

**PROIECT: Pilot geotermal demonstrativ pentru aplicații în clădiri
rezidențiale nZEB (GEOPILOT)
PN-III-P2-2.1-PED-2019-2881**

Rezumatul etapei 2

Etapa 2 a proiectului GEOPILOT s-a desfasurat în perioada ianuarie – decembrie 2021 si a fost reprezentata in special de achizitia de echipamente pentru realizarea standului experimental, concomitent cu realizarea de simulari numerice si studii experimentale preliminare necesare pentru optimizarea echipamentelor alese in cadrul standului experimental.

Etapa de finantare a fost deschisa de catre UEFISCDI in luna aprilie, ceea ce a determinat ca startul procedurilor de achizitii sa fie intarziat. In tot acest timp, echipa de proiect a realizat studiile numerice si experimentale preliminare necesare alegerii componentelor instalatiei.

Echipamentele care au fost achizitionate pentru realizarea instalatiei geotermale, precum si pentru amplasarea acesteia, sunt urmatoarele:

- ✓ Containerul reprezentand camera tehnica pentru pozitionarea independenta a instalatiei propuse in exteriorul cladirii,
- ✓ Afisaj LED pentru transmiterea si afisarea datelor cu scopul constientizarii impactului sistemului cu pompa de caldura asupra consumurilor de energie (informatii energetice si de mediu).
- ✓ Pompa de caldura sol-apa Ecoforest
- ✓ Pompa de caldura aer-apa Ecoforest
- ✓ Schimbator de caldura cu placi pentru racire pasiva
- ✓ Conducte pentru traseu orizontal sonde geotermale
- ✓ Izolatie elastomer pentru conducte instalatii
- ✓ Buffer 200 litri
- ✓ Boiler capacitate 300 litri trivalent pentru preparare apa calda menajera
- ✓ Vase de expansiune
- ✓ Senzori de temperatură
- ✓ Vane cu 3 căi cu servomotor modulant
- ✓ Alte accesorii: fittinguri, pompe de circulatie, armaturi, supape de siguranta, etc.

Dupa ce toate echipamentele necesare au fost achizitionate si livrate la locatie, a urmat realizarea efectiva a camerei tehnice si startul montajului:

- ✓ A fost identificata amplasarea/pozitia optima a containerului reprezentand camera tehnica dedicata instalatiei specifice pilotului geotermal, anexata clădirii existente studiate.
- ✓ S-a realizat fundatia și s-a instalat containerul
- ✓ Instalatiile/echipamentele au fost descarcate
- ✓ Instalatiile au fost pozitionate in camera tehnica si a început montajul.

Dupa realizarea acestor etape, urmeaza realizarea conexiunilor hidraulice si punerea in functiune a instalatiei, precum si startul campaniilor experimentale aferente proiectului.

Activități desfășurate în perioada ianuarie - decembrie 2021

Planul de lucru al proiectului GEOPILOT pentru această etapă este structurat astfel :

Pachetul de lucru 2 (WP2). Proiectarea sistemului de management inteligent al clădirii (BEMS – Building Energy Management System)

A2.2. Achiziționarea materialelor necesare

A2.3. Implementarea BEMS (2 publicații la conferințe naționale/internaționale) ; realizat parțial în anul 2020 și continuat din ianuarie 2021.

Pachetul de lucru 3 (WP3). Optimizarea și cuplarea sistemului geotermal cu alte surse de energie

A 3.1. Măsurarea energiei pentru demo-site 1 (Casa EFDEN)

A 3.2. Măsurarea energiei pentru demo-site 2 (Casa Solar Decathlon Dubai)

A 3.3. Optimizarea celor două sisteme și raportul de etapă

Pachetul de lucru 4 (WP4). Diseminarea rezultatelor proiectului

A4.1. Diseminarea rezultatelor proiectului - articole cotate ISI/BDI și un raport științific de etapă.

Echipe comandate proiect GEOPILOT

Echipele ce au fost comandate pentru proiectul GEOPILOT se împart în două categorii:

1. Echipamente principale pentru realizarea instalației geotermale,
2. Echipamente secundare pentru realizarea camerei tehnice, respectiv mijloace de semnalizare.

Instalația existentă a casei solare EFdeN are ca sursă o pompă de caldura aer-apa ce alimentează un buffer utilizat pentru răcire, un buffer utilizat pentru încălzire și un boiler utilizat pentru prepararea apei calde menajere. Boilerul și bufferul pentru încălzire sunt alimentate de asemenea de la un sistem cu două panouri solare cu tuburi vidate. Instalația interioară a clădirii prezintă un sistem de încălzire/răcire cu panouri radiante alimentate cu agent termic, poziționate în tavanul și pereții casei. De asemenea, agentul termic circulă și prin bateria de după recuperatorul de caldura utilizat pentru tratarea aerului proaspăt introdus.

Pentru completarea instalației existente se vor prevedea două vane cu 3 cai cu servomotor, iar instalația geotermală propusă va reprezenta un sistem independent de alimentare cu agent termic a instalației interioare. Echipamentele care au fost achiziționate pentru completarea instalației geotermale sunt cele enumerate anterior.



Figura 1 Pompa de caldura utilizata in cadrul sistemului propus

Pompa de caldura sol-apa propusa va functiona in sistem hibrid fiind completata de o pompa de caldura aer-apa. Sistemul cu pompa de caldura trimite agentul termic catre un buffer pentru acumularea de agent termic si eficientizarea functionarii pompei de caldura si un boiler trivalent pentru preparare apa calda menajera cu aport de la pompa de caldura, de la panouri solare sau chiar de la o rezistenta electrica de back-up. Schimbatorul de caldura cu placi are rolul de a asigura functionarea pompei de caldura in regim de racire pasiva.

Sistemul propus in cadrul proiectului GEOPILOT este unul total independent de cladirea initiala analizata, care se conecteaza la instalatia interioara existenta prin intermediul a doua vane cu 3 cai motorizate amplasate inainte de distribuitor-colectorul general ce transmite agentul termic catre instalatia de incalzire/racire radianta amplasata in tavanul si peretii cladirii.

În cadrul standului experimental va fi utilizata o pompa de caldura Ecoforest ecoGEO+ 1-6PRO& AU de tip hibrid ce poate functiona atat in regim sol-apa, cat si in regim aer-apa, in regim bivalent asigurand astfel o eficienta maxima a intregului sistem. Pompa de caldura poate asigura functiile de incalzire, racire si preparare apa calda menajera si foloseste agentul frigorific R290, un agent frigorific cu o valoare GWP foarte mica ($GWP = 0$), avand un impact redus asupra mediului. Pompa de caldura are o putere ce variaza intre 1kW si 6kW, COP (B0/W35) până 4.9, EER (B35/W7) până la 5.2 si poate furniza agent termic cu o temperatura de pana la 70°C pe turul instalatiei.

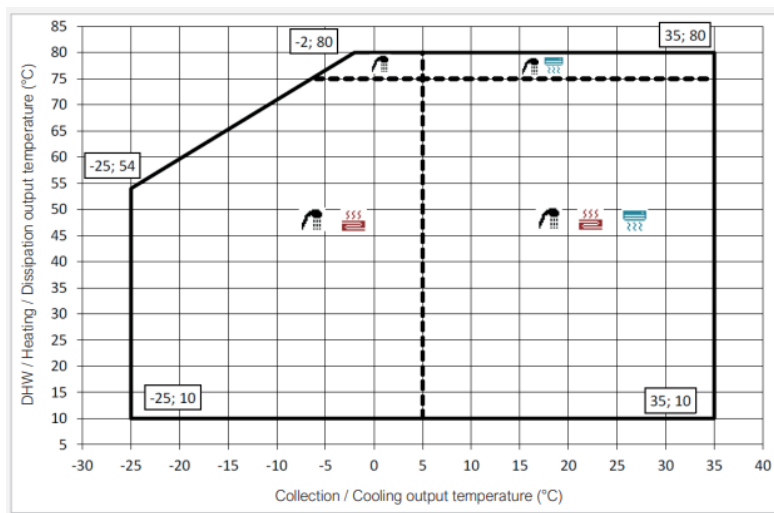


Figura 2 Limitele de functionare ale pompei de caldura

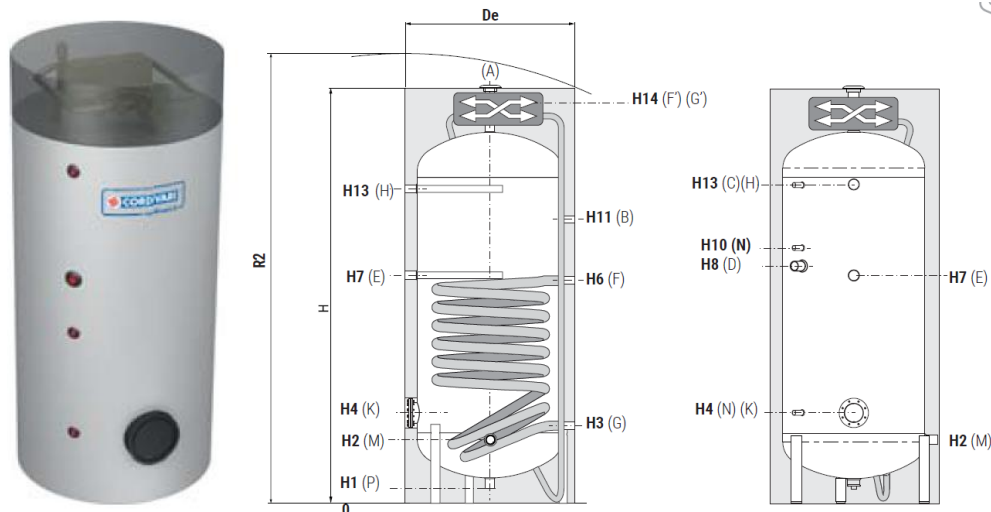


Figura 3 Boiler trivalent pentru instalatia cu pompa de caldura

Boilerul utilizat in cadrul instalatiei este unul trivalent pentru preparare apa calda menajera, cu serpentina marita (aport de la pompa de caldura, de la panourile solare si de la rezistenta electrica de back-up).

Pentru asigurarea regimului de functionare in racire pasiva, a fost dimensionat si achizitionat un schimbator de caldura cu placi:

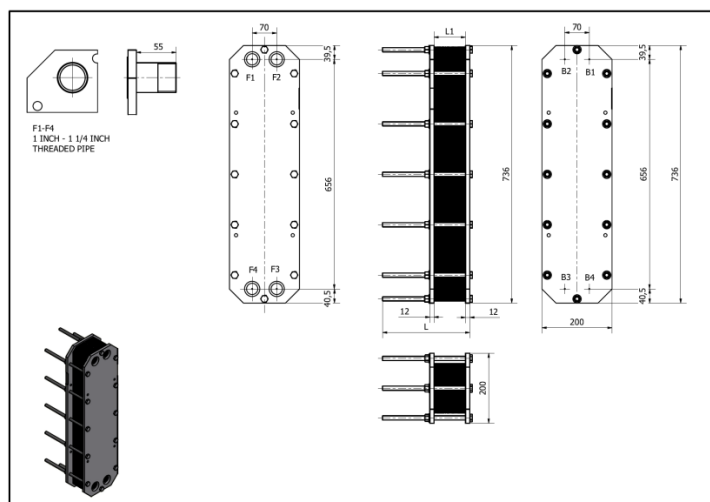


Figura 4 Schimbator de caldura cu placi ce asigura functia de racire pasiva

Echipamentele secundare pentru realizarea camerei tehnice, achizitionate pentru proiect sunt:

- Containerul reprezentand camera tehnica pentru pozitionarea independenta a instalatiei propuse in exteriorul cladirii
- Afisaj LED pentru transmiterea si afisarea datelor cu scopul constientizarii impactului sistemului cu pompa de caldura asupra consumurilor de energie (informatii energetice si de mediu).

Afisajul LED va fi pozitionat in loc vizibil si va avea rol in constientizarea celor care vor vizita standul experimental privind impactul implementarii surselor regenerabile de energie in cladiri eficiente energetic.



Figura 5 Afisajul LED programabil si modalitatea de programare a acestuia



Figura 6 Pozitionarea containerului CERES reprezentand camera tehnica anexata cladirii existente ce contine echipamentele instalatiei geotermale

a



b

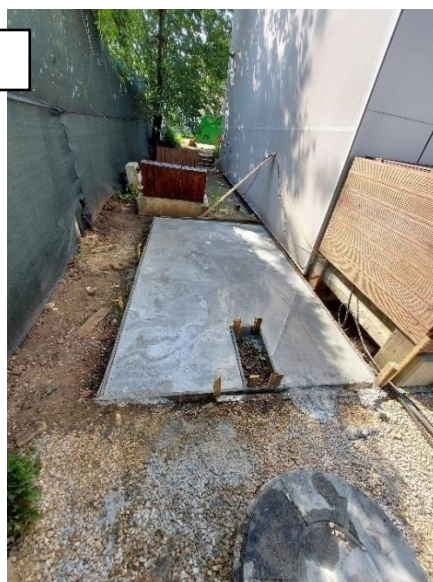


Figura 7 Realizarea fundatiei pentru container (a – inainte si b – dupa)



Figura 8 Descarcarea containerului



Figura 9 Descarcarea echipamentelor pentru camera tehnica (a) si pozitionarea finala a containerului pe postamentul turnat (b)



Figura 10 Pozitionarea preliminara a echipamentelor in container (camera tehnica anexata cladirii existente)