



Centro n° 065:

COMECER S.p.A.

Via Emilia Ponente, 390

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 DI ACCREDITAMENTO SIT

Grandezza	Strumento in taratura / dispositivo irraggiato	Campo di misura	Incertezza %	Condizioni di misura	NOTA
<b>Esposizione, X</b>	Complessi di misura di X / dosimetri passivi	$(1,5 \cdot 10^{-02} \div 9,0 \cdot 10^{-06}) \text{ C kg}^{-1}$ $(9,0 \cdot 10^{-06} \div 2,5 \cdot 10^{-08}) \text{ C kg}^{-1}$ $(2,5 \cdot 10^{-08} \div 5,0 \cdot 10^{-10}) \text{ C kg}^{-1}$	$2 \cdot (1,0^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (1,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,0^2 + u^2)^{0,5}$	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 $\dot{X}$	$(4,0 \cdot 10^{-06} \div 1,5 \cdot 10^{-07}) \text{ C kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ $(1,5 \cdot 10^{-07} \div 3,5 \cdot 10^{-10}) \text{ C kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$ $(3,5 \cdot 10^{-10} \div 8,0 \cdot 10^{-12}) \text{ C kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$	$2 \cdot (1,0^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (1,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,0^2 + u^2)^{0,5}$		
Kerma in aria, $k_a$	Complessi di misura di $k_a$ / dosimetri passivi	$(0,5 \div 3,0 \cdot 10^{-04}) \text{ Gy}$ $(3,0 \cdot 10^{-04} \div 7,5 \cdot 10^{-07}) \text{ Gy}$ $(7,5 \cdot 10^{-07} \div 1,5 \cdot 10^{-08}) \text{ Gy}$	$2 \cdot (1,0^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (1,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,0^2 + u^2)^{0,5}$	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 $\dot{k}_a$	$(1,5 \cdot 10^{-04} \div 5,0 \cdot 10^{-06}) \text{ Gy s}^{-1}$ $(5,0 \cdot 10^{-06} \div 1,5 \cdot 10^{-08}) \text{ Gy s}^{-1}$ $(1,5 \cdot 10^{-08} \div 3,0 \cdot 10^{-10}) \text{ Gy s}^{-1}$	$2 \cdot (1,0^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (1,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,0^2 + u^2)^{0,5}$		
Equivalente di dose ambiente, $H^*(10)$	Complessi di misura di $H^*(10)$ / dosimetri passivi	$(0,2 \div 1,0 \cdot 10^{-04}) \text{ Sv}$ $(1,0 \cdot 10^{-04} \div 3,0 \cdot 10^{-07}) \text{ Sv}$ $(3,0 \cdot 10^{-07} \div 2,5 \cdot 10^{-08}) \text{ Sv}$	$2 \cdot (2,3^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,9^2 + u^2)^{0,5}$	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 $\dot{H}^*(10)$	$(5,0 \cdot 10^{-05} \div 7,5 \cdot 10^{-06}) \text{ Sv s}^{-1}$ $(7,5 \cdot 10^{-06} \div 2,0 \cdot 10^{-08}) \text{ Sv s}^{-1}$ $(2,0 \cdot 10^{-08} \div 5,0 \cdot 10^{-10}) \text{ Sv s}^{-1}$	$2 \cdot (2,3^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,9^2 + u^2)^{0,5}$		
Equivalente di dose direzionale, $H'(0,07;\alpha)$	Complessi di misura di $H'(0,07;\alpha)$ / dosimetri passivi	$(0,2 \div 1,0 \cdot 10^{-04}) \text{ Sv}$ $(1,0 \cdot 10^{-04} \div 3,0 \cdot 10^{-07}) \text{ Sv}$ $(3,0 \cdot 10^{-07} \div 2,5 \cdot 10^{-08}) \text{ Sv}$	$2 \cdot (2,3^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,9^2 + u^2)^{0,5}$	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 $\dot{H}'(0,07,\alpha)$	$(5,0 \cdot 10^{-05} \div 7,5 \cdot 10^{-06}) \text{ Sv s}^{-1}$ $(7,5 \cdot 10^{-06} \div 2,0 \cdot 10^{-08}) \text{ Sv s}^{-1}$ $(2,0 \cdot 10^{-08} \div 5,0 \cdot 10^{-10}) \text{ Sv s}^{-1}$	$2 \cdot (2,3^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,9^2 + u^2)^{0,5}$		
Equivalente di dose personale superficiale, $H_p(0,07)$	Complessi di misura di $H_p(0,07)$ / dosimetri passivi	$(0,2 \div 1,0 \cdot 10^{-04}) \text{ Sv}$ $(1,0 \cdot 10^{-04} \div 3,0 \cdot 10^{-07}) \text{ Sv}$ $(3,0 \cdot 10^{-07} \div 2,5 \cdot 10^{-08}) \text{ Sv}$	$2 \cdot (2,3^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,9^2 + u^2)^{0,5}$	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 $\dot{H}_p(0,07)$	$(5,0 \cdot 10^{-05} \div 7,5 \cdot 10^{-06}) \text{ Sv s}^{-1}$ $(7,5 \cdot 10^{-06} \div 2,0 \cdot 10^{-08}) \text{ Sv s}^{-1}$ $(2,0 \cdot 10^{-08} \div 5,0 \cdot 10^{-10}) \text{ Sv s}^{-1}$	$2 \cdot (2,3^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,9^2 + u^2)^{0,5}$		
Equivalente di dose personale profonda, $H_p(10)$	Complessi di misura di $H_p(10)$ / dosimetri passivi	$(0,2 \div 1,0 \cdot 10^{-04}) \text{ Sv}$ $(1,0 \cdot 10^{-04} \div 3,0 \cdot 10^{-07}) \text{ Sv}$ $(3,0 \cdot 10^{-07} \div 2,5 \cdot 10^{-08}) \text{ Sv}$	$2 \cdot (2,3^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,9^2 + u^2)^{0,5}$	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.	
Rateo di equivalente di dose personale profonda, $\dot{H}_p(10)$	Complessi di misura di $\dot{H}_p(10)$	$(5,0 \cdot 10^{-05} \div 7,5 \cdot 10^{-06}) \text{ Sv s}^{-1}$ $(7,5 \cdot 10^{-06} \div 2,0 \cdot 10^{-08}) \text{ Sv s}^{-1}$ $(2,0 \cdot 10^{-08} \div 5,0 \cdot 10^{-10}) \text{ Sv s}^{-1}$	$2 \cdot (2,3^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,5^2 + u^2)^{0,5}$ $2 \cdot (2,9^2 + u^2)^{0,5}$		

(\*) 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 (%)	NOTA
L1	III	45	60	4,0 Al + 0,30 Cu	0,18 Cu	0	(2,3)
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)
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)
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	
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	(2,4)
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	(2,5)
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	

## TABELLA DI ACCREDITAMENTO SIT

### 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).