



**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 338 / 2020**

În temeiul art. 4 din Legea Nr. 111/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare, 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. 10477/32996 din 15.11.2019, 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 și SR EN 45002,

### **COMISIA NAȚIONALĂ PENTRU CONTROLUL ACTIVITĂȚILOR NUCLEARE**

#### **DESEMNEAZĂ**

#### **LABORATORUL METROLOGIA RADIATIILOR IONIZANTE - LMRI**

din cadrul:

#### **INSTITUTULUI NAȚIONAL DE C&D PENTRU FIZICĂ ȘI INGINERIE NUCLEARĂ HORIA HULUBEI**

#### **DEPARTAMENT RADIOIZOTOPI ȘI METROLOGIA RADIATIILOR**

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, 2, care fac parte integrantă din prezentul document.

**Intră în vigoare la data de: 26.05.2020**

**Expiră la data de: 25.05.2023**



**ANEXA Nr. 1**  
**la certificatul de desemnare nr. LE 338 / 2020**  
**etalonari desfasurate in cadrul:**  
**Laboratorului Metrologia Radiatiilor Ionizante -LMRI**  
**(Metrologia Radionuclizilor-MR)**

**I. DOMENIU, LIMITE PENTRU ETALONĂRI:**

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

	Tip instalatie	Marimea si domeniul de etalonare	Etaloane utilizate	Documentarea metodei Proceduri si instructiuni de lucru:
1	Instalatie de masurare a activitatii –sistem spectrometric monocanal (gamma/X)	<b>Activitate:</b> 1 kBq la 1,85 MBq	surse radioactive punctiforme sau de volum, in diferite matrici	PL-MR-05, IL-MR-02-03, IL-MR-05-03
2	Instalatie de masurare a activitatii-sistem spectrometric multicanal (gamma/X)	<b>Activitate:</b> 1 kBq la 1,85 MBq	surse radioactive punctiforme sau de volum, in diferite matrici	PL-MR-01, PL-MR-06.
3	Instalatie de masurare alfa/beta, etalonare absoluta prin metoda coincidentelor	<b>Activitate:</b> 1 kBq la 15 kBq	surse radioactive alfa/beta punctiforme, etalonate absolut	PL-MR-03
4	Instalatie de etalonare absoluta prin metoda scintilatorului lichid	<b>Activitate:</b> 1 kBq la 10 kBq	surse radioactive in scintilator lichid	PL-MR-04.
5	Instalatie pentru etalonarea in activitate a surselor radioactive etalon-surse solide emitatoare beta	<b>Activitate:</b> 10 Bq la 10 kBq	surse radioactive alfa/beta punctiforme	PL-MR-02, IL-MR-02-01.
6	Instalatie pentru etalonarea in activitate a surselor radioactive etalon – surse solide emitatoare alfa	<b>Activitate:</b> 10 Bq la 10 kBq	surse alfa radioactive etalon	PL-MR-02, IL-MR-02-01.
7	Instalatie pentru etalonarea in activitate a surselor radioactive etalon – solutii radioactive emitatoare alfa, beta, gamma/X	<b>Activitate:</b> 10 Bq la 10 kBq	surse alfa radioactive etalon	PL-MR-02, PL-MR-03

**B. MR are capabilitatea de a etalona 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	PL-MR-05, IL-MR-05-03, IL-MR-05-04



2	Surse radioactive etalon de activitate – surse solide, punctiforme sau extinse, de radiatii beta	0,2kBq - 50kBq	contor multifilar de arie, etalonat	PL-MR-05, IL-MR-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	PL-MR-05, IL-MR-05-01
4	Surse radioactive etalon de activitate – solutii beta, gamma radioactive	1 kBq/g - 0,1 MBq/g	camera de ionizare, etalonata	PL-MR-05 IL-MR-05-02
5	Surse radioactive etalon de activitate – surse de radon (222Rn) gazoase, in fiole de sticla (20 ml) sau recipienti metalici, sau surse de radon (222Rn) dizolvat in solutie de scintilator lichid, in fiole de sticla (20 ml)	<b>Activitate:</b> 3,7 kBq la 200 kBq	echipament utilizat: sistem de circulatie de radon, instalatie de etalonare absoluta prin metoda scintilatorului lichid, camera de ionizare, etalonata si spectrometru gamma de inalta rezolutie cu detector HPGe, etalonat	PL-MR-04, PL-MR-09, IL-MR-09-05, PL-MR-05, IL-MR-05-02, IL-MR-05-04, IL-MR-05-05.

**C. MR are capabilitatea de a etalona urmatoarele instalatii apartinand beneficiarilor, efectuand etalonarile la sediul IFIN-HH sau la sediul beneficiarilor**

Tip sursa	Domeniu de activitate	Mijloace utilizate	Documentarea
Calibratoare de radionuclizi gamma-emitatori	<b>Activitate:</b> 370 kBq la 370 GBq	camera de ionizare etalonata, surse si solutii radioactive etalon	PL-MR-10, IL-MR-02-02, IL-MR-10-01
Instalatii de spectrometrie alfa	domeniu de energie si activitate de la 4 MeV si 10 Bq pana la 6 MeV si 4000 Bq	set de surse etalon alfa	PL-MR-12, IL-MR-12-01.
Instalatii de masurare a activitatii alfa-beta global	domeniu de activitate de la 0,02 Bq la 4000 Bq	set de surse etalon alfa si set de surse etalon beta	PL-MR-12, IL-MR-12-02



Instalatii de masura cu scintilator lichid	domeniu de activitate de la 0,02 Bq la 2000 Bq	surse etalon de H-3 si de C-14	PL-MR-12, IL-MR-12-03
Instalatii de spectrometrie gamma de inalta rezolutie	domeniu de energie si activitate de la 50 keV si 1 Bq pana la 3 MeV si 10000 Bq	set de surse etalon gama	PL-MR-01
Instalatie de spectrometrie gamma de joasa rezolutie	domeniu de energie si activitate de la 50 keV si 1 Bq pana la 3 MeV si 10000 Bq	set de surse etalon gama	PL-MR-12, IL-MR-12-04
Instalatie de masurare a concentratiei de activitate a radonului ( $^{222}\text{Rn}$ ) in aer	domeniu de activitate: de la 100 Bq/m <sup>3</sup> pana la 10000 Bq/m <sup>3</sup>	surse etalon de radon gaz ( $^{222}\text{Rn}$ ), surse etalon de $^{226}\text{Ra}$ , monitor de radon de referinta, camera de radon si accesorii	PL-MR-13.

**D. In activitatea desfasurata MR utilizeaza urmatoarele etaloane si mijloace de masurare:**

**D.1 Instalatii de masura etalon:**

1. Instalatie de etalonare in activitate si emisie a surselor radioactive etalon emitatoare beta (Contor multifilar cu fereastră)

- Etalon secundar

- Date de identificare: Preamplificator beta EB-3, Amplificator CANBERRA 2021, seria 4901460, Discriminator NE4602 seria 635, Quad Counter/Timer Ortec 974, sursa tensiune alfa Atomki NB-850/k/40232-01, stabilizator de tensiune ES231/212.

- Caracteristici tehnice: domeniul activitatilor, de la 20 Bq pana la 30 kBq; incertitudinea max 7 %

- CE 12765/10.05.2016, emis de LMR IFIN - HH

2. Instalatie de etalonare in activitate si emisie a surselor radioactive etalon emitatoare alfa (Contor multifilar cu fereastră)

- Etalon secundar

- Date de identificare: Preamplificator beta EB-3, RAC NE 419-A-70, Amplificator CANBERRA 2021, seria 4901460, Discriminator NE4602 seria 635, Quad Counter/Timer



Ortec 974, sursa tensiune alfa Atomki NB-850/k/40232-01, stabilizator de tensiune ES231/212.

- Caracteristici tehnice: domeniul activitatilor de masurare: de la 20 Bq pana la 15 kBq; incertitudinea max 7 %
- CE 12764/ 10.05.2016 emis de LMR IFIN – HH

3. Instalatia de etalonare in emisie de particule a surselor radioactive emitatoare alfa si beta (Contor multifilar deschis - fara fereastră)

- Etalon primar
- Date de identificare: Preamplificator PS 7-2B, Eurysis Mesures, RAC NE 419-A-70, Amplificator CANBERRA 2021, seria 4901460, Discriminator NE4602 seria 635, Quad Counter/Timer Ortec 974, sursa tensiune alfa Atomki NB-850/k/40232-01, stabilizator de tensiune ES231/212.
- Caracteristici tehnice: domeniul de masurare a emisiilor:  $(2...1 \times 10^4) \text{ s}^{-1}$ ; incertitudinea max extinsa 4 %
- CE 12763/ 09.05.2016 emis de LMR IFIN – HH

4. Instalatie de etalonare in activitate cu camera de ionizare pentru solutii si surse solide radioactive.

- Etalon secundar
- Date de identificare: Camera de ionizare CENTRONIC IG12/A20, seria 8517-81 in ecran de Pb ; Electrometru Keithley 6517A, seria 1090067; Sursa IT FAN tip 1134 seria 0704, Alimentator LMR cu tensiune alternativa de 110 V seria 76877b.
- Caracteristici tehnice: domeniul activitatilor de masurare: a). pentru solutii radioactive: 0,1 MBq...40 GBq si incertitudinea max extinsa 5 %. b). pentru surse solide radioactive: 4 MBq...40 GBq si incertitudinea max extinsa 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

5. Instalatia de etalonare absoluta a surselor si solutiilor radioactive prin metoda coincidentelor  $4\pi\text{PC-}\gamma$

- Etalon primar
- Date de identificare: Sonda NaI(Tl) – BICRON- EB-2, Preamplificator beta EB-3, RAC NE 419-A-70, Amplificatoare CANBERRA 2021, seriile 4901460, 4901462. Discriminatoare NE4602 seriile 635 si 670, Quad Counter/Timer Ortec 974, sursa tensiune beta Atomki NB-850/k/40232-01, Sursa de tensiune gama FAN SIT3002A/10391, stabilizator de tensiune ES231/212.
- Caracteristici tehnice: domeniul de masurare:  $(1...2 \times 10^4) \text{ Bq}$  si  $(3,7-370) \text{ Bq/g}$ , incertitudinea max extinsa 4.0 %
- CE 12719/15.02.2016 emis de LMR IFIN - HH

6. Instalatie de etalonare cu scintilator lichid, metoda raportului dintre coincidentele triple si duble (TDCR);

- Etalon primar
- Date de identificare: 3 fotomultiplicatoare EMI 9804A, sursa joasa tensiune FAN SI614, sursa inalta tensiune 3105 Canberra, amplificator LeCroy model 612AM, modul MAG3 LNHB, numaratoare Canberra tip 2071A, 2071 si 2072



- Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: Domeniu de masurare: 10 Bq... 5 kBq si (4... 200) kBq/g, incertitudinea max extinsa 4 %.

- CE 12720/15.02.2016 emis de LMR IFIN – HH

7. Instalatie de etalonare in activitate pentru surse radioactive - spectrometru gama cu detector GeHP

- Etalon secundar

- Date de identificare: serie analizor - 071 70 911 ; serie detector - 47-TP22323A.

- Caracteristici tehnice: Interval energetic de masurare: 30 keV ... 3000 keV

- CE 12937/04.05.2017 emis de LMR IFIN – HH

8. Instalatia de etalonare a aparaturii/monitoare care masoara concentratia activitatii radonului ( $^{222}\text{Rn}$ ) in aer, cu camera de radon.

- Etalon secundar

- Caracteristici tehnice: Camera de radon cu  $V = 1\text{m}^3$ ; senzori de temperatura cu CE nr.

05316-04.20 emis de S.C. Metromat. S.R.L, aparat electronic de masurat presiunea cu CE

nr. 05225-04.20 emis de S.C. Metromat. S.R.L. Monitor de Radon, SARAD-Radon Scout cu

CE nr. CC\_RSC2\_00189)2019-05-23 emis de SARAD GmbH, Germania.

9. Instalatia de realizare surse etalon de activitate – surse de radon gaz

- Etalon secundar/primar

- Domeniul de preparare: 100 Bq...250 kBq

- Caracteristici tehnice: . Circuit inchis realizat din teava otel inox tip Dn6; robineti de tipul

Swagelok; vacuumetre THERMOVAC TM 100; sursa de Radium-226 generatoare de Radon-

222 gaz, tip Pylon cu CE nr. I001738/21.08.2008 emis de Pylon Electronics INC.- Canada.

## D.2 Surse radioactive – etalon de lucru

1. Set etalone pentru spectrometrie gamma, seria 006 :

- date de identificare : 241Am SEG 6-470, 133Ba SEG 6-468, 137Cs SEG 6-469, 60Co SEG 6-467, 152Eu SEG 6-733

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

- certificat de etalonare : CE 12906/15.12.2016, emis de IFIN-HH LMR.

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

- date de identificare : 241Am SEG 5-266, 133Ba SEG 5-268, 137Cs SEG 5-267, 60Co SEG 5-269,

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

- certificat de etalonare : CE 12907/15.12.2016, emis de IFIN-HH LMR.

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

- date de identificare : 241Am SEG 7-507, 133Ba SEG 7-509, 137Cs SEG 7-508, 60Co SEG 7-510, 57Co SEG 7-879, 134Cs SEG 7-855, 152Eu SEG 7-907

- caracteristici : surse punctiforme incapsulate in plastic, activitate 200Bq  $\pm$ 20 kBq, incertitudine 3% (k=2)

- certificat de etalonare : CE 12905/15.12.2016, emis de IFIN-HH LMR.



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

- date de identificare : 241Am SEG 8-49, 133Ba SEG 8-47, 137Cs SEG -8-48, 60Co SEG 8-46, 152Eu SEG 8-299
- caracteristici : surse punctiforme incapsulate in plastic, activitate 30 Bq  $\pm$  2 kBq, incertitudine 3% (k=2)
- certificat de etalonare : CE 12904/15.12.2016, emis de IFIN-HH LMR.

5. Set surse etalon de radiatii alfa, din 241Am :

- 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  $\div$  13kBq, incertitudine maxima 2% (k=2)
- certificate de etalonare : CE 12908/15.12.2016 emis de IFIN-HH LMR.

6. Set surse etalon de radiatii alfa, din 239Pu:

- date de identificare : seria E-1 86129, E-1 86130
- caracteristici : sursa in montura metalica acoperita cu plastic aurit, domeniu de emisie (40  $\div$  330) s-1/2 $\pi$  (sr), incertitudine maxima 2% (k=2)
- certificat de etalonare : CE 12929/06.04.2017, emis de IFIN-HH LMR.

7. Set surse etalon de radiatii beta, din 90Sr/90Y :

- date de identificare : seriile SEB 9-261, SEB 9-201, SEB 9-265, SEB 8-350
- caracteristici : surse inchise, incapsulate in folii de plastic sudate, activitate (20 $\div$  700) Bq, incertitudine 6% (k=2)
- certificate de etalonare : CE 12917/16.12.2016 emis de IFIN-HH LMR.

8. Set surse etalon de radiatii beta, din 90Sr/90Y :

- date de identificare : seriile SEB 10-132, SEB 9-231, SEB 7-4468
- caracteristici : surse inchise, incapsulate in folii de plastic sudate, activitate (10 $\div$  4000) Bq, incertitudine 6% (k=2)
- certificate de etalonare : CE 12909/15.12.2016 emis de IFIN-HH LMR.

9. Sursa test etalon de radiatii beta, din 90Sr/90Y :

- date de identificare : seriile SEB 7-4672
- caracteristici : surse inchise, incapsulate in folii de plastic sudate, activitate 3,7 kBq, incertitudine 4% (k=2)
- certificate de etalonare : CE 12912/15.12.2016 emis de IFIN-HH LMR

10. Set surse radioactive etalon de activitate volumica in matrice gel (echivalent apa) emitatoare gama:

- date de identificare : 60Co SEG 8-569, 133Ba SEG 8-412, 134Cs SEG 8-485, 137Cs SEG 8-467 si SEG 8-562, 152Eu SEG 7-660, 241Am SEG 8-276
- caracteristici : Surse radioactive etalon de volum in matrice echivalent apa, in cutie de SARPAGAN cu diametrul de 78 mm, inaltimea 42 mm. Uniformitate verticala mai buna de 5%
- certificate de etalonare : CE 12914/15.12.2016 emis de IFIN-HH LMR



11. Set surse radioactive etalon de activitate volumica in matrice sol emitatoare gama:  
- date de identificare : 60Co SEG 8-511, 133Ba SEG 8-519, 137Cs SEG 8-515, 152Eu SEG 8-509, 241Am SEG 8-513  
- caracteristici : Surse radioactive etalon de volum in matrice echivalent sol, in cutie de SARPAGAN cu diametrul de 78 mm, inaltimea 42 mm si  $\rho = 1,4 \text{ g/cm}^3$ . Uniformitate verticala mai buna de 5%.- certificate de etalonare : CE 12915/15.12.2016 emis de IFIN-HH LMR
12. Surse – test de radiatii beta , din 90Sr/90Y :  
- 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.
13. Surse etalon de radiatii beta, din 204Tl:  
- date de identificare : seriile 83039 TI-E-4, 83040 TI-E-5  
- caracteristici : surse inchise cvasipunctiforme, incapsulate intre folii de plastic sudate, emisie (28...300) s-1/2Tsr, incertitudine 10% (k=2)  
- certificat de etalonare : CE 12971/01.08.2017, emis de IFIN-HH LMR
14. Set surse etalon de 3H si 14C in scintilator lichid, serie S-462 Packard,  
- caracteristici : Solutie radioactiva etalon in scintilator lichid (toluen), fara agenti de stingere, continut 15 ml.  
- certificat de etalonare : CE 13317/13.12.2019, emis de IFIN-HH, LMRI

## **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 in 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 338 / 2020**  
**Etalonari desfasurate in cadrul:**  
**Laboratorului Metrologia Radiatiilor Ionizante - LMRI**  
**(Metrologia Dozelor-MD)**

**II. DOMENIU, LIMITE PENTRU ETALONĂRI:**

**A. MD 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 proceduri sau instructiuni de lucru
1	Contaminometre de radiatii alfa, beta, gamma	3 Bq/cm <sup>2</sup> - 1 kBq/cm <sup>2</sup>	surse radioactive extinse, cu diferite dimensiuni, etalonate	PL-MD-12
2	Dozimetre pentru doza absorbita, radiatii X si gamma	10 nGy - 10 Gy	- surse gamma-radioactive inchise, - standuri de iradiere Gamma si X -aparatura dozimetrica etalonata	PL-MD-03
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	PL-MD-04
4	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	PL-MD-03



5	Debitmetre pentru echivalent de doza, radiatii X / gamma	10 nSv/h - 12 kSv/h	surse gamma-radioactive inchise aparatura dozimetrica etalonata Standuri de iradiere X si gamma	PL-MD-04
8	Sisteme dozimetrice cu termoluminiscenta radiatii beta, gamma si X	1 $\mu$ Sv - 10 Sv	surse radioactive inchise aparatura dozimetrica etalonata Stand de iradiere X	PL-MD-13
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-MD-22

**B. LMRI (MD) are capabilitatea de a etalona urmatoarele marimi dozimetrice caracteristice campurilor 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-MD-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-MD-10
3	Surse radioactive emitatoare de	debitul de Kerma in aer /	aparatura dozimetrica	PL-MD-10



	radiatii gamma	120 nGy/h - 1 kGy/h	etalonata	
4	Fascicule de radiatii X pentru instalatii medicale	kVp/ 35-155	aparatura dozimetrica etalonata	PL-MD-40
5	Fascicule de radiatii X pentru instalatii medicale	doza absorbita (kerma in aer)/ 1 $\mu$ Gy - 1 Gy	aparatura dozimetrica etalonata	PL-MD-40;
6	Fascicule de radiatii X pentru instalatii medicale	debit de doza absorbita 1 $\mu$ Gy/h - 1 Gy/h	aparatura dozimetrica etalonata	PL-MD-40;
7	Fascicule de radiatii X pentru instalatii medicale	Produs doza arie / produs kerma arie	aparatura dozimetrica etalonata	PL-MD-29;

**C. In activitatea desfasurata LMRI (MD) 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 cm<sup>3</sup>, pentru debit/doza KERMA in aer
  - Date de identificare: Seria 0530
  - Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: 2 $\mu$ Gy - 20mGy; 720 $\mu$ 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 0,6 cm<sup>3</sup>, debit / doza absorbita in apa
  - Date de identificare: Seria 0530
  - Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: 100 $\mu$ 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<sub>P</sub>(10)
  - Date de identificare: Seria 0013
  - Caracteristici tehnice: domeniul de masurare: 6 $\mu$ 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 6.3-4098216 din 29.10.2019 emis de PTB Germania

**2) Etalon secundar – 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  $\mu$ Sv/h ... 9.99 mSv/h; incertitudinea 2 % pentru k=2
- CE PTB-6.3-4098217/29.10.2019 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  $\mu$ Sv/h, incertitudine 10%
- documente de etalonare : CE PTB-6.32-K319/23.10.2019 emis de PTB Germania.

**3) Etalon secundar – 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  $\mu$ 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  $\mu$ Sv/h, incertitudine 10%
- documente de etalonare : CE PTB-6.32-K315 / 01.06.2015 emis de PTB Germania.

**4) Etalon secundar – dozimetru de diagnoza si pentru analiza radiatiilor X, tip BARRACUDA;** date de identificare : seria BC1- 07020085

- certificat de etalonare : CE 6.25-58/16K / 25.11.2016 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  $\mu$ Gy  $\div$  1MGy) si respectiv (33  $\div$  155) kV, iar pentru mamografie ( 0,15 $\mu$ Gy  $\div$  1MGy) si respectiv (19  $\div$  36) kV; incertitudine 3%
- certificat de etalonare : CE 6.25-58/16K din 31.01.2017, emis de PTB Germania;

b) camera de ionizare cu volumul de 1 cm<sup>3</sup>, tip MAGNA A600

- date de identificare : seria M063383
- caracteristici tehnice : domeniu de masurare (1,5  $\mu$ Gy  $\div$  2MGy) ; inveritudine 3%
- document de etalonare : CE 07.01.06100-00-255/17.01.2007, emis de RTI Electronix 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  $\pm$ 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  $\pm$ 7 kGycm/s, incertitudine 3%

### Surse radioactive – etalon de lucru

#### 1) Sursa etalon de radiatii gamma, din $^{241}\text{Am}$ :

- date de identificare : seria 722
- caracteristici : sursa inchisa in capsula de inox, activitate 6.33 GBq, incertitudine 10% (k=2)
- certificat de etalonare : CE 13049/07.02.2018, emis de IFIN-HH LMR.

#### 2) Sursa etalon de radiatii gamma din $^{137}\text{Cs}$ :

- date de identificare : seria 353
- caracteristici : sursa solida inchisa in capsula metalica, activitatea 39 MBq, incertitudine 5%
- certificat de etalonare : CE 13048 / 07.02.2018, emis de IFIN-HH LMR.

#### 3) Sursa etalon de radiatii gamma din $^{137}\text{Cs}$ :

- 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.

#### 4) Sursa etalon de radiatii gamma din $^{137}\text{Cs}$ :

- 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.

#### 5) Sursa-test de radiatii gamma, din $^{137}\text{Cs}$ :

- 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.

#### 6) Sursa de radiatii gamma din $^{60}\text{Co}$ :

- 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.



**7) Sursa etalon de radiatii alfa, din  $^{239}\text{Pu}$  :**

- 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 12970/01.08.2017, emis de IFIN-HH LMR.

**8) 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÷15) kBq, incertitudine 5% (k=2)
- certificat de etalonare : CE 13107/06.07.2018, emis de IFIN-HH LMR.

**9) 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 MBq ÷185 GBq
- se utilizeaza ca sursa test pentru debitmetre etalon.

**10) Stand de radiatii 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 XSTRALH seria GS 030/2011
  - Caracteristici post:
    - tensiunea de accelerare 30kV -150 kV
    - intensitatea maxima a curentului anodic: 30 mA

**11) Standuri de etalonare cu surse**

- Stand colimat – cu sursa gama 137-Cs seria 337: domeniul de debite: 135  $\mu\text{Sv/h}$  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 ultrascazut (la punctul de lucru Mina Unirea – Slanic Prahova) – domeniul de debite: 5 nSv/h - 100 nSv/h , cu distanta maxima 4 m.



## II. CONDIȚII:

1. Se vor respecta prevederile "Manualului calității laboratorului de etalonare", și ale procedurilor specifice desfășurării fiecărui proces; etalonările se vor efectua în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare.
2. Etalonările pentru un anumit domeniu de sortimente de mijloace de măsurare vor fi efectuate numai de către persoane care posedă certificate ce atestă calificarea corespunzătoare 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 având ca obiectiv *activitatea de etalonare a surselor radioactive*.

