


1

*ASSOPREV TOUR 2016*

**VALUTAZIONE DEI RISCHI, MISURE DI PREVENZIONE  
E PROTEZIONE E SORVEGLIANZA SANITARIA DEI  
RISCHI COMPLESSI: RISCHIO CHIMICO – CAMPI  
ELETTROMAGNETICI**

SEMINARIO NAZIONALE  
10 CREDITI ECM



*Veduta di Napoli – Museo Pignatelli*

**Napoli, 25 Novembre 2016**  
*Ramada Naples Hotel & Conference Centre*

**SECONDA SESSIONE:**

2

**LA PROTEZIONE DEI RISCHI DA CAMPI  
ELETTROMAGNETICI**

**IL RISCHIO DA CEM NELLE RNM FISSE E  
MOBILI**

**Dott.ssa Anna Botta**  
Fisico Medico e Esperto Responsabile RM  
[anna.botta@fismeco.it](mailto:anna.botta@fismeco.it)  
Cell. 3939178062



## Peculiarità RM mobili

3



### Primo esempio di Unità mobile (RX) – PRIMA GUERRA MONDIALE

<sup>4</sup> Prima guerra mondiale come supporto agli ospedali da campo e apparecchiature di Schermografia per combattere la tubercolosi.

Apparecchiature schermografiche abbandonate perché impartiscono ai pazienti dosi non trascurabili.



*Un po' di storia delle unità mobili*

## In tutta Europa 1,5T

 United Kingdom

 Ireland

 Italy

 Spain

 Northern Europe

5



*Unità mobili all'estero*

## Unità Mobile di RM

6



*Allestimento della Unità Mobile RM*

## Allestimento carrozzeria

7



Right Side



Dimensione	metri
Lunghezza	13,72
Larghezza	2,53
Altezza	3,72

Allestimento della Unità Mobile RM

## RISONANZA MAGNETICA

8

La RM è interessata da:

- ▣ CAMPO MAGNETICO STATICO
- ▣ CAMPI MAGNETICI VARIABILI (100 Hz – 1 kHz)
- ▣ CAMPI ELETTROMAGNETICI A RADIOFREQUENZA (10 MHz – 400 MHz)

Figura 2.1 — Effetto dei campi elettromagnetici con diverse gamme di frequenza (gli intervalli di frequenza non sono in scala)



## LA SICUREZZA IN RM

9

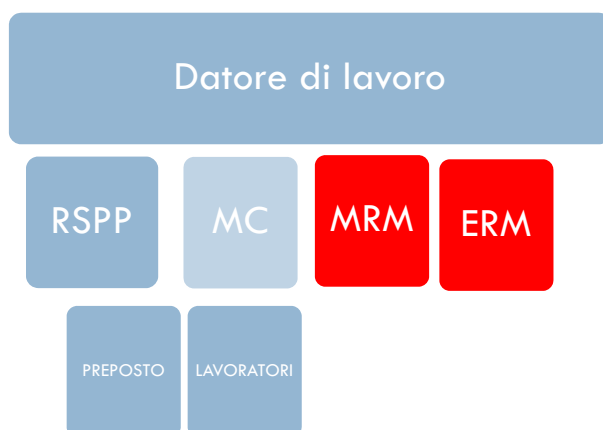
- SICUREZZA DEI LAVORATORI
- SICUREZZA DEL PAZIENTE  
(Solo ambito sanitario)
- SICUREZZA DELLA POPOLAZIONE



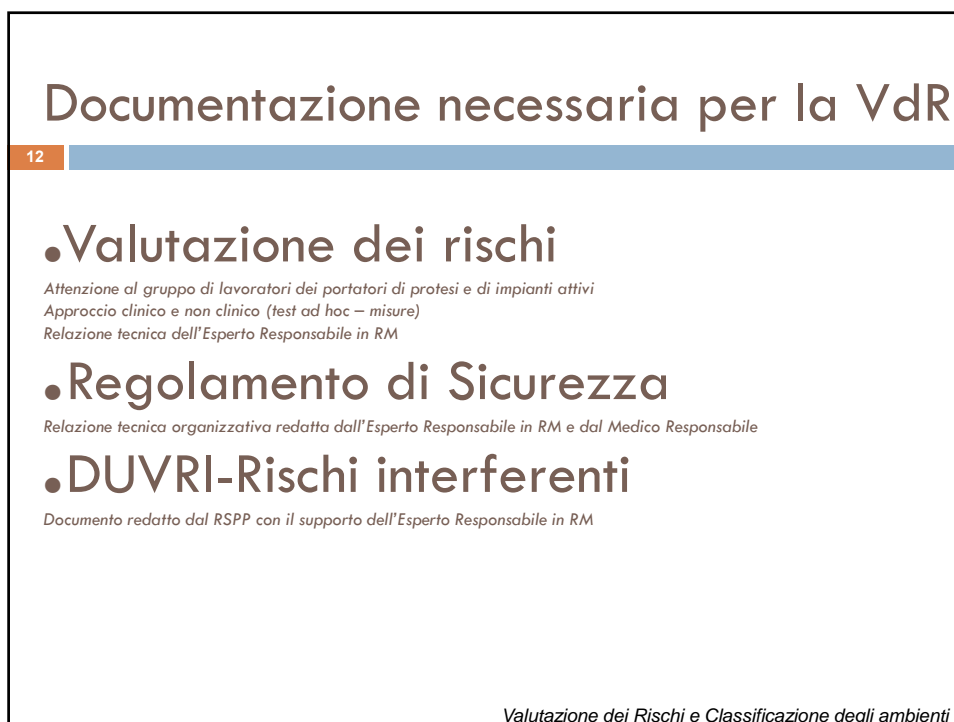
*Valutazione dei Rischi e Classificazione degli ambienti*

## Responsabilità e Ruoli ambiente sanitario

10



*Valutazione dei Rischi e Classificazione degli ambienti*



## REGOLAMENTO DI SICUREZZA DEL SITO RM

13

L'**Esperto Responsabile** e il **Medico Responsabile** elaborano il **Regolamento di Sicurezza** in cui sono descritte tutte le norme e le indicazioni operative riguardanti i seguenti ambiti:

- Sicurezza e gestione dei pazienti
- Sicurezza dei lavoratori
- Sicurezza di visitatori e accompagnatori
- Gestione delle emergenze tecniche e mediche

**Il regolamento di Sicurezza deve essere letto attentamente da tutti i lavoratori, che hanno l'obbligo di rispettarlo.**

*Valutazione dei Rischi e Classificazione degli ambienti*

### Regolamento di Sicurezza di un sito mobile e fisso

Sito mobile	Sito fisso
Formazione e idoneità specifica alla mansione del personale coinvolto: Personale sanitario – TSRM, MEDICI RADIOLOGI, INFERMIERI Ausiliari Addetti alle pulizie Addetti alle manutenzioni Autista Meccanico	Formazione e idoneità specifica alla mansione del personale coinvolto: Personale sanitario – TSRM, MEDICI RADIOLOGI, INFERMIERI Ausiliari Addetti alle pulizie Addetti alle manutenzioni
Gestione sito dall'ingresso nella ZAC all'uscita per lavoratori, pazienti e visitatori	Gestione sito dall'ingresso nella ZAC all'uscita per lavoratori, pazienti e visitatori
segnaletica	segnaletica
accessi	accessi
gestione paziente sito ospitante	gestione paziente
posizione tubo del quench	
posizionamento MM	

*Valutazione dei Rischi e Classificazione degli ambienti*

## ZONA AD ACCESSO CONTROLLATO: SEGNALETICA DI PERICOLO

15



Da apporre all'ingresso dei locali dove il campo magnetico statico supera 0,5 mT (ad es. sala magnete, sala tecnica) e comunque in corrispondenza dell'accesso controllato.

Verificare che sia sempre presente la segnaletica **in lingua italiana**.

*Valutazione dei Rischi e Classificazione degli ambienti*

## ZONA AD ACCESSO CONTROLLATO: ETICHETTATURA DEGLI OGGETTI CHE ENTRANO NELLA ZAC

16



*Dispositivi totalmente non ferromagnetici, che non comportano rischi rispetto ad una loro introduzione in sala RM.*

NON E' OBBLIGO DI LEGGERE!  
SAREBBE COMUNQUE  
AUSPICABILE!!



*Dispositivi chiaramente ferromagnetici, che non possono essere in alcun modo introdotti in sala RM.*



*Dispositivi che, se utilizzati nel rispetto di specifiche condizioni ben individuate, non presentano controindicazioni ad una possibile introduzione in sala magnete.*

*Valutazione dei Rischi e Classificazione degli ambienti*



## SICUREZZA DEI LAVORATORI IN SANITA'

17

- Ciascun lavoratore addetto alla Risonanza Magnetica che debba lavorare in Zona ad Accesso Controllato deve essere dichiarato specificamente **idoneo** dal **Medico Competente**.
- Tale idoneità, che attesta l'assenza di controindicazioni, deve essere rinnovata annualmente ed è obbligo del lavoratore dichiarare tempestivamente al datore di lavoro l'insorgenza di eventuali controindicazioni.
- Le lavoratrici devono comunicare al Medico Responsabile dell'impianto RM e al Medico Competente l'eventuale stato di gravidanza. **Alle lavoratrici in stato di gravidanza è vietato operare nella zona ad accesso controllato.**
- Valgono anche per i lavoratori le controindicazioni assolute già citate precedentemente.
  - portatori di protesi metalliche;
  - portatori di stimolatori cardiaci;
  - portatori di protesi dotate di circuiti elettronici;
  - portatori di preparati metallici intracranici o comunque posizionati in prossimità di strutture anatomiche vitali;
  - portatori di clips vascolari o schegge ferromagnetiche;
- Vale altresì il divieto di introdurre oggetti ferromagnetici o altri oggetti che possono deteriorarsi in presenza del campo magnetico (orologi, carte magnetiche).

Valutazione dei Rischi e Classificazione degli ambienti

## VECCHI LIMITI - SICUREZZA DEI LAVORATORI IN SANITA'

18

I limiti di esposizione, stabiliti in Allegato 1 del D.M. 02/08/91, in funzione dell'intensità del campo magnetico statico e della parte esposta, sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 4 LIMITI DI ESPOSIZIONE CAMPO MAGNETICO STATICO D.M. 02/08/1991		
Parte esposta	Intensità di campo	Durata massima dell'esposizione
Corpo	200 mT	1 ora/giorno
Arti	2 T	15 min/giorno
Corpo	2 T	1 ora/giorno
Arti	4 T	15 min/giorno

In base alle proprie valutazioni l'Esperto Responsabile ha dedotto che i limiti di esposizione vengono automaticamente rispettati se un lavoratore gestisce un carico di lavoro massimo di **40 pazienti al giorno** e tale indicazione deve essere assunta come obbligo dal lavoratore.

E' bene sapere che i limiti di esposizione sono considerati obsoleti dalle linee guida internazionali (ICNIRP), che consentono una esposizione libera per i lavoratori fino a 2 T.

Valutazione dei Rischi e Classificazione degli ambienti

## NUOVI LIMITI ...

### DEROGHE PER LA RM NELLA DIRETTIVA

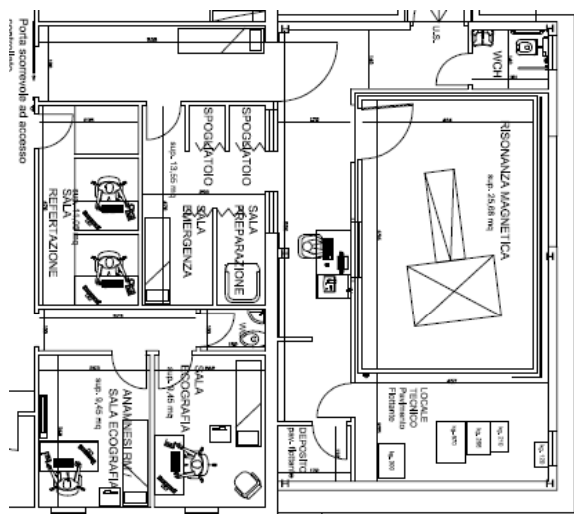
19

- Articolo 10 - Deroghe
  1. In deroga all'articolo 3, ma fatto salvo l'articolo 5, paragrafo 1, si applicano le seguenti disposizioni:
    - a) l'esposizione può superare i VLE (Valori Limite di Esposizione) se è connessa all'installazione, al controllo, all'uso, allo sviluppo, alla manutenzione degli apparecchi per la risonanza magnetica (RMI) per i pazienti nel settore sanitario o alla ricerca correlata (...)
- Tale deroga è valida a condizione che si siano adottate tutte le misure tecniche e organizzative possibili per limitare l'esposizione e che l'esposizione sia debitamente giustificata.
- Le attività di risonanza magnetica rientrano pienamente nel campo di applicazione della deroga.
- La gestione della sicurezza nel settore RM dovrà quindi tenere conto sia della direttiva europea che della specifica normativa nazionale, anch'essa attualmente in via di revisione.

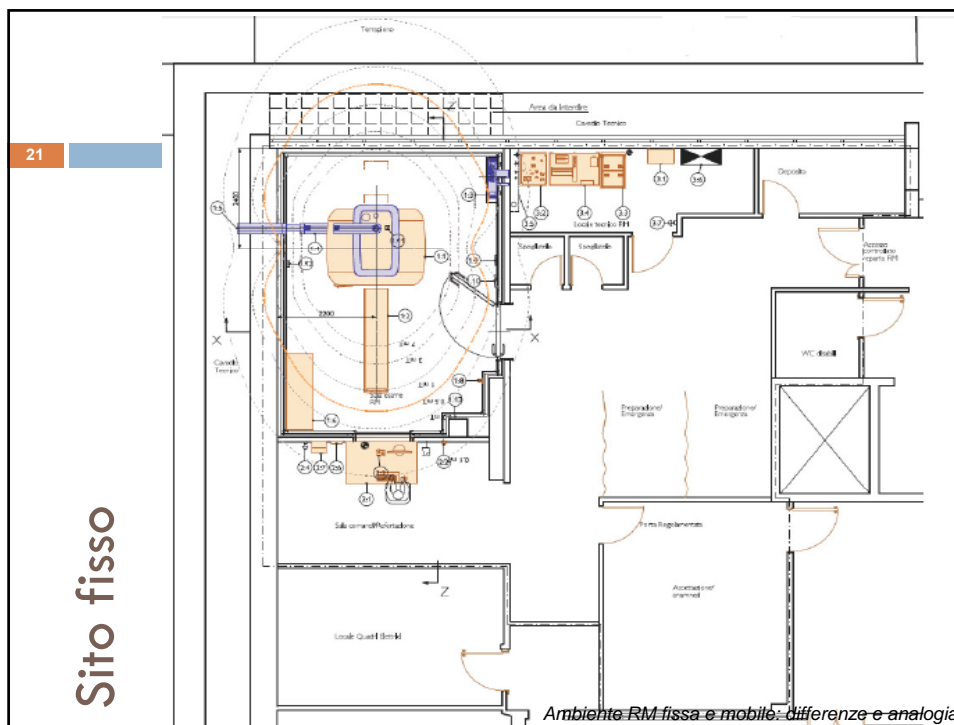
## Sito fisso

20

- Sala magnete
- Locale tecnico
- Consolle
- Sala preparazione
- WCH
- Sala emergenza
- Spogliatoi
- Sala anamnesi
- Accessi
- Sala d'attesa



Ambiente RM fissa e mobile: differenze e analogia



## I locali che mancano?

23

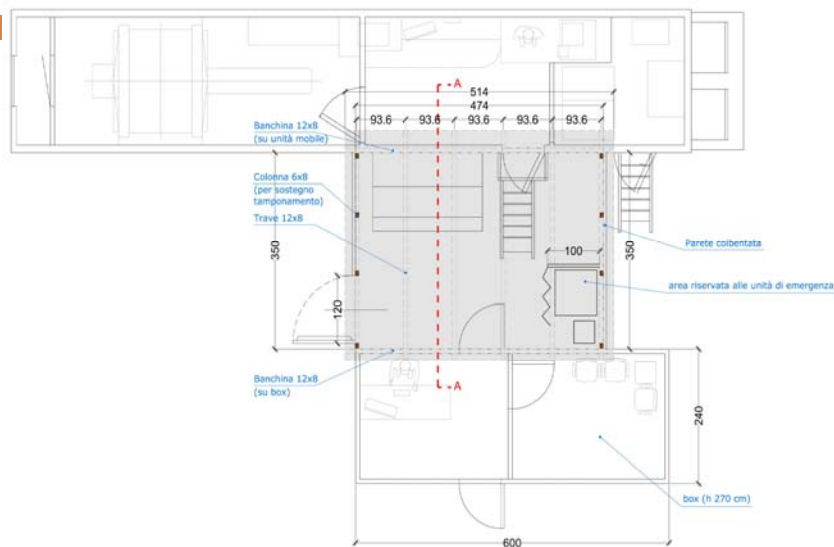
- WCH
- Sala emergenza
- Sala anamnesi
- Accessi
- Sala d'attesa

*Il sito ospitante realizza delle strutture a supporto della unità mobile oppure posiziona la stessa in modo che nelle immediate vicinanze possano essere dedicate a queste funzioni degli spazi della struttura*

*Ambiente RM fissa e mobile: differenze e analogia*

## I locali che mancano?

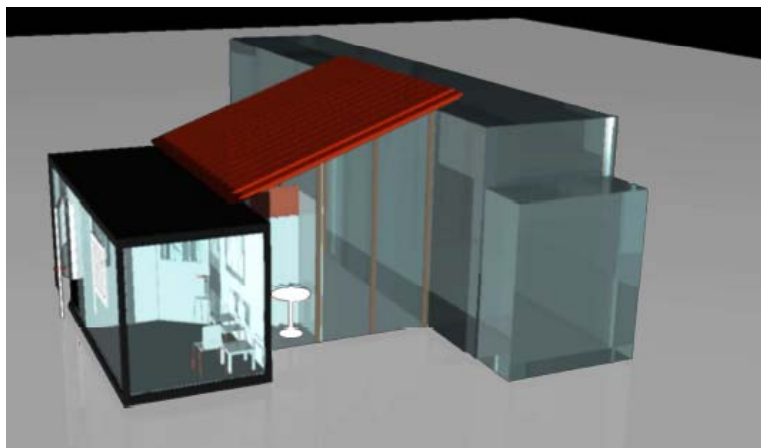
24



*Ambiente RM fissa e mobile: differenze e analogia*

## I locali che mancano?

25



*Ambiente RM fissa e mobile: differenze e analogia*

## Accesso controllato alla ZAC-sito fisso

26

-Accesso consentito solo ai soggetti che hanno l'idoneità specifica a lavorare in sala RM e per i lavoratori occasionali?

Nome	cognome	mansione
		TSRM
		Medico Radiologo
		Infermiere
		Manutentore
		Addetto alle pulizie

-Questionario anamnestico compilato dal Medico Responsabile in RM?

*Ambiente RM fissa e mobile: differenze e analogia*

## Accesso controllato alla ZAC sito mobile

27

-Accesso consentito solo ai soggetti che hanno l' idoneità specifica a lavorare in sala RM e per i lavoratori occasionali?

Nome	cognome	mansione
		TSRM
		Medico Radiologo
		Infermiere
		Manutentore
		Addetto alle pulizie
		Meccanico
		Gommista

-Questionario anamnestico compilato dal Medico Responsabile in RM?

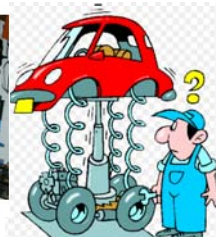
*Ambiente RM fissa e mobile: differenze e analogia*

Gruppo omogeneo di lavoratori esposti ai rischi di un ambiente RM: solo personale sanitario?

28



Per le RM mobili attenzione a tutti i lavoratori che si occupano del mezzo mobile...



**Rischi "nascosti"**

# Protesi e impianti attivi

difficile valutazione della compatibilità elettromagnetica

29



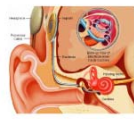
Pacemaker  
e  
Defibrillatori Impiantabili



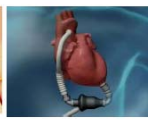
Neurostimolatori



Pompe per infusione  
Impiantabili



Impianti Cocleari



Dispositivi di Assistenza  
Ventricolare



**Rischi "nascosti"**