

REZULTATE PROIECT PARTENERIATE CTR. 141/2012

ETAPA 1/2012 (02.07.2012-31.12.2012):

1. Documentarea partenerilor pentru realizarea proiectului:

-Au fost consultate numeroase publicatii referitoare la problematica de ansamblu, incluzand propuneri de plasare optima a sistemului continand camera si modul de instalare, tipuri de camere de radon, necesitati de dotare, intervale de masura, metode de etalonare, etaloane folosite pentru asigurarea atmosferei de radon si descendenti adecvata pentru etalonare;

-La IFIN-HH s-a realizat studiul standardelor internationale in domeniu, in special Standardul CEI 61577 - Radiation protection instrumentation - Radon and radon decay product measuring instruments, partile I-IV.

-La ICSI Rm. Valcea s-au studiat solutiile constructive, materialele utilizate, dimensiunile si alti parametri tehnici ai camerelor de radon construite in alte tari.

-La Universitatea din Bucuresti s-a efectuat studiul procedurilor de etalonare, s-au analizat influenta diferitilor factori ambientali in decursul masurarii si procedurile de evaluare prin calcul (mai ales prin simulare Monte Carlo) a raspunsului instrumentului de masurare. Pentru documentare privind ultimele cercetari in domeniu, responsabilul de proiect din partea Universitatii din Bucuresti, Prof. Dr. Octavian Sima, a participat la conferinta "6th International Conference on Radionuclide Metrology – Low Level Radiation Measurement Techniques", Jeju, Republica Coreea, 17-21 septembrie 2012, urmarind cu interes lucrarile sesiunii Radon.

-S-au efectuat vizite de documentare in strainatate, in octombrie 2012: doi participanti din IFIN-HH s-au deplasat in Franta, la Saclay, la Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) si la CEA, LNE-Laboratoire National Henri Becquerel (LNHB). Un participant de la IFIN-HH si unul de la ICSI Rm. Valcea au efectuat o vizita in Italia, la Casaccia, la ENEA - Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti (ENEA-INMRI). In cadrul vizitelor au avut loc discutii tehnice asupra sistemelor de etalonare si vizionarea acestora la fata locului, precum si propuneri de colaborari viitoare in domeniu.

2. Coordonatorul IFIN-HH a organizat Workshopul CARSTEAM-2012, in 15.11.2012, la care au participat reprezentanti ai tuturor partenerilor implicati in proiect (13 participanti). In urma discutiilor, s-a redactat un proces verbal, semnat de responsabilii celor trei parteneri implicati in proiect, document care stabileste modul de realizare a etapelor urmatoare ale proiectului:

-Camera de Radon care se va realiza în cadrul proiectului va fi proiectată la IFIN-HH, iar componentele acesteia vor fi construite și testate la ICSI Rm. Vâlcea, conform Planului de Realizare. Camera de radon va fi o incintă metalică etanșă confecționată din oțel inox, având

formă cilindrică, cu volumul interior de circa 1 m³ cât mai precis determinat și va fi instalată în laboratorul de radon al LMR (camera 248, clădirea Dept. DRMR din IFIN-HH).

Având în vedere posibilele fluctuații de temperatură din camera 248, s-a stabilit să fie aplicată o modalitate de izolare termică a viitoarei camere de radon care va avea instalate sisteme de măsurare și monitorizare a temperaturii, presiunii atmosferice și umidității relative pentru caracterizarea atmosferei de referință cu radon, necesară etalonării instrumentelor de măsurat concentrația de radon și descendenți în aer. Se vor stabili soluții pentru un sistem eficient și economic de control a temperaturii, presiunii atmosferice și umidității relative în camera de radon, pentru a obține un sistem având atmosferă test cu radon (System for Test Atmospheres with Radon, prescurtat STAR), conform prevederilor standardului internațional IEC 61577-4, ed. 1.0, 2009-02, Radiation Protection Instrumentation – Radon and radon decay product measuring instruments, Part 4: Equipment for the production of reference atmospheres containing radon isotopes and their decay products (STAR).

-Camera de radon va fi utilizată la IFIN-HH pentru etalonarea instrumentelor de măsurare a concentrației de radon gaz, în ambele tipuri de regim: static – folosind etaloane de radon gaz în fiole de sticlă și dinamic – cu radon emis de sursa Pylon existentă la IFIN-HH/LMR și cu un instrument de referință. În camera de radon va fi folosit aer atmosferic obișnuit sau aer tehnic (sintetic) fără impurități (inclusiv radon) transferat din recipiente sub presiune.

-Tipurile de detectori propuse pentru a fi etalonate în camera de radon de la IFIN-HH sunt: monitoare AlphaGUARD, Pylon, Radon Scout (produs de firma Sarad GmbH), monitoare pasive (detectori de urme) tip CR-39 și dispozitive bazate pe fenomenul de termoluminescență (TLD) pentru măsurarea descendenților radonului.

ETAPA 2/2013 (01.01.2013-31.12.2013):

1. În cadrul primei activități prevăzute în etapa 2/2013, a fost realizat proiectul de execuție a Camerei de Radon, pe baza soluțiilor tehnice identificate de parteneri, inclusiv prin vizite de lucru/documentare/diseminare în țară și străinătate.

La Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica și Inginerie Nucleară “Horia Hulubei” - IFIN-HH (Coordonatorul proiectului), Dr. ing. Leonardo Serbina a realizat modelul conceptual 3D al proiectului, cu ajutorul programului CAD - Autodesk Inventor, în mai multe variante care au fost optimizate, ținând cont de: cerințele impuse unui stand de etalonare a aparaturii de măsurare a concentrației de radon și a descendenților săi în aer (conform Standardului CEI 61577-Radiation protection instrumentation - Radon and radon decay product measuring instruments), spațiul avut la dispoziție în laboratorul de radon, utilizarea sistemului de producere a surselor etalon de radon gaz și altor dotări existente la IFIN-HH, posibilitățile tehnice ale partenerilor și colaboratorilor lor. În data de 12.09.2013, IFIN-HH a organizat o sedință de lucru cu partenerii în care s-au discutat și stabilit concret soluțiile tehnice necesare construcției componentelor camerei de radon. Apoi, în perioada septembrie-noiembrie 2013, au fost realizate desenele de execuție necesare, transmise partenerului ICSI Rm. Valcea, care va construi și asambla componentele camerei de radon în cursul etapei a III-a a proiectului. În paralel, la IFIN-HH au fost definite subansamblurile și anexele/accesoriile Camerei de Radon și s-au stabilit echipamentele necesare care trebuie achiziționate de IFIN-HH în etapele II și

III ale proiectului. Fig. 1 prezinta o vedere de ansamblu a Camerei de Radon, conform proiectului de executie.

Institutul National de Cercetare-Dezvoltare Pentru Tehnologii Criogenice si Izotopice – ICSI Rm. Valcea (Partenerul 1) s-a implicat activ in definirea modelului conceptual, lucru realizat si prin sedinta de lucru organizata de coordonatorul de proiect in 12.09.2013, la care au participat Carmen Varlam, responsabil proiect, Ionut Faurescu si Dorin Schitea, proiectantii si coordonatorii executiei proiectului. S-au propus solutii tehnice, dar s-au evidentiat si anumite limitari tehnice ale echipamentelor din dotarea INCDTCI-ICSI Rm. Valcea.

Dupa primirea modelului-concept 3D de la IFIN-HH, s-a trecut la evaluarea capabilitatilor financiare din cadrul acestei etape prin definirea listei de materiale aferente modelului conceptual propus. Materialele necesare vor fi achizitionate de IFIN-HH si ICSI. Modelul conceptual are in total un gabarit estimat de 3993 kg, o lungime de 2400 mm, o latime de 2000 de mm si o inaltime de aproximativ 1800 mm. In urma prioritizarii subansamblurilor, s-a primit acceptul de la coordonatorul de proiect de a concentra eforturile de executie in aceasta etapa a incintei interioare, cea in care trebuie sa se obtina atmosfera controlata omogena a concentratiei de radon. Astfel s-a realizat proiectul de executie a incintei interioare a camerei de radon ce contine 24 de desene de executie a subansamblelor aferente, si s-a trecut la achizitionarea materialelor necesare.

In ceea ce priveste activitatea de documentare si diseminare, d-na Denisa Faurescu, inginer in cadrul Laboratorului Tritiu a participat in perioada 16-21 iunie 2013 la conferinta internationala “ICRM 2013 – 19th International Conference on Radionuclide Metrology and its Applications”, desfasurata in Antwerp, Belgia, organizata de EC-JRC- IRMM, The Institute for Reference Materials and Measurements, in baza mandatului de deplasare in strainatate in interes de serviciu nr. 6074/13.05.2013. In sectiunea poster Intercomparisons, ing. D. Faurescu a prezentat impreuna cu colegii din Slovenia (co-autori) lucrarea: “Slovenian – Romanian Bilateral Intercomparison on Tritium Samples”, autori: Denis Cindro, Jasmina Kozar-Logar, Carmen Varlam, Denisa Faurescu, Irina Vagner. Lucrarea a fost elaborata in cadrul proiectului de cooperare bilaterala Nr. 532/2012 – “Metode LSC pentru determinarea H-3 si C-14 in probe de mediu (TRICARBENV)” si proiectului Parteneriate Nr. 141/2012 – “Realizarea Camerei de Radon – Stand de Etalonare a Aparaturii de Masurare a Concentratiei de Radon si Descendenti in Aer (CARSTEAM)”, urmand sa fie publicata in revista Applied Radiation and Isotopes, in anul 2014.

Universitatea din Bucuresti (Partenerul 2) a contribuit, in cadrul acestei activitati a proiectului CARSTEAM, la dezvoltarea de metode de masurare a radonului adaptate conditiilor specifice camerei de radon, avand in vedere utilizarea acesteia pentru calibrarea atmosferei de radon, producerea de etaloane de radon si etalonarea de aparatura pentru masurarea radonului. In cadrul prezentei etape, in colaborare cu colegi de la Physikalisch-Technische Bundesanstalt (Braunschweig, Germania), a fost studiata distributia radonului in fiole continand solutie de radium si a fost pusa la punct o metoda de calibrare bazata pe spectrometria gama a descendentilor radonului, utilizand informatiile specifice privind distributia acestora. A fost elaborata lucrarea “Distribution of the ^{222}Rn decay products from a ^{226}Ra solution in a PTB ampoule – implications for calibration”, autori O. Ott, O. Sima, Q. Zhao. Aceasta lucrare a fost prezentata la conferinta “19th International Conference on Radionuclide Metrology and its Applications”, Antwerp, Belgia, 17-21 iunie 2013. La aceeasi conferinta, au mai fost prezentate doua lucrari la care Prof. Dr. Octavian Sima este coautor:

“Improved method for the assessment of ^{60}Co and ^{134}Cs point sources in samples with non-homogeneous matrix” (autori: R. Suvaila, O. Sima, I. Osvath), respectiv Equivalence of computer codes for calculation of coincidence summing correction factors (autori: T. Vidmar, M. Capogni, M. Hult, S. Hurtado, J. Kastlander, G. Lutter, M-C. Lépy, J. Martinkovič, H. Ramebäck, O. Sima, F. Tzika, G. Vidmar). Cele trei lucrari vor fi publicate in revista applied Radiation and Isotopes, in cursul anului 2014.

2. A doua activitate realizata in cadrul etapei 2/2013 a constat in achizitionarea primelor materiale si echipamente necesare constructiei Camerei de Radon, de catre IFIN-HH si ICSI Rm. Valcea (conform planului de realizare, Universitatea Bucuresti nu a participat la aceasta activitate). Stocurile (materiale, materii prime, piese de schimb) achizitionate sunt: placi de tabla inox de diverse dimensiuni si grosimi, baghete (electrozi de sudura pentru inox), prelungitoare electrice, placi de plexiglas si articole de birotica (hartie A4 si cartuse de cerneala pentru imprimanta). La IFIN-HH au fost achizitionate un barometru si un termo-higrometru digital (obiecte de inventar), respectiv doua echipamente de masurare si control temperatura, umiditate si presiune, precum si un reductor de presiune pentru recipient cu azot/aer tehnic sub presiune care va fi conectat la camera de radon (cheltuieli de capital – dotari). Activitatea de achizitie materiale si echipamente va fi continuata de catre IFIN-HH si ICSI Rm. Valcea, urmand sa fie finalizata in cadrul etapei a III-a a proiectului, in cursul anului 2014.

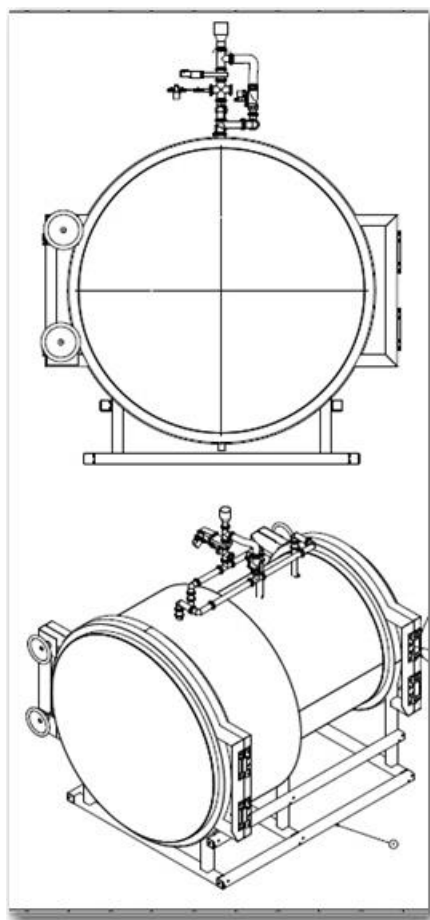


Fig. 1. Vedere de ansamblu a camerei de radon (proiect de executie).