

Azienda USL di Bologna

Presidio Ospedaliero Maggiore

Sala diagnostica TC Radiologia d'urgenza

RELAZIONE TECNICA PREVENTIVA RELATIVA AGLI ASPETTI DI RADIOPROTEZIONE

Redatta da:

Dr.ssa Paola Berardi

ESPERTO QUALIFICATO

3° GRADO NUMERO D'ORDINE 524

Settembre 2018

RELAZIONE TECNICA DI RADIOPROTEZIONE

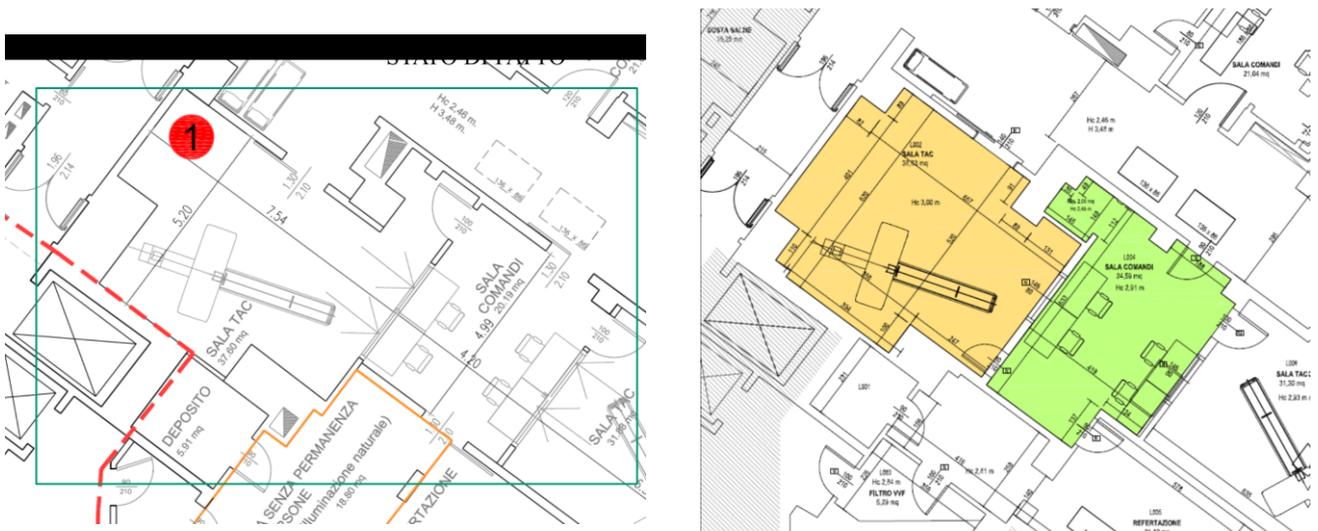
Il presente documento è la "**relazione tecnica di radioprotezione**" per il calcolo delle barriere necessarie ai fini di radioprotezione dei lavoratori e della popolazione nei locali soggetti a ristrutturazione.

Figura 1 – Area di intervento

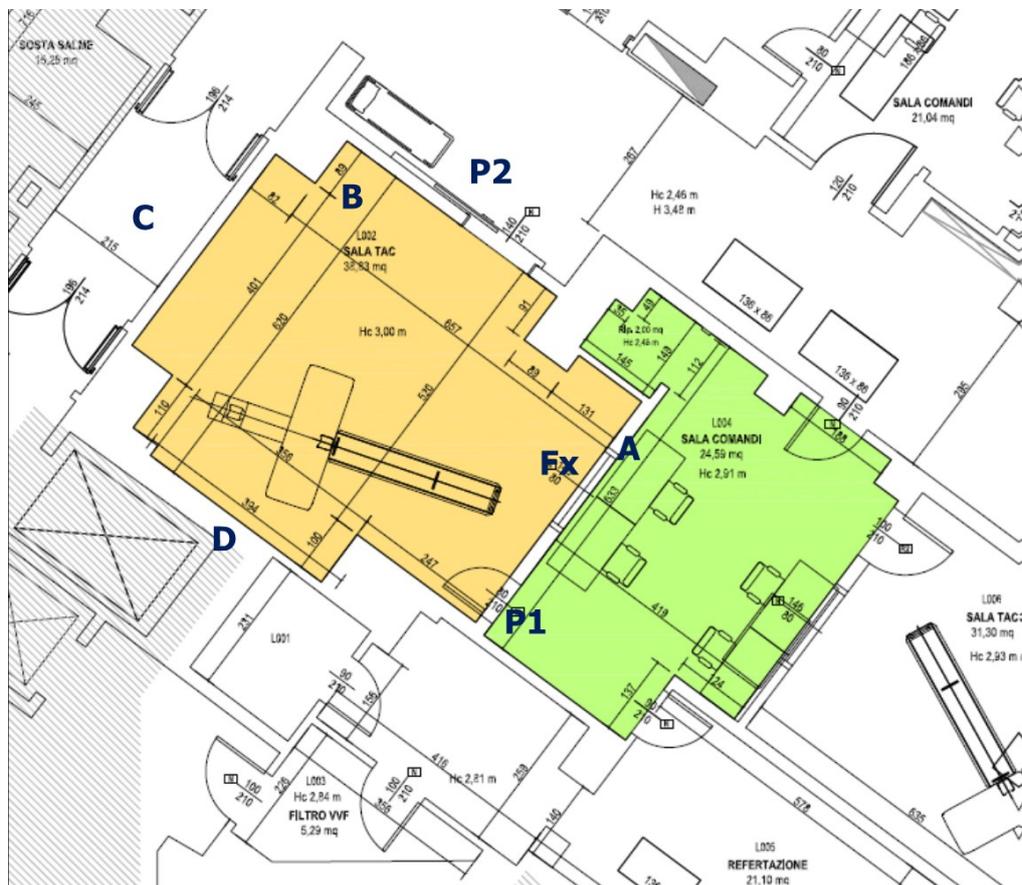


Il progetto prevede la sostituzione della attuale TC 16 strati con TC 64 strati.

Figura 2 – Progetto sostituzione TC



Per le valutazioni e la denominazione delle sale si è fatto riferimento alla planimetria di **Fig. 2**. Nella successiva Fig 3 si riportano le indicazioni relative ai punti di calcolo delle barriere.

Figura 3 – Particolare sala TC

Riferimenti:

- Per i calcoli sono stati utilizzati come riferimento i seguenti testi: NCRP N.49, ICRP 33, NCRP 147.
- Le pareti ed il relativo dimensionamento delle barriere in piombo, sono state individuate secondo lo schema delle Figg. 3.

Vincoli: Si fanno le seguenti ipotesi di calcolo:

1. **Carico di lavoro:** 22000 pz/anno (200 pz/sett head + 230 pz/sett body e circa 40% con MdC)
2. **Zona Controllata:** sala radiologica
3. **Aree circostanti:** zone non classificate
4. **Fattore di sicurezza:** 70%
5. **Limite di dose:** Per tutti i punti all'esterno delle pareti della sala esami si utilizza il limite indicato dalla vigente normativa per le persone del pubblico (DL 230/95 – DL 241/00) $P = 1$

mSv/anno (applicando il fattore di sicurezza si riduce ad 1/3 la dose attesa).

Valutazione degli spessori

Utilizzando i modelli di calcolo dei riferimenti ed in particolare NCRP N.147 che dal 2005 ha ottimizzato le metodiche di calcolo, si valutano gli spessori delle barriere in piombo da applicare alle pareti, alle porte della sala esami e al pannello anti-x della consolle comandi. In tab. 1 si riportano i valori degli spessori delle barriere secondo lo schema e la numerazione della planimetria di Fig. 3.

Non essendo noto in fase di benessere preventivo, il modello dell'apparecchiatura TC da installare e l'esatto posizionamento dell'apparecchiatura, si sono stimate le distanze secondo il lay out indicativo di fig 3.

Per i fattori T si utilizzano quelli raccomandati da NCRP 147 (Novembre 2004).

TABLE 4.1—*Suggested occupancy factors^a (for use as a guide in planning shielding where other occupancy data are not available).*

Location	Occupancy Factor (<i>T</i>)
Administrative or clerical offices; laboratories, pharmacies and other work areas fully occupied by an individual; receptionist areas, attended waiting rooms, children's indoor play areas, adjacent x-ray rooms, film reading areas, nurse's stations, x-ray control rooms	1
Rooms used for patient examinations and treatments	1/2
Corridors, patient rooms, employee lounges, staff rest rooms	1/5
Corridor doors ^b	1/8
Public toilets, unattended vending areas, storage rooms, outdoor areas with seating, unattended waiting rooms, patient holding areas	1/20
Outdoor areas with only transient pedestrian or vehicular traffic, unattended parking lots, vehicular drop off areas (unattended), attics, stairways, unattended elevators, janitor's closets	1/40

Valutazione della adeguatezza degli spessori delle barriere esistenti

In tab. 1 si riportano i valori degli spessori delle barriere secondo lo schema di fig. 3.

Azienda USL Bologna	RELAZIONE DI RADIOPROTEZIONE Sala Diagnostica TC Pronto Soccorso	Data: 06/09/2018 Progetto schermature OM TC PS 2018 Pagina 5 di 6
----------------------------	---	--

Dati di input

Tipologia sala diagnostica:	TC	
Tipo area	zona non controllata F 70%	
Valore di dose atteso P	0,00666667 mGy/sett	
Numero di pazienti a settimana N head	200	paz/sett
Numero di pazienti a settimana N body	230	paz/sett
% pazienti con MDC	40%	

Tab. 1 – spessori delle barriere e dosi attese.

Locale confinante	Parete	Distanza barriera	U	T	Pb minimo	Spessore Calcestruzzo esistente	Pb esistente
		(m)			(mm)	(cm)	(mm)
Sala comando	A	4,20	1	1	2,00		2,00
Corridoio	B	4,60	1	1/5	1,28		2,00
Corridoio	C	3,70	1	1/5	1,45	20 cm laterizio	0,50
ascensore	D1	2,30	1	1/40	1,02	20+20 cm laterizio	
Magazzino	D1	2,30		1/20	1,28	20 cm laterizio	0,50
Sala comando	P1	4,20	1	1	2,00		2,00
Porta corridoio	P2	4,60	1	1/8	1,10		1,50
Sala comando	Fx1	4,20	1	1	2,00		2,00
Magazzino	pavimento	3,90	1	1/20	0,90	11	0,00
Sala degenza	soffitto	2,50	1	1/5	1,76	11+ 18 cm laterocemento	0,00

note relative al calcolo:

- Altezza minima delle barriere 220 cm
- SEV in piombo = 0,28 mm per 125 kV
- SEV in calcestruzzo = 2,00 cm per 125 kV

Indicazioni di radioprotezione

- Su tutti gli accessi alla sala radiologica dovrà essere installato un avvisatore luminoso con la segnalazione di pericolo radiazioni e la scritta "VIETATO ENTRARE – RAGGI X" dovrà accendersi quando il tubo eroga raggi
- Durante l'erogazione raggi le porte di accesso alla sala dovranno restare chiuse

3. **NON** sono necessari interruttori collegati in serie al circuito di comando dell'erogazione raggi, che potrebbero causare l'interruzione dell'esame con conseguente aggravio di dose al paziente, nonché in alcuni casi l'impossibilità di ripetizione dell'esame stesso. **Tali interruttori NON sono previsti da alcuna normativa nazionale ne' internazionale. – vedi NCRP n. 147.** In caso di presenza di microinterruttori, ne verrà interdetto l'utilizzo in fase di prima verifica di radioprotezione.
4. L'altezza delle barriere in piombo da applicare alle pareti deve essere **non inferiore a 220 cm**

Conclusioni

Nella valutazione della adeguatezza delle pareti è stato utilizzato un carico di lavoro pari a 430 pazienti/settimana per la sala TC. Cautelativamente si è poi applicato un fattore di sicurezza che tiene conto degli eventuali ulteriori aggravii di carico di lavoro.

Dal calcolo effettuato risulta che gli spessori di Pb esistenti sono sufficienti per ottenere all'esterno della sala diagnostica, valori di dose di circa 1/3 del valore limite indicato dalla normativa vigente per le persone del pubblico ($P = 1 \text{ mSv/anno}$).

Per quanto di competenza, si rilascia il “benestare preventivo al progetto” - art. 79 – DL 230/95



Dr.ssa Paola Berardi
Esperto Qualificato 3° grado n. 524