



Site demonstrativ: București (România)

Modernizarea unei secțiuni ineficiente a unei rețele de termoficare

Zona climatică: Europa Centrală

Universitatea POLITEHNICA din București (UPB) testează integrarea surselor regenerabile de energie în rețeaua de termoficare existentă, care este la acest moment alimentată de la o centrală de cogenerare pe gaz. Rețeaua existentă este de tip arborescent, iar consumatorii aflați la capătul unei ramificații nu pot beneficia de un nivel termic adecvat al agentului termic.

Clădirea obiectiv este un laborator de cercetare, în care se desfășoară și activități didactice, cu o suprafață totală încălzită/răcită de 400 m². Laboratorul este amplasat la capătul unei ramificații a rețelei de termoficare. Până la implementarea demonstratorului WEDISTRIC, încălzirea a fost asigurată local

în totalitate de către un boiler pe gaz.

WEDISTRIC a propus integrarea unui sistem de încălzire hibrid bazat pe energie geotermală cu pompe de căldură și energie solară. Acest sistem include panouri fotovoltaice pentru producerea energiei electrice consumate de către pompele de căldură care asigură încălzirea clădirii și colectoare solare hibride pentru prepararea apei calde de consum pe perioada sezonului cald. Schimbătorul de căldură cu solul conectat la pompele de căldură va fi folosit pe perioada sezonului cald pentru răcirea clădirii. Înainte de implementarea acestui sistem, în clădirea obiectiv nu exista un sistem de răcire.



Panouri fotovoltaice



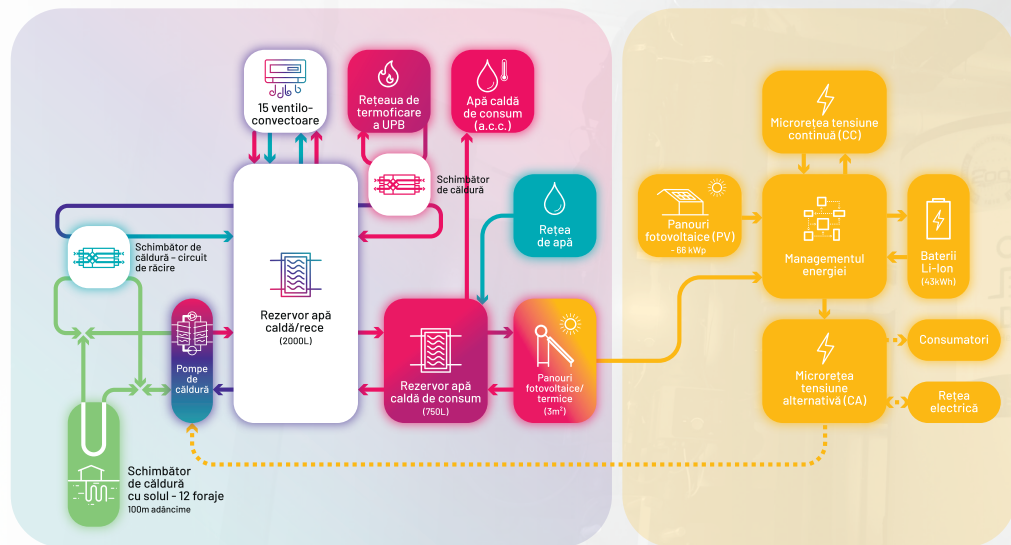
Colector solar hibrid termic-fotovoltaic
și pompe de căldură geotermale



Sistem inteligent de management
al energiei (SCADA-EMS)

Diagrama bloc a site-ului demonstrativ

Subsistem termic



Subsistemul termic

Pompă de căldură sol-apă master cu **42,3 kW încălzire** și **33,6 kW răcire**

Pompă de căldură sol-apă slave cu **20,5 kW încălzire** și **16,2 kW răcire**

Schimbător de căldură cu solul: 12 foraje de 100 m adâncime

Rezervor de stocare a energiei termice (apă caldă / apă rece): **2000 L**

Rezervor apă caldă de consum: 750 L, având capacitate de producție instant a apei calde de consum

Panouri hibride **fotovoltaic/termic:** 3 m²

15 ventiloconvectoare pentru livrarea energiei termice în clădire (Laboratorul SRE)

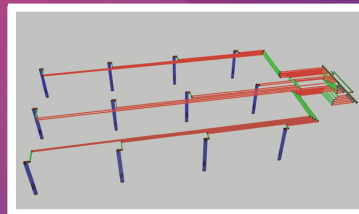
Subsistemul electric

Puterea totală instalată a panourilor fotovoltaice: **66 kWp**

Energia electrică totală stocată (în baterii): **43 kWh**

Două sub-sisteme de rețea electrică

Varietate tehnologică



Caracteristici energetice de proiectare

Sistemul hibrid din București este proiectat să asigure, în principal, necesarul de energie termică a clădirii obiectiv pentru încălzire, răcire și prepararea apei calde de consum. Totodată demonstratorul hibrid este integrat în sistemul centralizat al universității. Producția energiei termice a pompelor de căldură asigură, anual, consumul clădirii – estimat la 127 MWh. Surplusul este injectat în rețeaua

locală de termoficare. Energia electrică produsă de către panourile fotovoltaice acoperă consumul anual de electricitate al subsistemului termic, estimat la 64 MWh. Această valoare poate fi mai mare decât cea estimată, în funcție de condițiile meteorologice exterioare.

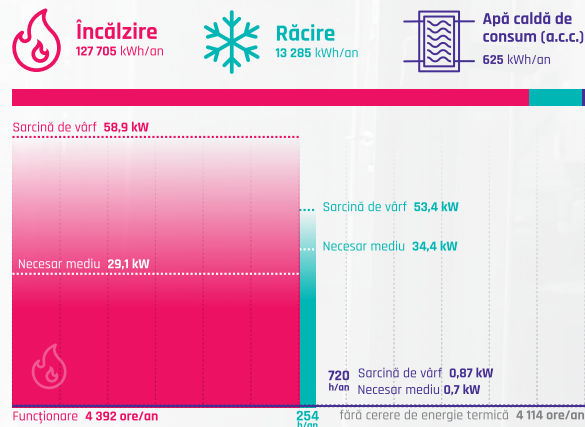
Demonstratorul este proiectat să funcționeze și în regim insularizat, utilizând

propria capacitate de stocare a energiei electrice (baterii) și producția locală disponibilă, asigurând astfel o reziliență a sistemului în cazul unor întreruperi ale alimentării din rețeaua principală.

Un sistem local SCADA, creat de către echipa UPB, permite achiziția de date și monitorizarea în timp real a celor două subsisteme. Achiziția și înregistrarea valorilor se realizează în cadrul unei arhitecturi distribuite. Contoare inteligente și PLC-uri sunt folosite pentru a prelua informația cu ajutorul unor

microcalculatoare monolitice (tip SBC) bazate pe sistemul de operare Linux, ce acționează ca dispozitive IoT (Internet of Things). Transferul de date extern este realizat prin utilizarea unor tehnologii bazate pe securitatea cibernetică, adaptate pentru interacțiunile specifice comunicării prin internet.

Valorile energetice de proiectare au fost obținute pe baza unor simulări dinamice. Acestea vor fi verificate după un an de monitorizare al demonstratorului, în toate modurile de funcționare.



Avantaje:

- ușor de replicat, scalabil și flexibil
- alimentare cu energie termică, având zero emisii
- injecție de căldură produsă fără combustibili fosili în rețeaua locală de termoficare
- producere locală de energie electrică „verde” cu sisteme fotovoltaice
- servicii energetice sustenabile pentru comunitatea universității
- infrastructură performantă
- bază de cercetare și învățământ la standarde ridicate
- sistem SCADA open-source pentru managementul energiei

Manager de proiect

Constantin Ionescu

Coordonatori

Roxana Pătrașcu (subsistem termic)
Mihai Sănduleac (subsistem electric și sistem SCADA)

Centrală de
cogenerare

Clădire obiectiv
Laborator SRE

Rectorat

Site demonstrative
București



wedistrict.eu



@wedistrictH2020



wedistrict



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N°857801.