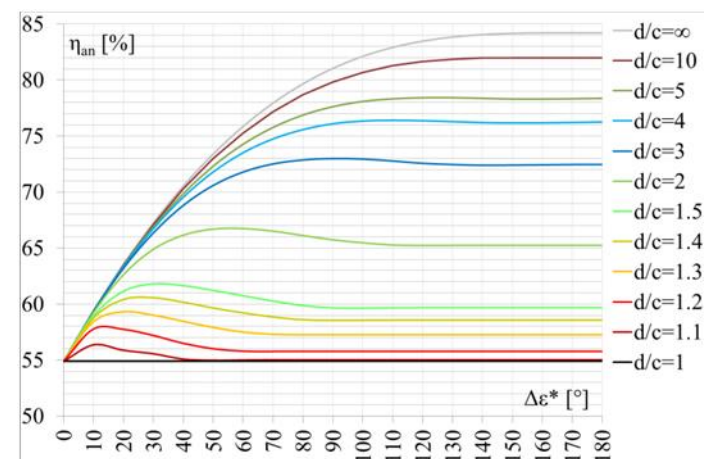
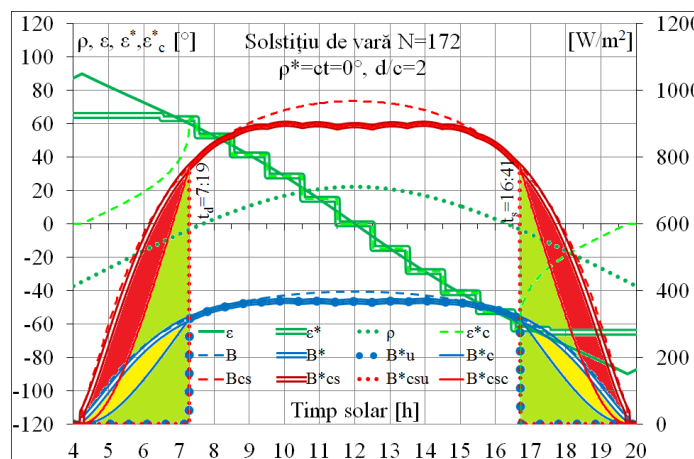
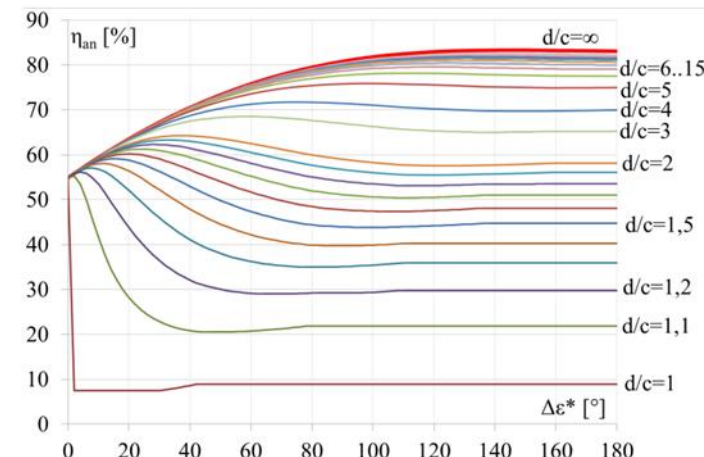
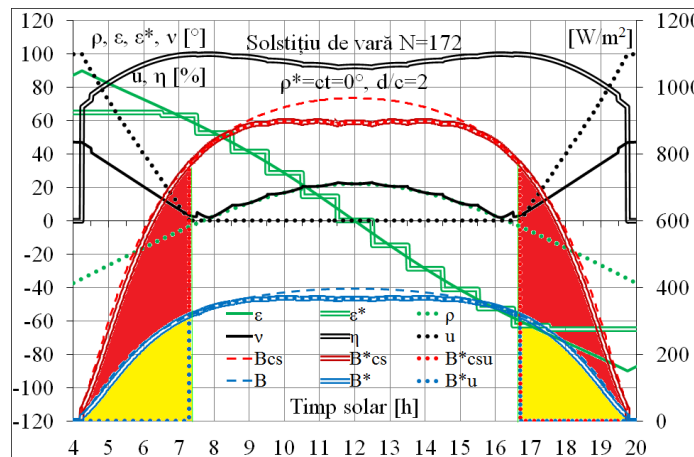
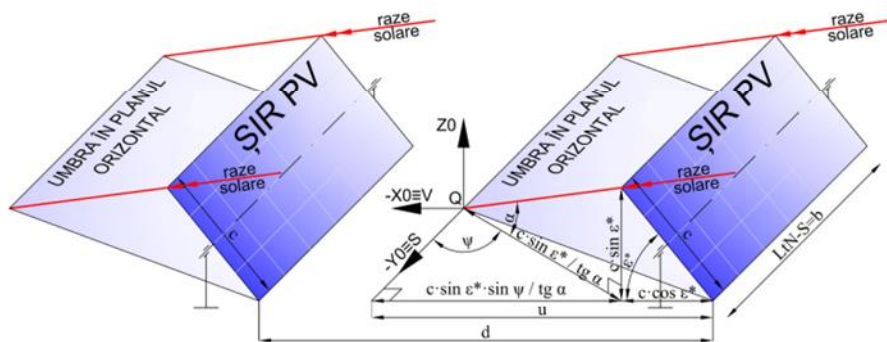
## 4. Creşterea cantităţii de energie electrică produsă de sistemele fotovoltaice

### 4.2 Orientarea şirurilor de module fotovoltaice



## 4. Creşterea cantităţii de energie electrică produsă de sistemele fotovoltaice

### 4.2 Orientarea şirurilor de module fotovoltaice



Moldovan M., Visa I. (2025)

Increasing the energy output of photovoltaic systems equipped with monoaxial solar tracking mechanisms with North-South horizontal rotation axis through backtracking algorithms, Springer Series Mechanisms and Machine Science. under review

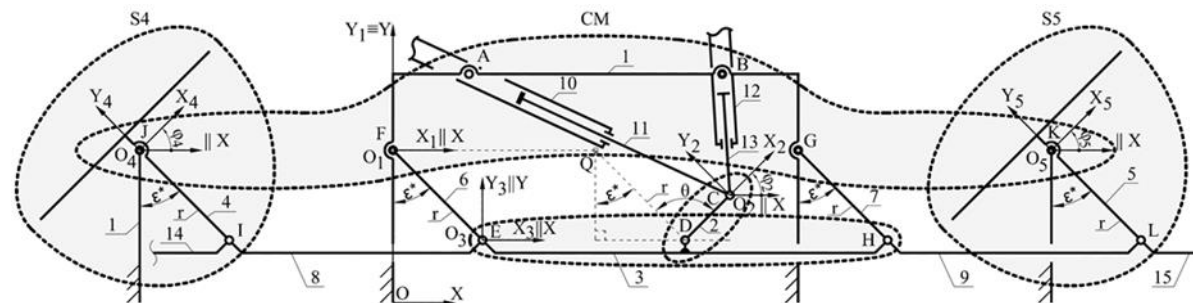
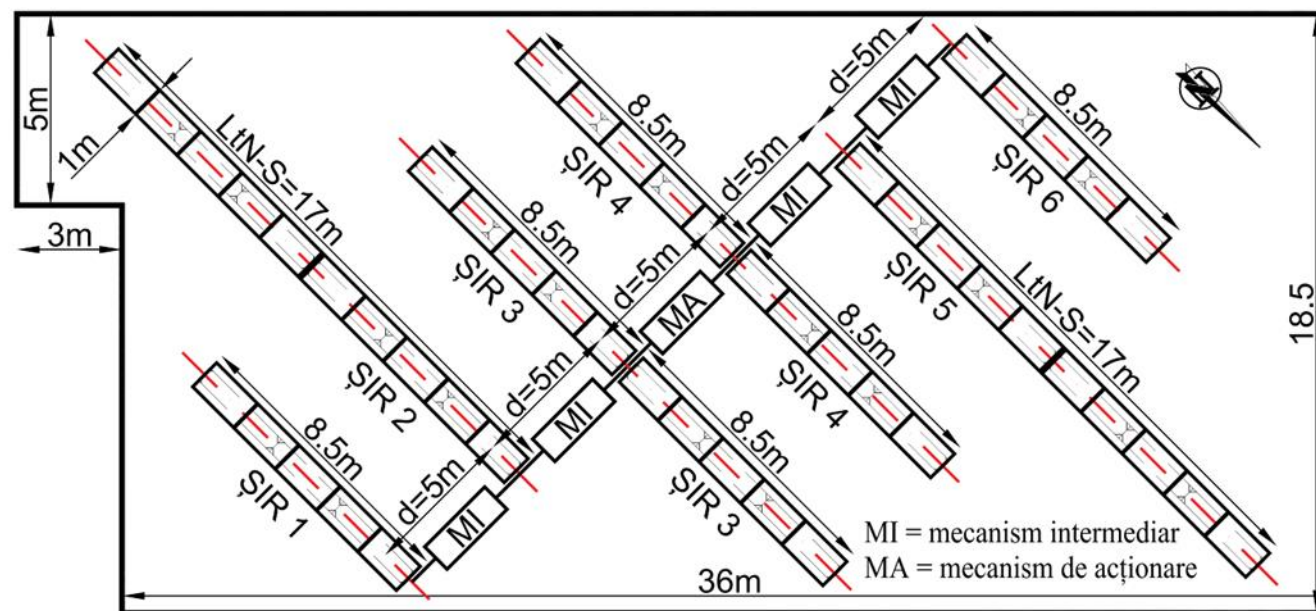
## 4. Creşterea cantităţii de energie electrică produsă de sistemele fotovoltaice

### 4.2 Orientarea şirurilor de module fotovoltaice

Moldovan M., Visa I., Burduhos B. G. (2011a) Energetic autonomy for a solar house, *Environmental Engineering & Management Journal*, 10(9), 1283-1290 (Q4, FI 1,004 în 2011)

Visa I., Diaconescu D., Neagoe M., Moldovan M., Saulescu R., Vatasescu Porca M.M., Burduhos B., Totu I., Serban C., Grigorescu C.M. (2020b) Mecanism de orientare cu două actuatoare liniare în paralel pentru şiruri fotovoltaice, **Brevet de inventie RO 128315 (B1)**

Visa I., Diaconescu D., Neagoe M., Eftimie E., Serban C., Moldovan M., Saulescu R., Vatasescu Porca M.M., Burduhos B., Totu I. (2016d) Mecanism de orientare monoaxială cu două actuatoare liniare, **Brevet de inventie RO 127979 (B1)**



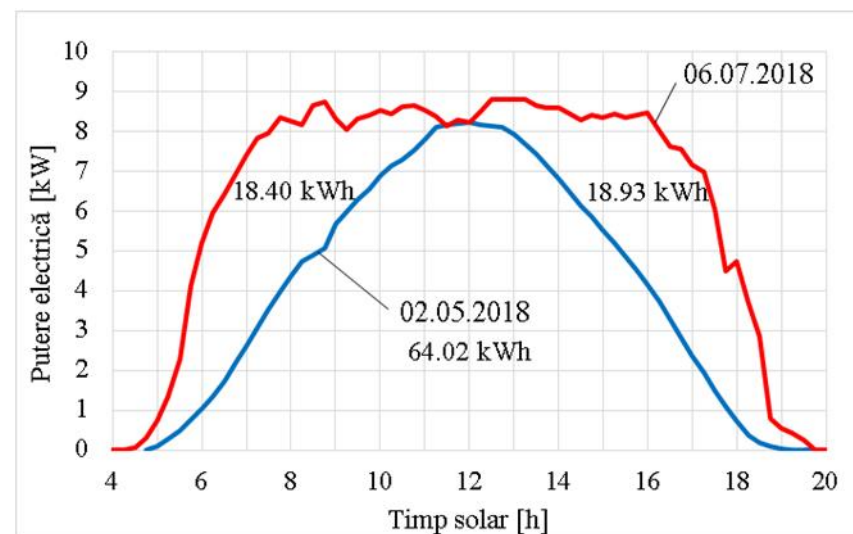
Moldovan M., Visa I., Neagoe M. (2015) Optimising the strokes and loads of the linear actuators in a two degrees of freedom linkage used in solar tracking systems. In: *Proceedings of the 14th IFToMM World Congress, Taipei, Taiwan* (indexat SCOPUS)

## 4. Creşterea cantităţii de energie electrică produsă de sistemele fotovoltaice

### 4.2 Orientarea şirurilor de module fotovoltaice

Proiect: **R&D Institute High –Tech Products for Sustainable Development (PRO-DD, ICDT)  
POS-CCE, ID 123, SMIS 2637**

- conceperea, achiziţia, implementarea şi testarea experimentală a sistemelor de energii regenerabile în clădiri cu necesar redus de energie



Moldovan M., Visa I. (2021) One Year Experimental Evaluation of the Electrical Gain by Solar Tracking a 12 KW Photovoltaic System Installed on a Building Rooftop, Mechanisms and Machine Science, 91, 551–559, Springer, Cham ([indexat SCOPUS](#))

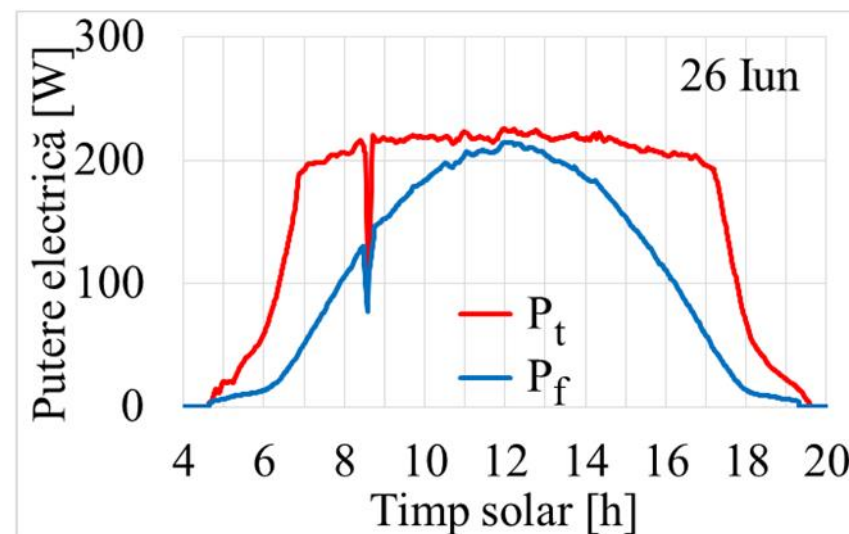


## 4. Creşterea cantităţii de energie electrică produsă de sistemele fotovoltaice

### 4.2 Orientarea şirurilor de module fotovoltaice

Proiect: **R&D Institute High –Tech Products for Sustainable Development (PRO-DD, ICDT)  
POS-CCE, ID 123, SMIS 2637**

- conceperea, achiziţia, implementarea şi testarea experimentală a sistemelor de energii regenerabile în clădiri cu necesar redus de energie



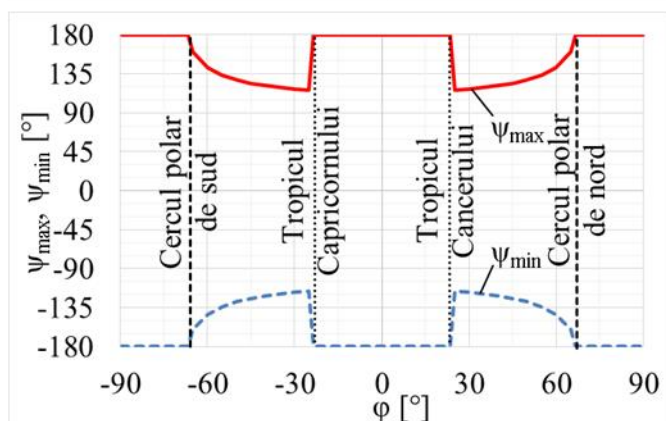
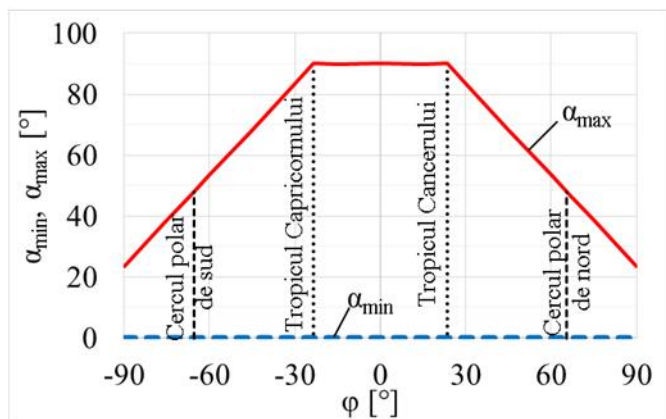
Moldovan M, Visa I, Burduhos B (2023b) Experimental Energy Gain Assessment of a Photovoltaic System Equipped with a Biaxial Solar Tracking Mechanism. In: Doroftei, I., Nitulescu, M., Pislă, D., Lovasz, EC. (eds) Mechanisms and Machine Science, 127, Springer, Cham ([indexat SCOPUS](#))



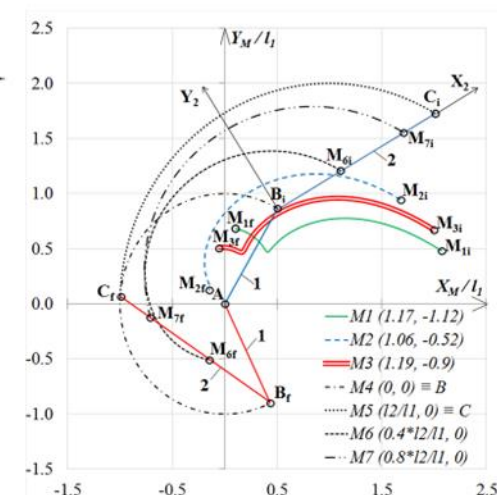
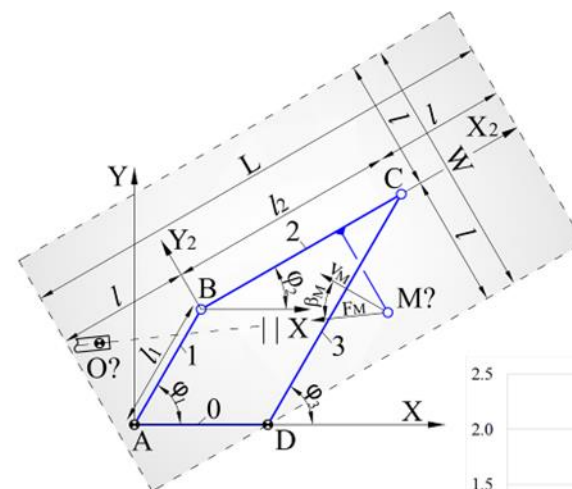
## 4. Creşterea cantităţii de energie electrică produsă de sistemele fotovoltaice

### 4.2 Sinteza mecanismelor pentru orientarea modulelor fotovoltaice

Moldovan M., Visa I. (2019) Angular stroke requirements for solar tracking azimuthal mechanism at any latitude. In: Uhl T. (eds) Advances in Mechanism and Machine Science. IFToMM WC 2019. Mechanisms and Machine Science, vol 73, 3573-3582, Springer, Cham (indexat SCOPUS)



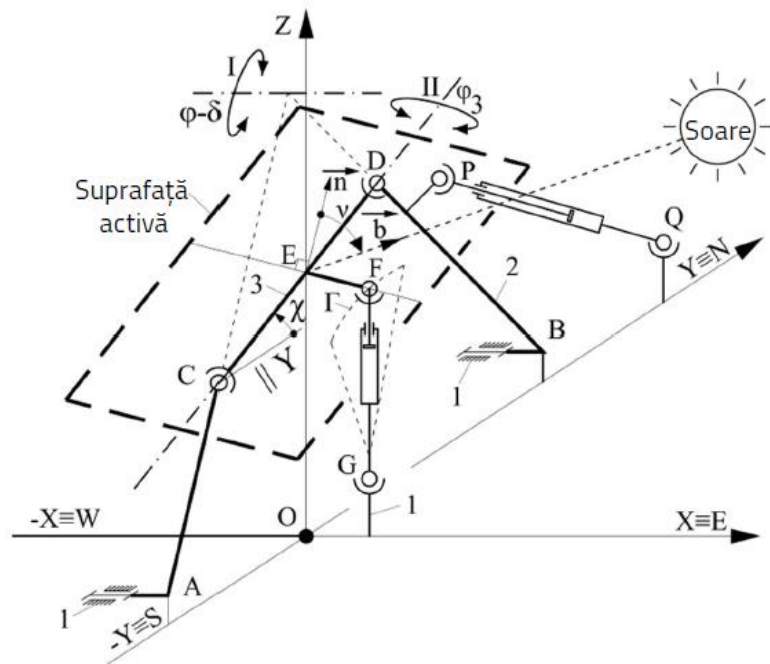
Moldovan M., Visa I., Saulescu R., Comsit M. (2014d) Four-bar linkages with linear actuators used for solar trackers with large angular diurnal strokes, The 11th IFToMM International Symposium on Science of Mechanisms and Machines, Mechanisms and Machine Science, 17, 411-423, Springer (indexat SCOPUS)



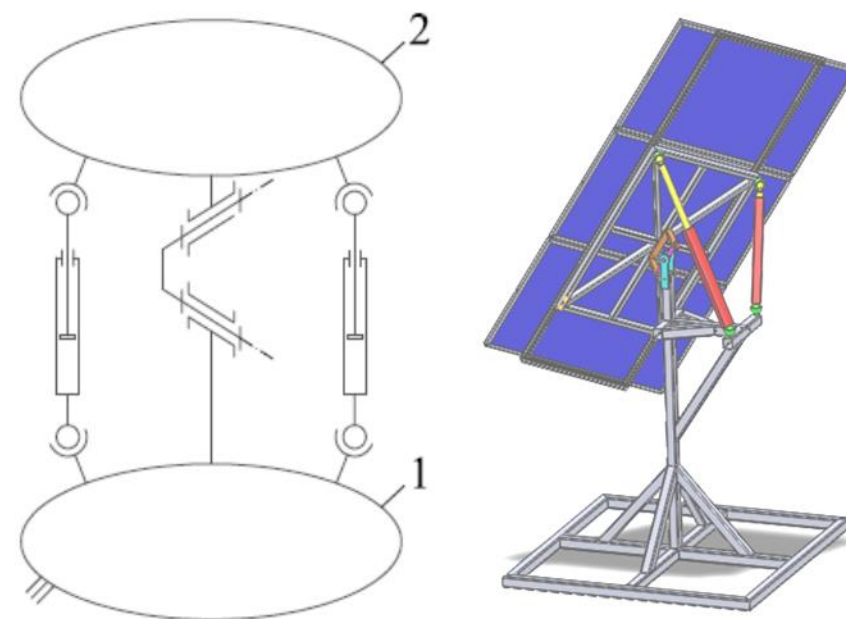
## 4. Creşterea cantităţii de energie electrică produsă de sistemele fotovoltaice

### 4.2 Sinteza mecanismelor pentru orientarea modulelor fotovoltaice

Visa I., Moldovan M. (2019) Solar Tracking Linkage RSSR for all Latitudes. In: Uhl T. (eds) Advances in Mechanism and Machine Science. IFToMM WC 2019. Mechanisms and Machine Science, 73, 3541-3550, Springer, Cham ([indexat SCOPUS](#))



Visa I., Neagoe M., Moldovan M., Comsit M. (2014c) Structural synthesis of parallel linkages by multibody systems method, Applied Mechanics and Materials, 658, 153-160 ([indexat SCOPUS](#))

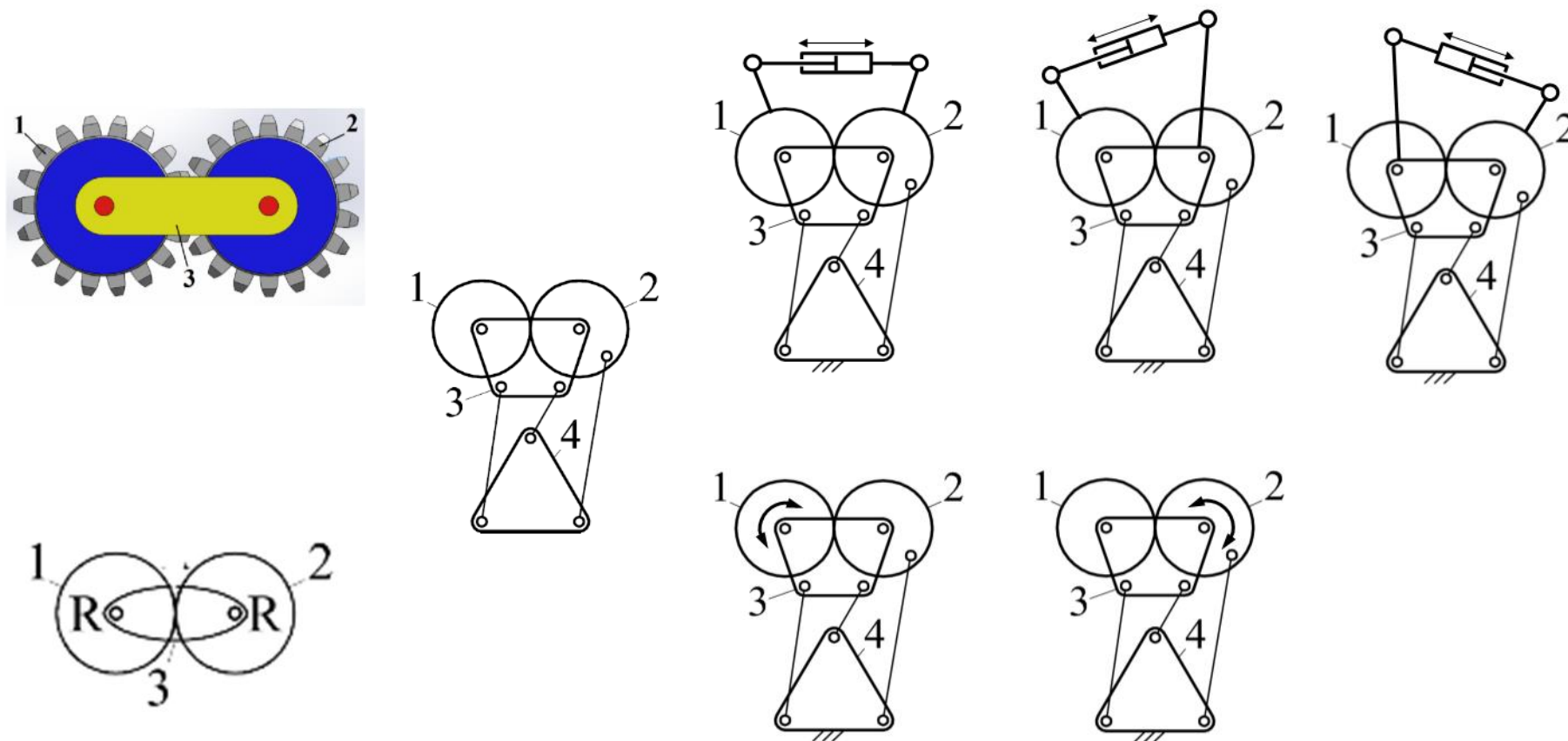


Visa I., Neagoe M., Moldovan M., Duta A., Burduhos B. (2023) Mecanism articulat bimobil de tip paralel pentru orientarea convertoarelor solare la orice latitudine, [Brevet de inventie RO 133554 B1](#)

## 4. Creşterea cantităţii de energie electrică produsă de sistemele fotovoltaice

### 4.2 Sinteza structurală a mecanismelor pentru orientarea modulelor fotovoltaice

Visa I, Neagoe M., Moldovan M. (2017f) Structural synthesis of planar geared linkage mechanisms as multibody systems, New Advances in Mechanisms, Mechanical Transmissions and Robotics, Mechanisms and Machine Science, 46, 99-106, Springer ([indexat WOS](#) și [SCOPUS](#))





## Diseminare rezultate

### 4 Articole ISI

1. Burduhos B., Toma C., Neagoe M., Moldovan M. (2011) Pseudo-equatorial tracking optimization for small photovoltaic platforms, Environmental Engineering and Management Journal, 10, 1059-1068 (Q4, FI=1,004 în 2011)
2. Moldovan M., Burduhos B., Visa I. (2023a) Efficiency Assessment of Five Types of Photovoltaic Modules Installed on a Fixed and on a Dual-Axis Solar-Tracked Platform, Energies, 16 (3) (Q3, FI=3,000 în 2023)
3. Visa I., Comsit M., Moldovan M., Duta A. (2014a) Outdoor simultaneous testing of four types of photovoltaic tracked modules, Journal of Renewable and Sustainable Energy 6, 1-12 (Q3, FI=0,904 în 2014)
4. Visa I., Burduhos B.G., Neagoe M., Moldovan M., Duta A. (2016a) Comparative analysis of the infield response of five types of photovoltaic modules, Renewable Energy, 95, 178-190 (Q1, FI=4,357 în 2016)

### 10 Articole BDI

### 1 Articol în volume conferințe

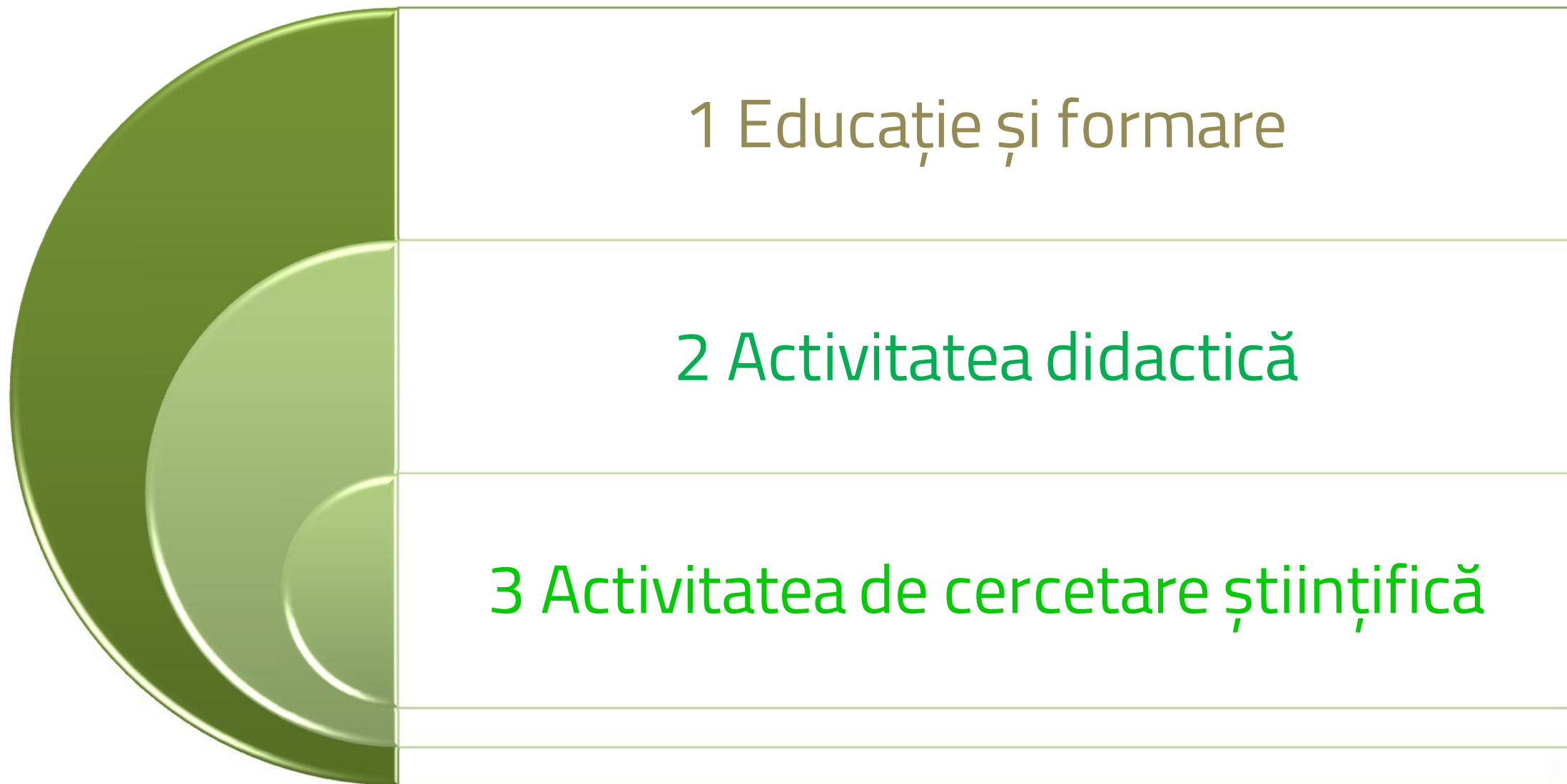
### 1 Carte

### 2 Capicole de carte

### 4 Brevete

### 6 Proiecte de dezvoltare a infrastructurii– responsabil proiectare, achiziții, implementare sisteme fotovoltaice







1991-1996 – DIPLOMĂ DE **LICENȚĂ** ÎN INGINERIE MECANICĂ

1996-1997 – DIPLOMĂ DE **MASTER** ÎN INGINERIE MECANICĂ

2007-2009 – DIPLOMĂ DE **LICENȚĂ** ÎN INGINERIA INSTALAȚIILOR

*Laborator pentru studiul performanțelor funcționale ale unei pompe de căldură cu compresie mecanică*

2009-2011 – DIPLOMĂ DE **MASTER** ÎN INGINERIE CIVILĂ

*Eficientizare energetică în mediul construit prin îmbunătățirea performanțelor instalațiilor de încălzire și preparare apă caldă menajeră cu sisteme hibrid formate din colectoare solar termice și pompe de căldură*

2009-2012 – DIPLOMĂ DE **DOCTOR** ÎN INGINERIE MECANICĂ

*Optimizarea eficienței sistemelor fotovoltaice prin dispunerea șirurilor și orientare monoaxială cu mecanisme articulate*

2014-2015 – **STUDII POSTDOCTORALE** ÎN INGINERIE MECANICĂ

*Mixuri bazate pe energii regenerabile implementate în clădiri cu consum energetic redus*

**2010 - Summer School** „*Regional Sustainable Energy Systems*”

**Graz University of Technology, Austria**

**Styrian Academy for Sustainable Energies**

**2013 - Summer school** „*Sustainable Smart Metropolitan Regions of Tomorrow*”

**Transilvania University of Braşov, România**

**2016 - Training school** on „*Building Integration of Solar Thermal Systems*”

**COST Action TU1205, Warsaw, Poland**

**2019 – European Academy** „*Project writing training course – POR 1*”

**ADR Centru, Târgu Mureş, România**

**2010 - 2013 CADRU DIDACTIC ASOCIAT**

**2013 - 2017 ŞEF LUCRĂRI**

**2017 - 2025 CONFERENȚIAR**

**Cursuri**

Sisteme de Energii Regenerabile, Designul SER, Implementarea SER în Mediul Construit, Sisteme Solar Termice, Sisteme Geotermice, Sisteme de energii regenerabile pentru producerea de energie termică I și II, Managementul Energiei, Audit Energetic, Managementul Proiectelor

**Lucrări de  
laborator**

Sisteme de Energii Regenerabile, Sisteme de Energii Regenerabile în Comunități, Sisteme Solar Termice, Sisteme Geotermice, Modelarea asistată a mecanismelor, Managementul Energiei

**Proiect și  
seminar**

Designul SER, Implementarea SER în Mediul Construit, Sisteme Solar Termice, Sisteme Geotermice, Mecanisme, Managementul Proiectelor, Energie și Mediu, Sisteme de energii regenerabile pentru producerea de energie termică I și II





- **coordonator** Ingineria Sistemelor de Energii Regenerabile (ISER), 2019-prezent
- **secretar/membru/preşedinte** comisie finalizare ISER, 2013/2017/2019-prezent
- **tutore** de an studenţi ISER, 2013-prezent
- **îndrumare 134 studenţi** pentru realizarea lucrărilor de **diplomă** şi **disertaţie** cu tematică în domeniul sistemelor de energii regenerabile, 2013-prezent
- **îndrumare 4 studenţi Erasmus** pentru întocmirea lucrării de **disertaţie**
- **îndrumare 62 studenţi** la **Sesiuni de comunicări ştiinţifice studenţeşti** dintre care **11** au obţinut **premiul I**, **10** au obţinut **premiul II** şi **5** au obţinut **premiul III**
- **îndrumare 37 studenţi** la **AFCO** dintre care **10** au fost **premiati**
- **îndrumare 24 studenţi** la competiţia **Fii în Centru** la care toţi au primit finanţare
- **coordonare studenţi** pentru efectuarea stagiilor de **practică** în cadrul Centrului de Cercetare Sisteme de Energii Regenerabile şi Reciclare, 2013-prezent
- **membru în comisia de îndrumare doctorat** pentru **7** doctoranzi
- **referent în comisia de doctorat** pentru **1** doctorand
- membru în comisia de **admitere** licenţă şi master şi în comisia **Erasmus**



## Facultatea de Design de Produs și Mediu a UniTBV

- Laborator sisteme solar termice - Căsuța Solară Parter
- Monitorizare consum energie termică și electrică - Căsuța Solară Etaj
- Monitorizare confort termic interior - Căsuța Solară Etaj
- Monitorizare sistem solar termic cu colectoare plan plate și cu tuburi vidate - corp E



## Institutul de Cercetare Dezvoltare al UniTBV

- Standuri testare indoor /outdoor colectoare solar termice
- Sisteme cu colectoare plan plate și cu tuburi vidate L1, L2, L3, L4, L5, L6, L8, L9 și L10
- Monitorizare parametri confort termic interior - Open Office Etaj L7
- Monitorizare consum energie termică - L1, L7, L9



## Baza didactică multifuncțională Sânpetru a UniTBV

- Sisteme de încălzire cu pompe de căldură sol-apă și aer-apă pentru Seră pepinieră
- Sistem climatizare cu pompă de căldură aer-aer pentru Biobază
- Sisteme fotovoltaice on-grid de 10 kW, 15 kW, 18 kW și 18 kW



## Baza didactică multifuncțională Gârcina UniTBV

- Sistem fotovoltaic off-grid de 15 kW
- Sistem fotovoltaic off-grid de 6 kW

## Laborator Sisteme Solar Termice

### Căsuţa Solară Parter - Universitatea Transilvania din Braşov



**Colector plan plat – pe acoperiş**  
**Colector cu tuburi vidate - pe faţadă**



**Boiler bivalent, Grup pompare**  
**Vas expansiune, Controler**

**Sisteme solar termice instalate în clădirile L1, L2, L3, L4, L5, L6, L8, L9 și L10  
din Institutul de Cercetare Dezvoltare al Universității Transilvania din Braşov**



**Colectoare solar termice  
plan plate  $S_a=2 \times 2,1 \text{ m}^2$**



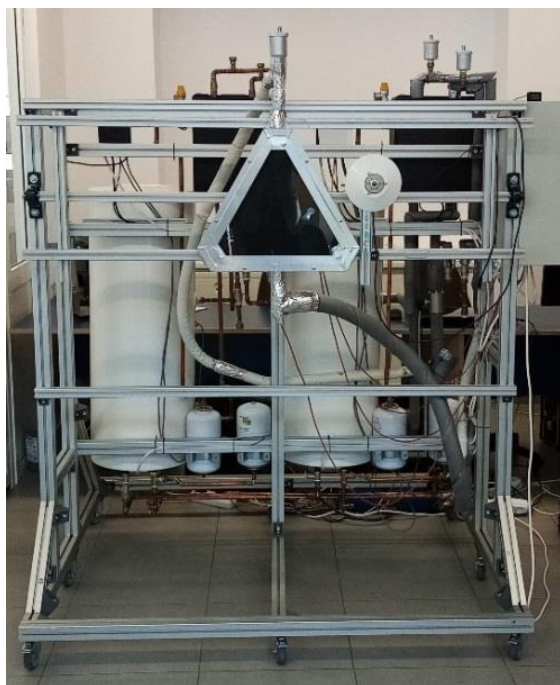
**Colectoare solar termice  
tuburi vidate  $S_a=2 \times 2,58 \text{ m}^2$**



**Boiler bivalent  
 $V=500$  litri**

## Stand testare indoor colectoare solar termice

din Institutul de Cercetare Dezvoltare al Universităţii Transilvania din Braşov



**Zona instalare  
colectoare solar termice**



**Zona instalare boilere şi  
grupuri de pompare**



**Simulator solar  
1000 W/m<sup>2</sup>**

**Stand testare outdoor colectoare solar termice  
din Institutul de Cercetare Dezvoltare al Universităţii Transilvania din Braşov**



**Colectoare solar termice  
comerciale**

**Colectoare solar termice  
trapezoidale**

**CST  
triunghiulare**

Moldovan M., Visa I., Duta A. (2020b) Outdoor Performance of Triangle Solar Thermal Collectors for Facades Integration, Solar Energy Conversion in Communities, Springer Nature Switzerland

## Sistem de monitorizare a consumului de energie termică și electrică a Căsuței Solare



Pompă de căldură sol-apă  
și contoare energie termică



Automat programabil monitorizare  
și contoare energie electrică

**Sistem de monitorizare a consumului de gaz şi energie termică din clădirile L1, L7 şi L9 din  
Institutul de Cercetare Dezvoltare al Universităţii Transilvania din Braşov**



**Contor gaz G6  
debit max. 10 m<sup>3</sup>/h  
Generator  
impulsuri**



**Cazan gaz  
Ph=63kW  
Contor energie  
termică**



**Pompă de căldură  
Ph=21,2kW  
Contor energie  
termică**



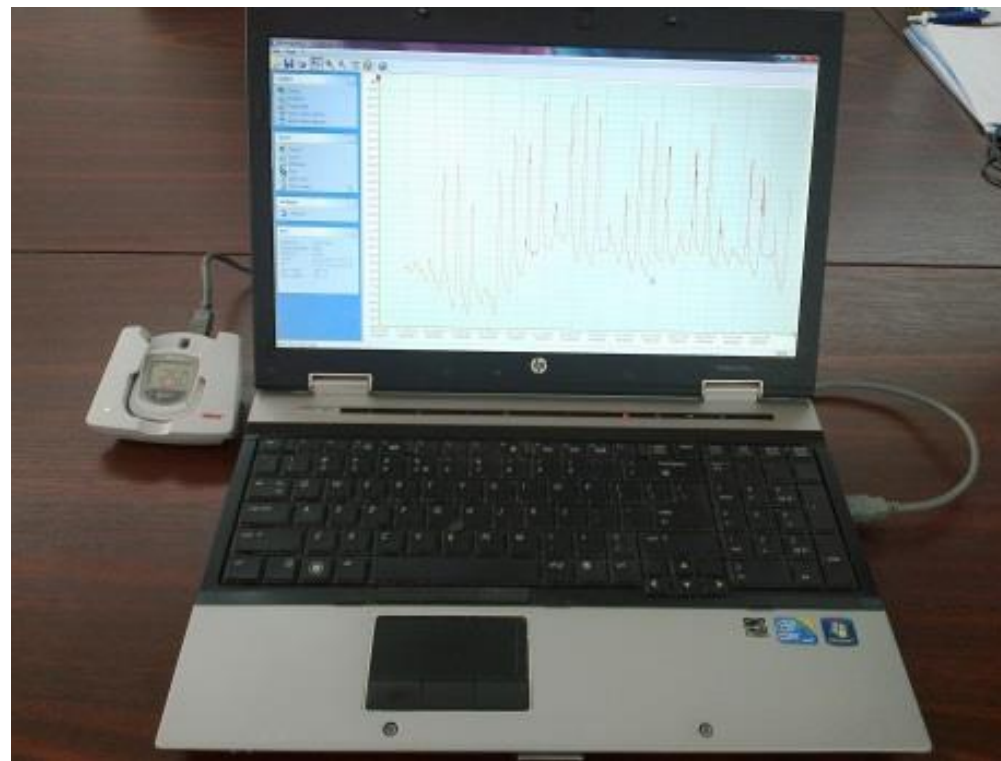
**Boiler bivalent  
500 litri  
Contor energie  
termică**



## Monitorizare confort termic interior - Căsuţa Solară Etaj



**12 Senzori wireless pentru măsurarea temperaturii și umidității relative a aerului**



**Interfață comunicație cu senzorii wireless și baza de date stocare valori măsurate**

## Monitorizare confort termic interior –Open Office Etaj L7



Senzori wireless pentru măsurarea temperaturii și umidității relative a aerului



Interfață afișaj valori măsurate de senzorii wireless

**Sistem de încălzire cu pompe de căldură sol-apă și aer-apă pentru sera din cadrul Bazei Didactice  
Multidisciplinare Sânpetru a Universității Transilvania din Braşov**



**Pompe de căldură sol-apă  $P_h=2 \times 21,2 \text{ kW}$   
Pompă de căldură aer-apă  $P_h=47,2 \text{ kW}$   
Sonde geotermice verticale  $16 \times 50 \text{ m}$**

**Sistem de încălzire seră  $S=240 \text{ m}^2$   
10 circuite supraterane  
16 circuite subterane**

**Sistem de climatizare cu pompă de căldură aer-aer pentru Biobaza din cadrul  
Bazei Didactice Multidisciplinare Sânpetru a Universităţii Transilvania din Braşov**



**Centrala tratare aer 3300 m<sup>3</sup>/h  
Recuperator energie termică 87%**



**Pompă de căldură aer-aer  
Ph=16kW, Pc=14kW**

**Sistem fotovoltaic on-grid de 10 kW, cu module fotovoltaice policristaline colorate Baza Didactică Multidisciplinară Sânpetru a Universităţii Transilvania din Braşov**



**40 de module fotovoltaice de 250W**



**invertor on-grid 10 kW trifazat**

**Sistem fotovoltaic on-grid de 18 kW, cu module fotovoltaice monocristaline**  
**Baza Didactică Multidisciplinară Sânpetru a Universităţii Transilvania din Braşov**



**60 module fotovoltaice monocristaline de 305W**



**invertor on-grid 20 kW trifazat**

**Sistem fotovoltaic on-grid de 18+15 kW, cu module PV mono şi policristaline**  
**Baza Didactică Multidisciplinară Sânpetru a Universităţii Transilvania din Braşov**



**60 module fotovoltaice monocristaline de 305W**  
**60 module fotovoltaice policristaline de 255W**



**2 invertoare on-grid**  
**20 kW trifazate**

**Sistem fotovoltaic off-grid de 15 kW, cu module fotovoltaice policristaline**  
**Baza Didactică Multidisciplinară Gârcin a Universităţii Transilvania din Braşov**



**60 module fotovoltaice  
policristaline de 255W**



**3 invertoare off-grid 8 kW monofazate  
3x12 acumulatori 12V, 220Ah**



**Sistem fotovoltaic off-grid de 6 kW, cu module fotovoltaice policristaline**  
**Baza Didactică Multidisciplinară Gârcin a Universităţii Transilvania din Braşov**



**24 module fotovoltaice policristaline de 250W**



**invertor off-grid 8 kW monofazat**  
**12 acumulatori 12V, 220Ah**

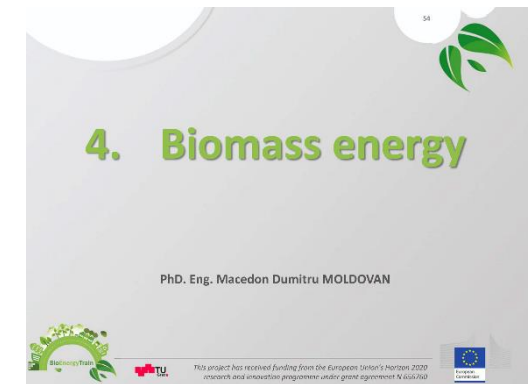
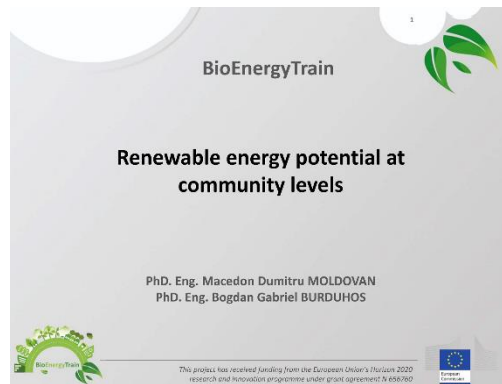
1. Optimizarea funcţională a **4 Sisteme solar termice integrate în reţeaua publică de termoficare Braşov** (PT1 Astra, PT2 Hărman Zizin, PT6 Tractorului, CT Pasaj Bartolomeu, ctr. 19971/23.12.2022
2. Demonstrator si tehnologie in flux continuu cu **fotocatalizator**, ctr. 598PED/2022
3. Concepţia şi proiectarea optimală a unui **mix energetic bazat pe surse de energie regenerabile** pentru un ansamblu de locuinţe multifamiliale din Braşov, 1099/2017
4. *Factorii de mediu şi influenţa lor asupra **performanţelor colectoarelor solar termice***, ctr:15098/2017
5. **BioEnergyTrain** (BET) Program H2020-LCE-2014-2, DG Research GA 656760
6. Demonstrator şi tehnologie de laborator pentru suprafeţe bazate pe **colectoare solar-termice plan-plate de tip triunghi** (Sol\_Tri\_Col), PN-III-PED-2016-0338
7. Demonstrator şi tehnologie în flux continuu bazată pe **reactor de fotocataliză şi adsorbţie** în film subţire pentru epurarea avansată a apelor, PN-III-PED-2016-0514
8. Sistem inovativ integrat materiale-tehnologie - **echipament pentru procese simultane de fotocataliza şi adsorbţie** aplicate în epurarea sustenabilă a apelor uzate (SimFotoAd) PN II PCCA 217/2014
9. **Efectul norilor asupra radiaţiei solare** (ECSOL-PROGNOSIS), Capacity, RO-CY, 765/2014, program de cooperare bilaterală Romania – Cipru
10. **Sisteme solar termice eficiente cu acceptanţă ridicată** pentru implementare în mediul urban (EST IN URBA), Proiect Parteneriate PNII 28/2012
11. **Institut de Cercetare Dezvoltare Inovare Produse HighTech pentru Dezvoltare Durabilă** (PRODD, ICDT) Contract 11/2009

Proiect: **BioEnergyTrain (BET) Program H2020-LCE-2014-2, DG Research GA 656760**

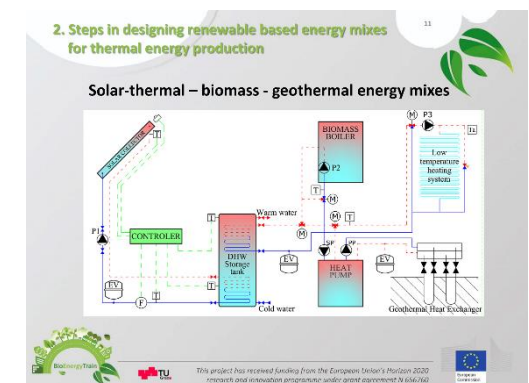
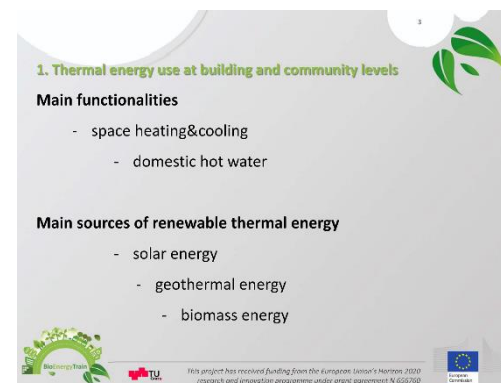
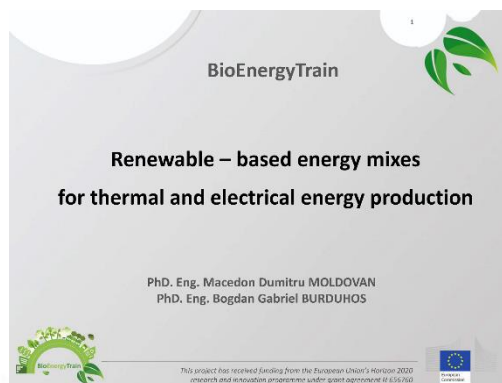
Perioada: 2016 - 2018

Rol: Responsabil cu dezvoltarea de suport de curs și exerciții pentru următoarele secțiuni:

- Renewable energy potential at community levels



- Renewable – based energy mixes for thermal and electrical energy production



- **52** de articole ştiinţifice dintre care:
  - **14** în jurnale ISI cu factor de impact 0,9 ... 9,0  
**factor de impact cumulat = 71,52;**
  - **30** în jurnale BDI (WOS+SCOPUS);
  - **333** citări (fără autocitări) pentru articolele publicate, sumă factori impact 1333,669;
- **89** prezentări la conferinţe internaţionale şi naţionale (EUROSUN, EUPVSEC, SHC, WREC);
- **3** monografii în edituri recunoscute CNCSIS;
- **6** contribuţii în monografii internaţionale;
- **8** brevete de invenţie, **1** certificat de înregistrare desen/model şi **5** propuneri de brevete de invenţie;
- **6** prezentări la târguri şi expoziţii de profil.

## Fişa de verificare a standardelor minimale

Comisia Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică, conform Ordin MENC5 6129/20.12.2016

Domeniul de activitate		Indicatori	Condiții minime profesor	Punctaj realizat
Activitatea didactică/ profesională (A1)	A1.1 Manuale suport de curs	N1	2	2
		N1.1	1	1
		N1.3	1	5
	A1.2 Material didactic / Dezvoltare laboratoare, aplicații	N2	4	24
		N2.1	2	23
Activitatea cercetare (A2)	A2.1 + A2.3 Articole și publicații științifice indexate WOS + Brevete	P1 + P2	10	91,820
		P1	6	89,807
	A2.2 Articole și publicații științifice BDI	N3	10	30
		N3.1	5	18
	A2.4 + A2.5 Produse, tehnologii, platforme și servicii inovative + Monografii/cărți de specialitate	N4	2	5
		N4.3	1	1
Recunoașterea impactului activității (A3)	A3.1	S1 + S2	50	131,560
	A3.2	N5	10	89
	A3.3	C	25	1666,669

P1=P1.1+P1.2+P1.3+P1.4; P2=P2.1+P2.2, N1=N1.1+N1.2; N2=N2.1+N2.2+N2.3; N3=N3.1+N3.2, N4=N4.1+N4.2+N4.3+N4.4

## ACTIVITATEA DIDCTICĂ

- perfecţionarea activităţii didactice şi promovarea la gradul de profesor universitar
- continuarea coordonării programului de studii Ingineria Sistemelor de Energii Regenerabile
- menţinerea legăturii cu mediul economic: parteneriate, practică, teme de proiect de diplomă
- adaptarea conţinutului disciplinelor la cerinţele exprimate de mediul economic
- continuarea colaborărilor la nivel local (ADDJB, ABMEE), regional (ADR), naţional (ASTR) şi internaţional (IFTtoMM, ESEIA, BISTS, UNITA, ISES)
- construirea unei comunităţi de profesori şi studenţi implicaţi în asigurarea rezilienţei verzi
- extinderea laboratoarelor de sisteme de energii regenerabile existente
- organizarea unor ateliere destinate elevilor de liceu
- îndrumarea studenţilor pentru obţinerea de burse de studii şi documentare
- participare la activităţile departamentului (conferinţe, şcoli de vară, promovare etc.)
- menţinerea colaborării cu membrii şi conducerea departamentului, facultăţii şi universităţii

## ACTIVITATEA DE CERCETARE ŞTIINŢIFICĂ

2025

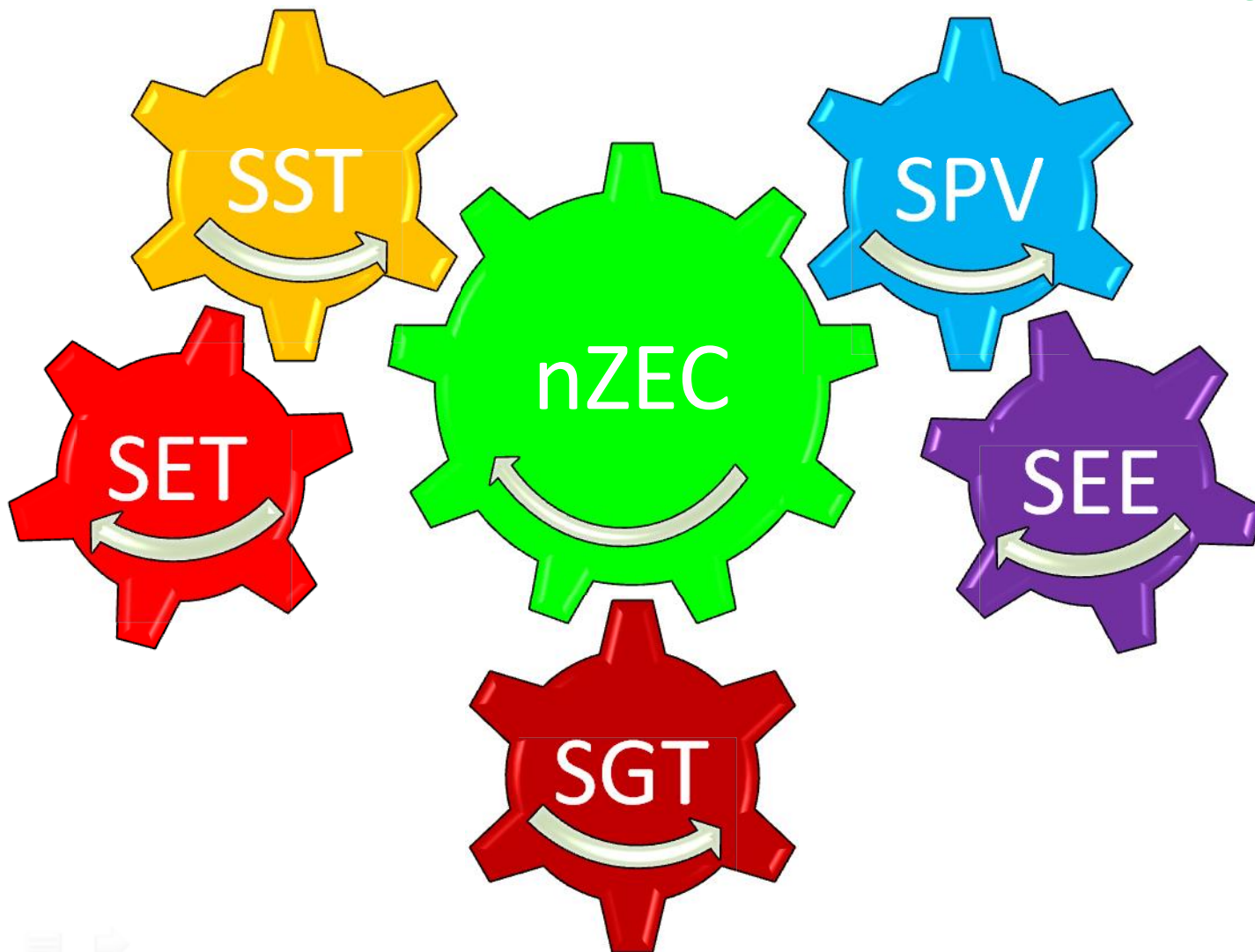
înscrierea în şcoala doctorală interdisciplinară  
atragera de doctoranzi prin implicarea masteranzilor în cercetare  
exploatarea bazelor de date cu parametrii monitorizaţi până în prezent  
formarea/coordonarea unui colectiv de cercetare în domeniul SER

colaborarea în echipele proiectelor de cercetare din RESREC  
dezvoltarea colaborării în clusterelor naţionale din domeniul SER  
dezvoltarea colaborării în alianţele internaţionale ESEIA, IFToMM, COST şi UNITA  
atragera de fonduri prin propuneri de proiecte de cercetare  
dezvoltarea echipamentelor de laborator şi cercetare existente

2030

diseminarea rezultatelor cercetării în reviste cu factor de impact mare  
îmbunătăţirea indicatorilor de evaluare a activităţii de cercetare  
consolidarea carierei academice  
promovarea şi creşterea vizibilităţii centrului de cercetare

## MIXURI ENERGETICE BAZATE PE SER



nZEC – nearly Zero Energy Communities

SST – Sisteme Solar Termice

SET – Stocare Energie Termică

SPV - Sisteme Fotovoltaice

SEE - Stocare Energie Electrică

SGT – Sisteme Geotermice



1. Cotorcea A., Pocora A., Nicolae F., Visa I., Moldovan M. (2020) Experimental Assessment of the Tilt Angle Influence on the Solar Thermal Collectors Performance, 2020 7th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering (EE&AE), Ruse, 1-6 (**indexat WOS și SCOPUS**)
2. EIA - Energy Information Administration (2023) Energy Institute Statistical Review of World Energy
3. Energy Institute (2023) Statistical Review of World Energy
4. Friedlingstein P. et al (2022) Global Carbon Budget 2022, Earth System Science Data, 14, 4811–4900
5. Moldovan M. (2017a) Conversia energiei geotermice. Suport de curs, Editura Universității Transilvania din Braşov
6. Moldovan M. (2023) Sisteme Solar Termice, Editura AGIR Bucureşti
7. Moldovan M., Boian I. (2010) Heat pump operation & data collection, Proceedings of Sixth International Conference Mechanics and Machine Elements, Sofia, Bulgaria, 261-270
8. Moldovan M., Visa I. (2017) Renewable Energy Systems for a Multi-family Building Community, Nearly Zero Energy Communities, 129-147, Springer
9. Moldovan M., Visa I. (2018) Development of an indoor testing rig for façade integrated solar thermal collectors, E3S Web of Conferences, 85, 04005 (2019), Eenviro (**indexat WOS și SCOPUS**)
10. Moldovan M., Visa I. (2019) Angular stroke requirements for solar tracking azimuthal mechanism at any latitude. In: Uhl T. (eds) Advances in Mechanism and Machine Science. IFToMM WC 2019. Mechanisms and Machine Science, vol 73, 3573-3582, Springer, Cham (**indexat SCOPUS**)
11. Moldovan M., Visa I. (2021) One Year Experimental Evaluation of the Electrical Gain by Solar Tracking a 12 KW Photovoltaic System Installed on a Building Rooftop, Mechanisms and Machine Science, 91, 551–559, Springer, Cham (**indexat SCOPUS**)
12. Moldovan M., Visa I. (2025) Increasing the energy output of photovoltaic systems equipped with monoaxial solar tracking mechanisms with North-South horizontal rotation axis through backtracking algorithms, Springer Series Mechanisms and Machine Science. **under review**
13. Moldovan M., Visa I., Burduhos B. G. (2011a) Energetic autonomy for a solar house, Environmental Engineering & Management Journal, 10(9), 1283-1290 (**Q4, FI 1,004 în 2011**)

14. Moldovan M., Visa I., Ciobanu C. (2014a) *Towards nZEB Sustainable Solutions to Meet Thermal Energy Demand in Office Buildings, Sustainable Energy in the Built Environment - Steps Towards nZEB Springer* 115-133
15. Moldovan M., Visa I., Neagoe M., Burduhos B. G. (2014c) Solar heating & cooling energy mixes to transform low energy buildings in nearly zero energy buildings, *Energy Procedia*, 48, 924-937 ([indexat WOS](#) și [SCOPUS](#))
16. Moldovan M., Visa I., Saulescu R., Comsit M. (2014d) Four-bar linkages with linear actuators used for solar trackers with large angular diurnal strokes, *The 11th IFToMM International Symposium on Science of Mechanisms and Machines, Mechanisms and Machine Science*, 17, 411-423, Springer ([indexat SCOPUS](#))
17. Moldovan M., Visa I., Neagoe M. (2015) Optimising the strokes and loads of the linear actuators in a two degrees of freedom linkage used in solar tracking systems. In: *Proceedings of the 14th IFToMM World Congress, Taipei, Taiwan* ([indexat SCOPUS](#))
18. Moldovan M., Visa I., Duta A. (2016) Future trends for solar energy use in nearly zero energy buildings, *Advances in Solar Heating and Cooling*, 547-569, Woodhead Publishing ([indexat WOS](#) și [SCOPUS](#))
19. Moldovan M., Visa I., Duta A. (2017b) Enhanced sustainable cooling for low energy office buildings in continental temperate climate, *ASCE Journal of Energy Engineering* 143 (5), 1-12 ([Q3, FI=1.346 în 2017](#))
20. Moldovan M., Visa I., Burduhos B. (2020a) Experimental Comparison of Flat Plate and Evacuated Tube Solar Thermal Collectors for Domestic Hot Water Preparation in Education Facilities, *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, 8(2), 293-303 ([indexat WOS](#) și [Scopus](#))
21. Moldovan M., Visa I., Duta A. (2020b) Outdoor Performance of Triangle Solar Thermal Collectors for Facades Integration, *Solar Energy Conversion in Communities*, Springer Nature Switzerland
22. Moldovan M., Visa I., Rusea I. (2020c) The influence of the solar thermal collectors integrated in the building façade on the building thermal energy demand across Europe, *Journal of Science and Arts*, 1(50), 203-214 ([indexat WOS](#))
23. Moldovan M., Burduhos B., Visa I. (2021a) Yearly Electrical Energy Assessment of a Photovoltaic Platform/Geothermal Heat Pump Prosumer, *Energies*, 14(13), 3776 ([Q3, FI=3,252 în 2021](#))
24. Moldovan M., Rusea D., Visa I. (2021b) Optimising the thickness of the water layer in a triangle solar thermal collector, *Renewable Energy* 173, 381-388, 2021 (Q1, FI=8,634 în 2021)

25. Moldovan M, Visa I, Burduhos B (2023b) Experimental Energy Gain Assessment of a Photovoltaic System Equipped with a Biaxial Solar Tracking Mechanism. In: Doroftei, I., Nitulescu, M., Pislă, D., Lovasz, EC. (eds) Mechanisms and Machine Science, 127, Springer, Cham ([indexat SCOPUS](#))
26. Morice CP., Kennedy JJ., Rayner NA., Winn JP., Hogan E., Killick RE., Dunn RJH., Osborn TJ., Jones PD., Simpson IR. (2023) An updated assessment of near-surface temperature change from 1850: the HadCRUT5 dataset. Journal of Geophysical Research (Atmospheres)
27. Neagoe M., Visa I., Burduhos B., Moldovan M. (2014a) Thermal load based adaptive tracking for flat plate solar collectors, Energy Procedia, 48, 1401–1411 ([indexat WOS și SCOPUS](#))
28. Smalley R. E. (2005) Future Global Energy: Prosperity The Terawatt Challenge, MRS Bulletin, 30, 412-417
29. Visa I., Moldovan M. (2019) Solar Tracking Linkage RSSR for all Latitudes. In: Uhl T. (eds) Advances in Mechanism and Machine Science. IFToMM WC 2019. Mechanisms and Machine Science, 73, 3541-3550, Springer, Cham ([indexat SCOPUS](#))
30. Visa I., Moldovan M. (2020) Energy Efficient Built Environment of the R&D Institute of the Transilvania University of Braşov Romania, 2020 7th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering (EE&AE), Ruse, 1-4 ([indexat WOS și SCOPUS](#))
31. Visa I., Duta-Capra A., Neagoe M., Comsit M., Moldovan M. D., Burduhos B. G. (2013) Sistem de panouri solare plane poligonale modularizate pentru integrare în fațade, Propunere de brevet de invenție RO128860/30.09.2013
32. *Visa I., Moldovan M., Comsit M., Duta A. (2014b) Improving the renewable energy mix in a building toward the nearly zero energy status, Energy and Buildings, 68, 72–78, Q1, FI 2,884 în 2014 și 6,6 în 2023*
33. Visa I., Neagoe M., Moldovan M., Comsit M. (2014c) Structural synthesis of parallel linkages by multibody systems method, Applied Mechanics and Materials, 658, 153-160 ([indexat SCOPUS](#))
34. Visa I., Duta A., Comsit M., Moldovan M.D., Ciobanu D., Saulescu R., Burduhos B.G. (2015a) Design and experimental optimization of a novel flat plate solar thermal collector with trapezoidal shape for facades integration, Applied Thermal Engineering, 90, 432-443 ([Q1, FI=3,043 în 2015](#))
35. Visa I., Jaliu C, Duta A., Neagoe M., Comsit M., Moldovan M., Ciobanu D., Burduhos B., Saulescu R. (2015c) The role of mechanisms in sustainable energy systems, Editura Universității Transilvania din Braşov

36. Visa I., Cotorcea A., Moldovan M., Neagoe M. (2016b) Two degrees of freedom parallel linkage to track solar thermal platforms installed on ships, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 147 (1), 012071 ([indexat WOS și SCOPUS](#))
37. Visa I., Cotorcea A., Neagoe M., Moldovan M. (2016c) Adaptability of solar energy conversion systems on ships, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 147 (1), 012070 ([indexat WOS și SCOPUS](#))
38. Visa I., Diaconescu D., Neagoe M., Eftimie E., Serban C., Moldovan M., Saulescu R., Vatasescu Porca M.M., Burduhos B., Totu I. (2016d) Mecanism de orientare monoaxială cu două actuatoare liniare, [Brevet de invenție RO 127979\(B1\)](#)
39. Visa I., Neagoe M., Moldovan M. (2017f) Structural synthesis of planar geared linkage mechanisms as multibody systems, New Advances in Mechanisms, Mechanical Transmissions and Robotics, Mechanisms and Machine Science, 46, 99-106, Springer ([indexat WOS și SCOPUS](#))
40. Visa I., Dombi V., Neagoe M., Moldovan M., Saulescu R., Totu I., Badea M., Vatasescu Porca M., Serban C. (2018a) Metodă de reglare a orientării unui colector solar termic plan, [Brevet de invenție RO 127678B1](#)
41. Visa I., Duta A., Moldovan M. (2019a) Outdoor performance of a trapeze solar thermal collector for facades integration, Renewable Energy, 137, 37-44 ([Q1, FI=6,274 în 2019](#))
42. Visa I., Moldovan M., Duta A. (2019b) Novel triangle flat plate solar thermal collector for facades integration, Renewable Energy, 143, 252-262 ([Q1, FI=6,274 în 2019](#))
43. Visa I., Diaconescu D., Neagoe M., Moldovan M., Saulescu R., Vatasescu Porca M.M., Burduhos B., Totu I., Serban C., Grigorescu C.M. (2020b) Mecanism de orientare cu două actuatoare liniare în paralel pentru șiruri fotovoltaice, [Brevet de invenție RO 128315\(B1\)](#)
44. Visa I., Neagoe M., Moldovan M., Duta A., Burduhos B. (2023) Mecanism articulat bimobil de tip paralel pentru orientarea convertoarelor solare la orice latitudine, [Brevet de invenție RO 133554B1](#)



***VĂ MULŢUMESC PENTRU ATENŢIE!***

