

# GESTIONE DEL RISCHIO INCENDIO NEI REPARTI DI RISONANZA MAGNETICA; ASPETTI TECNICI, GESTIONALI E ORGANIZZATIVI

**2024**

**PREMESSA**

La presente pubblicazione fornisce indicazioni mirate a ottimizzare specifici aspetti organizzativi e gestionali nonché a razionalizzare le azioni di intervento nell'ambito della problematica dell'antincendio (ANT)

nelle strutture sanitarie ospitanti apparecchiature a risonanza magnetica (RM), senza pretesa di costituire una discussione esaustiva in una materia complessa e articolata dal punto vista tecnico e normativo.

L'incendio nei siti RM può scaturire principalmente dalle componenti elettriche delle apparecchiature RM e dagli apparati elettronici necessari per il loro funzionamento installati in un locale tecnico in prossimità della sala esami. L'elettronica, in particolare durante l'utilizzo dell'apparecchiatura, sviluppa un notevole carico termico che viene smaltito dagli impianti di ventilazione che, in assenza di anomalie o guasti, garantiscono in entrambe le sale valori di temperatura e umidità negli intervalli consentiti, prevenendo surriscaldamenti.

**VALUTAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO**

I criteri generali in base ai quali va organizzata e gestita la sicurezza ANT sono enunciati nei d.m. 02 settembre 2021 e d.m. 03 settembre 2021 che hanno abrogato il d.m. 10 marzo 1998. I decreti forniscono i criteri

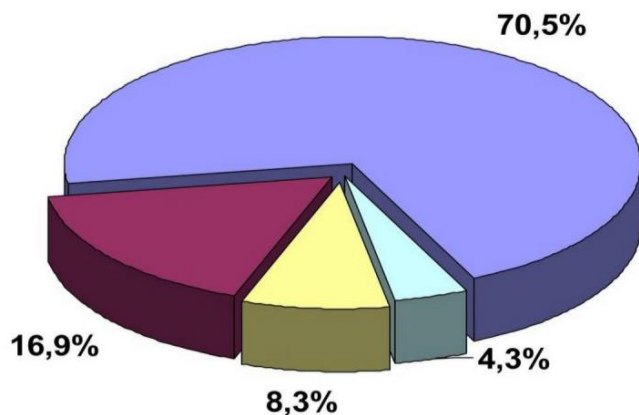
generali di progettazione ed esercizio della sicurezza ANT nei luoghi di lavoro ai sensi dell'art. 46 del d.lgs. 81/2008, tra cui la valutazione del rischio, la qualifica degli addetti alla manutenzione ANT e la formazione degli addetti alla gestione emergenza ANT. Le strutture sanitarie devono rispondere inoltre a numerosi requisiti tra cui il d.m. 03 agosto 2015 - Codice di prevenzione incendi - con il riferimento alla specifica RTV11 ex d.m. 29 marzo 2021 - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le strutture sanitarie - e in alternativa, per le strutture esistenti all'entrata in vigore del RTV11, il d.m. 18 settembre 2002; entrambe le norme richiamano la RM quale apparecchiatura a elevata tecnologia a cui si applicano specifiche misure di prevenzione e protezione ANT a seconda della struttura sanitaria, in base alla sua estensione e al numero di posti letto adibiti al ricovero. La valutazione deve tener conto del magnete (permanente, resistivo o superconduttore - Figura 1), delle caratteristiche della struttura (a sé stante, con degenze o inserita in contesti condominiali o commerciali) e dei pazienti esaminati. A seconda dei casi va valutata la compartimentalizzazione ANT, anche al fine di gestire al meglio gli allarmi e i falsi allarmi, dovuti ad azionamenti involontari, sensoristica ANT o per anomalie di sistema. La norma prevede sistemi a doppio step in cui il preallarme, sonoro o a comando vocale, sia riconoscibile dai soli addetti antincendio (AA), con un tempo a disposizione per la verifica dello stato di allerta.

**Figura 1**      **Dati complessivi relativi al censimento delle apparecchiature RM total body al 30 giugno 2024**

Tipologia di apparecchio	Installazioni
Permanente e Resistivo	299
Superconduttivo < 2 Tesla	1.245
Superconduttivo < 2 Tesla BCE	76
Superconduttivo > 2 Tesla	146
<b>Totale</b>	<b>1.766</b>

**Legenda**

BCE = basso contenuto di elio



■ Permanente e Resistivo   ■ Superconduttivo <= 2 tesla   ■ Superconduttivo <= 2 tesla BCE   ■ Superconduttivo > 2 tesla

## **ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO**

In tutti gli ambienti di lavoro deve essere valutato il rischio incendio e deve essere messo a punto un piano di emergenza ANT (PE ANT). In esso vanno indicate le squadre degli AA per area, piani e compartimenti e le squadre di emergenza ANT (SQEM) secondo la composizione minima richiesta dalla normativa in termini di persone e di presidi. I lavoratori designati dal datore di lavoro (DDL) devono essere formati e addestrati conformemente alla vigente normativa. Nei casi previsti, il DDL dovrà individuare anche un responsabile tecnico della sicurezza ANT (RTS ANT). Il PE ANT deve integrarsi con il regolamento di sicurezza (RDS) del sito RM e del manuale d'uso dell'apparecchiatura. Il medico (MRSCD) e l'esperto (ER), figure di cui al d.m. 14 gennaio 2021, responsabili della sicurezza in RM devono collaborare con l'RSPP e con il RTS ANT nell'organizzazione e nella gestione delle misure di sicurezza da adottare nel sito RM. Al fine di una corretta gestione degli interventi, deve essere predisposto e aggiornato un PE ANT con indicate:

- caratteristiche dei luoghi, vie di esodo, modalità di rilevazione incendi e diffusione allarmi;
- numero persone, lavoratori presenti, AA e loro formazione;
- azioni che gli AA devono mettere in atto;
- procedure per esodo e richiesta d'intervento delle squadre di emergenza (SQEM) e dei VVFF;
- modalità di intervento negli ambienti con particolari criticità di rischio (sorgenti RI, CEM, criogeni, ecc).

Il PE ANT deve includere planimetrie con le vie d'esodo, ubicazione dei presidi ANT e di soccorso, indicazione dei sistemi di disattivazione dell'alimentazione elettrica e delle altre linee di distribuzione, compresi i gas medicinali. Gli AA devono essere previsti in ogni turno di lavoro, mentre fuori dall'orario di lavoro occorre garantire l'intervento degli AA reperibili della struttura e, ove previste, delle SQEM nonché in caso di incendio rilevante dei VVFF. Ai fini dell'attuazione del PE ANT deve essere messa in atto una periodica attività di formazione/informazione, prevista opportuna segnaletica e presenza di istruzioni di sicurezza e attrezzature adatte allo scopo. I VVFF devono essere portati a conoscenza del PE ANT e delle criticità presenti nel sito RM.

### **GLI ADDETTI ANTINCENDIO**

Nei siti RM vanno definite procedure di intervento che tengano conto della presenza di CEM e di fluidi criogenici. Gli interventi possono presentare criticità di rischio se gli addetti ANT non sono stati addestrati a utilizzare attrezzature amagnetiche e risultati idonei all'esposizione ai CEM. È buona norma, pertanto, stabilire, coinvolgendo se del caso il medico competente, una verifica anamnestica, anche avvalendosi delle procedure previste nel d.m. 14 gennaio 2021 per il personale non ricompreso nell'elenco degli autorizzati perché non esposto in modo continuativo ai CEM, prevedendo una periodica ricompilazione della scheda di accesso. Il DDL deve garantire la formazione e l'addestramento degli

AA e delle SQEM in merito alle specificità di intervento nel sito RM per il tramite del MRSCD e dell'ER, dell'RSPP e del RTS ANT, anche se si avvale di AA e SQEM di impresa esterna. Spetta al DDL, per il tramite del MRSCD e dell'ER stabilire le modalità di accesso al sito RM e al locale tecnico - se esterno al sito - degli AA, delle SQEM e dei VVFF, garantendo il tempestivo intervento in caso di emergenza. Il d.m. 14 gennaio 2021 prevede che la porta della sala RM non sia mai chiusa a chiave: pari indicazione è da ritenersi per il locale tecnico con accesso interno al sito RM. Nel caso di accesso esterno, il d.m. 14 gennaio 2021 prevede la custodia di una copia della chiave in area comandi RM. In tal caso si invita a porre la chiave in evidenza, appesa ed etichettata e farne menzione nella comunicazione ai VVFF. Gli AA, le SQEM e i VVFF devono conoscere le modalità di accesso al sito RM e al locale tecnico esterno e devono poter contattare in caso di necessità il MRSCD e l'ER. Il d.m. 14 gennaio 2021 prevede che i loro nominativi e un numero per rintracciarli siano indicati al di fuori dell'accesso controllato del sito RM.

### **CRITICITÀ DEI SISTEMI DI RILEVAZIONE DELL'INCENDIO E MODALITÀ DI INTERVENTO**

Il sistema di rilevazione incendi deve essere attentamente valutato. I rivelatori vanno scelti sulla base del tipo di evento da rilevare (fumo, temperatura, fiamma, ecc.) tenendo conto della presenza di intensi CEM. A causa dell'incompatibilità di molti sensori con i CEM, è possibile installare i dispositivi all'esterno della sala magnete e dotati di sistemi di campionamento e analisi (*Aspirating Smoke Detection*), o nelle canalizzazioni di ripresa dove il continuo flusso d'aria può, però, inficiarne la capacità di rilevazione. In caso di installazione di rivelatori ottici nelle sale RM sarà necessario verificarne l'affidabilità nel tempo in presenza di CEM. Nel sito RM è buona norma prevedere esclusivamente estintori amagnetici a CO<sub>2</sub> o dotati di altri estinguenti in grado di non danneggiare apparati elettrici. Gli estintori vanno allocati in prossimità degli accessi alla sala magnete e al locale tecnico, collocati a parete o su sostegni dedicati come da norme vigenti. Il numero degli estintori non deve essere in numero inferiore a quello dei locali a rischio e il numero complessivo e le loro caratteristiche di dimensionamento devono rispettare il PE ANT. Gli AA devono essere informati che gli estintori, se utilizzati maldestramente, possono provocare ustioni a persone e shock termico sugli apparati a causa della bassa temperatura di alcuni estinguenti. È fatta raccomandazione di allocare all'esterno del sito RM, ma in prossimità dello stesso, dispositivi di intervento dotati di altri agenti, come polvere, schiuma e naspi ANT, se previsti nel PE ANT, fermo restando l'opportunità di prevedere che il dispositivo più vicino all'accesso sia amagnetico a CO<sub>2</sub>. Gli ulteriori sistemi estinguenti devono rappresentare infatti un secondo livello di intervento, da utilizzarsi solo in caso di incendio rilevante, il cui unico scopo è domare l'evento. È inoltre raccomandata la presenza nel sito RM di una coperta ignifuga antifiamma e, in caso di procedure anestesiolgiche o interventistiche, di tenere a disposizione in sala RM

almeno 500 ml di acqua sterile o soluzione salina da utilizzare sul paziente in caso di sviluppo d'incendio sul lettino, teleria, camici, ecc.

### **LA PRESENZA DEL SENSORE OSSIGENO IN SALA MAGNETE E DI SERRANDE TAGLIAFUOCO**

Le sale RM con magneti superconduttori non a BCE prevedono l'obbligo di un sensore ossigeno in grado di rilevare fughe di elio, collegato a un impianto di ventilazione di emergenza capace di aumentare ad almeno 18 ric/ora la ventilazione. Essendo un rivelatore di sotto-ossigenazione, il fumo potrebbe provocare l'attivazione della ventilazione di emergenza alimentando il flusso d'aria a favore della propagazione dell'incendio. Ferma restando l'indicazione generale di provvedere allo sgancio elettrico, è opportuno che gli AA e le SQEM sappiano dove disattivare completamente la ventilazione in sala RM, integrando la procedura nel RDS. Sarebbe inoltre opportuno replicare nel sito RM (area comandi) il dispositivo che consente la disattivazione integrale della ventilazione della sala RM, soprattutto nei casi in cui lo stesso sia ubicato in una posizione raggiungibile con un percorso lungo e complesso. Tale dispositivo dovrebbe anche consentire la riattivazione della ventilazione nella sola sala RM in caso di distacco automatico in tutto il compartimento, qualora valutato necessario per gestire un'eventuale fuoriuscita di criogeni. L'installazione di serrande tagliafuoco sulle condotte dell'impianto di ventilazione deve essere valutata con attenzione da parte dell'RSPP e dell'ER. Compatibilmente con il quadro normativo ANT occorre tener conto nella progettazione anche dell'eventuale fuoriuscita di criogeni in sala RM.

### **IL CARICO D'INCENDIO**

La principale causa di incendio in sala RM e nel locale tecnico è rappresentata dalle apparecchiature elettroniche e dal calore sviluppato. Parte dell'elettronica è sempre attiva anche quando l'apparecchiatura RM non è utilizzata; pertanto, è fatta raccomandazione di non lasciare materiale combustibile o infiammabile nei due locali. Quanto di combustibile o infiammabile utilizzato nelle procedure d'esame in sala RM va rimosso al termine delle stesse (compresa la carta copri lettino), così come in caso di manutenzioni nei due locali. Nel locale tecnico non devono essere lasciate carte, cartoni di imballaggio e quanto non di pertinenza alla sua destinazione d'uso. Eventuali registri o altro materiale potenzialmente incendiabile può essere tenuto all'interno del locale tecnico solo se chiuso all'interno di armadi tagliafuoco, così come eventuali ricambi possono esservi allocati - senza creare ingombro - privati degli imballaggi combustibili. Sia in sala RM che nel locale tecnico deve essere sempre mantenuto un camminamento libero al fine di facilitare le azioni di intervento.

### **LE VIE DI FUGA**

All'interno del sito RM deve essere chiaramente individuata la via di esodo attraverso cartellonistiche. Se coincidente con l'accesso controllato, la porta deve es-

sere dotata di un sistema di libera apertura dall'interno (maniglia, pomello girevole o sistemi meccanici analoghi, in assenza di maniglione antipánico); in nessun caso si deve ricorrere a chiavi, comandi solo elettrici o altri dispositivi. Per i sistemi di apertura elettrificati occorre garantire l'apertura anche meccanica o la presenza di uno sblocco che ne permetta l'apertura manuale in assenza di energia elettrica o scarica completa delle batterie tampone, anche dall'esterno. Ciò riveste particolare importanza nei casi in cui, in assenza di energia elettrica, la porta elettrificata non risulti liberamente apribile o non si ponga automaticamente in posizione di apertura. Per le porte elettrificate scorrevoli o a battente dotate di radar o altre sensoristiche di intercettazione, sconsigliate negli accessi ai siti RM, è opportuno che la regolazione dell'area di intercettazione interna sia settata in modo da non consentirne l'apertura accidentale e prevenire l'eventuale ingresso nel sito RM di persone non autorizzate. Dall'esterno, l'apertura automatica deve essere consentita solo nel caso di intercettazione durante la fase di chiusura al fine di prevenire incidenti in fase di accesso.

Deve comunque essere sempre garantita la via di esodo in caso di guasto dei sistemi di intercettazione, assenza di energia elettrica e scarica completa delle batterie tampone. Per le porte scorrevoli elettrificate '*...orizzontalmente munite di dispositivi ridondanti di apertura...*' occorre fare riferimento a quanto indicato dalla circolare prot. n. 4963 del 04 aprile 2012 del dipartimento dei Vigili del fuoco del Ministero degli interni.

### **CONCLUSIONI**

Le criticità in un sito RM legate alla presenza di CEM e fluidi criogenici impongono un livello di attenzione molto alto soprattutto quando addetti ANT, non ricompresi nell'elenco degli autorizzati, devono intervenire nel sito RM. Inoltre, durante le emergenze le procedure possono essere disattese comportando l'instaurarsi di ulteriori scenari di rischio. Risulta quindi necessario che gli AA e le SQEM siano correttamente formati e sia verificata per gli stessi l'assenza di controindicazioni all'esposizione ai CEM, nonché siano presenti tutti i dispositivi e le attrezzature per garantire la corretta gestione degli allarmi e degli interventi. La sottovalutazione dei rischi al contorno potrebbe innescare ulteriori scenari di pericolo e ostacolare le stesse azioni di intervento e gestione dell'emergenza.

## RIFERIMENTI NORMATIVI

### **Decreto ministeriale 14 gennaio 2021**

Determinazione degli standard di sicurezza e impiego per le apparecchiature RM e individuazione di altre tipologie di apparecchiature RM settoriali non soggette ad autorizzazione.

### **Decreto ministeriale 29 marzo 2021**

Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le strutture sanitarie.

### **Decreto ministeriale 18 settembre 2002**

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.

## PER ULTERIORI INFORMAZIONI

Contatti: [m.mattozzi@inail.it](mailto:m.mattozzi@inail.it) – [m.davanzo@inail.it](mailto:m.davanzo@inail.it)

## BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

Inail - Dimeila. Indicazioni operative dell'Inail per la gestione della sicurezza e della qualità in RM. Inail, 2015.

## PAROLE CHIAVE

*Risonanza magnetica, Addetti antincendio, Squadre di emergenza, Formazione*