

**RADIOPROTEZIONE  
IN AMBITO  
EXTRASANITARIO**



# **La radioprotezione nelle attività medico-veterinarie**

*Cinzia Pettinato*

SSD Fisica Sanitaria

Fondazione IRCCS Ca' Granda – Ospedale Maggiore Policlinico

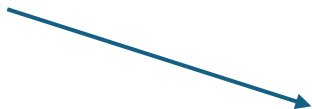
*16 gennaio 2025*

# QUADRO NORMATIVO: D. Lgs. 101/2020 e s.m.i.

## Art. 2. Ambito di applicazione

1. Le disposizioni del presente decreto si applicano a qualsiasi situazione di esposizione pianificata, esistente o di emergenza che comporti un rischio da esposizione a radiazioni ionizzanti che non può essere trascurato sia dal punto di vista della radioprotezione sia per quanto riguarda l'ambiente ai fini della protezione della salute umana a lungo termine;

...



- Radioprotezione dei lavoratori, della popolazione e dell'ambiente
- Non si applica il Titolo XIII (Esposizioni mediche) alle esposizioni di medicina veterinaria

Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme per la protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117.

LEGGI ED ALTRI ATTI NORMATIVI DECRETO LEGISLATIVO 31 luglio 2020 , n. 101 .

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA  
Visti gli articoli 76 e 87 della Costituzione;

radioattive sigillate ad alta attività e delle sorgenti orfane;

veterina	...	x
RISULTATI ESATTI		5
veterinaria		3
veterinario		2

## QUADRO NORMATIVO: D. Lgs. 101/2020 e s.m.i.

### **Art. 50: Nulla osta per le pratiche con sorgenti di radiazioni ionizzanti**

2. Sono inoltre soggette a nulla osta preventivo le seguenti pratiche con sorgenti di radiazioni ionizzanti che comportano:

...

c) la somministrazione intenzionale di materie radioattive, a fini di diagnosi, terapia o ricerca medica o **veterinaria**, a persone e, per i riflessi concernenti la radioprotezione di persone, ad animali, indipendentemente dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1;

...

h) l'impiego con mezzi mobili di apparati a raggi X a scopo medico-radiodiagnostico, inclusi gli apparati mobili usati nella radiologia domiciliare e nella diagnostica **veterinaria**, in uno o più siti, luoghi o località non determinabili a priori, con energia massima delle particelle accelerate maggiore o uguale a 200 keV, ferme restando le condizioni di cui al comma 1.

### **Allegato I**

...

7. Condizioni di applicazione per particolari pratiche

7.1 Sono soggette alle disposizioni del presente decreto, anche per quantità di radioattività o concentrazioni inferiori ai valori stabiliti ai sensi del paragrafo 1, le pratiche comportanti:

a) somministrazione intenzionale di materie radioattive a persone e, per quanto riguarda la radioprotezione di persone, ad animali a fini di diagnosi, terapia o ricerca medica o **veterinaria**;

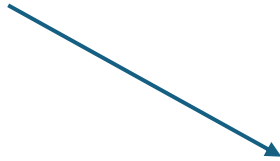
## QUADRO NORMATIVO: D. Lgs. 101/2020 e s.m.i.

### **Art. 52. Nulla osta per le pratiche di categoria B**

1. Il nulla osta di categoria B per le pratiche comportanti e connesse alle esposizioni a scopo medico e medico **veterinario**, e di ricerca scientifica in vivo e in vitro svolte presso strutture sanitarie è rilasciato dalle autorità titolari del procedimento di autorizzazione individuate con leggi delle Regioni e delle Province autonome di Trento e Bolzano che stabiliscono:

a) le autorità competenti, per le attività comportanti e connesse alle esposizioni a scopo medico e medico **veterinario**, e per le attività di ricerca scientifica in vivo e in vitro svolte presso strutture sanitarie;

...



Il Nulla Osta per le pratiche di medicina veterinaria non viene più rilasciato dalla Prefettura, come era previsto dal D.Lgs. 101/2020, ma dall'ATS.

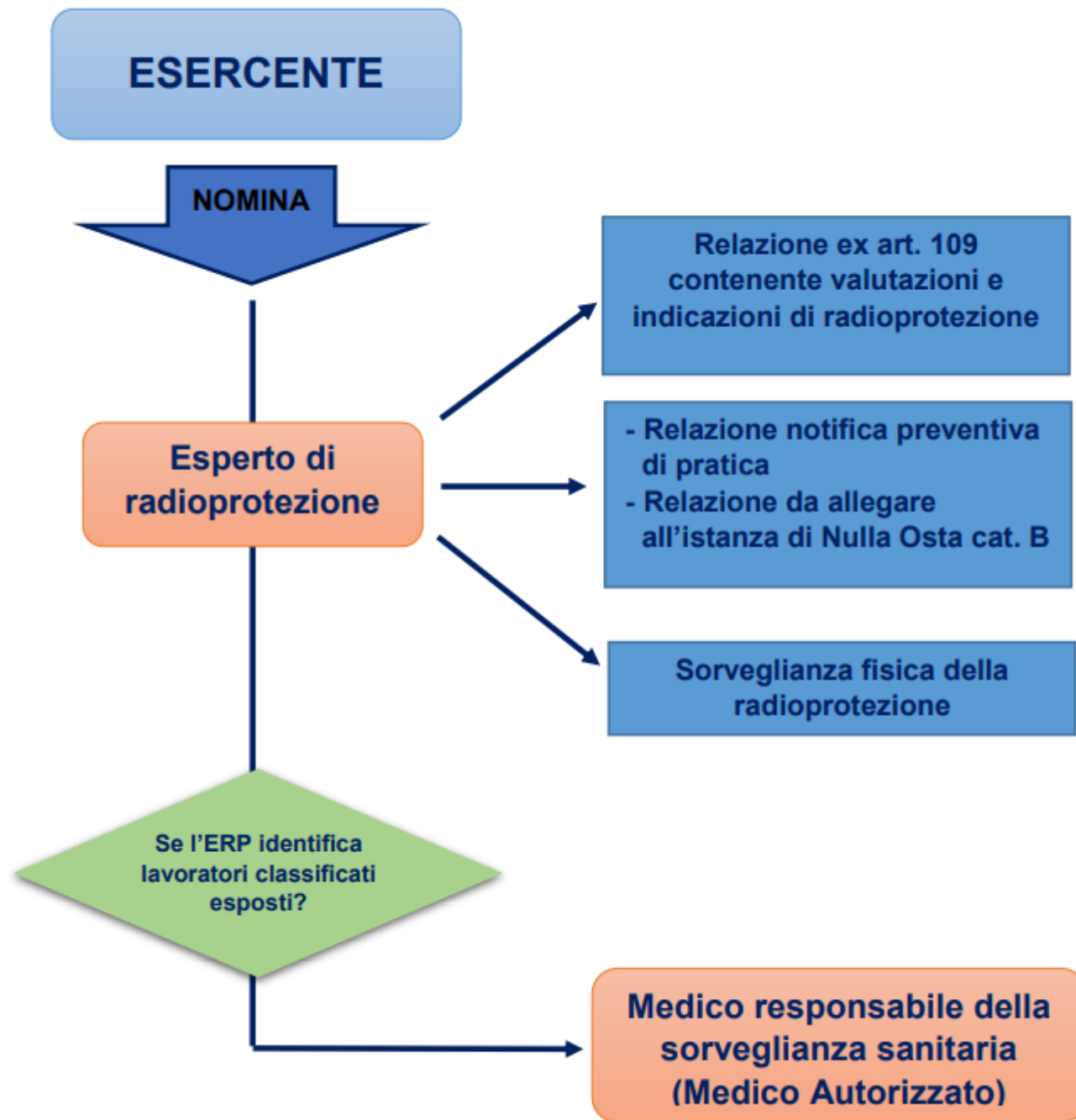
# LA PRATICA RADIOLOGICA NEL SETTORE VETERINARIO

A cura di:

Francesco Campanella<sup>1</sup>, Maria Antonietta D'Avanzo<sup>1</sup>, Enrico Marchetti<sup>1</sup>, Angelo Tirabasso<sup>1</sup> e Alessandro Citeroni<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> INAIL - Dipartimento Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale

<sup>2</sup> ASL ROMA 6 - Dipartimento di Prevenzione



## AMBULATORIO VETERINARIO

(in genere per piccoli animali)

- Apparecchio Radiologico:
  - Diagnosi di eventuali fratture
  - Ricerca di corpi estranei

## OSPEDALE VETERINARIO

(per grandi e piccoli animali)

- Reparto di Radiologia:
  - Apparecchiature portatili
  - Sistemi TC
  - Archi a C da sala operatoria
  - Risonanza Magnetica
- Reparto di Medicina Nucleare:
  - Gammacamere
  - Terapia Metabolica
- Reparto di Radioterapia:
  - Acceleratori lineari

# AMBULATORIO VETERINARIO

(in genere per piccoli animali)

- Apparecchio Radiologico:
  - Diagnosi di eventuali fratture
  - Ricerca di corpi estranei

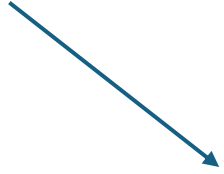
1. L'ESERCENTE nomina l'ERP
2. L'ERP incaricato:
  - alla luce del carico de lavoro dichiarato **classifica** le aree e i lavoratori;
  - **redige** la relazione ai sensi dell'Art. 109 comma 2;
  - **redige** le relazioni per la comunicazione preventiva di pratica o di notifica di variazione di pratica;
  - **redige** la relazione annuale di radioprotezione

# AMBULATORIO VETERINARIO

(in genere per piccoli animali)

- Apparecchio Radiologico:
  - Diagnosi di eventuali fratture
  - Ricerca di corpi estranei

- In generale negli ambulatori veterinari il carico di lavoro è di circa 2-3 radiografie/settimana
- Il personale è classificato come lavoratore «non esposto»
- Di norma non sono necessarie schermature alle pareti e/o ai soffitti degli ambulatori



L'individuo rappresentativo della popolazione è per esempio l'abitante di un appartamento adiacente, qualora l'ambulatorio si trovi all'interno di un palazzo con abitazioni civili.

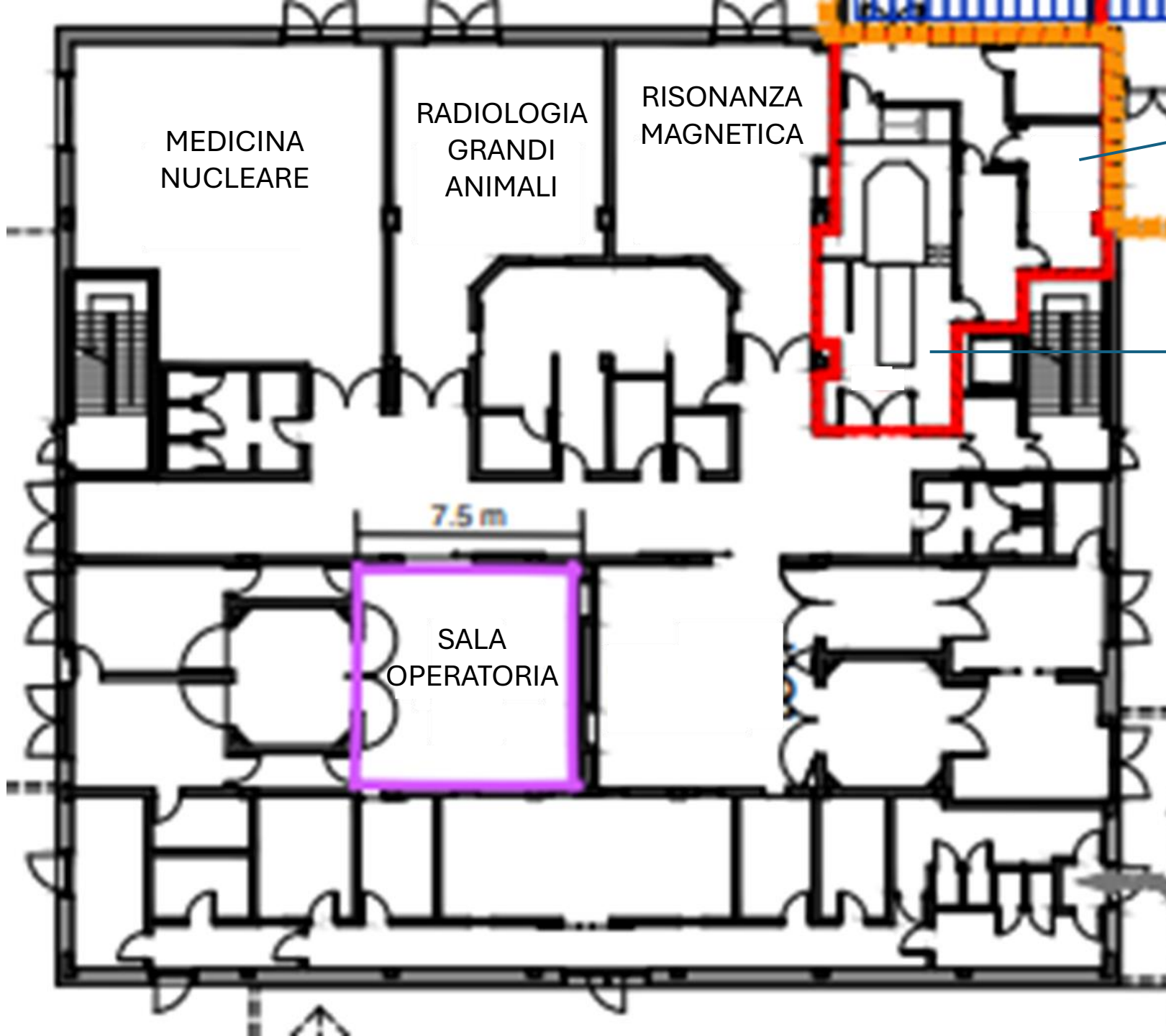


# OSPEDALE VETERINARIO-UNIVERSITARIO DI LODI (UNIMI)

## OSPEDALE VETERINARIO

(per grandi e piccoli animali)

- Reparto di Radiologia:
  - Apparecchiature portatili
  - Sistemi TC
  - Archi a C da sala operatoria
  - Risonanza Magnetica
- Reparto di Medicina Nucleare:
  - Gammacamere



MEDICINA  
NUCLEARE

RADIOLOGIA  
GRANDI  
ANIMALI

RISONANZA  
MAGNETICA

7.5 m

SALA  
OPERATORIA

RADIOLOGIA  
PICCOLI ANIMALI

SALA TC

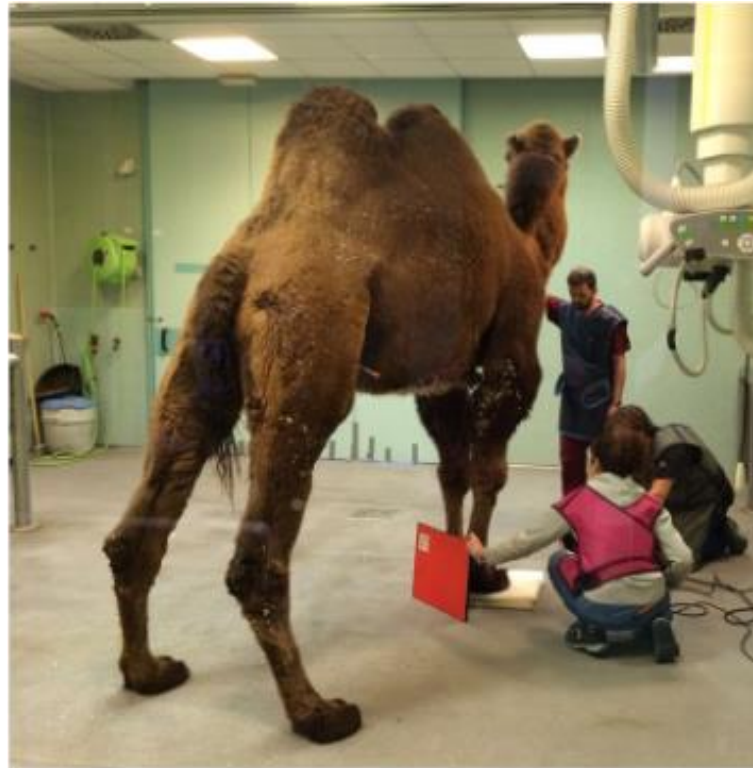
OSPEDALE VETERINARIO-  
UNIVERSITARIO DI LODI (UNIMI)

SERVIZIO DI RADIOLOGIA

**OSPEDALE VETERINARIO-UNIVERSITARIO DI LODI (UNIMI)  
SERVIZIO DI RADIOLOGIA – SALA RX GRANDI ANIMALI**



**SALA RX – GRANDI ANIMALI**

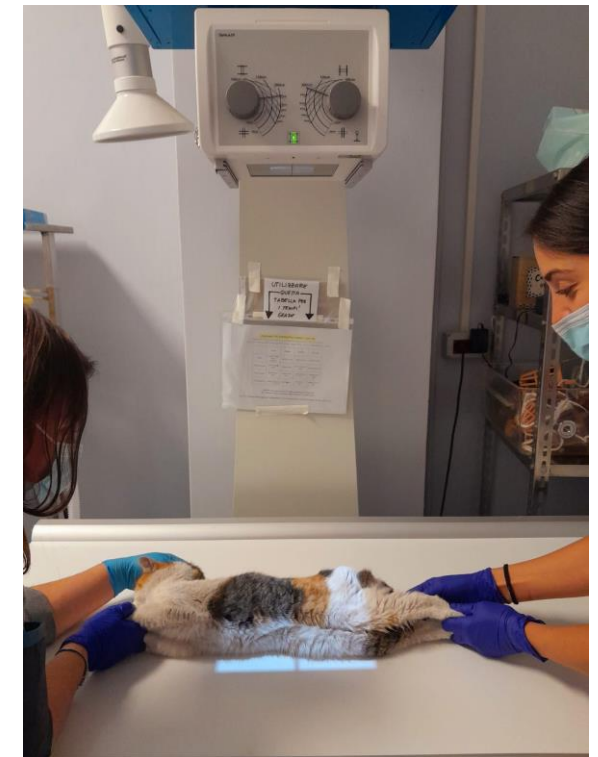


**RX CAMELLO - PIEDE**

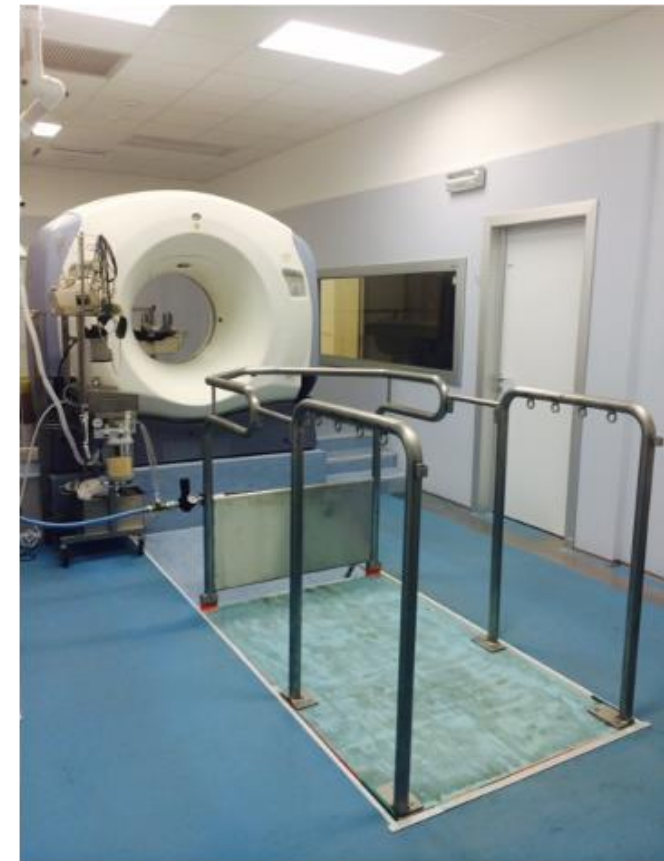
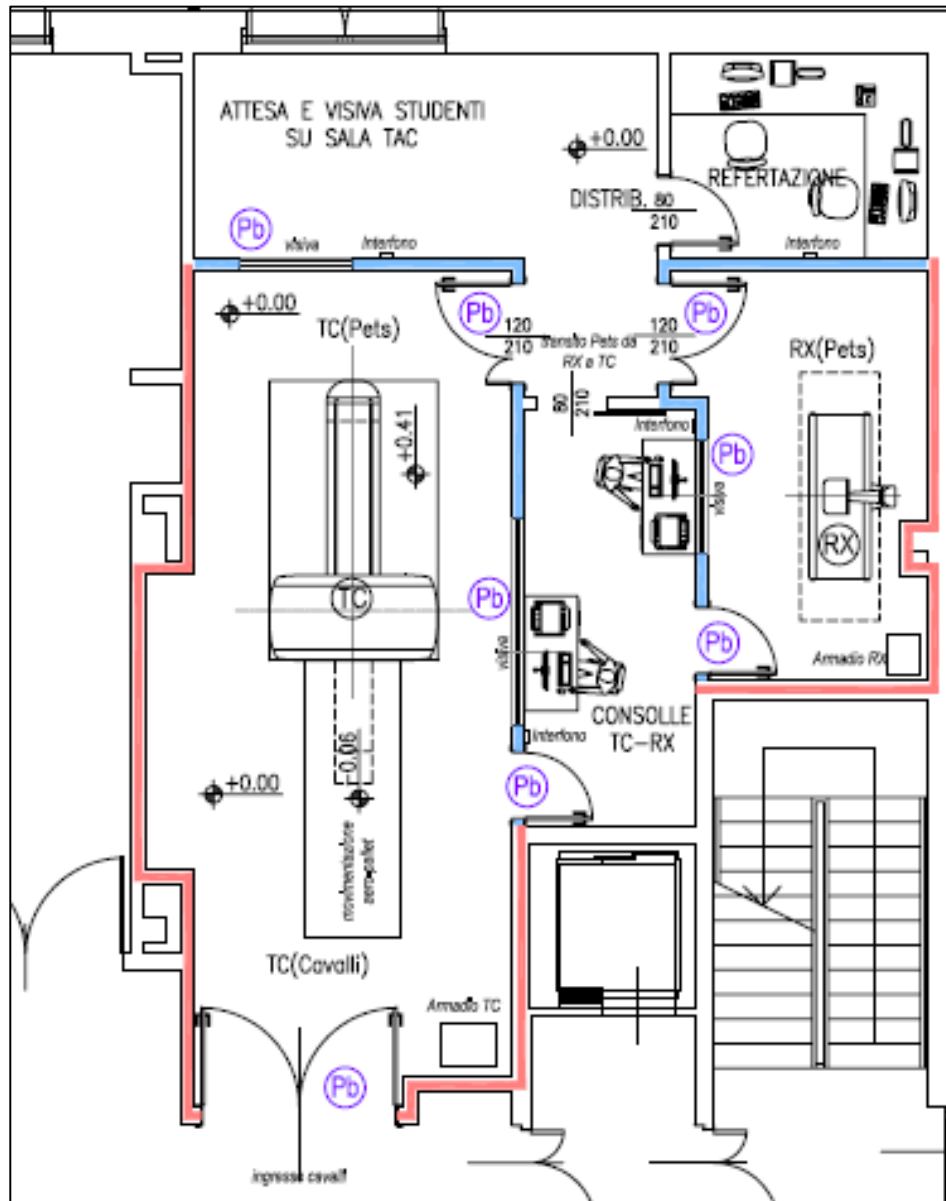


**RX CAVALLO - PIEDE**

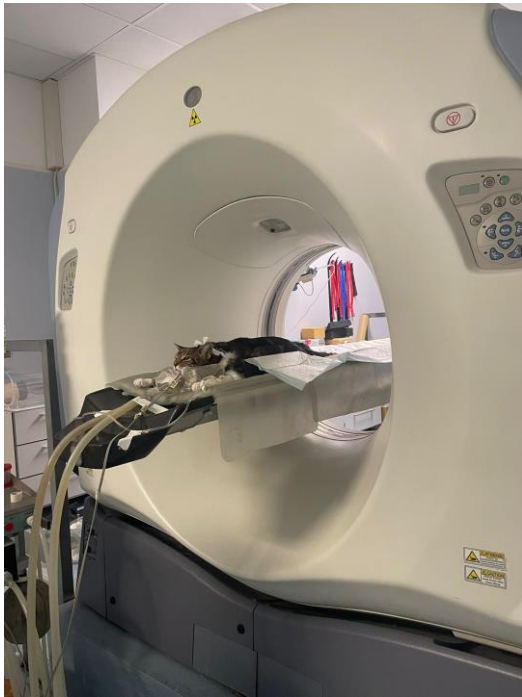
# OSPEDALE VETERINARIO-UNIVERSITARIO DI LODI (UNIMI) SERVIZIO DI RADIOLOGIA – SALA RX PICCOLI ANIMALI



# OSPEDALE VETERINARIO-UNIVERSITARIO DI LODI (UNIMI) SERVIZIO DI RADIOLOGIA – SALA TC



**OSPEDALE VETERINARIO-UNIVERSITARIO DI LODI (UNIMI)  
SERVIZIO DI RADIOLOGIA – SALA TC**



TC GATTO



TC ARTI POSTERIORI TIGRE



TC TEST CAVALLO STANDING

**OSPEDALE VETERINARIO-UNIVERSITARIO DI LODI (UNIMI)  
SERVIZIO DI RADIOLOGIA – SALA RM**



**TOMOGRAFO RM 0.25 T**



# OSPEDALE VETERINARIO-UNIVERSITARIO DI LODI (UNIMI) SERVIZIO DI MEDICINA NUCLEARE



GC – grandi animali



SPECT – piccoli animali



Cella di manipolazione



# OSPEDALE VETERINARIO-UNIVERSITARIO DI LODI (UNIMI) SERVIZIO DI MEDICINA NUCLEARE



Scintigrafia ossea cammello



Scintigrafia ossea cavallo



SPECT - CANE

## OSPEDALE VETERINARIO-UNIVERSITARIO DI LODI (UNIMI) SERVIZIO DI MEDICINA NUCLEARE



Per visualizzare i piedi, la testata viene fatta scorrere sotto il livello del pavimento

# CONSIDERAZIONI DI RADIOPROTEZIONE MEDICINA NUCLEARE



## Scintigrafia ossea cavallo:

- Attività somministrata: 5 – 6 GBq
- Durata dell'acquisizione: circa 2 ore
- Rateo di dose: 50-150  $\mu$ Sv/h

Grate per convogliare eventuali  
effluenti  
Nelle vasche di raccolta.

!! In realtà però al cavallo viene  
somministrato un farmaco che  
inibisce la minzione.

# CONSIDERAZIONI DI RADIOPROTEZIONE

## MEDICINA NUCLEARE

### Scintigrafia ossea cavallo:



- Attività somministrata: 5 – 6 GBq
- Durata dell'acquisizione: circa 2 ore
- Rateo di dose: 50-150  $\mu\text{Sv/h}$
- L'animale durante l'esame è vigile
- Indagine lunga per necessità di scansionare l'intero scheletro => servono molte proiezioni => alcune proiezioni si ripetono perché mosse
- Almeno 3 operatori devono stare nella sala accanto all'animale per tenerlo fermo
- Lavoratori radioesposti di **categoria A**

# CONSIDERAZIONI DI RADIOPROTEZIONE MEDICINA NUCLEARE



Truciolo di un box - cavalli

## Rifiuti solidi:

1. Alipack contenenti materiale utilizzato per la preparazione e la somministrazione dei radiofarmaci;
2. Lettiere e trucioli dei box

## Trucioli cavalli:

- 48 ore di ricovero post-somministrazione
- Chiusura del box per ulteriori 72 ore

Al termine del tempo viene fatta una misura con contaminometro prima dell'allontanamento come letame.

Stima concentrazione di attività nel truciolo:

- Attività iniettata: 6 GBq di  $^{99m}\text{Tc}$
- Frazione escreta: 50% (in genere nelle prime 24 ore)
- Matrice solida in cui sono contenuti i rifiuti radioattivi: 50 Kg (truciolo+sterco+urine)
- Il decadimento radioattivo del  $^{99m}\text{Tc}$  viene considerato a partire dalla 24esima ora per le successive 96 ore

Le assunzioni precedenti portano ad una stima di concentrazione di attività nel truciolo prima dello smaltimento inferiore a **1 kBq/kg**.



# MEDICINA NUCLEARE TERAPIA METABOLICA

## Trattamenti di IPERTIROIDISMO nel gatto

Trattamenti con I-131: 185 – 222 Mbq  
Ricovero medio 7 – 14 giorni

### Requisiti:

- Autorizzazione alla detenzione e somministrazione di I-131
- Nulla osta di categoria B: autorizzazione all'allontanamento
- Norme di radioprotezione alle dimissioni



Gabbie schermate



Contenitori per i rifiuti a  
Manchester

# RADIOTERAPIA CON FASCI ESTERNI



- Richiesta di nulla osta
- Carico di lavoro generalmente più basso rispetto ai centri di radioterapia clinici.

# ANNALS OF THE **ICRP**

## **PUBLICATION 153**

Radiological Protection in  
Veterinary Practice

VOLUME 51 NO. 4, 2022

ISSN 0146-6453 • ISBN 9781529628845



## Safety Reports Series No. 104

# Radiation Protection and Safety in Veterinary Medicine







GRAZIE

[cinzia.pettinato@policlinico.mi.it](mailto:cinzia.pettinato@policlinico.mi.it)