



GUVERNUL ROMÂNIEI
COMISIA NAȚIONALĂ PENTRU CONTROLUL
ACTIVITĂȚILOR NUCLEARE

Bd. Libertății nr. 14, București 5

Telefon 021 316 34 76

Fax 021 316 14 36

Operator date cu caracter personal nr. 35647

CERTIFICAT DE DESEMNARE Nr. LE 2254 / 2016

În temeiul art. 4 din Legea Nr. 111/1996, republicată în Monitorul Oficial, Partea I, nr. 552 din 27.06.2006, privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare și al Ordonanței Guvernului României nr. 38/1998, cu modificările și completările ulterioare, privind acreditarea și infrastructura pentru evaluarea conformității,

Ca urmare a analizării documentației înregistrate la C.N.C.A.N. cu nr. 924/2 din 28.01.2016 și a completărilor ulterioare înregistrate la C.N.C.A.N. cu nr. 36527/25408 din 24.10.2016, a evaluării competenței și a auditării capabilității solicitantului, efectuate în condițiile respectării criteriilor pentru evaluarea laboratoarelor de încercări prevăzute de SR EN ISO/CEI 17025,

COMISIA NAȚIONALĂ PENTRU CONTROLUL ACTIVITĂȚILOR NUCLEARE
DESEMNEAZĂ

DEPARTAMENTUL RADIOIZOTOPI SI METROLOGIA RADIATIILOR
din cadrul:

INSTITUTUL NAȚIONAL DE C&D PENTRU FIZICĂ ȘI INGINERIE
NUCLEARĂ HORIA HULUBEI

din loc. Măgurele, Str. Reactorului, Nr. 30, jud. Ilfov, cod poștal 077125,
persoană juridică înregistrată conform H.G. nr. 1309/1996, modificată prin H.G. nr. 1367/2010,

ca

Laborator de etalonare

pentru marimile ce caracterizeaza sursele de radiatii ionizante
si instalatiile ce masoara marimile caracteristice acestora

În conformitate cu documentația prezentată, Normele privind desemnarea organismelor notificate pentru domeniul nuclear și prevederile impuse în anexele nr. 1 și 2, care face parte integrantă din prezentul document.

Intră în vigoare la data de: 15.12.2016

Expiră la data de: 14.12.2019



ANEXA Nr. 1

la certificatul de desemnare nr. LE 2254 / 2016

etalonari desfasurate in cadrul:

Laboratorului de Metrologia Radionuclizilor (LMR)

I. DOMENIU, LIMITE PENTRU ETALONĂRI:

A. LMR are capabilitatea de a etalona urmatoarele tipuri de instalatii pentru masurare a activitatii:

Tip instalatie	Marimea si domeniu de etalonare	Mijloace utilizate	Documentarea metodei
1 Instalatie de masurare a activitatii –sistem spectrometric monocanal (gamma/X)	activitate: 1 00Bq -400kBq	surse radioactive punctiforme sau de volum, in diferite matrici	proceduri sau instructiuni de lucru: AC-PL-LMR-02, AC-IL-LMR-02-03
2 Intalatie de masurare a activitatii-sistem spectrometric multicanal (gamma/X)	activitate: 1 Bq -20 kBq	surse radioactive punctiforme sau volum , in diferite matrici	proceduri sau instructiuni de lucru: AC-PL-LMR-061, AC-PL-LMR-0100.
3 Instalatie de masurare coincidente alfa/beta - gama	activitate 1kBq -15kBq	surse radioactive alfa/beta punctiforme, etalonate absolut	proceduri sau instructiuni de lucru: AC-PL-LMR-03.
4 Instalatie de etalonare absoluta prin metoda scintilatorului lichid	activitate 1kBq - 10kBq	surse radioactive in scintilator lichid	proceduri sau instructiuni de lucru: AC-PL-LMR-04
5 Instalatie pentru etalonarea in activitate a surselor radioactive etalon-surse solide emitatoare beta	activitate 10Bq - 10kBq	surse radioactive alfa/beta punctiforme	proceduri sau instructiuni de lucru : AC-PL-LMR-02, AC-IL-LMR-02-02
6 Instalatie pentru etalonarea in activitate a surselor radioactive etalon – surse solide emitatoare alfa	activitate 10Bq -10kBq	surse alfa radioactive etalon	proceduri sau instructiuni de lucru : AC-PL-LMR-02. AC-IL-LMR-02-02.
7 Instalatie pentru etalonarea in activitate a surselor radioactive etalon – solutii radioactive emitatoare alfa, beta, gamma/X :	activitate 10Bq -10kBq	surse alfa radioactive etalon	proceduri sau instructiuni de lucru : AC-PL-LMR-03, AC-IL-LMR-02-02
8 Calibratoare de radionuclizi gamma-emitatori	370 kBq - 370GBq	camera de ionizare etalonata, surse si solutii radioactive etalon	proceduri sau instructiuni de lucru : AC-PL-LMR-11, AC-IL-LMR-11-01
9 Instalatii de spectrometrie alfa	domeniu de energie: 4 MeV - 6MeV; domeniu de activitate:	set de surse etalon alfa	proceduri sau instructiuni de lucru AC-PL-LMR-17.



		10 Bq - 4000 Bq		AC-IL-LMR-17-01
10	Instalatii de masurare a activitatii alfa-beta global	0,02 Bq - 4000 Bq	set de surse etalon alfa si set de surse etalon beta	proceduri sau instructiuni de lucru: AC-PL-LMR-17, AC-IL-LMR-17-02
11	Instalatii de masura cu scintilator lichid	0,02 Bq - 2000 Bq	surse etalon de H-3 si de C-14	proceduri sau instructiuni de lucru: AC-PL-LMR-17, AC-IL-LMR-17-03
12	Instalatii de spectrometrie gama de inalta rezolutie	domeniu de energie: 50keV - 3MeV; domeniu de activitate: 1 Bq - 10000 Bq	set de surse etalon gama	proceduri sau instructiuni de lucru: AC-PL-LMR-17, AC-PL-LMR-0100, AC-PL-LMR-061
13	Instalatie de spectrometrie gama de joasa rezolutie	domeniu de energie: 50keV - 3MeV; domeniu de activitate: 100 Bq - 10000 Bq	set de surse etalon gama	proceduri sau instructiuni de lucru : AC-PL-LMR-17, AC-IL-LMR-17-04

B. LMR are capabilitatea de a etaloana urmatoarele tipuri de surse radioactive:

	Tip sursa	Domeniu de activitate	Mijloace utilizate	Documentarea metodei
1	Surse radioactive etalon de activitate – surse solide de radiatii gamma/X	0,1kBq - 10MBq	lantul gamma - detector al instalatiei de coincidenta, gamma spectrometru cu detector HPGe, etalonate	Proceduri sau instructiuni de lucru : AC-PL-LMR-05, AC-IL-LMR-03, AC-IL-LMR-05-04
2	Surse radioactive etalon de activitate – surse solide, punctiforme sau extinse, de radiatii beta	0,2kBq - 50kBq	contor multifilar de arie, etalonat	proceduri sau instructiuni de lucru : AC-PL-LMR-05, AC-IL-LMR-05-01
3	Surse radioactive etalon de activitate - surse solide, punctiforme sau extinse, de radiatii alfa	0,1 kBq – 10kBq	contor multifilar de arie, etalonat	proceduri sau instructiuni de lucru : AC-PL-LMR-05, AC-IL-LMR-05-01
4	Surse radioactive etalon de activitate – solutii beta, gamma radioactive	1 kBq/g - 0,1 MBq/g	camera de ionizare, etalonata	proceduri sau instructiuni de lucru : AC-PL-LMR-05, AC-IL-LMR-05-02.

C. In activitatea desfasurata LMR utilizeaza urmatoarele etaloane si mijloace de masurare:

C.1 Instalatii de masura etalon:



1. *Instalatie de etalonare in emisie a surselor radioactive etalon emitatoare beta*

- Etalon secundar
- Date de identificare: Seria NB-850k/ 40232-01
- Caracteristici tehnice: domeniul activitatilor, pentru $(\text{Sr}+\text{Y})^{90}$, de la 20Bq pana la 30kBq; incertitudinea max 7 %
- CE 12765/10.05.2016, emis de LMR IFIN - HH

2. *Instalatie de etalonare in emisie a surselor radioactive etalon emitatoare alfa*

- Etalon secundar
- Date de identificare: Seria 4901460
- Caracteristici tehnice: domeniul activitatilor, pentru Am^{241} , de la 20Bq pana la 15kBq; incertitudinea max 7 %
- CE 12764/ 10.05.2016 emis de LMR IFIN - HH

3. *Instalatie de etalonare in activitate pentru solutii radioactive*

- Etalon secundar
- Date de identificare: Seria 8517-81
- Caracteristici tehnice: domeniul activitatilor, pentru Solutii radioactive: ^{60}Co , ^{131}I , ^{241}Am , ^{137}Cs incertitudinea max 3.5 %
- CE 12718/11.02.2016 pentru surse solide emis de LMR IFIN – HH
- CE 12717/11.02.2016 pentru solutii emis de LMR, IFIN-HH

4. *Instalatie de etalonare a radionuclizilor prin metoda coincidentelor $4\pi\text{PC}-\gamma$*

- Etalon primar
- Date de identificare: Seria 4901460; 4901462
- Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: $(1-2 \times 10^4)\text{Bq}$ si $(3,7-370)\text{Bq/g}$, incertitudinea max 3.0 %
- CE 12719/15.02.2016 emis de LMR IFIN - HH

5. *Instalatie de etalonare a radionuclizilor alfa si beta prin metoda scintilatorului lichid, raportul dintre coincidente triple si duble (LSC - TDCR);*

- Etalon primar
- Date de identificare: Seria EMI 9804 A
- Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: Domeniu de masurare: 10 Bq... 5 kBq si 4 Bq ... 200 Bq, incertitudinea max 2 %
- CE 12720/15.02.2016 emis de LMR IFIN – HH

6. *Instalatie de etalonare in activitate pentru surse radioactive, spectrometru gama cu cristal GeHP*

- Etalon secundar
- Date de identificare: serie analizor - 071 70 911 ; serie detector - 47-TP22323A.
- Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: de la 50 keV si 1 Bq la 3000 keV si 100000 Bq -
- CE 12400/07.02.2014 emis de LMR IFIN – HH

C.2 Surse radioactive – etalon de lucru



1. *Set etalone pentru spectrometrie gamma, seria 006 :*

- date de identificare : ^{241}Am SEG 6-470, ^{133}Ba SEG 6-468, ^{22}Na SEG 6-477, ^{137}Cs SEG 6-469, ^{60}Co SEG 6-467, ^{152}Eu SEG 6-733

- caracteristici : surse punctiforme incapsulate in plastic, activitate 100 Bq \pm 37 kBq, incertitudine 3% (k=2)

- certificat de etalonare : CE 12119/28.06.2012, emis de IFIN-HH LMR.

2. *Set de surse etalon pentru spectrometrie gamma, seria 005:*

- date de identificare : ^{241}Am SEG 5-266, ^{133}Ba SEG 5-268, ^{22}Na SEG 5-265, ^{137}Cs SEG 5-267, ^{60}Co SEG 5-269,

- caracteristici : surse punctiforme incapsulate in plastic, activitate 0,7kBq \pm 400 kBq, incertitudine 3% (k=2)

- certificat de etalonare : CE 12120/28.06.2012, emis de IFIN-HH LMR.

3. *Set de surse etalon pentru spectrometrie gamma, seria 001:*

- date de identificare : ^{241}Am SEG 7-507, ^{133}Ba SEG 7-509, ^{137}Cs SEG 7-508, ^{60}Co SEG 7-510,

- caracteristici : surse punctiforme incapsulate in plastic, activitate 600Bq \pm 20 kBq, incertitudine 3% (k=2)

- certificat de etalonare : CE 12118/28.06.2012, emis de IFIN-HH LMR.

4. *Set de surse etalon pentru spectrometrie gamma, seria 004:*

- date de identificare : ^{241}Am SEG 8-49, ^{133}Ba SEG 8-47, ^{137}Cs SEG -8-48, ^{60}Co SEG 8-46,

- caracteristici : surse punctiforme incapsulate in plastic, activitate 0,7kBq \pm 400 kBq, incertitudine 3% (k=2)

- certificat de etalonare : CE 12117/28.06.2012, emis de IFIN-HH LMR.

5. *Set surse etalon de radiatii alfa, din ^{241}Am :*

- date de identificare : seria SEA 4-3, SEA 3-3, SEA 2-4, SEA 1-1

- caracteristici : sursa depusa electrochimic pe disc de inox, cu diametrul suprafetei active de 22 mm, activitate 20Bq \pm 13kBq, incertitudine maxima 2% (k=3)

- certificate de etalonare : CE 11528/11.06.2008 si 12128/29.06.2012 emise de IFIN-HH LMR.

6. *Set surse etalon de radiatii alfa, din ^{239}Pu :*

- date de identificare : seria E-1 86129, E-1 86130

- caracteristici : sursa in montura metalica acoperita cu plastic aurit, domeniu de emisie (40 \pm 312) s $^{-1}$ /2 π (sr), incertitudine maxima 2% (k=2)

- certificat de etalonare : CE 11849/20.01.2011, emis de IFIN-HH LMR.

7. *Set surse etalon de radiatii beta, din $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$:*

- date de identificare : seriile SEB 10-132, SEB 9-231, SEB 7-4468

- caracteristici : surse inchise, incapsulate in folii de plastic sudate, activitate (10 \pm 6) kBq, incertitudine 6% (k=3)

- certificate de etalonare : CE 11529/11.06.2008 si 12129/28.06.2012, emise de IFIN-HH LMR.

8. *Surse – test de radiatii beta , din $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$:*

- date de identificare : seria SRIGA 1-32, SRIGA 1-32, SRIGA 1-51

- caracteristici : surse cilindrice in capsula de inox , activitatea 70 MBq \pm 185 GBq

- se utilizeaza ca debitmetre etalon.



9. *Surse etalon de radiatii beta, din ^{204}Tl :*

- date de identificare : seriile E-TI-4, E-TI-5
- caracteristici : surse inchise cvasipunctiforme, încapsulate între folii de plastic sudate, emisie $150\text{s}^{-1}/2\pi$ (sr) \div $2200\text{ s}^{-1}/2\pi$ (sr), incertitudine 10% ($k=3$)
- certificat de etalonare : CE 11919/12.05.2011, emis de IFIN-HH LMR

10. *Sursa etalon de ^3H in scintilator lichid, serie S-462 Packard,*

- caracteristici : sursa inchisa in fiola sigilata, vol 15 ml
- certificat de etalonare : CE11906/13.04.2011, emis de IFIN-HH, LMR

11. *Sursa etalon de ^{14}C in scintilator lichid, serie S-462 Packard,*

- caracteristici : sursa inchisa in fiola sigilata, vol 15 ml
- certificat de etalonare: CE 11907/13.04.2011, emis de IFIN-HH, LMR

II. CONDIȚII:

1. Se vor respecta prevederile "Manualului calității laboratorului de etalonare", si ale procedurilor specifice desfășurării fiecărui proces; etalonările se vor efectua în conformitate cu prevederile reglementarilor tehnice în vigoare.
2. Prezentul certificat de desemnare este valabil numai însoțit de Autorizația de utilizare pentru sursele de radiații și instalațiile radiologice folosite în cadrul activității de etalonare, eliberată de CNCAN, pentru Laboratorul de etalonare.
3. Se vor lua măsurile necesare în vederea realizării intercomparării rezultatelor obținute cu rezultatele obținute de alte laboratoare similare. Rezultatele intercomparării se vor transmite la CNCAN.
4. Se vor transmite la CNCAN, de îndată, informații scrise privind orice modificări survenite în structura și organizarea Laboratorului sau în documentele sistemului de management al calității și în general în toate documentele solicitate de CNCAN pentru desemnare ca laborator de etalonare.



ANEXA Nr. 2

la certificatul de desemnare nr. LE 2254 / 2016

Etalonari desfasurate in cadrul:

Colectivului de Metrologia Radiatiilor si Incercari si Dozimetrie (CMRID)

II. DOMENIU, LIMITE PENTRU ETALONĂRI:

A. *CMRID are capabilitatea de a etalona urmatoarele: tipuri de aparate de masurare a marimilor dozimetrice respectiv a marimilor derivate a acestora*

Nr.	Tip aparatura de masura	Domeniu de etalonare	Mijloace utilizate	Documentarea metodei
1	Contaminometre de radiatii alfa, beta, gamma	3 Bq/cm ² - 1 kBq/cm ²	surse radioactive extinse, cu diferite dimensiuni, etalonate	proceduri sau instructiuni de lucru: PL-CMRID-12
2	Dozimetre pentru doza absorbita, radiatii X si gamma	10 nGy - 10 Gy	- surse gamma-radioactive inchise, - standur de iradiere Gamma si X -aparatura dozimetrica etalonata	proceduri sau instructiuni de lucru: PL-CMRID-03 si IL-CMRID-01;02;03;04;05;06;07;08; 10
3	Dozimetre pentru echivalent de doza, radiatii X si gamma	100 nSv -10 Sv	surse gamma-radioactive inchise aparatura dozimetrica etalonata Standuri de iradiere X si gamma	proceduri sau instructiuni de lucru: PL-CMRID-04 si IL-CMRID-01;02; 03;04;05;06;07;08;10
4	Expozimetre, radiatii X / gamma	5 nC/kg -1C/kg	surse gamma-radioactive inchise aparatura dozimetrica etalonata Standuri de iradiere X si gamma	proceduri sau instructiuni de lucru: PL-CMRID-02 IL-CMRID-01; 02; 03; 04;05;06;07;08;10 ICRU 47
5	Debitmetre pentru doza absorbita, radiatii X / gamma	10 nGy/h - 200 kGy/h	surse gamma-radioactive inchise aparatura dozimetrica etalonata Standuri de iradiere X si gamma	proceduri sau instructiuni de lucru: PL-CMRID-03 IL-CMRID-01; 02; 03; 04;05;06;07;08; 10
6	Debitmetre pentru echivalent de doza, radiatii X / gamma	10 nSv/h - 12 kSv/h	surse gamma-radioactive inchise aparatura dozimetrica etalonata	proceduri sau instructiuni de lucru: PL-CMRID-04 IL-CMRID-01; 02; 03;

			Standuri de iradiere X si gamma	04;05;06;07;08;10
7	Debitmetre pentru expunere, radiatii X / gamma	5 nC/kg.s - 150 µC/kg.s	surse radioactive inchise aparatura dozimetrica etalonata Stand de iradiere X	proceduri sau instructiuni de lucru: PL-CMRID-02 IL-CMRID-01; 02; 03; 04;05;06;07;08; 10
8	Sisteme dozimetrice cu termoluminiscenta radiatii beta, gamma si X	1 µSv - 10 Sv	surse radioactive inchise aparatura dozimetrica etalonata Stand de iradiere X	proceduri sau instructiuni de lucru: PL-CMRID-13 IL-CMRID-01; 02; 03; 04;05;06;07;08; 10
9	Debitmetre pentru echivalent doza pentru radiatii X si gamma in fond ultra-scazut	4 nSv/h - 180nSv/h	- surse gamma-radioactive inchise, de radionuclizi diferiti - aparatura dozimetrica etalonata -punct de lucru in mina Slanic Prahova	PL-CMRID-22

B. CMRID are capabilitatea de a etalona urmatoarele marimi dozimetrice de caracterizare a campurilor de radiatii pentru sursele de radiatii ionizante

Nr.	Tip camp / radiatii	Marime caracteristica / Domeniu de etalonare	Mijloace utilizate	Documentarea metodei
1	Surse radioactive emitatoare de radiatii gamma	debitul de doza absorbita de la 120 nGy/h pana la 1 kGy/h	aparatura dozimetrica etalonata	PL-CMRID-10
2	Surse radioactive emitatoare de radiatii gamma	debitul echivalentului de doza de la 120 nSv/h pana la 1 kSv/h	aparatura dozimetrica etalonata	PL-CMRID-10
3	Surse radioactive emitatoare de radiatii gamma	debitul de Kerma in aer / 120 nGy/h - 1 kGy/h	aparatura dozimetrica etalonata	PL-CMRID-10
4	Fascicole de radiatii X pentru instalatii medicale	kVp/ 35-155	aparatura dozimetrica etalonata	PL-CMRID-40
5	Fascicole de radiatii X	doza absorbita	aparatura	PL-CMRID-40;



	pentru instalatii medicale	(kerma in aer)/ 1 μ Gy - 1 Gy	dozimetrica etalonata	IL-CMRID-03; IL-CMRID-10
6	Fascicole de radiatii X pentru instalatii medicale	debit de doza absorbita 1 μ Gy/h - 1 Gy/h	aparatura dozimetrica etalonata	PL-CMRID-40; IL-CMRID-03; IL-CMRID-10
7	Fascicole de radiatii X pentru instalatii medicale	Produs doza arie / produs kerma arie	aparatura dozimetrica etalonata	PL-CMRID-29; IL-CMRID-03; IL-CMRID-10

C. In activitatea desfasurata CMRID utilizeaza urmatoarele etaloane si mijloace de masurare:

Aparate de masura etalon

1) Etalon secundar-Dozimetru/debitmetru UNIDOS seria 11196, cu urmatoarele accesorii principale:

- a) Camera de ionizare, tip M 23361, de 30 cm³, pentru debit/doza KERMA in aer
 - Date de identificare: Seria 0530
 - Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: 2 μ Gy - 20mGy; 720 μ Gy/h - 3,4 kGy/h incertitudinea 1.2 % pentru k=2
 - CE 6.25-16/15K din 27.04.2015 emis de PTB Germania
- b) Camera de ionizare tip M 30013, de 0,6cm³, debit / doza absorbita in apa
 - Date de identificare: Seria 0530
 - Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: 100 μ Gy - 1Gy; 36 mGy/h - 168 kGy/h, incertitudinea 0.5 % pentru k=2
 - CE 6.25-19/15K din 27.05.2015 emis de PTB Germania
- c) Camera de ionizare, tip T 34035, H_p (10)
 - Date de identificare: Seria 0013
 - Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: 6 μ Sv - 76 mSv; 1 mSv/h - 12 kSv/h incertitudinea 3 % pentru k=2
 - CE PTB-6.3-4074563 din 16.04.2015 emis de PTB Germania
- d) Camera de ionizare, tip TM 32003, 10L
 - Date de identificare: Seria 0082
 - Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: 42 nSv/min – 210mSv/min; incertitudinea 1.2 % pentru k=2
 - CE 6.3-4074563 din 10.09.2013 si CE 6.25-40/13K din 17.09.2013 emis de PTB Germania
- e) Camera Soft X-ray, tip TM34013
 - Date de identificare: Seria 0058
 - Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: 12mGy...120Gy; 4Gy/min...0.37MGy/min (7.5...100)keV; incertitudinea 2 % pentru k=2
 - CE 0608048 din 9.11.2006 emis de PTW Germania
- f) Camera de extrapolare, tip 23392
 - Date de identificare: Seria 0116
 - Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: Volum variabil (0.353...7.422cm³); 2mGy/s...10 kGy/s; Fereastra intrare 0.66mg/cm²; incertitudinea 2.2 % pentru k=2
 - CE:0509573 din 7.12.2007 emis de PTW Germania
- g) Camera de ionizare pentru electroni ROSS TM34001



h) Camera de ionizare monitor, tip TM786

2) **Etalon de lucru – Debitmetru pentru echivalent de doza, radiatii X si gamma, model EBERLINE, tip FH-40-GL-10**

- Date de identificare: Seria 018788
- Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: 0,01 $\mu\text{Sv/h}$... 100 mSv/h; incertitudinea 5.5 % pentru $k=2$

- CE 394 din 15.12.2015 emis de IFIN-HH / CMRID
Sonde exterioare pentru Debitmetrul FH-40-GL 10
a) sonda externa tip FHZ 632

- Date de identificare: Seria 245
- Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: 0,01 $\mu\text{Sv/h}$... 100 mSv/h; incertitudinea 2 % pentru $k=2$

- CE 394 din 15.12.2015 emis de IFIN-HH / CMRID
b) sonda cu scintilator tip FHZ 503E

- Date de identificare: Seria 0133
- Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: 1 ... 100.000 s^{-1} ; incertitudinea 2 % pentru $k=2$
- RI 42540/63 din 23.11.2007 emis de THERMO ELECTRON Germania

3) **Etalon de lucru – Debitmetru pentru echivalent doza, radiatii X si gamma, model EBERLINE, tip FH 40 G-10**

- Date de identificare: Seria 0111093
- Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: 0.1 $\mu\text{Sv/h}$... 1 Sv/h; incertitudinea 5.5 % pentru $k=2$
- CE 121 din 05.05.2016 emis IFIN-HH / CMRID

4) **Etalon de lucru – Debitmetru pentru echivalent de doza, radiatii X si gamma, model AUTOMESS tip 6150AD 6/H**

- Date de identificare: Seria 127922
- Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: 2 $\mu\text{Sv/h}$... 9.99 mSv/h; incertitudinea 2 % pentru $k=2$

- CE PTB-6.3-4052286 / 8.06.2011 din emis PTB Germania

Sonda exterioara pentru debitmetru tip 6150 AD 6/H, cu scintilator, tip 6150 Ad-b/H

- date de identificare : seria 127612

- caracteristici tehnice : domeniu de masurare 1 nSv/h \div 9,99 $\mu\text{Sv/h}$, incertitudine 10%

- documente de etalonare : CE PTB-6.3-4052286 / 8.06.2011 emis de PTB Germania.

5) **Etalon de lucru – Debitmetru pentru echivalent de doza, radiatii X si gamma, model AUTOMESS tip 6150AD 6/H**

- Date de identificare: Seria 149419

- Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: 2 $\mu\text{Sv/h}$... 9.99 mSv/h; incertitudinea 2 % pentru $k=2$

- CE PTB-6.32-K315 / 01.06.2015 din emis PTB Germania

Sonda exterioara pentru debitmetru tip 6150 AD 6/H, cu scintilator, tip 6150 Ad-b/H

- date de identificare : seria 152956

- caracteristici tehnice : domeniu de masurare 1 nSv/h \div 9,99 $\mu\text{Sv/h}$, incertitudine 10%

- documente de etalonare : CE PTB-6.32-K315 / 01.06.2015 emis de PTB Germania.

6) **Etalon de lucru – debitmetru tip STEP, cu camera de ionizare**

- date de identificare : seria 200519002



- caracteristici tehnice : domeniu de energie 6keV ÷ 3MeV, domeniu de masurare 0,1 μSv/h ÷ 2Sv, incertitudinea 15%
- documente de etalonare : CE 129/30.04.2015, emis IFIN-HH.

7) Etalon de lucru – Monitor pentru radiatii alfa, beta, X, gamma si pentru neutroni, tip UMO LB1230

- date de identificare : unitatea centrala tip LB 1230 seria 6211

Sonde exterioare pentru debitmetrul UMO LB 1230 :

a) sonda pentru radiatii X si gamma, tip LB 1236

- date de identificare : seria 6116
- caracteristici tehnice : domeniu de masurare (0,05 μSv/h ÷ 10mSv/h); incertitudine 15%
- certificat de etalonare CE 393/15.12.2015, emis de IFIN-HH.

b) sonda pentru contaminare beta-gamma de suprafata, tip LB 1231

- date de identificare : seria 9376
- caracteristici tehnice : domeniu de masurare 0,03 ÷ 680 Bq/cm²
- document de etalonare : CE 86 /02.04.2012, emis de IFIN-HH;

c) sonda pentru contaminare alfa-beta de suprafata, tip LB 1232

- date de identificare : seria 6028
- caracteristici tehnice : domeniu de masurare 0,03 ÷ 680 Bq/cm²
- document de etalonare : CE 86 /02.04.2012, emis de IFIN-HH ;

d) sonda de neutroni, tip LB6411, pentru masurarea debitului echivalentului de doza

- date de identificare : seria 82042-6099
- caracteristici tehnice : domeniu de masurare 100nSv/h ÷ 100mSv/h
- document de etalonare : CE 6.5-08/11 din 21.06.2011 , emis de PTB Germania

8) Dozimetru / debitmetru digital individual, tip ALADOS

- date de identificare : serii 122631, 122632
- caracteristici tehnice : domeniu de masurare 5μSv ÷ 10Sv si 1 ÷ 1000mSv/h
- document de etalonare : CE 326 /10.10.2016, emis de IFIN-HH.

9) Etalon de lucru – dozimetru de diagnoza si pentru analiza radiatiilor X, tip BARRACUDA; tip NOMEX

- date de identificare : seria BC1- 07020085
- certificat de etalonare : CE 6.25-40/13K / 05.09.2013 emis de PTB Germania

Sonde exterioare pentru dozimetrul BARRACUDA :

a) detector multiscop, tip MPD

- date de identificare : seria 07020016
- domenii de masurare a dozei absorbite si a tensiunii pe tub (HVL/HTM) pentru diagnoza (0,1 μGy ÷ 1MGy) si respectiv (33 ÷ 155) kV, iar pentru mamografie (0,15μGy ÷ 1MGy) si respectiv (19 ÷ 36) kV; incertitudine 3%
- certificat de etalonare : CE 6.25-40/13K din 05.09.2013 si CE 6.25-40/13K 06.09.2016, emis de PTB Germania;

b) camera de ionizare cu volumul de 1 cm³, tip MAGNA A600

- date de identificare : seria M063383
- caracteristici tehnice : domeniu de masurare (1,5 μGy ÷ 2MGy) ; incertitudine 3%
- document de etalonare : CE 07.01.06100-00-255/17.01.2007, emis de PTB Suedia;

c) sistem neinvaziv pentru masurarea mA si mAs, tip MAS-2B



- date de identificare : seria 06450998
- caracteristici tehnice : domeniu de masurare $10 \div 4000$ mA, , respectiv de la 0,1 mAs ; incertitudine 1%
- document de etalonare : CE 07.01.20601-00-11389/15.02.2007, emis de RTI Electronix Suedia ;
- d) sonda tip CT-SD-16, utilizata pentru a masura kerma in aer x lungime :
 - date de identificare : seria DC1-07010147
 - caracteristici tehnice: factor de calibrare 0,243 mGy/nC, incertitudine 3%
 - document de etalonare : CE 07.01.30002-00-23122/25.01.2007, emis de RTI Electronix Suedia ;
- e) detector de radiatii X utilizat pentru a masura kerma in aer, tip R-100B :
 - date de identificare : seria 6324
 - caracteristici tehnice : domeniu de masurare 100pGy \div 1,5 kGy, incertitudine 3%
- f) camera de ionizare tip DCT 10RS CT, utilizata pentru a masura kerma in aer :
 - date de identificare : seria 1346
 - caracteristici tehnice : domeniu de masurare 1,6 mGycm/s \div 7 kGycm/s, incertitudine 3%

10) DAP-metru tip CI Vacu Dap 2000, cu camera de ionizare :

- date de identificare : seria 0600087
- caracteristici tehnice : domeniu de masurare kerma in aer pe unitate de arie (0,1 \div 300000) mGycm²/s, incertitudine 3%

Surse radioactive – etalon de lucru

1) Set de surse etalon pentru spectrometrie gamma, tip OMH:

- date de identificare : ²⁴¹Am SEG 85-269, ¹³³Ba SEG 85-218, ²²Na SEG 85-138, ¹³⁷Cs SEG 85-191
- caracteristici : surse punctiforme incapsulate in plastic, activitate 2 kBq \div 400 kBq, incertitudine 3% (k=2)
- certificat de etalonare : CE 12547/05.03.2015, emis de IFIN-HH LMR.

2) Set de surse etalon pentru spectrometrie gamma, tip LPRI Franta

- date de identificare : ¹³⁷Cs 2517, ⁶⁰Co 1328
- caracteristici : surse punctiforme incapsulate in plastic, activitate 6 kBq \div 200 kBq, incertitudine 3% (k=2)
- certificat de etalonare : CE 12548/05.03.2015, emis de IFIN-HH LMR.

3) Sursa etalon de radiatii gamma, din ²⁴¹Am:

- date de identificare : seria Z 3626, Z 3627, Z 2745
- caracteristici : sursa inchisa in capsula de inox, activitate (0,4 \div 1,4) GBq, incertitudine 15% (k=2)
- certificat de etalonare : CE 12609/16.07.2015, emis de IFIN-HH LMR.

4) Sursa etalon de radiatii gamma, din ²⁴¹Am:

- date de identificare : seria 722
- caracteristici : sursa inchisa in capsula de inox, activitate 6.33 GBq, incertitudine 10% (k=2)
- certificat de etalonare : CE 12711/02.02.2016, emis de IFIN-HH LMR.

5) Sursa etalon de radiatii gamma din ¹³⁷Cs :

- date de identificare : seria 353



- caracteristici : sursa solida inchisa in capsula metalica, activitatea 39 MBq, incertitudine 5%
 - certificat de etalonare : CE 12710 / 02.02.2016, emis de IFIN-HH LMR.
- 6) *Sursa etalon de radiatii gamma din ^{137}Cs :*
- date de identificare : seria 2
 - caracteristici : in capsula de inox , activitatea 450 MBq, incertitudine 5% (k=2)
 - certificat de etalonare : CE 12389/ 15.01.2016, emis de IFIN-HH LMR.
- 7) *Sursa etalon de radiatii gamma din ^{137}Cs :*
- date de identificare : seria 337
 - caracteristici : sursa solida inchisa in capsula de inox, debitul la 1m (colimat) = 1.56 mGy/h la data 12.12.2011, incertitudine 10% (k=2)
 - certificat de etalonare : CE 314/14.12.2011, emis de IFIN-HH CMRID.
- 8) *Sursa-test de radiatii gamma, din ^{137}Cs :*
- date de identificare : seria OM 930 1873
 - caracteristici : sursa solida inchisa in capsula de inox, activitatea 333 kBq , incertitudine 10% (k=2)
 - certificat de etalonare : CE 10375/26.10.2006, emis de THERMO ELECTRON Germania.
- 9) *Sursa etalon de radiatii gamma din ^{137}Cs :*
- date de identificare : seria R37-83, seria R37-85, seria R37-87, seria R37-89
 - caracteristici : surse inchise cilindrice in capsula de inox, cu activitatea de 188.5 MBq fiecare, incertitudine 5% (k=2)
 - certificat de etalonare : CE 12781 / 10.06.2016, emis de IFIN-HH LMR.
- 10) *Sursa de radiatii gamma din ^{60}Co :*
- date de identificare : seria B164
 - caracteristici : sursa solida inchisa in capsula de inox, cu activitatea de 232 kBq, incertitudine 5% (k=2)
 - certificat de etalonare : CE 12709/02.02.2016, emis de IFIN-HH LMR.
- 11) *Sursa etalon de radiatii alfa, din ^{239}Pu :*
- date de identificare : seria 11827
 - caracteristici : sursa de suprafata , emisie $2368 \text{ s}^{-1}/2\pi$ (sr), incertitudine maxima 7% (k=3)
 - certificat de etalonare : CE 12610 / 16.07.2015, emis de IFIN-HH LMR.
- 12) *Sursa etalon de radiatii alfa, din ^{239}Pu :*
- date de identificare : seria 2161, 1870
 - caracteristici : sursa cvasipunctiforma, $\varnothing_{\text{ext}}=25\text{mm}$, emisie $940 \text{ s}^{-1}/2\pi$ (sr) si respectiv $155 \text{ s}^{-1}/2\pi$ (sr), incertitudine maxima 2% (k=2)
 - certificat de etalonare : CE 12780/10.065.2016, emis de IFIN-HH LMR.
- 13) *Sursa etalon de radiatii alfa, din ^{241}Am :*
- date de identificare : seria 1546
 - caracteristici : sursa electrodepusa, $\varnothing_{\text{ext}}=25\text{mm}$, emisie $2200 \text{ s}^{-1}/2\pi$ (sr) , incertitudine 2% (k=2)
 - certificat de etalonare : CE 12782/10.06.2016, emis de IFIN-HH LMR.
- 14) *Sursa etalon de radiatii alfa, din ^{233}U :*
- date de identificare : seria 1556



- caracteristici : sursa electrodepusa , $\varnothing_{\text{ext}}=25\text{mm}$, emisie $145,5 \text{ s}^{-1}/2\pi$ (sr) , incertitudine 3% (k=2)
- certificat de etalonare : CE 11752/24.03.2016, emis de IFIN-HH LMR.

15) Sursa etalon de radiatii alfa, din ^{244}Cm :

- date de identificare : seria 1583
- caracteristici : sursa electrodepusa , $\varnothing_{\text{ext}}=25\text{mm}$, emisie $831,5 \text{ s}^{-1}/2\pi$ (sr) , incertitudine 3% (k=2)
- certificat de etalonare : CE 12784/10.06.2016, emis de IFIN-HH LMR.

16) Set surse etalon de radiatii beta , din $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$:

- date de identificare : seriile SEB 7-4641, SEB 7-4195, SEB 7-4196
- caracteristici : surse de suprafata incapsulate in folii de plastic sudate, activitate $(2 \div 15) \text{ kBq}$, incertitudine 5% (k=2)
- certificat de etalonare : CE 12778/10.06.2016, emis de IFIN-HH LMR.

17) Set surse etalon de radiatii beta , din $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$:

- date de identificare : seriile EBU 3-3542
- caracteristici : surse inchise punctiforme , incapsulate intre folii de plastic sudate, emisie $47,3 \text{ s}^{-1}/2\pi$ (sr) si respectiv $1,5 \text{ s}^{-1}/2\pi$ (sr), incertitudine 3% (k=3)
- certificat de etalonare : CE 12707/02.02.2016, emis de IFIN-HH LMR.

18) Set surse etalon de radiatii beta , din $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$:

- date de identificare : seria SEB 7-2931
- caracteristici : sursa punctiforma , incapsulata intre folii de plastic sudate, emisie $2128 \text{ s}^{-1}/2\pi$ (sr), incertitudine 4% (k=3)
- certificat de etalonare : CE 12708/02.02.2016, emis de IFIN-HH LMR.

19) Surse etalon de radiatii beta , din ^{204}Tl :

- date de identificare : seriile SEB 6-7466, SEB 6-7470, SEB 6-7468
- caracteristici : surse de suprafata incapsulate in folii de plastic sudate, emisie $(160 \div 1150) \text{ Bq}$, incertitudine maxima 5% (k=2)
- certificat de etalonare : CE 12779/10.06.2016, emis de IFIN-HH LMR.

20) Surse – test de radiatii beta , din $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$:

- date de identificare : seria SRIGA 6-32, SRIGA 6-34, SRIGA 1-51
- caracteristici : surse cilindrice in capsula de inox , activitatea $70 \text{ MBq} \div 185 \text{ GBq}$
- se utilizeaza ca sursa test pentru debitmetre etalon.

21) Surse etalon de radiatii beta , din ^{204}Tl :

- date de identificare : seriile E-TI-4, E-TI-5
- caracteristici : surse inchise cvasipunctiforme, incapsulate intre folii de plastic sudate, emisie $150 \text{ s}^{-1}/2\pi$ (sr) \div $2200 \text{ s}^{-1}/2\pi$ (sr), incertitudine 10% (k=3)
- certificat de etalonare : CE 12611/16.07.2015, emis de IFIN-HH LMR

22) Set surse etalon de radiatii alfa, din ^{239}Pu :

- date de identificare : seria E-1 86129, E-2 86130
- caracteristici : sursa in montura metalica acoperita cu plastic aurit, domeniu de emisie $(40 \div 312) \text{ s}^{-1}/2\pi$ (sr), incertitudine maxima 2% (k=2)
- certificat de etalonare : CE 12549/05.03.2015, emis de IFIN-HH LMR.



23) Stand de radiații X cu doua posturi:

- Post de iradiere X tip SEDECAL IDEAL RF
 - date de identificare : generator tip SHF 535 seria G-19907;
 - consola tip A6194-00 seria C-19907;
 - tub TOSHIBA tip E7252X seria SD 465
 - caracteristici tehnice :
 - intensitatea maxima a curentului anodic: 640 mA,
 - tensiunea aplicata de accelerare: 40kV -150kV
- Post de iradiere X tip XSTRHAL model XRC-160-ST seria GS 030/2011 cu
 - masa de comanda seria GS 030/2011
 - ansamblu tub-cupola cu tub roentgen seria GS 030/2011
 - generator inalta tensiune XSTRAHL seria GS 030/2011
- Caracteristici post:
 - tensiunea de accelerare 30kV -150 kV
 - intensitatea maxima a curentului anodic: 30 mA

24) Standuri de etalonare cu surse

- Stand colimat – cu sursa gama 137-Cs seria 337: domeniul de debite: 135 μ Sv/h 8 - mSv/h cu distanta maxima 495 cm.
- Stand panoramic - cu sursa gama 137-Cs seria 337 domeniul de debite: 10 mSv/h pentru 1 m
- Stand colimat in fond ultrasczut (la punctul de lucru Mina Unirea – Slanic Prahova) – domeniul de debite: 5 nSv/h - 100 nSv/h , cu distanta maxima 4 m.

II. CONDITII:

1. Se vor respecta prevederile "Manualului calității laboratorului de etalonare", si ale procedurilor specifice desfășurării fiecărui proces; etalonările se vor efectua în conformitate cu prevederile reglementarilor tehnice in vigoare.
2. Etalonările pentru un anumit domeniu de sortimente de mijloace de măsurare vor fi efectuate numai de către persoane care posedă certificate ce atesta calificarea corespunzatoare a acestora.
3. Prezentul certificat de desemnare este valabil numai însoțit de Autorizația de utilizare pentru sursele de radiații și instalațiile radiologice folosite în cadrul activității de etalonare, eliberată de CNCAN, pentru Laboratorul de etalonare.
4. Se vor lua măsurile necesare în vederea realizării intercomparării rezultatelor obținute cu rezultatele obținute de alte laboratoare similare. Rezultatele intercomparării se vor transmite la CNCAN.
5. Se vor transmite la CNCAN, de îndată, informații scrise privind orice modificări survenite în structura și organizarea Laboratorului sau în documentele sistemului de management al calității și în general în toate documentele solicitate de CNCAN pentru desemnare ca laborator de etalonare.
6. Titularul desemnării va lua măsurile necesare pentru a pune la dispoziția CNCAN toate documentele în vederea efectuării auditului și evaluării anuale avand ca obiectiv *activitatea de etalonare a surselor radioactive.*

