

INDICATOR pentru realizarea și dezvoltarea experimentală a sistemului inteligent prototip pilot pentru monitorizarea calității aerului și a parametrilor de mediu

I. Contextul național/ internațional:

Existența radonului nociv în locuințe și în clădiri publice: Radonul nu poate fi detectat fără utilizarea unui echipament dedicat de măsurare. Ca și gravitate, putem menționa efectele cancerigene dovedite ale radonului asupra sănătății populației, a rezidenților și ocupanților unei clădiri. Singura contramăsură în vederea diminuării efectelor expunerii la radon o reprezintă ventilația controlată a locuinței pentru a preveni acumularea gazului nociv. Cel mai eficient mod de ventilare este atunci când remedierea se face în acord cu concentrația existentă de radon acumulat. Cu alte cuvinte, se realizează o ventilație optimă fără a pierde căldura inutil ci doar cât este nevoie și atunci când este nevoie.

Contextul:

Se impune prin suport legislativ să se intervină pe plan național printr-o strategie de reabilitare a clădirilor afectate de locuințe și locuri de muncă, în vederea protejării sănătății populației.

II. Principalele Avantaje ale sistemului prototip ICA - SmartRadon:

1. Cu finanțarea din cadrul proiectului SMART_RAD_EN, Contract de finanțare nr. 22/2016, s-a dezvoltat un dispozitiv inteligent care măsoară în timp real nivelul de Radon, CO, CO₂, VOC, temperatură, presiune, umiditate din locuințe. Aparatul a fost dezvoltat în cadrul proiectului SMART_RAD_EN, în primii doi ani de implementare, în baza unor senzori preciși și exacti, aspect confirmat și prin verificarea metrologică efectuată în cadrul institutului metrologic acreditat din Rep. Cehă.

În cadrul proiectului SMART_RAD_EN, s-a derulat o activitate continuă pentru testarea, verificarea, validarea și certificarea națională și internațională a sistemului inteligent prototip de monitorizare a calității aerului și a parametrilor de mediu (Radon, CO, CO₂, VOC, temperatură, presiune, umiditate) cu transmitere la distanță a datelor.

Rapoartele elaborate de experții și laboratoarele atestate metrologic pe plan național / internațional, ca urmare a verificării, testării și validării naționale și internaționale, sugerează atât faptul că aparatul furnizează rezultate precise și exacte, cât și stabilitatea acestora în timp.

Proiect POC, ID P_37_229, Cod My SMIS 103427, Contract Nr. 22/01.09.2016, titlul "**Sisteme inteligente privind siguranța populației prin controlul și reducerea expunerii la radon corelate cu optimizarea eficienței energetice a locuințelor din aglomerări urbane importante din România/ SMART-RAD-EN**"

Activitățile de testare a prototipului ICA s-au derulat atât în cadrul Laboratorului LiRaCC de la Universitatea Babeș-Bolyai, cât și în alte organisme metrologice externe, naționale și internaționale, competente în domeniu.

Documentele oficiale cu rezultate ca urmare a verificării, testării și validării naționale și internaționale a performanței senzorilor utilizați în cadrul sistemului de monitorizare:

(1) Certificatele de etalonare Nr.01 -453 5-10 .201 .2018, Nr.01 -453 4-10 .201 .2018, Nr.01 -453 3-10 .201 .2018, Nr.01 -453 2-10 .201 .2018, Nr.01 -453 1-10 .201 .2018, Nr.01 -4530 -10 .201 .2018, elaborate de METRON SERV din România (Laborator de etalonare atestat B.R.M.L. SR EN ISO/CEI 17025:2005, ATESTAT Nr. CT-12-06-16) la finalul realizării testelor de performanță asupra rezultatelor măsurărilor furnizate de senzorii de CO, CO2, VOC, Temperatură, Presiune, Umiditate;

(2) Raportul de Testare și Buletinul de încercare Nr. 05/2018 REG/16.10.2018 ca urmare a testării senzorilor de radon– Referință /etalon de radon (gaz) în camera de radon NRPI (SURO v.v.i) în Republica Cehă;

(3) Raportul de testare și validare internațională Nr. 4203-18/22.10.2018 emis de către Expertul Matěj Neznal din Republica Cehă pentru Sistemul prototip de monitorizare a calității aerului din interiorul caselor (radon, CO, CO2, VOC, temperatură, presiune, umiditate) cu transmitere la distanță a datelor dezvoltat în cadrul proiectului.

Toate livrabilele au fost anexate pe CD-ul însoțitor la RP 12 și RP13 și avizate prin PV-urile aferente etapelor de implementare a proiectului.

Ca urmare a tuturor verificărilor și încercărilor, aparatul deține următoarele certificări și validări naționale și internaționale:

(1). Certificat de conformitate Nr. 823/08.08.2018 emis de către OICPE - Organism Independent pentru certificarea produselor electrice, pentru Sistemul prototip de monitorizare a calității aerului din interiorul caselor (radon, CO, CO2, VOC, temperatură, presiune, umiditate) cu transmitere la distanță a datelor dezvoltat în cadrul proiectului, care atestă certificarea din punct de vedere al respectării normelor tehnice naționale și internaționale, precum și a normelor de asigurare a siguranței în utilizare de către persoanele din casele unde se instalează

Certificatul de conformitate Nr. 823/08.08.2018 atestă conformitatea prototipului și a fost avizat prin PV de avizare internă nr. 33620/03.09.2018 aferent RP12.

Proiect POC, ID P_37_229, Cod My SMIS 103427, Contract Nr. 22/01.09.2016, titlul "**Sisteme inteligente privind siguranța populației prin controlul și reducerea expunerii la radon corelate cu optimizarea eficienței energetice a locuințelor din aglomerări urbane importante din România/ SMART-RAD-EN**"

(2) *Certificate de etalonare și Buletine de încercare elaborate de laboratoare/ institute metrologice de referință internațională, la finalul realizării testelor de performanță asupra rezultatelor măsurătorilor furnizate de senzorii de radon, CO, CO₂, VOC, Temperatură, Presiune, Umiditate*

(3). *Raport de testare și validare internațională elaborat de un producător internațional autorizat de aparatură în domeniul măsurării radonului și autor al standardelor internaționale în domeniu.*

Toate aceste testări, certificări și validări naționale și internaționale s-au desfășurat cu suportul financiar al serviciilor contractate în cadrul Contractului de Servicii Nr. 301/ 02.07.2018 pentru Servicii de consultanță și expertiză necesare pentru testarea, validarea și certificarea națională și internațională a prototipurilor create necesare implementării activităților Proiectului SMART-RAD-EN, către S....., în calitate de Prestator.

2. Prezentarea prototipului ICA:

S-a dezvoltat un dispozitiv care măsoară în timp real nivelul de radon din locuințe. Dispozitivul conține un set întreg de senzori (7), fiind capabil de **analiza complexă a calității aerului din locuință**.

Poluantul principal impus de legislație este gazul radon, dar dispozitivul dezvoltat este capabil să monitorizeze și alți parametri importanți și critici din locuință, cum ar fi concentrația de CO sau concentrația de CO₂.

Aparatul poate fi extins ca utilitate și la alte tipuri de clădiri, cum ar fi clădiri cu locuri de muncă sau clădiri publice cu factor de ocupare ridicat (scoli, grădinite, unități educaționale, spitale).

*Aparatul a fost dezvoltat pentru **clădiri cu locuințe**, în acord cu obiectivele proiectului POC SMART_RAD_EN și se poate în viitor recurge la o optimizare a configurației în funcție de necesitățile fiecărui client și în funcție de tipologia de clădiri.*

3. Laboratorul LiRaCC deține infrastructura necesară pentru verificarea periodică și, dacă se impune, recalibrarea senzorilor. La niciun furnizor de sisteme similare nu se regăsește acest serviciu inclus, serviciu vital în asigurarea calității măsurătorilor pe termen lung.

4. Datele pot fi vizualizate online, în timp real, atât pe mobil cât și pe calculator, utilizând o infrastructură dezvoltată în cadrul Universității Babeș-Bolyai cu finanțarea acordată prin proiect.

Aplicația informatică suport care permite vizualizarea datelor s-a realizat în cadrul achiziției de servicii pt. realizare și mentenanță aplicația informatică suport pentru gestionarea,

comunicarea, sincronizarea și vizualizarea datelor experimentale și tehnice, în cadrul Contractul de servicii nr. 417/2.10.2017 încheiat cu S.C. Achiziție servicii pt. realizare și mentenanță aplicația informatică suport pentru gestionarea, comunicarea, sincronizarea și vizualizarea datelor experimentale și tehnice, în calitate de Prestator, pe baza a PV recepție nr. 790/31.03.2020 la RP 19.

5. Toate informațiile privind rezultatele sunt disponibile online atât pentru beneficiarul direct cât și pentru baza de date, echipa de proiect SMART_RAD_EN, și autoritățile care controlează implementarea proiectului dar și la nivel național, problema radonului în România.

6. Dispozitivul poate controla un sistem de remediere al calității aerului, care să reducă concentrația de radon din locuință în mod automat și eficient și care va funcționa după un set de reguli editabile de utilizatorul final.

7. Cu finanțarea prin proiect, s-a dezvoltat și o aplicație informatică suport care poate fi instalată cu ușurință pe telefon, de unde utilizatorul își poate controla și monitoriza în timp real calitatea aerului de interior. Dispozitivul poate fi setat să alerteze ocupanții clădirii în cazul în care s-a depășit un nivel presetat de concentrație de radon impusă de legislația în vigoare ca prag critic. În România, nivelul de referință este considerat la 300 Bq/m³ pentru media anuală a concentrației de radon în aerul interior, pentru toate tipurile de clădiri. Peste acest nivel, legislația obligă la aplicarea unor soluții de remediere.

8. Dispozitivul este dotat cu un afișaj color, grafic care arată în mod intuitiv parametrii măsurați și în același timp poate fi utilizat pentru a seta modul de funcționare al sistemului de remediere. Ecranul este util în special persoanelor care, din diverse motive (vârsta, vedere), nu doresc să utilizeze aplicațiile mobile.

9. Pe baza prototipului, s-a realizat de către echipa de cercetare un număr de 100 de sisteme de monitorizare a calității aerului interior, care, după finalizarea activității de testare și certificare, s-au instalat de către membrii echipei proiectului în 100 de case cu risc crescut de radon, selecționate în vederea monitorizării parametrilor de mediu, conform planificării contractuale.

În cadrul proiectului, s-a realizat testarea tuturor sistemelor prototip de monitorizare a calității aerului și a parametrilor de mediu cu transmitere la distanță a datelor și s-a pregătit instalarea la casele selecționate în acest scop din orașele Cluj-Napoca, București, Iași, Sibiu și Timișoara,

Proiect POC, ID P_37_229, Cod My SMIS 103427, Contract Nr. 22/01.09.2016, titlul **“Sisteme inteligente privind siguranța populației prin controlul și reducerea expunerii la radon corelate cu optimizarea eficienței energetice a locuințelor din aglomerări urbane importante din România/ SMART-RAD-EN”**

Rezultatele obținute ca urmare a testării finale a aparatelor dezvoltate în proiect arată funcționalitatea la parametrii optimi a acestora, în ceea ce privește performanța de măsurare. Valorile centralizate și prezentate în cadrul *Raportului de dezvoltare experimentală* s-au obținut pentru testarea finală a aparatelor *in-situ* în casele în care au fost instalate, prin comparație cu valorile furnizate de detectorii activi din dotarea Laboratorului LiRaCC al UBB, autorizați pentru măsurarea parametrilor de mediu. Rezultatele livrabile: *Buletine testare in-situ a sistemului inteligent prototip de monitorizare a calității aerului și a parametrilor de mediu (Radon, CO, CO2, VOC, temperatură, presiune, umiditate) cu transmitere la distanță a datelor în 100 de case cu expunere ridicată la radon*, au fost avizate prin PV de avizare internă a rezultatelor aferente perioadei 01.12.2018-28.02.2019. Toate livrabilele au fost anexate pe CD-ul însoțitor la RP 14, ca Anexa II la Raportul de Dezvoltare Experimentală aferent RP14, în fișierul cu rezultate aferente activității de Dezvoltare Experimentală.

10. Pe lângă rapoartele de testare, verificare și validare națională și internațională a sistemului prototip, s-a depus la OSIM

Cererea de brevet de invenție depusă la OSIM cu Nr. 15/2019 CP din 29.07.2019 pentru invenția cu titlul „SISTEM INTELIGENT ȘI METODĂ DE DETERMINARE ȘI CONTROL AL CONCENTRAȚIEI DE RADON DIN INTERIORUL CLĂDIRILOR CIVILE”, autori Tunyagi Arthur Robert, Cucos Alexandra Laura, Dicu Tiberiu, Botoș Marius Lucian, Chiorean Cosmin Gruia, Fernandez Sainz Carlos, Solicitant Universitatea Babeș – Bolyai.

Data: 31.05.2020

Director de Proiect

Prof. Dr. Carlos Sainz Fernandez



Manager Proiect

CS I Dr. Ing. Alexandra Cucos

