

Energy Transition Research Center

Prezentare Proiecte

Dr. eng. math. Dan D. Micu

Professor - Technical University of Cluj-Napoca, Romania

Fulbright Fellow - University of Florida, US

Part-time Professor - Beijing Jiaotong University, China

Dan.Micu@ethm.utcluj.ro

<https://lcmn.utcluj.ro/dan-doru-micu/>



Laboratorul de Cercetare
în METODE NUMERICE
NUMERICAL METHODS
Research Laboratory

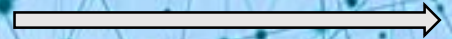
Technical University of Cluj-Napoca

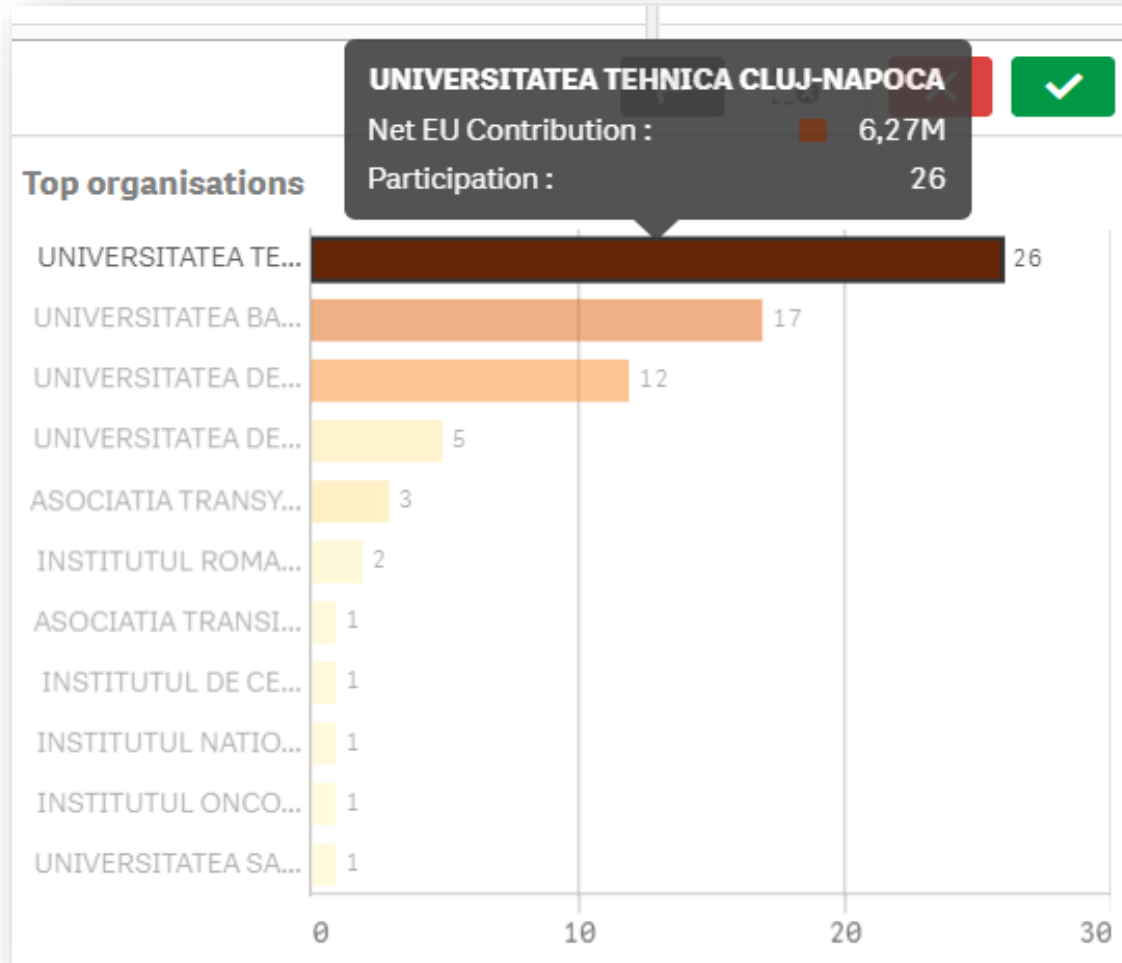
(2010 – 2021)



Energy Transition
Research Center

(2021 - ongoing)





Sursa: www.webgate.ec.europa.eu

REZULTATE 2015 - 2020

- ✓ **12%** din fondurile absorbite de către UTCN prin proiecte ORIZONT 2020
- ✓ **38** Articole ISI
- ✓ **43** Articole BDI
- ✓ Participări la peste **50** conferințe internaționale
- ✓ **20** proiecte cu tertii.

www.lcmn.utcluj.ro

VISIT ME

Componența actuală a echipei

- Departamentul de Electrotehnică și Măsurări**

Prof. dr. ing. Dan D. MICU – coordonator EnTreC

Conf. dr. ing. Denisa ȘTEȚ

Conf. dr. ing. Laura DARABANT

Conf. dr. ing. Mihaela CREȚU

Sl.dr.ing. Levente CZUMBIL

Sl. dr. ing. Andrei CECLAN

Prof.dr.ing. Radu A. MUNTEANU



- Departamentul de Electroenergetică și Management**

Conf. dr. ing. Silviu ȘTEFĂNESCU

Conf. dr. ec. Ștefan CÎRSTEA

Sl. dr. ing. Cosmin DĂRAB

Conf. dr. ing. Aurel BOTEZAN

Conf. dr. ing. Horia BELEIU



Componenta actuală a echipei Junior Researchers

- **Departamentul de Electrotehnică și Măsurări**

Dr. ing. Alexandru MUREȘAN

Drd. ing. Dacian JURJ

Drd. ing. Claudia MUREȘAN

Stud. Masterand Ing. Timea FARKAS

Dr. ing. Bogdan BÂRGĂUAN

Ing. Denisa BĂRAR (UBB Affiliate)

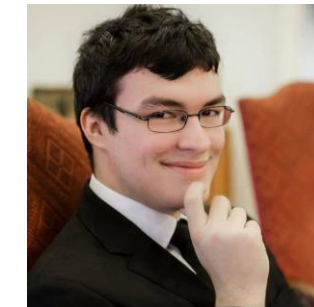
Stud. Mircea LĂNCRĂNLAN

Stud. Alexandru BERCIU



- **Departamentul de Electroenergetică și Management**

Drd. ing. Stefan UNGUREANU



Colaboratori din UTCN

- **Departamentul Ingineria Instalațiilor**
Conf. dr. ing. Dorin BEU
Conf. dr. ing. Florin DOMNITA
Lect. Octavian POP
- **Departamentul de Arhitectura**
Prof. dr. arh. Serban TIGANAS
- **Departamentul de Termotehnică**
Prof. dr. ing. Mugur BĂLAN
Conf. dr. ing. Paula UNGUREȘAN
As. dr. ing. Ancuța MĂGUREAN
- **Departamentul Construcții Civile și Management**
Conf. dr. ing. Ligia MOGA
Prof. dr. ing. Ioan MOGA
Conf. dr. ing. Nicoleta COBARZAN
- **Departamentul de Automatică**
Conf. dr. ing. Valentin SITA
Prof. dr. ing. Vlad MURESAN
- **Departamentul de Autovehicule rutiere și transporturi**
Prof. dr. ing. Bogdan VARGA
- **Departamentul de Matematică**
Conf.dr.ing. Adrian HOLHOS
Conf.dr.ing. Radu PETER



Proiecte ORIZONT 2020 câştigate 2015-2020



DR-BOB

**Demand Response
in Blocks of Buildings**

www.dr-bob.eu



**Meeting of Energy
Professional Skills**

www.mens-nzeb.eu



**A holistic framework
for Empowering SME's capacity
to increase their energy
efficiency**

www.smempower.com



**Renewable Cogeneration and
storage technologies Integration
for energy autonomous buildings**

www.re-cognition-project.eu



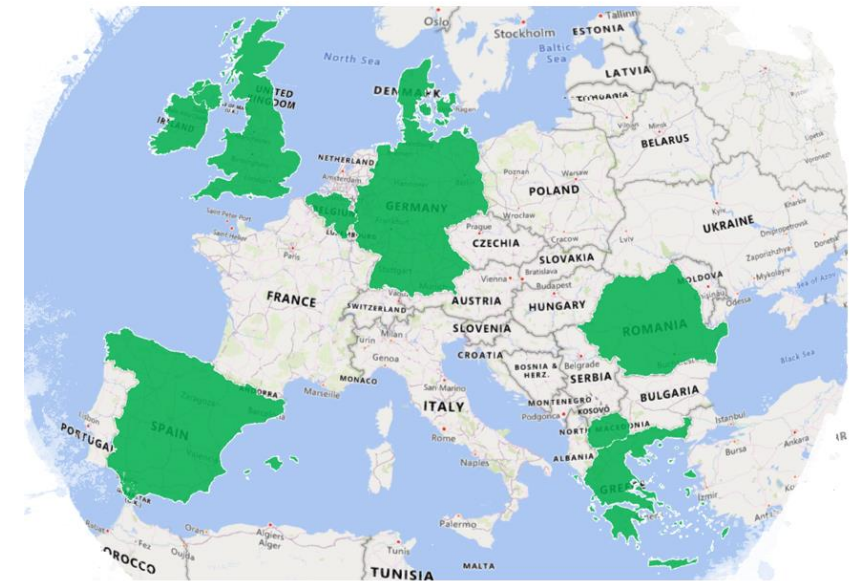
GEAR@SME

**Generate Energy Efficient Acting
and Results at SMEs**

www.gearatsme.eu

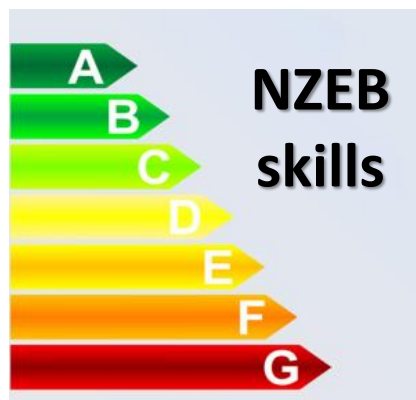
Meeting the energy professionals skills

- Titlul proiectului: Meeting the energy professionals skills (MENs)
- Coordonator proiect din partea UTCN: Prof. dr. ing. Dan D. MICU
- Program: Horizon 2020
- Durata: 36 luni
- Valoarea proiectului: 5.136.769 euro
- Coordonator: ENERGIA-DA SRL (EnerGia-Da) SRL, Italy
- Parteneri: 13 – KNOWLEDGE TRANSFER NETWORK LIMITED (KNOWLEDGE TRANSFER NETWORK LIMITED) UK, ARISTOTELIO PANEPISTIMIO THESSALONIKIS (AUTH) Greece, BRUNEL UNIVERSITY LONDON (BRUNEL UNIVERSITY) UK, UNIVERSITY OF CYPRUS (UCY) Cyprus, **UNIVERSITATEA TEHNICA CLUJ-NAPOCA (UTC) Romania**, DUBLIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY (DIT) Ireland, ENERGY CONSULTING NETWORK APS (ECNET) APS Denmark, RADIO-TELEVISION BELGE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE (RTBF) Belgium, Ss. CYRIL AND METHODIUS UNIVERSITY IN SKOPJE (UNISKOPJE) Republic of Macedonia, NIVERSITE LIBRE DE BRUXELLES (ULB) Belgium, UNIVERSITAET KASSEL (UNI KASSEL) Germany, UNIVERSITAT POLITECNICA DE VALENCIA (UPV) Spain



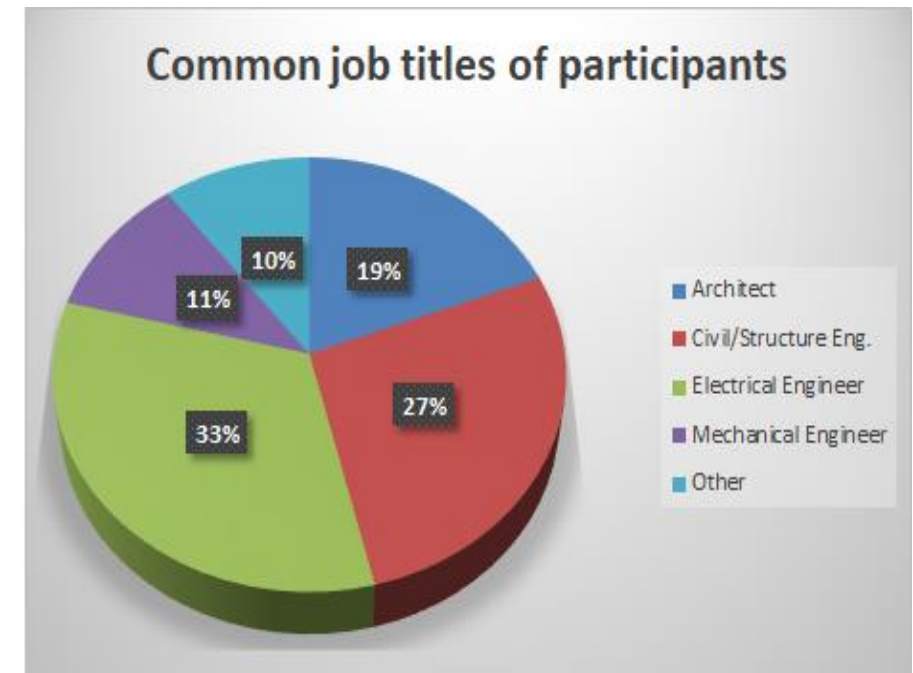
Obiective

- **Creșterea competențelor profesionale** pentru un număr de peste 1800 de ingineri și arhitecți implicați în proiectarea clădirilor cu consum energetic aproape egal cu zero;
- **Dezvoltarea și implementarea unei noi curricule de formare profesională** - specialitatea 'nearly zero energy buildings – nZEB', bazată pe elemente validate științific și pe studii de caz.



Tematica abordată

- Reglementări tehnice și practici actuale de implementare a clădirilor cu consum de energie aproape zero în România (nZEB);
- Tehnici avansate de modelare și analiză energetică a clădirilor nZEB;
- Estimarea eficienței economice a soluțiilor tehnice care asigură atingerea performanței energetice propriie clădirilor de tip nZEB;
- Încorporarea surselor de energie regenerabilă în nZEB;
- Materiale și instalații utilizate în proiectarea nZEB.



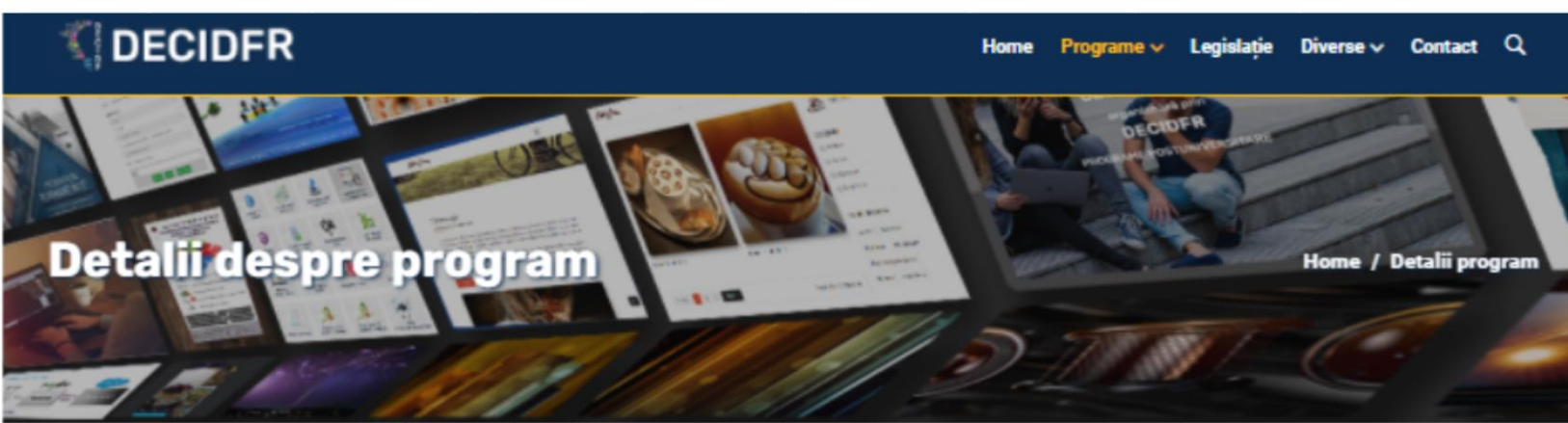
*Curs postuniversitar (3 ediții)
peste 150 participanți (2016-2017)*

MENS

Meeting the energy professionals skills



Curs postuniversitar organizat prin DECIDFR (3 ediții) - peste 150 participanți (2016-2017)



DECIDFR

Home **Programe** ▾ Legislație Diverse ▾ Contact 🔍

Detalii despre program

Home / Detalii program

Tehnici de analiză energetică și practici de impl. a clădirilor cu consum de energie aproape zero (nZEB)
Responsabil program: Prof. Dr. Ing. Dan Doru MICU

Prezentare Structură Important Orar Acces Profesor

Derulăm din nou, unul dintre cele mai de succes programe, destinat specialiștilor care își doresc să implementeze tehnologii de eficiență energetică sau de utilizare a energiei din surse regenerabile, în clădirile de tip nZEB.

Informații

Pentru ca înscrierea să fie validă este necesar ca în prealabil să completați formularul de preînscrisoare!

Contact

Cluj Napoca, Str. Dorobanților
Nr.71-73, cod poștal 400609



DR-BoB

Demand Response in Blocks of Buildings



Laboratorul de Cercetare
în METODE NUMERICE
NUMERICAL METHODS
Research Laboratory

Technical University of Cluj-Napoca

- Titlul proiectului: Demand Response in Block of Buildings (DR-BOB)
- Director proiect: Prof. dr. ing. Dan D. MICU
- Program: Horizon 2020
- Durata: 36 luni
- Valoarea proiectului: 5.136.769 euro
- Coordonator: Teesside University, UK
- Parteneri: 10 –CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT France , SIEMENS PUBLIC LIMITED COMPANY UK, R2M SOLUTION SRL Italy, NOBATEK France, GRIDPOCKET SAS France, DUNEWORKS BV, Netherlands, FONDAZIONE POLIAMBULANZA Italy, SERVELECT SRL Romania, **UNIVERSITATEA TEHNICA CLUJ-NAPOCA Romania**



CSTB
le futur en construction

FONDAZIONE
POLIAMBULANZA
Istituto Ospedaliero

TECHNICAL
UNIVERSITY
OF CLUJ-NAPOCA

nobatek

Teesside
University

SIEMENS

SERVELECT

GRIDPOCKET

GRIDPOCKET
PERSONAL SMARTGRID SOLUTIONS

R2M
RESEARCH TO MARKET
SOLUTION

DuneWorks
research & advice
for sustainability



Proiect finantat prin programul de cercetare si inovare a Uniunii Europene Orizont 2020





DR-BoB

Demand Response in Blocks of Buildings

Obiective



- Dezvoltarea conceptuală a unui **program de serviciu energetic digital descentralizat** de tip Demand Response pentru grupuri de clădiri cu consum energetic agregat;
- Definirea unor **scenarii de aplicare a Demand Response** și validarea lor științifică și experimentală pe un grup de clădiri ale UTCN, ca pilot demonstrativ.
- Soluția DR-BOB ofera control la diferite niveluri. De la controlul mai multor ansambluri de cladiri, pana la controlul sistemelor de energie de la nivelul fiecărei cladiri.



DR-BoB

Demand Response in Blocks of Buildings

Proiecte pilot



Locația Pilot din UK
Universitatea
Teesside



Locația pilot din Franța
Park Business



Locația pilot din Italia
Spitalul Fondazione
Poliambulanza



Locația Pilot
din România
Universitatea Tehnica
din Cluj-Napoca



DR-BoB

Demand Response in Blocks of Buildings

Pilot Demonstrativ - UTCN



Facultatea de
Inginerie Electrică



Facultatea de Instalații



Cămine Studențești
Complex Măraști



Complexul de Natație

- ❑ *Solutia de control al curbei de consum se bazeaza pe optimizarea in timp real a productiei, consumului si stocarii locale a energiei. Aceasta conduce la maximizarea profitului economic sau la reducerea emisiilor de CO2 in functie de cerintele utilizatorului.*



DR-BoB

Demand Response in Blocks of Buildings

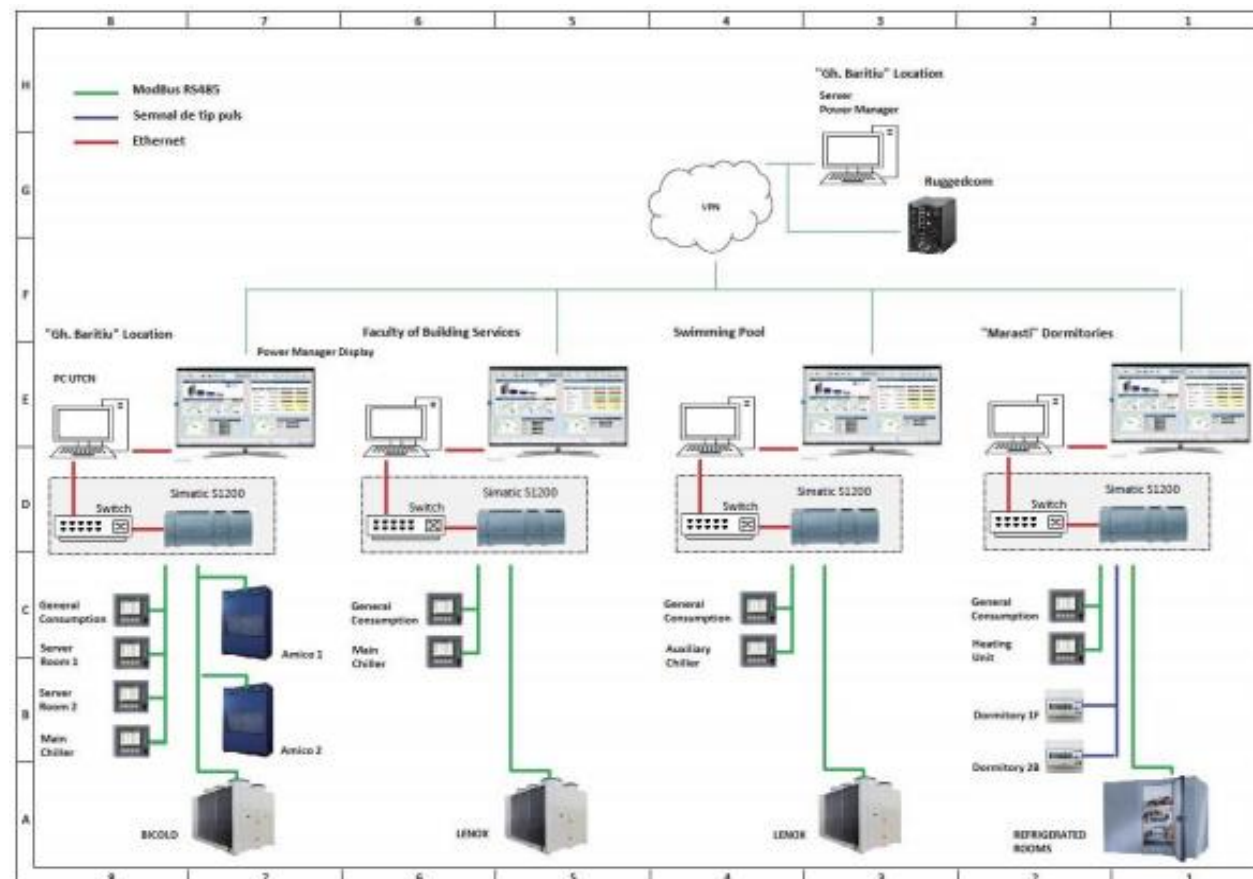
Tehnologii testate



Laboratorul de Cercetare
în METODE NUMERICE
NUMERICAL METHODS
Research Laboratory

Technical University of Cluj-Napoca

Subsistem
Market Emulator (ME)
Demand Response Management System (DRMS)
Local Energy Manager (LEM)
Customer Portal (CP)
Evaluation and Analytics (E&A)





DR-BOB

General layout



TECHNICAL UNIVERSITY
OF CLUJ-NAPOCA
ROMANIA



5:13:50 PM
10/16/2017



**Laboratorul de Cercetare
în METODE NUMERICE**
**NUMERICAL METHODS
Research Laboratory**
Technical University of Cluj-Napoca



Proiect finantat prin programul de cercetare si inovare a Uniunii Europene Orizont 2020



rgo ESCO



DR-BOB

Interfața BEMS implementată

1. "Gh. Baritiu" location

SERVELECT
Energy is money! We save both.

TECHNICAL UNIVERSITY
OF CLUJ-NAPOCA
ROMANIA

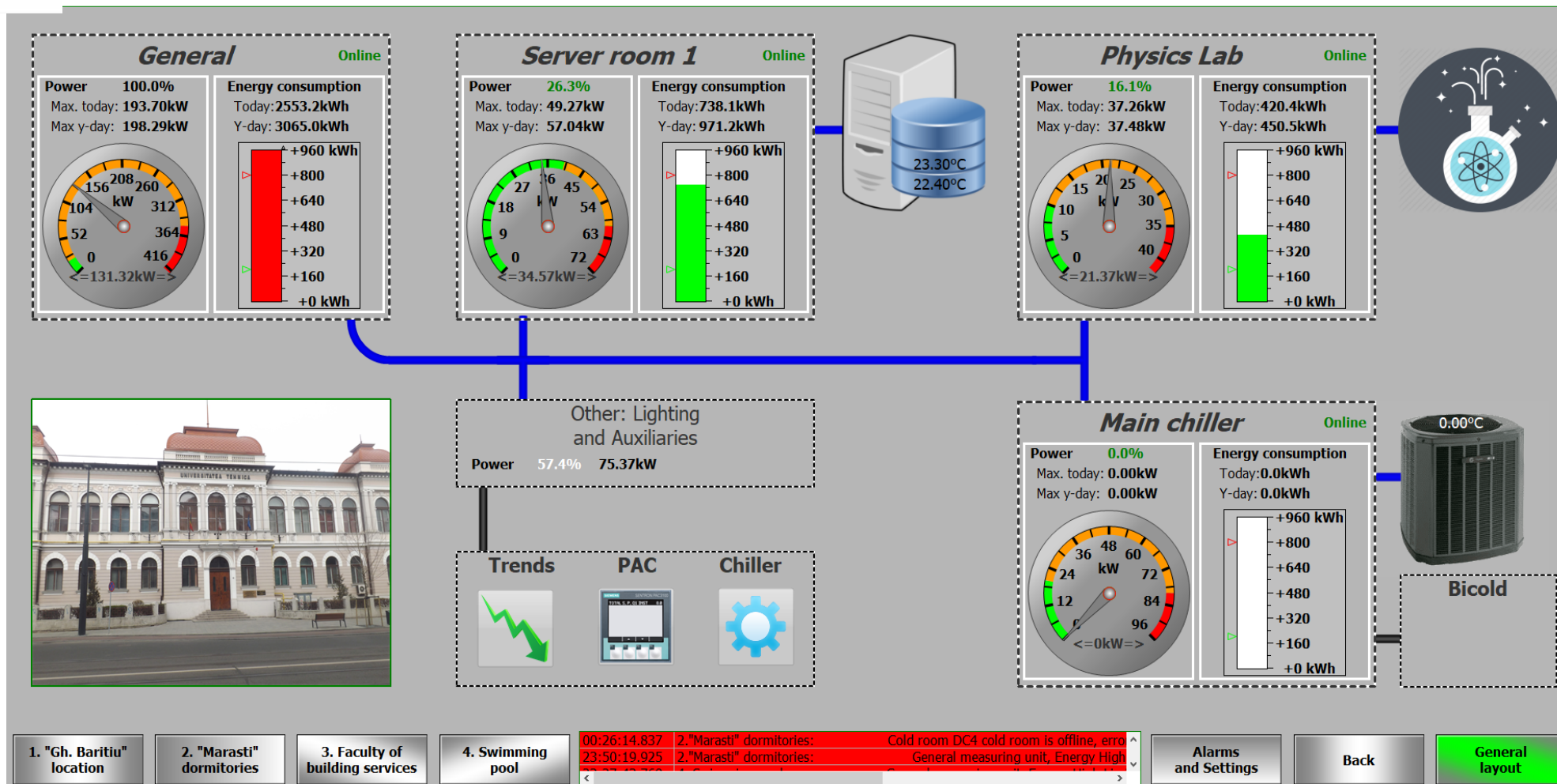


7:35:21 PM
11/7/2018



Laboratorul de Cercetare
în METODE NUMERICE
NUMERICAL METHODS
Research Laboratory

Technical University of Cluj-Napoca

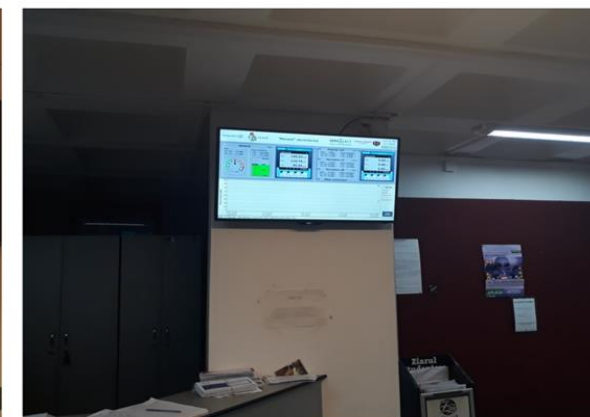
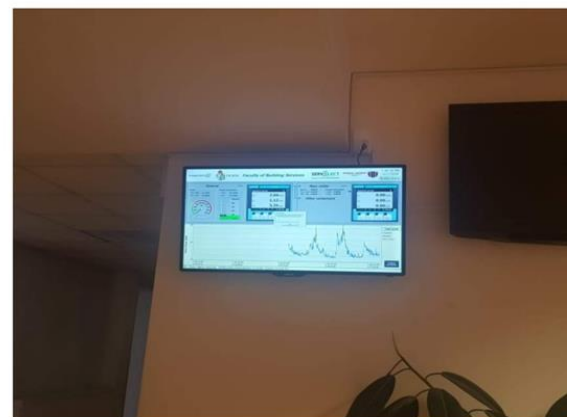
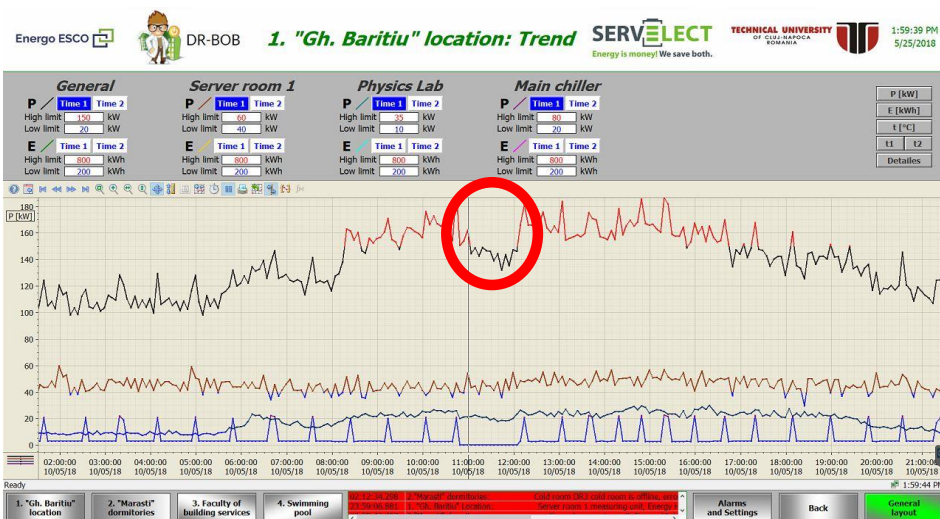
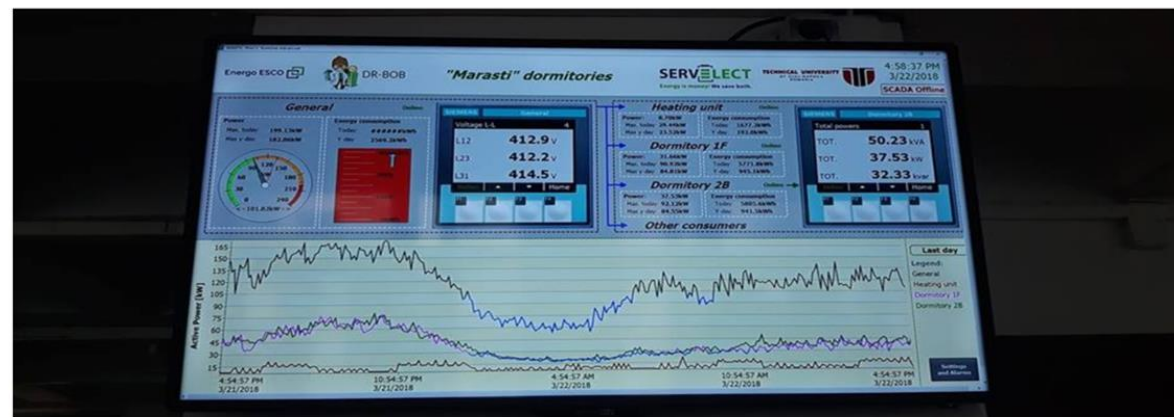
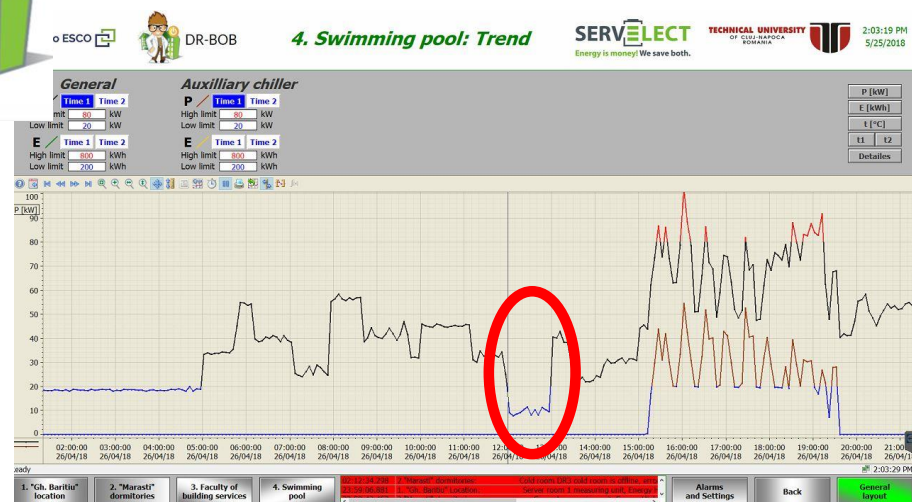


Proiect finantat prin programul de cercetare si inovare a Uniunii Europene Orizont 2020





Rezultate – exemple



REnewable COGeneration and storage techNologies IntegraTion for energy autonomous buildings

- Titlul proiectului: REnewable COGeneration and storage techNologies IntegraTion for energy autONomous buildings (RE-COGNITION)
- Director Proiect: Prof. dr. ing. Dan D. MICU
- Program: Horizon 2020 Research & Innovation
- Durata: 36 luni
- Valoarea proiectului: 4.990.000 €
- Coordonator: Politecnico di Torino, Italia
- Parteneri: 15 – Italia (Politecnico di Torino, Energy@Work, WindCity, ZH SRL), Grecia (The Centre for Research and Technology-Hellas – CERTH, INTRACOM SA, Hellenic Petroleum), UK (University of Bristol, Electric Corby), România (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Servelect ESCO), Elveția (Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, CSEM), Olanda (Micro Turbine Technology – MTT), Slovenia (ETREL DOO).



www.re-cognition-project.eu

RE-COGNITION

REnewable COGeneration and storage techNologies IntegraTion for energy autonomous buildings



Obiective

- Dezvoltarea unor inovații revoluționare în tehnologiile RES maximizând performanța sistemelor la un cost mai mic.
- Testarea la scară mică și validarea soluției finale în scenarii apropiate de viața reală.
- Dezvoltarea unui instrument de inteligență artificială (AI) cu scop decizional, pentru integrarea tehnologiilor RES și a subsistemelor aferente
- Crearea unor modele de afaceri orientate spre client, care vor exploata în mod eficient potențialul soluției propuse pe mai multe piețe energetice din Europa.

RE-COGNITION

REnewable COGeneration and storage techNologies IntegraTion for energy autonomous buildings

Sistemul RE-COGNITION

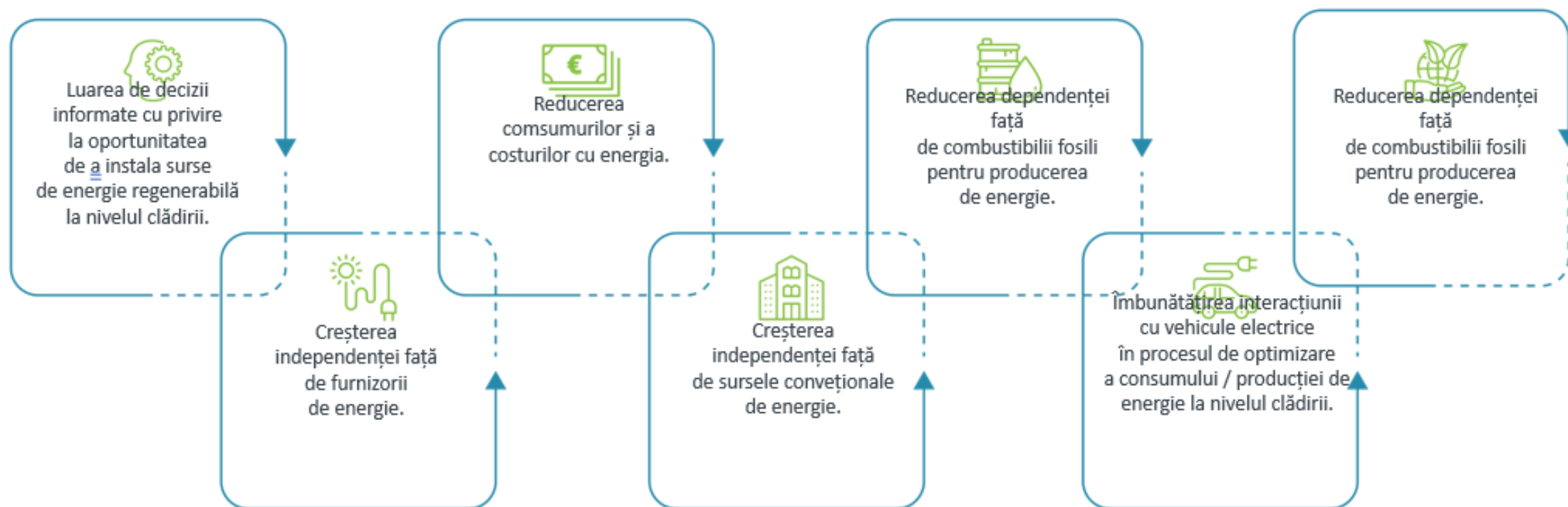


- • • • ● **Primul nivel:** Interfața interactivă cu care interacționează utilizatorii sistemului RE-COGNITION.
- • • • ● **Al doilea nivel:** platforma ITC care încorporează Motorul de Management al Energiei, Automatizat Cognitiv cu algoritmi de inteligență artificială (Automated Cognitive Energy Management Engine) împreună cu un Portal inteligent (iGateway) și instrumentul BE-PLATO cu ajutorul căruia beneficiarii pot lua decizii cu privire la oportunitatea de a instala surse de energie regenerabilă la nivelul clădirii, precum și previzionarea impactului pe care acestea le-ar avea asupra clădirii.
- • • • ● **Al treilea nivel:** nolie surse de energie regenerabilă integrate la nivel de clădire și care vor fi dezvoltate în cadrul proiectului.

RE-COGNITION

REnewable COGeneration and storage techNologies IntegraTion for energy autonomous buildings

Beneficiile proiectului



Surse de energie regenerabilă și soluții de stocare



Sistem de micro-cogenerare utilizând o turbină pe biogaz



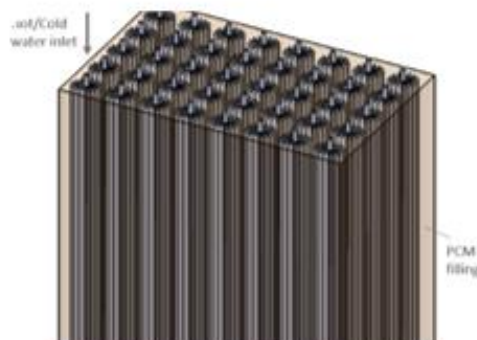
Sistem Fotovoltaic integrat în anvelopa clădirii



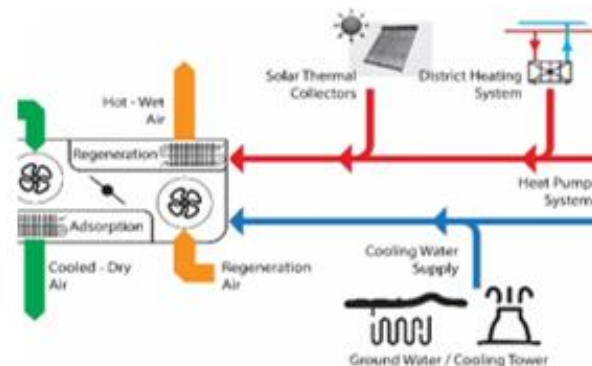
Turbine eoliene cu ax vertical și geometrie variabilă



Stații de încărcat mașini electrice ca soluție de stocare virtuală



Soluții hibride de stocare a energiei: Sistem de stocare termică latent și hibrid



Tehnologii hibride termo-solare pentru răcire

Proiecte pilot demonstrative RE-COGNITION



Corby
Innovation
Hub

UK



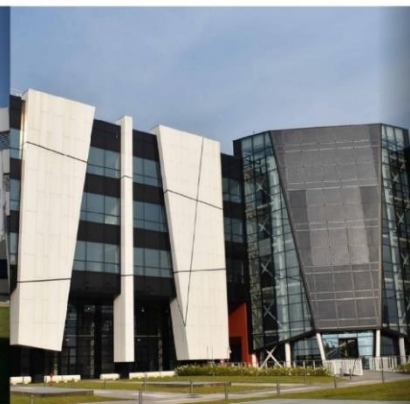
Universitatea
tehnică din
Cluj-Napoca

România



Hellenic
Petroleum

Grecia



Politecnico di
Torino

Italia



The City of
Lizzanello

Italia



Pre-Pilot Use
Case:
CERTH
Smart House

Grecia

SMEPower Efficiency

A holistic framework for Empowering SME's capacity to increase their energy efficiency

- **Titlul proiectului:** A holistic framework for Empowering SME's capacity to increase their energy efficiency (SMEPower Efficiency)
- **Director Proiect:** Prof. dr. ing. Dan D. MICU
- **Program:** Horizon 2020 Research & Innovation
- **Durata:** 36 luni
- **Valoarea proiectului:** 1 998 750 €
- **Coordonator:** Aristotelio Panepistimio Thessalonikis (Auth), Grecia
- **Parteneri:** 10 – Omospondia Ergodoton & Viomichanonkyprou Cipru, Adelphi Research Gemeinnutzige GMBH Germania, University of Western Macedonia Grecia, ENERGIA-DA Italia, Teesside University UK, SC Servelect Romania, **Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca Romania**, Stajerska Gospodarska Zbornica Firm Slovenia, Universitat Politecnica de Valencia Spania

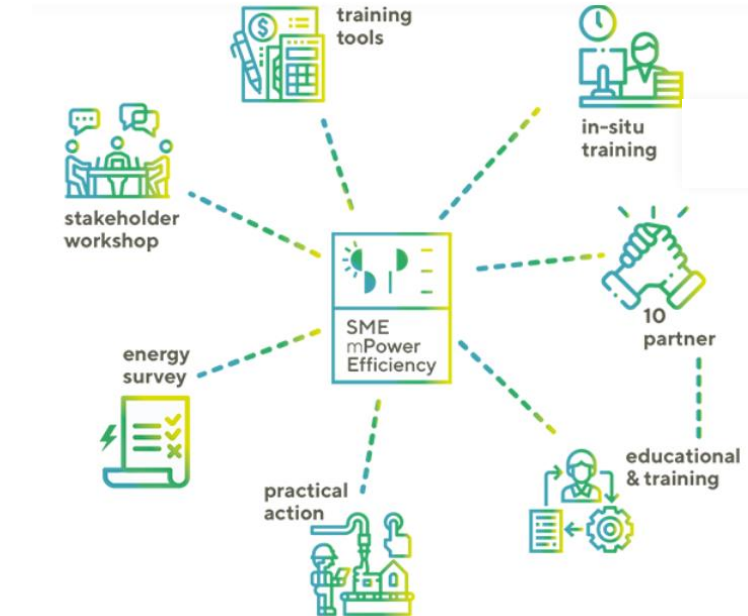


www.smempower.com



Objective:

- Crearea și implementarea unui program de educare și instruire pentru specialiștii în eficiență energetică în 8 țări din Europa
- Instruirea a cel puțin 800 de persoane din cadrul IMM-urilor cu privire la modalitățile de reducere a consumurilor energetice pe care le pot aplica;
- Dezvoltarea unei platforme online de management energetic care îi va ajuta pe utilizatori în gestionarea datelor de management energetic și va facilita comunicarea între participanți;
- Dezvoltarea în cadrul platformei online a unor instrumente de Monitoring & Targeting și Measurement & Verification pentru a cuantifica reducerea consumurilor și a costurilor energetice.



Beneficiile proiectului



O serie de cursuri integrate și acreditate în domeniul eficienței energetice



Training-uri pentru personalul companiei



Studii energetice, asistență tehnică și propuneri concrete de soluții pentru economisirea energiei



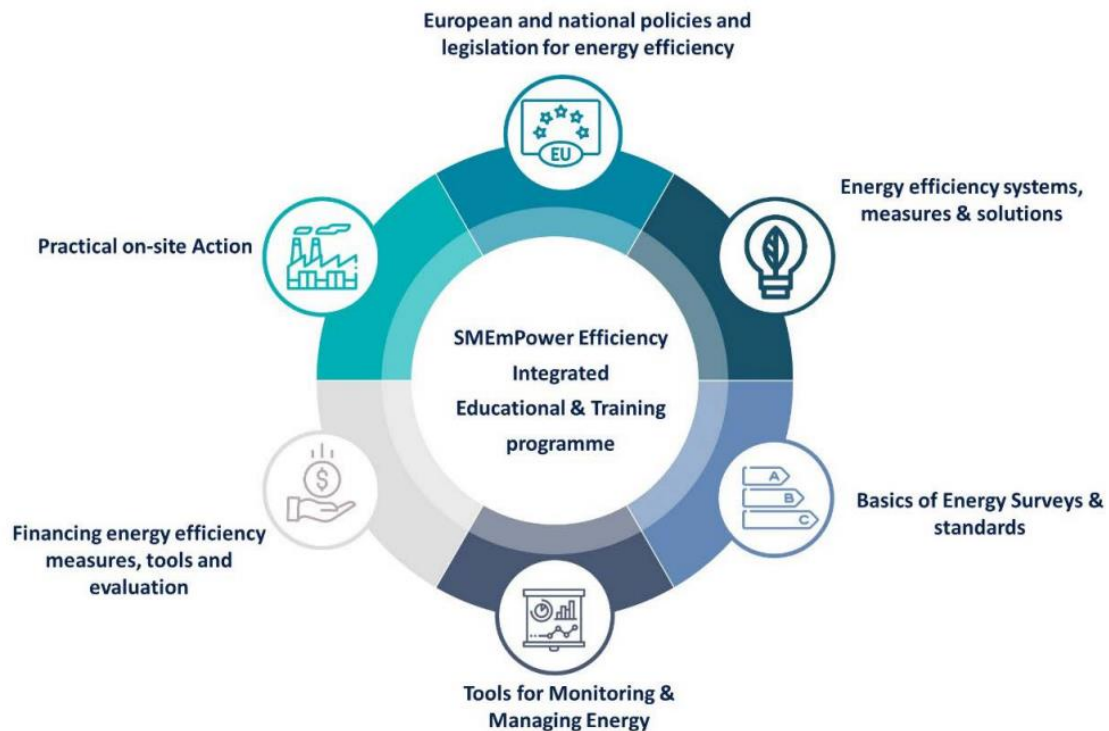
Consultanță privind opțiunile de finanțare pentru implementarea soluțiilor de eficiență energetică



Acces la o platformă web pentru analiză energetică și la instrumente de monitorizare, măsurare și verificare a consumului energetic

Beneficiile proiectului

❑ **CURS POSTUNIVERSITAR** de specializare organizat prin DECIDFR



[1] Politici și reglementari europene și naționale privind eficiența energetică

[2] Sisteme, măsuri și soluții de eficiență energetică - oportunități de reducere consumuri energetice

[3] Notiuni de baza in evaluarea energetica si standarde

[4] Instrumente pentru monitorizarea și managementul energiei

[5] Mecanisme si surse de finantare a eficientei energetice

[6] Sudii de caz

Beneficiile proiectului



SMEmPower Platforma de training



SMEmPower Webinarii



SMEmPower Tutoriale

- un manual de instruire în 7 limbi;
- o platformă web pentru analiza energetică;
- un instrument pentru Monitoring & Targeting;
- un instrument pentru Measurement & Verification.



Gear@SME

Generate Energy efficient Acting and Results at SMEs

- Titlul proiectului: Generate Energy efficient Acting and Results at Small & medium enterprises (Gear@SME)
- Director Proiect: Prof. dr. ing. Dan D. MICU
- Program: Horizon 2020 Research & Innovation
- Durata: 30 luni (Septembrie 2020 – Februarie 2023)
- Valoarea proiectului: 1 993 227 €
- Coordonator: **Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO) (Olanda)**
- Parteneri: **10** - Olanda (Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO), Cornelissen Consulting Services B.V., CLOK), Suedia (CIT Industriell Energi AB), Italia (CertiMaC Soc. Cons. a R. L., Confederazione Nazionale Dell'Artigianato e Della Piccola e Media Impresa Associazione Territoriale Di Ravenna), Germania (Berlin Energy Agency) , România (Servelect, **Technical University of Cluj-Napoca**) , Austria (SYNYO GmbH).

www.gearatsme.eu





Objective



Implementarea **măsurilor de eficiență energetică** și creșterea gradului de conștientizare



Creearea unei **cooperări locale** de lungă durată între partenerul de încredere, IMM-urile și furnizorii de servicii energetice



Stimularea **auditurilor energetice** la nivelul IMM



Crearea unei **comunități de practică** pentru partenerii de încredere.



Implementarea RES și **creșterea independenței energetice**



Îmbunătățirea abilităților furnizorilor de servicii energetice



Metodologia proiectului

Fiecare etapa individuală se bazează pe:



ACTIVARE

- Analiza stadiu actual
- Identificare beneficii
- Implicare pro-activa



ORGANIZARE



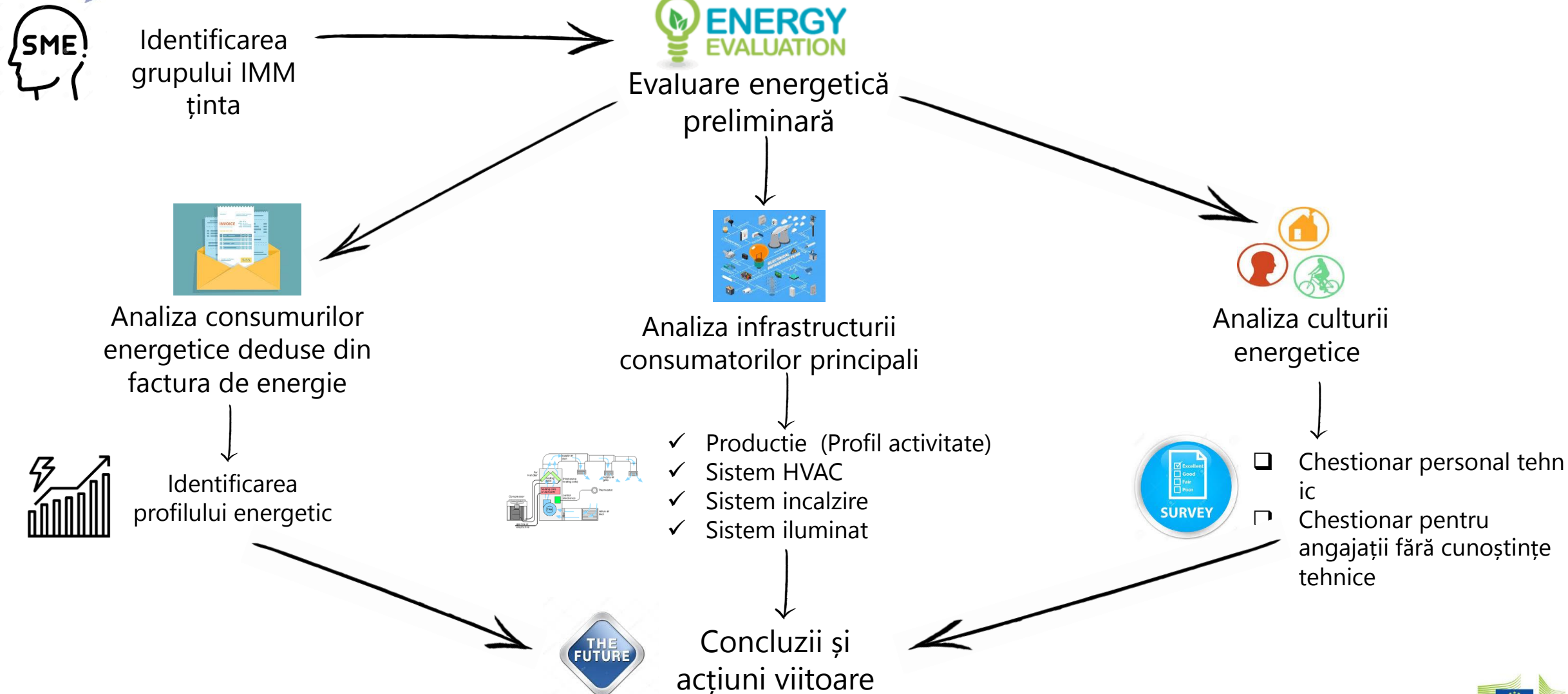
- Identificare bariere
- Stabilirea obiectivelor
- Crearea infrastructurii
- Training si educare

ACȚIUNI CONCRETE





Activități propuse pe durata proiectului





Activități propuse pe durata proiectului

ANALIZA STADIU ACTUAL

- Evaluare energetică preliminară
- Analiza profil energetic
- Clusterizare IMM-uri
- Identificare posibile soluții
- Discuții



WORKSHOP

- Training
 - ✓ Eficiența Energetică
 - ✓ Accesare surse finanțare
 - ✓ Cultura energetică
- Brainstorming între partile implicate
- Identificare măsuri colective de eficiență energetică



AUDIT ENERGETIC



IMPLEMENTARE MĂSURI DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ



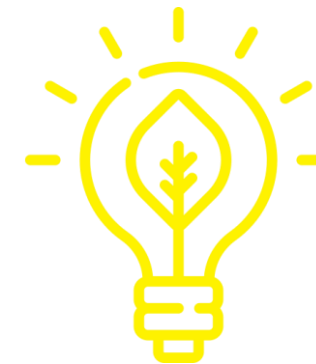
Gear@SME în cifre



Investiții asociate de
aproximativ **4 milioane EUR**



600 de locații vor fi contactate
prin evenimente de diseminare
și portarul online



Economie de energie primară
de **11,2 GWh/an**

Metodologia comună va fi implementată și validată în patru țări:



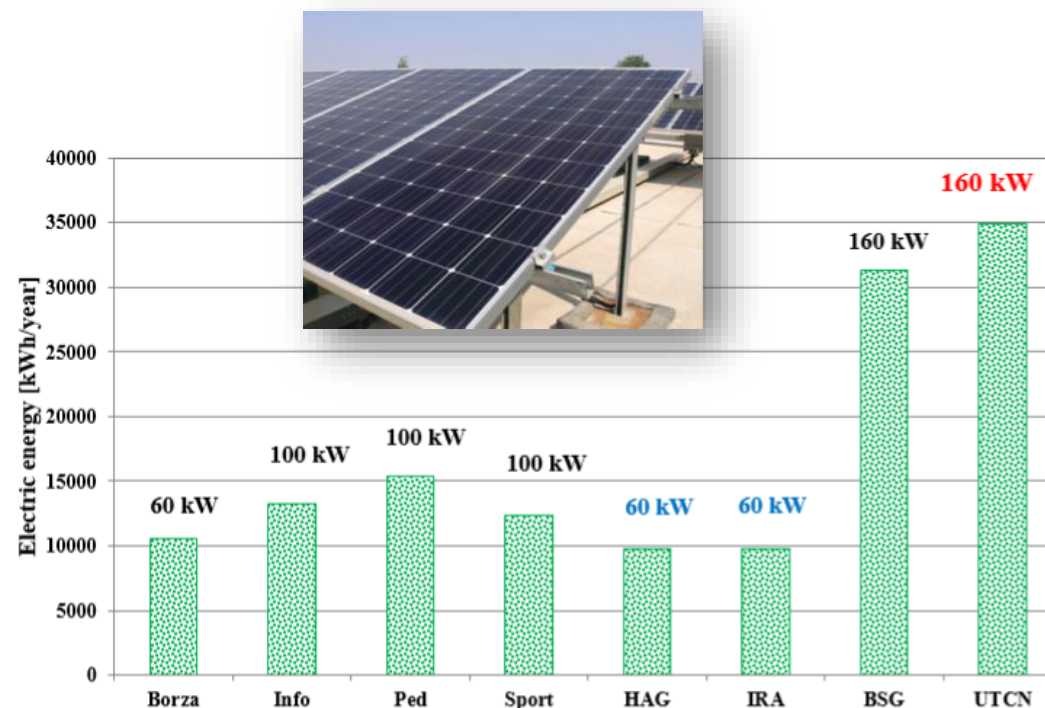
EU Project: 28407/2017

Enhancing the Transfer of Research and Development Methods in Energy-related Clusters from Norway to Romania 'EmPower Efficiency'

Proiect de instalare centrală electrică fotovoltaică pe clădirea Sala de sport – Bvd. Muncii, finanțat din fonduri nerambursabile norvegiene (parteneriat cu Municipiul Cluj-N), Valoare proiect: **823.570 lei**

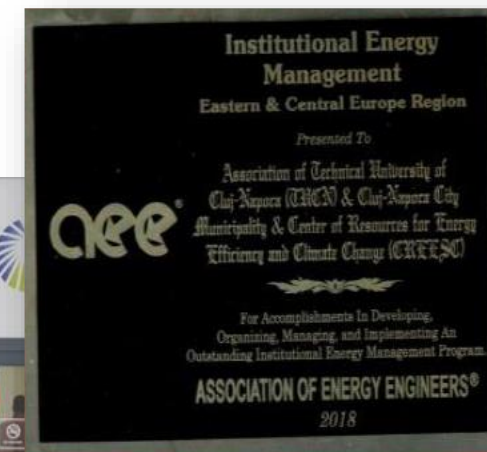


Developing strategy for energy and climate technology in No-Ro
6th September 2017, SMART INNOVATION, Halden, Norway



Best European Energy Service Project

granted to Technical University of Cluj-Napoca & Cluj-Napoca City Municipality
by EU Commision in Brussels – February 2019



Institutional Energy Management Award

granted to Technical University of Cluj-Napoca & Cluj-Napoca City Municipality
by Association of Energy Engineers (AEE) on World Energy Engineering Congress - October
2018

Pentru mai multe detalii legate de proiectele aflate in derulare accesati:

Pagina proiectului RE-COGNITION:

www.re-cognition-project.eu

Pagina proiectului SMEmPower Efficiency:

www.smempower.com

Pagina proiectului GEAR@SME:

www.gearatsme.eu



Laboratorul de Cercetare
în METODE NUMERICE
NUMERICAL METHODS
Research Laboratory

Technical University of Cluj-Napoca

Adresa: Str. G. Baritiu, Nr. 26-28 Cluj-Napoca,
400020, Romania

Tel: +40 264 401462

Fax: +40 264 592903

E-mail: lcmn@et.utcluj.ro

Web page: <https://lcmn.utcluj.ro>

