

Centro n° 065:

COMECER S.p.A.

Via Maestri del Lavoro, 90

48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - ITALIA

**Telefono** +39 0546 65 63 75

**Telefax** +39 0546 65 63 53

**E-mail** [szanella@comecer.com](mailto:szanella@comecer.com)

**URL** <http://www.comecer.com>

-

-

Responsabile:

e.q. Stefano Zanella

Sostituto:

Tabella allegata al Certificato: **065 rev. 06**

Responsabile: **e.q. Stefano ZANELLA**

Sostituto:

Settori accreditati: **2**

Laboratorio permanente

**TABELLA DI ACCREDITAMENTO**

Grandezza	Strumento in taratura / dispositivo irraggiato	Campo di misura	Incertezza %	Condizioni di misura	NOTE
Esposizione, X	Complessi di misura di X / dosimetri passivi	$(8,0 \cdot 10^{-01} \div 9,0 \cdot 10^{-06}) \text{ C kg}^{-1}$ $(9,0 \cdot 10^{-06} \div 2,5 \cdot 10^{-08}) \text{ C kg}^{-1}$ $(2,5 \cdot 10^{-08} \div 5,0 \cdot 10^{-10}) \text{ C kg}^{-1}$	$2(1,0^2 + u^2)^{0,5}$ $2(1,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2(2,0^2 + u^2)^{0,5}$	Irraggiamento in aria in conformità alla norma ISO 4037-2:1997, con radiazioni x e gamma dei <b>gruppi I, II e III</b> specificate nella tabella allegata.	(1,2)
Rateo di Esposizione, $\dot{X}$	Complessi di misura di $\dot{X}$	$(2,5 \cdot 10^{-04} \div 1,5 \cdot 10^{-07}) \text{ C kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ $(1,5 \cdot 10^{-07} \div 3,5 \cdot 10^{-10}) \text{ C kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ $(3,5 \cdot 10^{-10} \div 8,0 \cdot 10^{-12}) \text{ C kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$	$2(1,0^2 + u^2)^{0,5}$ $2(1,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2(2,0^2 + u^2)^{0,5}$		
Kerma in aria, $k_a$	Complessi di misura di $k_a$ / dosimetri passivi	$(25 \div 3,0 \cdot 10^{-04}) \text{ Gy}$ $(3,0 \cdot 10^{-04} \div 7,5 \cdot 10^{-07}) \text{ Gy}$ $(7,5 \cdot 10^{-07} \div 1,5 \cdot 10^{-8}) \text{ Gy}$	$2(1,0^2 + u^2)^{0,5}$ $2(1,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2(2,0^2 + u^2)^{0,5}$	Irraggiamento in aria libera in conformità alla norma ISO 4037-2:1997, con radiazioni x e gamma dei <b>gruppi I, II e III</b> specificate nella tabella allegata.	
Rateo di Kerma in aria, $\dot{k}_a$	Complessi di misura di $\dot{k}_a$	$(7,5 \cdot 10^{-03} \div 5,0 \cdot 10^{-06}) \text{ Gy s}^{-1}$ $(5,0 \cdot 10^{-06} \div 1,5 \cdot 10^{-08}) \text{ Gy s}^{-1}$ $(1,5 \cdot 10^{-08} \div 3,0 \cdot 10^{-10}) \text{ Gy s}^{-1}$	$2(1,0^2 + u^2)^{0,5}$ $2(1,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2(2,0^2 + u^2)^{0,5}$		
Equivalente di dose ambiente, $H^*(10)$	Complessi di misura di $H^*(10)$ / dosimetri passivi	$(10 \div 1,0 \cdot 10^{-04}) \text{ Sv}$ $(1,0 \cdot 10^{-04} \div 3,0 \cdot 10^{-07}) \text{ Sv}$ $(3,0 \cdot 10^{-07} \div 2,5 \cdot 10^{-08}) \text{ Sv}$	$2(2,3^2 + u^2)^{0,5}$ $2(2,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2(2,9^2 + u^2)^{0,5}$	Irraggiamento in aria libera in conformità alla norma ISO 4037-3:1999, con radiazioni x e gamma dei <b>gruppi II e III</b> specificate nella tabella allegata.	
Rateo di equivalente di dose ambiente, $\dot{H}^*(10)$	Complessi di misura di $\dot{H}^*(10)$	$(3,0 \cdot 10^{-03} \div 7,5 \cdot 10^{-06}) \text{ Sv s}^{-1}$ $(7,5 \cdot 10^{-06} \div 2,0 \cdot 10^{-08}) \text{ Sv s}^{-1}$ $(2,0 \cdot 10^{-08} \div 5,0 \cdot 10^{-10}) \text{ Sv s}^{-1}$	$2(2,3^2 + u^2)^{0,5}$ $2(2,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2(2,9^2 + u^2)^{0,5}$		
Equivalente di dose direzionale, $H'(0,07; \alpha)$	Complessi di misura di $H'(0,07; \alpha)$ / dosimetri passivi	$(10 \div 1,0 \cdot 10^{-04}) \text{ Sv}$ $(1,0 \cdot 10^{-04} \div 3,0 \cdot 10^{-07}) \text{ Sv}$ $(3,0 \cdot 10^{-07} \div 2,5 \cdot 10^{-08}) \text{ Sv}$	$2(2,3^2 + u^2)^{0,5}$ $2(2,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2(2,9^2 + u^2)^{0,5}$	Irraggiamento in aria libera in conformità alla norma ISO 4037-3:1999, con radiazioni x e gamma del <b>gruppo II</b> specificate nella tabella allegata..	
Rateo di equivalente di dose direzionale, $\dot{H}'(0,07, \alpha)$	Complessi di misura di $\dot{H}'(0,07, \alpha)$	$(3,0 \cdot 10^{-03} \div 7,5 \cdot 10^{-06}) \text{ Sv s}^{-1}$ $(7,5 \cdot 10^{-06} \div 2,0 \cdot 10^{-08}) \text{ Sv s}^{-1}$ $(2,0 \cdot 10^{-08} \div 5,0 \cdot 10^{-10}) \text{ Sv s}^{-1}$	$2(2,3^2 + u^2)^{0,5}$ $2(2,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2(2,9^2 + u^2)^{0,5}$		
Equivalente di dose personale superficiale, $H_p(0,07)$	Complessi di misura di $H_p(0,07)$ / dosimetri passivi	$(10 \div 1,0 \cdot 10^{-04}) \text{ Sv}$ $(1,0 \cdot 10^{-04} \div 3,0 \cdot 10^{-07}) \text{ Sv}$ $(3,0 \cdot 10^{-07} \div 2,5 \cdot 10^{-08}) \text{ Sv}$	$2(2,3^2 + u^2)^{0,5}$ $2(2,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2(2,9^2 + u^2)^{0,5}$	Irraggiamento su fantoccio antropomorfo semplice in conformità alla norma ISO 4037-3:1999, con radiazioni x e gamma del <b>gruppo II</b> specificate nella tabella allegata.	
Rateo di equivalente di dose personale superficiale, $\dot{H}_p(0,07)$	Complessi di misura di $\dot{H}_p(0,07)$	$(3,0 \cdot 10^{-03} \div 7,5 \cdot 10^{-06}) \text{ Sv s}^{-1}$ $(7,5 \cdot 10^{-06} \div 2,0 \cdot 10^{-08}) \text{ Sv s}^{-1}$ $(2,0 \cdot 10^{-08} \div 5,0 \cdot 10^{-10}) \text{ Sv s}^{-1}$	$2(2,3^2 + u^2)^{0,5}$ $2(2,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2(2,9^2 + u^2)^{0,5}$		

Equivalente di dose personale profonda, $H_p(10)$	Complessi di misura di $H_p(10)$ / dosimetri passivi	$(10 \div 1,0 \cdot 10^{-04})$ Sv $(1,0 \cdot 10^{-04} \div 3,0 \cdot 10^{-07})$ Sv $(3,0 \cdot 10^{-07} \div 2,5 \cdot 10^{-08})$ Sv	$2(2,3^2+u^2)^{0,5}$ $2(2,5^2+u^2)^{0,5}$ $2(2,9^2+u^2)^{0,5}$	Irraggiamento su fantoccio antropomorfo semplice in conformità alla norma ISO 4037-3:1999, con radiazioni x e gamma dei <b>gruppi II e III</b> specificate nella tabella allegata.	(1,2)
Rateo di equivalente di dose personale profonda, $\dot{H}_p(10)$	Complessi di misura di $\dot{H}_p(10)$	$(3,0 \cdot 10^{-03} \div 7,5 \cdot 10^{-06})$ Sv s <sup>-1</sup> $(7,5 \cdot 10^{-06} \div 2,0 \cdot 10^{-08})$ Sv s <sup>-1</sup> $(2,0 \cdot 10^{-08} \div 5,0 \cdot 10^{-10})$ Sv s <sup>-1</sup>	$2(2,3^2+u^2)^{0,5}$ $2(2,5^2+u^2)^{0,5}$ $2(2,9^2+u^2)^{0,5}$		

(<sup>1</sup>) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa (k=2) espressa come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale e di elevato numero di gradi di libertà, ad un livello di confidenza di circa il 95%). Essa rappresenta i livelli di incertezza più piccoli che il Centro è autorizzato a dichiarare nei certificati SIT; tali livelli sono da intendere come valori simmetrici, in più e in meno, rispetto al valore misurato della grandezza.

TABELLA DELLE RADIAZIONI DI RIFERIMENTO DEL CENTRO

Codice qualità	Codice gruppo	Energia media / keV	Tensione del tubo rx / kV	Filtrazione aggiuntiva / mm	Spessore equivalente / mm	u (%)	NOTE
L1	III	45	60	4,0 Al + 0,30 Cu	0,18 Cu	0	(2,3,4)
L2	III	57	80	4,0 Al + 0,47 Cu	0,35 Cu	0	
L3	III	79	110	4,0 Al + 1,90 Cu	0,96 Cu	0	
L4	III	104	150	4,0 Al + 1,0 Sn	1,86 Cu	0	
L5	III	137	200	4,0 Al + 2,0 Sn	3,08 Cu	0	
L6	III	173	250	4,0 Al + 4,0 Sn	4,22 Cu	0	
L7	III	208	300	4,0 Al + 6,5 Sn	5,20 Cu	0	
S6	III	33	40	4,0 Al + 0,21 Cu	2,60 Al	1,0	(2,3,4)
S7	III	48	60	4,0 Al + 0,6 Cu	0,24 Cu	1,0	
S8	III	65	80	4,0 Al + 2,1 Cu	0,58 Cu	1,0	
S9	III	83	100	4,0 Al + 5,0 Cu	1,11 Cu	1,0	
S10	III	100	120	4,0 Al + 5,0 Cu + 1,0 Sn	1,71 Cu	1,0	
S11	III	118	150	4,0 Al + 2,5 Sn	2,36 Cu	1,0	
S12	III	164	200	4,0 Al + 2,0 Cu + 3,0 Sn + 1,0 Pb	3,99 Cu	1,0	
S13	III	208	250	4,0 Al + 2,0 Sn + 3,0 Pb	5,19 Cu	1,0	
S14	III	250	300	4,0 Al + 3,0 Sn + 5,0 Pb	6,12 Cu	1,0	
A3	I	20	30	0,52 Al	0,38 Al	2,9	(2,3,4)
A4	III	37	60	3,2 Al	2,42 Al	0	
A5	III	57	100	3,9 Al + 0,2 Cu	0,30 Cu	0	
A6	III	102	200	4,0 Al + 1,2 Cu	1,70 Cu	0	
A7	III	122	250	4,0 Al + 1,6 Cu	2,47 Cu	0	
A8	III	146	280	4,0 Al + 3,0 Cu	3,40 Cu	0	
RQR3	I	32	50	2,5 Al	1,78 Al	1,0	(2,3,5)
RQR5	I	39	70	2,5 Al	2,58 Al	1,0	
RQR7	I	46	90	2,5 Al	3,48 Al	1,0	
RQR9	I	55	120	2,5 Al	5,00 Al	1,0	
RQR10	I	62	150	2,5 Al	6,57 Al	1,0	
RQA3	I	37	50	2,5 Al + 10,0 Al	4,7 Al	1,0	(2,3,5)
RQA5	I	51	70	2,5 Al + 21,0 Al	8,0 Al	1,0	
RQA7	I	62	90	2,5 Al + 30,0 Al	10,4 Al	1,0	
RQA9	I	76	120	2,5 Al + 40,0 Al	12,8 Al	1,0	
RQA10	I	87	150	2,5 Al + 45,0 Al	13,0 Al	1,0	
P3	I	15	30	0,21 Al	1,78 Al	3,9	(2,3,6)
P4	I	29	50	1,1 Al	1,02 Al	0	
P5	I	34	50	4,7 Al	2,26 Al	0	
P6	I	44	100	3,6 Al	4,02 Al	0	
P7	I	68	135	4,2 Al + 0,2 Cu	0,50 Cu	0	
P8	I	93	180	4,0 Al + 0,5 Cu	1,00 Cu	0	
P9	I	139	250	4,0 Al + 1,5 Cu	2,50 Cu	0	
S-Am	III	59,5	Radiazione gamma emessa da sorgente radioattiva di <sup>241</sup> Am			3,2	
S-Cs	II	662	Radiazione gamma emessa da sorgente radioattiva di <sup>137</sup> Cs			0	
S-Co	II	1250	Radiazione gamma emessa da sorgente radioattiva di <sup>60</sup> Co			0	

## NOTE

1. Le radiazioni x e gamma con cui il Centro è autorizzato ad effettuare tarature sono specificati nella "Tabella delle radiazioni di riferimento del Centro", parte integrante della tabella di accreditamento.  
Nella "Tabella delle radiazioni di riferimento del Centro", per ciascuna qualità di radiazione è specificato anche il codice del gruppo di appartenenza che identifica nella "Tabella di accreditamento" le grandezze con cui il Centro è autorizzato ad effettuare tarature con quella specifica qualità di radiazione.
2. Il parametro  $u$ , nell'espressione dell'incertezza, corrisponde alla componente di incertezza tipo il cui valore dipende dalla qualità di radiazione utilizzata. Il suo valore è specificato nella *Tabella delle radiazioni di riferimento* del Centro per ciascuna qualità di radiazione.
3. Nella seconda colonna della *Tabella delle radiazioni di riferimento* è riportato il valore approssimato dell'energia media dello spettro della radiazione considerata.
4. Qualità di radiazione raccomandata a livello internazionale per la taratura degli strumenti radioprotezionistici dalla norma ISO 4037-1:1996.
5. Qualità di radiazione raccomandata a livello internazionale per la taratura degli strumenti radiodiagnostici dalla norma IEC 61267:2005-11.
6. Qualità di radiazione utilizzata presso il "Bureau International des Poids et mesures" per il confronto tra campioni nazionali (Rapport BIPM-2009/04, 2009).

---

Il Direttore di Dipartimento