

Organismo accreditato
Accredited body

**Centro Interforze Studi Applicazioni Militari
C.I.S.A.M.**

Via della Bigattiera Lato Monte, 10
56122 S. PIETRO A GRADO (PI) - Italia
<http://www.marina.difes.it/noi-siamo-la-marina/organizzazione/comandi-basi-enti/scientifici/cisam/Pagine/default.aspx>



DT0264T/003

Riferimento
Contact

Alessio ONORATI

Tel.: +39 050 964401
E-mail: cisam@marina.difesa.it ; alessio.onorati@marina.difesa.it

Tabella allegata al Certificato di
Accreditamento
Annex to the Accreditation Certificate

264T Rev. 03

UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura

Attività oggetto di accreditamento
Accredited activities

Radiazioni ionizzanti

- **Dosimetria per radioprotezione ambientale con radiazione gamma (SRI-03)**
- **Dosimetria per radioprotezione personale (SRI-04)**

Via della Bigattiera Lato Monte, 10
56122 S. PIETRO A GRADO (PI)
Italia

A

ACCREDIA

Dipartimento
Laboratori di taratura

SEDE LEGALE

Via Guglielmo Saliceto, 7/9
00161 Roma
T +39 06 8440991
F +39 06 8841199
accredia.it / info@accredia.it
C.F. / P. IVA 10566361001

SEDE OPERATIVA

Strada delle Cacce, 91
10135 Torino
T +39 011 328461
F +39 011 3284630
segreteriaidt@accredia.it

SEDE AMMINISTRATIVA

Via Tonale, 26
20125 Milano
T +39 02 2100961
F +39 02 21009637
milano@accredia.it

L'incertezza di misura riportata nelle seguenti tabelle (per ogni settore di accreditamento) è da intendersi come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%.

Per la determinazione del miglior livello di incertezza dichiarato dal Laboratorio, l'incertezza tipo desunta da tali tabelle deve essere ulteriormente combinata (somma quadratica) con la componente di incertezza tipo $u(Q)$ che varia in relazione alla qualità di radiazione utilizzata e che è riportata nelle tabelle delle ["RADIAZIONI DI RIFERIMENTO"](#).

Settore / Calibration field (SRI-03) Dosimetria per radioprotezione ambientale con radiazione gamma						
Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura ⁽¹⁾ <i>Measurement range</i>	Incertezza ⁽²⁾ <i>Uncertainty</i>	Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i>	Sede <i>Location</i>
Dosimetri per: radioprotezione	Rateo di Kerma in aria, \dot{K}_a	A lettura diretta	da $1,6 \cdot 10^{-9} \text{ Gy} \cdot \text{s}^{-1}$ a $4,4 \cdot 10^{-6} \text{ Gy} \cdot \text{s}^{-1}$	3,0 %	Irraggiamento in aria libera, con radiazioni gamma specificate nella tabella "RADIAZIONI DI RIFERIMENTO" , ISO 4037-1:2019 ISO 4037-2:2019 ISO 4037-3:2019	A
	Kerma in aria, K_a	A lettura diretta o indiretta	(3)	(4)		
Dosimetri per: radioprotezione ambientale	Rateo di equivalente di dose ambientale, $\dot{H}^*(10)$	A lettura diretta	da $1,9 \cdot 10^{-9} \text{ Sv} \cdot \text{s}^{-1}$ a $5,3 \cdot 10^{-6} \text{ Sv} \cdot \text{s}^{-1}$	6,0 %		
	Equivalente di dose ambientale, $H^*(10)$	A lettura diretta o indiretta	(3)	(4)		

¹ I valori limite del campo di misura sono valori nominali, in quanto tali valori variano in funzione della qualità di radiazione e della grandezza di riferimento utilizzate. I valori limite effettivi sono specificati, per ciascuna radiazione e grandezza di riferimento, nelle successive tabelle ["LIMITI CAMPO DI MISURA"](#).

² Per la determinazione del miglior livello di incertezza dichiarato dal Laboratorio, l'incertezza tipo relativa al valore riportato deve essere ulteriormente combinata (somma quadratica) con la componente di incertezza tipo $u(Q)$ che varia in relazione alla qualità di radiazione utilizzata e che è riportata nelle tabelle delle ["RADIAZIONI DI RIFERIMENTO"](#).

³ Derivato dalla corrispondente grandezza in rateo moltiplicando per un tempo di irraggiamento compreso tra 30 s e 3600 s.

⁴ I valori di incertezza stimati sono uguali a quelli delle corrispondenti grandezze in rateo, in quanto il contributo di incertezza associato al tempo di misura risulta molto piccolo (< 0,1%) rispetto all'incertezza totale e non ne modifica il valore.

(Continua) Area metrologica "Radiazioni ionizzanti"

Settore / Calibration field (SRI-04) Dosimetria per radioprotezione personale						
Strumento <i>Instrument</i>	Misurando <i>Measurand</i>	Condizioni <i>Additional parameters</i>	Campo di misura ⁽⁵⁾ <i>Measurement range</i>	Incertezza ⁽⁶⁾ <i>Uncertainty</i>	Metodo/Procedura <i>Method / Procedure</i> ⁽⁷⁾	Sede <i>Location</i>
Dosimetri per: radioprotezione personale	Rateo di equivalente di dose personale superficiale, $\dot{H}_p(0,07)$	A lettura diretta	da $1,9 \cdot 10^{-9} \text{ Sv} \cdot \text{s}^{-1}$ a $7,2 \cdot 10^{-7} \text{ Sv} \cdot \text{s}^{-1}$	6,0 %	Irraggiamento su fantoccio antropomorfo semplice, con radiazioni specificate nella tabella "RADIAZIONI DI RIFERIMENTO" . ISO 4037-1:2019 ISO 4037-2:2019 ISO 4037-3:2019 IEC 62387:2012	A
	Rateo di equivalente di dose personale profonda, $\dot{H}_p(10, \alpha)$					
	Equivalente di dose personale superficiale, $H_p(0,07, \alpha)$	A lettura diretta o indiretta	⁽⁸⁾	⁽⁹⁾		
	Equivalente di dose personale profonda, $H_p(10, \alpha)$					

⁵ I valori limite del campo di misura sono valori nominali, in quanto tali valori variano in funzione della qualità di radiazione e della grandezza di riferimento utilizzate. I valori limite effettivi sono specificati, per ciascuna radiazione e grandezza di riferimento, nelle successive tabelle ["LIMITI CAMPO DI MISURA"](#).

⁶ Per la determinazione del miglior livello di incertezza dichiarato dal Laboratorio, l'incertezza tipo relativa al valore riportato deve essere ulteriormente combinata (somma quadratica) con la componente di incertezza tipo $u(Q)$ che varia in relazione alla qualità di radiazione utilizzata e che è riportata nelle tabelle delle ["RADIAZIONI DI RIFERIMENTO"](#).

⁷ Procedura generale di esposizione applicabile sia alla taratura di strumenti a lettura diretta che all'irraggiamento di strumenti a lettura indiretta.

⁸ Derivato dalla corrispondente grandezza in rateo moltiplicando per un tempo di irraggiamento compreso tra 30 s e 3600 s.

⁹ I valori di incertezza stimati sono uguali a quelli delle corrispondenti grandezze in rateo, in quanto il contributo di incertezza associato al tempo di misura risulta molto piccolo (< 0,1%) rispetto all'incertezza totale e non ne modifica il valore.

RADIAZIONI DI RIFERIMENTO

L'incertezza $u(Q)$ riportata nelle seguenti tabelle delle radiazioni gamma di riferimento è da intendersi come incertezza tipo, specifica per ogni qualità di radiazione, che deve essere ulteriormente combinata (somma quadratica) con l'incertezza tipo desunta a partire dall'incertezza estesa riportata nelle precedenti tabelle per i settori oggetto di accreditamento.

Radiazioni gamma di riferimento

Codice qualità, Q Quality code	Settori Calibration fields	Energia media ⁽¹⁰⁾ Average energy	Tipo di radiazione ⁽¹¹⁾ Radiation type		Incertezza, $u(Q)$ Uncertainty	Riferimento Reference
S-Cs	SRI-03, SRI-04	662 keV	Radiazione gamma emessa da sorgente radioattiva di ¹³⁷ Cs		0,0 %	ISO 4037-1:2019 4037-2:2019 4037-3:2019 IEC 62387:2012
			Data di riferimento Reference date	Attività nominale Nominal activity		
			2022-10-27	224 Gbq		
			2022-10-27	55 Gbq		
			2022-10-27	5 Gbq		
2022-10-27	519 MBq					
S-Co	SRI-03, SRI-04	1250 keV	Radiazione gamma emessa da sorgente radioattiva di ⁶⁰ Co		0,0 %	
			Data di riferimento Reference date	Attività nominale Nominal activity		
			2022-10-27	70 MBq		
2022-10-27	55 GBq					

¹⁰ Valore dell'energia media del fascio di radiazione.

¹¹ I valori dei ratei delle grandezze dosimetriche relative alle qualità di radiazioni gamma del ¹³⁷Cs e del ⁶⁰Co riportati nella tabella sono stati determinati alla data di riferimento indicata nella tabella stessa. In considerazione del decadimento naturale a cui sono soggette tali sorgenti radioattive, per ottenere i valori effettivi dei ratei ad una data successiva a quella di riferimento, è necessario moltiplicare per i seguenti fattori correttivi per lo specifico radionuclide $k^{137\text{Cs}} = e^{-\lambda_1 t}$ e $k^{60\text{Co}} = e^{-\lambda_2 t}$ dove t è il numero di giorni trascorsi dalla data di riferimento, mentre i valori delle costanti di decadimento (esprese in giorni⁻¹) sono rispettivamente $\lambda_1 = 6,32 \cdot 10^{-5}$ per ¹³⁷Cs e $\lambda_2 = 3,60 \cdot 10^{-4}$ per ⁶⁰Co.

LIMITI DEL CAMPO DI MISURA

Rateo di Kerma in aria, \dot{K}_a

Codice qualità, Q Quality code	Valore minimo Minimum value			Valore massimo Maximum value		
	\dot{K}_a	Distanza Distance	Diametro fascio Beam diameter	\dot{K}_a	Distanza Distance	Diametro fascio Beam diameter
S-Cs	$1,6 \cdot 10^{-9} \text{ Gy} \cdot \text{s}^{-1}$	300 cm	41 cm	$4,4 \cdot 10^{-6} \text{ Gy} \cdot \text{s}^{-1}$	120 cm	16,5 cm
S-Co	$5,0 \cdot 10^{-8} \text{ Gy} \cdot \text{s}^{-1}$	400 cm	55 cm	$5,5 \cdot 10^{-7} \text{ Gy} \cdot \text{s}^{-1}$	120 cm	16,5 cm

Rateo di equivalente di dose ambientale, $\dot{H}^*(10)$

Codice qualità, Q Quality code	Valore minimo / Minimum value			Valore massimo / Maximum value		
	$\dot{H}^*(10)$	Distanza Distance	Diametro fascio Beam diameter	$\dot{H}^*(10)$	Distanza Distance	Diametro fascio Beam diameter
S-Cs	$1,9 \cdot 10^{-9} \text{ Sv} \cdot \text{s}^{-1}$	300 cm	41 cm	$5,3 \cdot 10^{-6} \text{ Sv} \cdot \text{s}^{-1}$	120 cm	16,5 cm
S-Co	$9,7 \cdot 10^{-8} \text{ Sv} \cdot \text{s}^{-1}$	300 cm	41 cm	$6,4 \cdot 10^{-7} \text{ Sv} \cdot \text{s}^{-1}$	120 cm	16,5 cm

Rateo di equivalente di dose personale profonda $\dot{H}_p(10, \alpha)$

Angolo di incidenza della radiazione (α): da 0° a 60°

Codice qualità, Q Quality code	Valore minimo per $\alpha = 0^\circ$ Minimum value, $\alpha = 0^\circ$			Valore massimo per $\alpha = 0^\circ$ Maximum value, $\alpha = 0^\circ$		
	$\dot{H}_p(10, \alpha)$	Distanza Distance	Diametro fascio Beam diameter	$\dot{H}_p(10, \alpha)$	Distanza Distance	Diametro fascio Beam diameter
S-Cs	$1,9 \cdot 10^{-9} \text{ Sv} \cdot \text{s}^{-1}$	300 cm	41 cm	$7,2 \cdot 10^{-7} \text{ Sv} \cdot \text{s}^{-1}$	300 cm	41 cm
S-Co	$5,5 \cdot 10^{-8} \text{ Sv} \cdot \text{s}^{-1}$	400 cm	55 cm	$9,6 \cdot 10^{-8} \text{ Sv} \cdot \text{s}^{-1}$	300 cm	41 cm

(Continua) Area metrologica "Radiazioni ionizzanti" – Limiti del campo di misura

Rateo di equivalente di dose personale superficiale $\dot{H}_p(0,07, \alpha)$						
Angolo di incidenza della radiazione (α): da 0° a 60°						
Codice qualità, Q Quality code	Valore minimo per $\alpha = 0^\circ$ Minimum value, $\alpha = 0^\circ$			Valore massimo per $\alpha = 0^\circ$ Maximum value, $\alpha = 0^\circ$		
	$\dot{H}_p(0,07, \alpha)$	Distanza Distance	Diametro fascio Beam diameter	$\dot{H}_p(0,07, \alpha)$	Distanza Distance	Diametro fascio Beam diameter
S-Cs	$1,9 \cdot 10^{-9} \text{ Sv} \cdot \text{s}^{-1}$	300 cm	41 cm	$7,2 \cdot 10^{-7} \text{ Sv} \cdot \text{s}^{-1}$	300 cm	41 cm
S-Co	$5,5 \cdot 10^{-8} \text{ Sv} \cdot \text{s}^{-1}$	400 cm	55 cm	$9,6 \cdot 10^{-8} \text{ Sv} \cdot \text{s}^{-1}$	300 cm	41 cm

Fine della tabella / End of annex