

# Il Piano Nazionale per la gestione delle emergenze radiologiche e nucleari

Marco Leonardi

[marco.leonardi@protezionecivile.it](mailto:marco.leonardi@protezionecivile.it)



# Impianti nucleari e centri di ricerca in Italia



# Effetti delle radiazioni - 1

<i>Tipi di radiazioni</i>	<i>Composizione</i>	<i>Potere Penetrante</i>	<i>Potere di attraversamento dell'organismo (esposizione esterna)</i>	<i>Pericolosità per l'organismo</i>
<i>Particelle alfa (<math>\alpha</math>)</i>	<i>2 protoni e 2 neutroni (nucleo di Elio)</i>	<i>Possono essere bloccate da un foglio di carta</i>	<i>Sono bloccate dagli strati esterni della pelle</i>	<i>Pericolose in caso di esposizione interna</i>
<i>Particelle beta (<math>\beta</math>)</i>	<i>Elettroni</i>	<i>Possono essere bloccate dall'alluminio o da altri metalli</i>	<i>Possono attraversare gli strati superficiali della pelle</i>	<i>Pericolose in caso di esposizione interna e di esposizione esterna</i>
<i>Raggi gamma (<math>\gamma</math>) e Raggi X</i>	<i>radiazioni di natura elettromagnetica</i>	<i>Possono essere bloccati dal piombo</i>	<i>Possono attraversare l'organismo</i>	<i>Pericolose in caso di esposizione esterna</i>

## Effetti delle radiazioni - 2

<i>Entità delle dosi</i>	<i>Effetti</i>	<i>Dose soglia</i>	<i>Cosa è proporzionale alla dose?</i>	<i>Insorgenza dall'esposizione</i>	<i>Rapporto causa/effetto</i>
<i>Alte dosi di radiazioni</i>	<i>Deterministici a soglia</i>	<i>Sì</i>	<i>La gravità del danno</i>	<i>"a breve termine" dopo poche ore fino a qualche settimana dall'esposizione</i>	<i>Certo</i>
<i>Basse dosi di radiazioni</i>	<i>Stocastici o probabilistici</i>	<i>No</i>	<i>La probabilità di sviluppare un tumore</i>	<i>"a lungo termine", dopo anni fino a qualche decennio dall'esposizione</i>	<i>Solo probabilistico</i>



# Scenari di riferimento -1

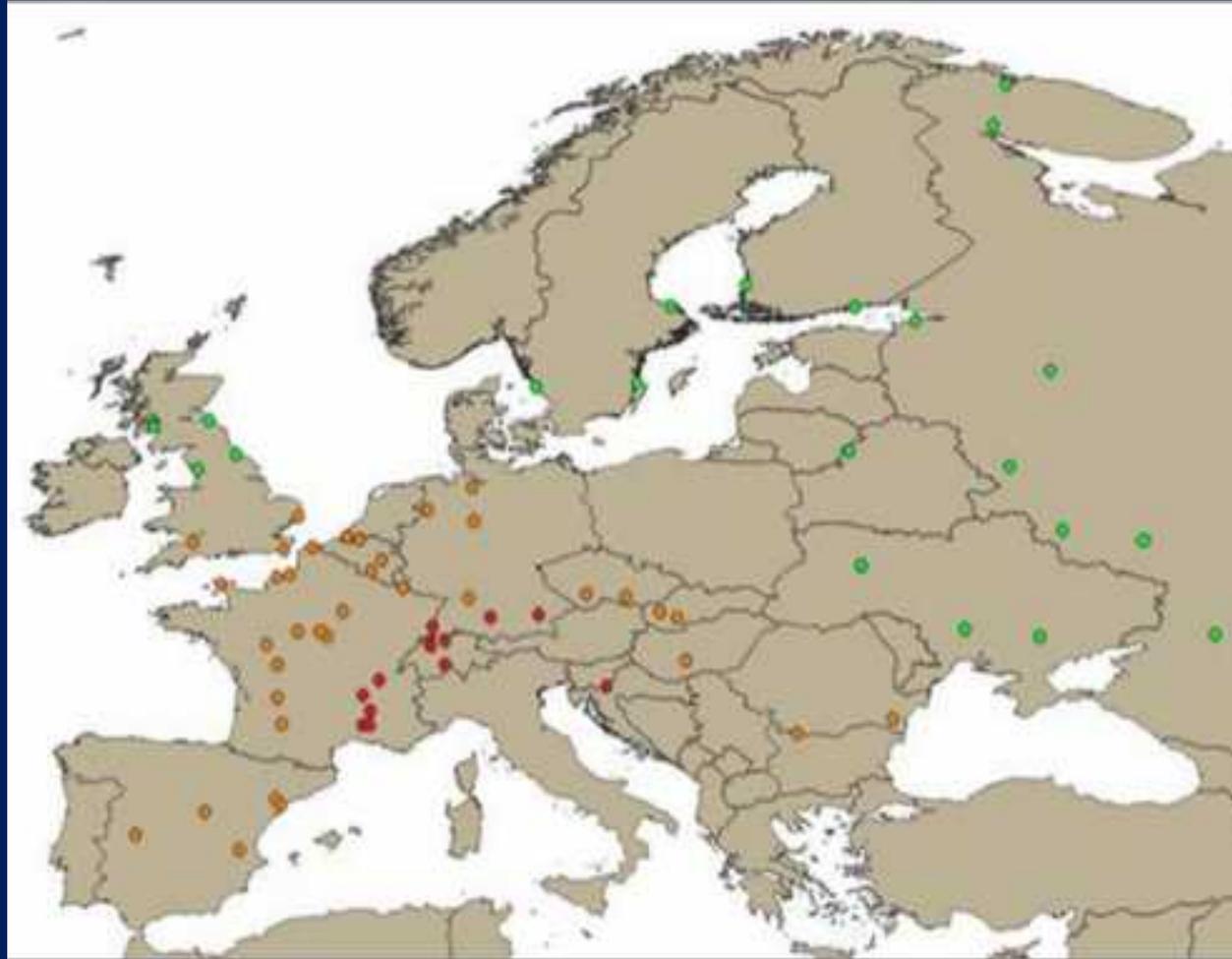
*Incidenti severi di classe B presso centrali nucleari in Paese estero*

*La classe B comprende scenari incidentali particolarmente gravi, a probabilità molto bassa, nel corso dei quali, pur avendo luogo una serie di malfunzionamenti ai sistemi di salvaguardia e di danni al nocciolo, si può ipotizzare che:*

- per eventi che traggono origine all'interno dell'impianto, i sistemi di abbattimento e di contenimento, pur parzialmente degradati, possano continuare a offrire una barriera atta a limitare il rilascio all'ambiente;*
- per eventi di origine esterna all'impianto che possano avere come*



# Impianti nucleari in Europa





# Fasi operative del piano

<i>Notifica</i>	<i>Fase operativa</i>
<i>Inconveniente o incidente classificato a livello internazionale come "alert" o "facility emergency"</i>	<b>Attenzione</b>
<i>Dichiarazione di "site area emergency"</i>	<b>Preallarme</b>
<i>Dichiarazione di "general emergency"</i>	<b>Allarme</b>

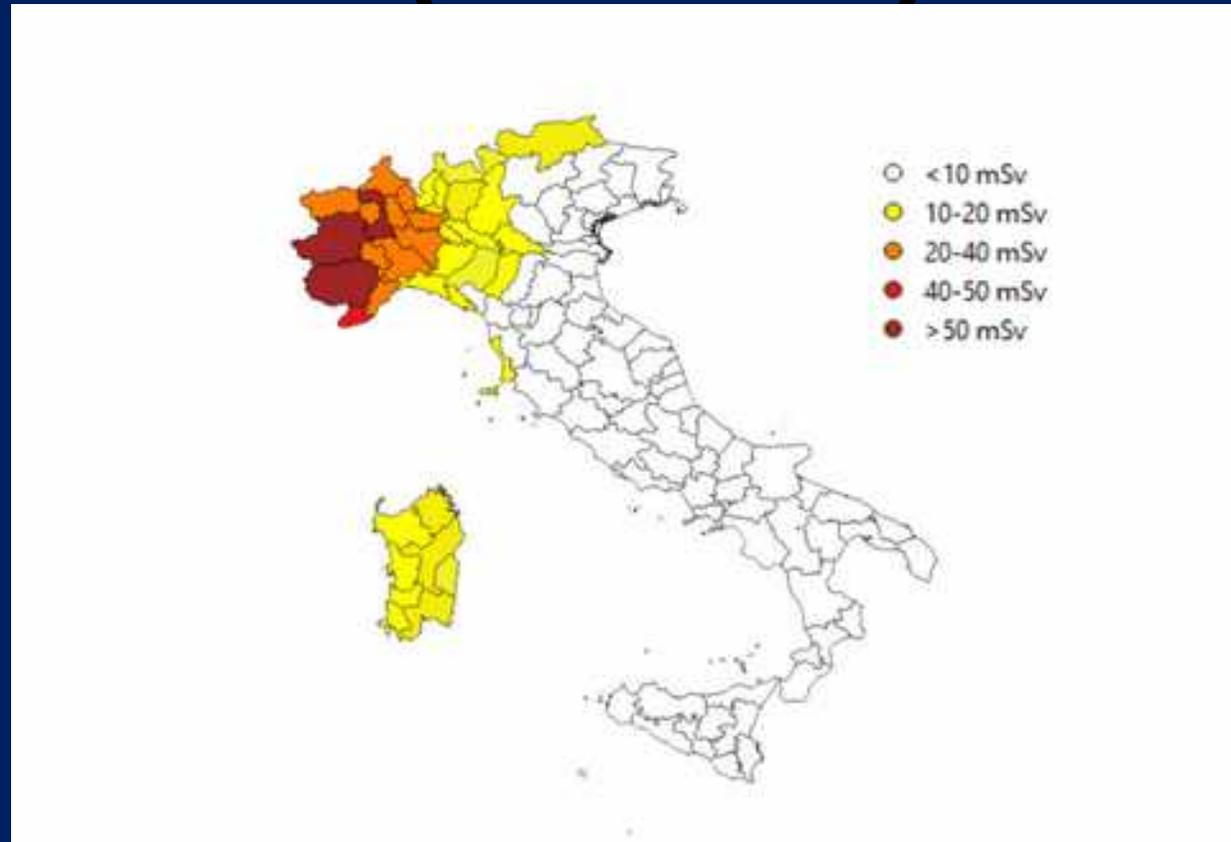
# Misure protettive

<i>Misura</i>	<i>Attività</i>
<i>A. Misure protettive dirette</i>	<i>A1. Riparo al chiuso</i> <i>A. 2 Iodoprofilassi</i>
<i>B. Misure protettive indirette</i>	<i>B.1 Sicurezza alimentare e controllo della filiera: B1.1, restrizioni sulla produzione, commercializzazione e consumo di alimenti di origine vegetale e animale</i> <i>B1.2, misure a protezione del patrimonio agricolo e zootecnico</i> <i>B.2 Monitoraggio della radioattività ambientale e delle derrate alimentari</i>
<i>C. Altre misure</i>	<i>C.1 Assistenza a cittadini italiani presenti nel Paese estero interessato da un incidente radiologico e nucleare</i> <i>C.2 Misure relative all'importazione delle derrate alimentari ed altri prodotti contaminati</i> <i>C.3 Monitoraggio della contaminazione personale</i>
<i>D. Informazione al pubblico</i>	

# Misure previste per ogni scenario

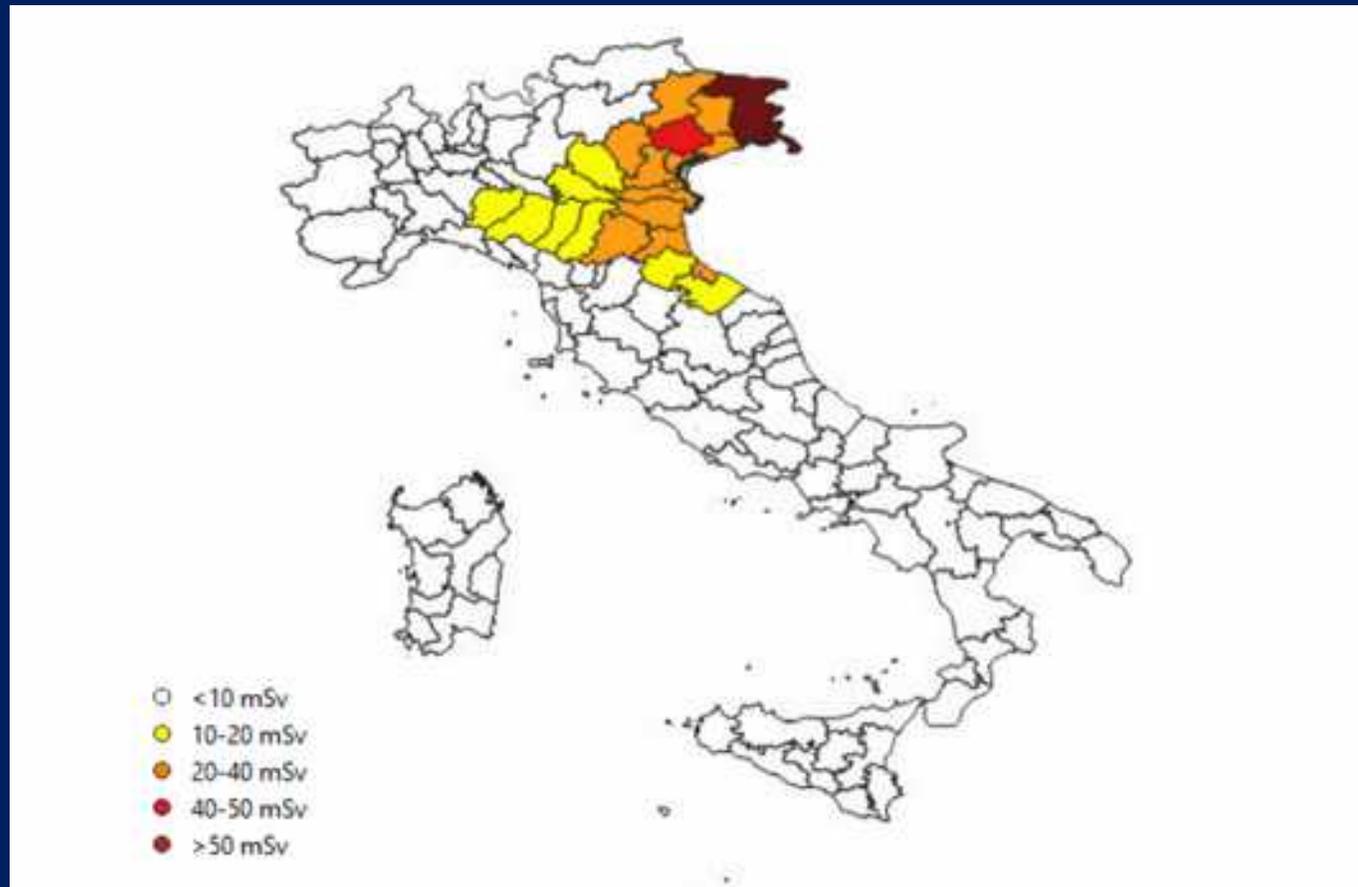
<i>SCENARIO</i>	<i>MISURE</i>
<i>Incidente in un impianto entro 200 km dai confini nazionali</i>	<i>Grave A,B,C,D</i> <i>Lieve B,C,D</i>
<i>Incidente in un impianto europeo a più di 200 km dai confini nazionali</i>	<i>Grave B,C,D</i> <i>Lieve C,D</i>
<i>Incidente in un impianto in qualsiasi altra parte del mondo</i>	<i>C,D</i>

# Scenario Centrale Saint Alban (Francia)



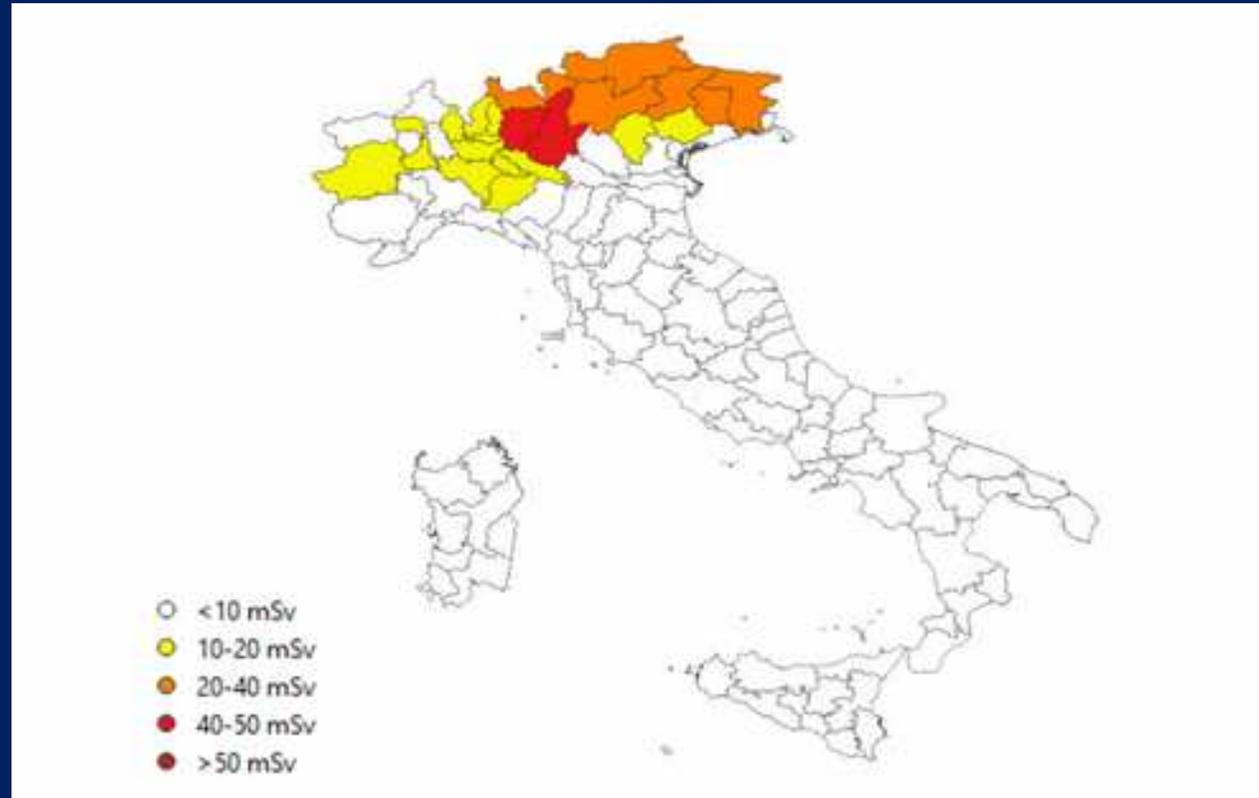
*Dosi equivalenti alla tiroide massime per la classe di età dei bambini 1-2 anni,  
calcolate a 72 ore dal rilascio*

# Scenario Centrale Krsko (Slovenia)



*Dosi equivalenti alla tiroide massime per la classe di età dei bambini 1-2 anni, calcolate a 72 ore dal rilascio*

# Scenario Centrale Goesgen (S)



*Dosi equivalenti alla tiroide massime per la classe di età dei bambini 1-2 anni,  
calcolate a 72 ore dal rilascio*







***SIAMO PREPARATI?***

