



La disattivazione degli impianti nucleari piemontesi e la gestione dei rifiuti radioattivi

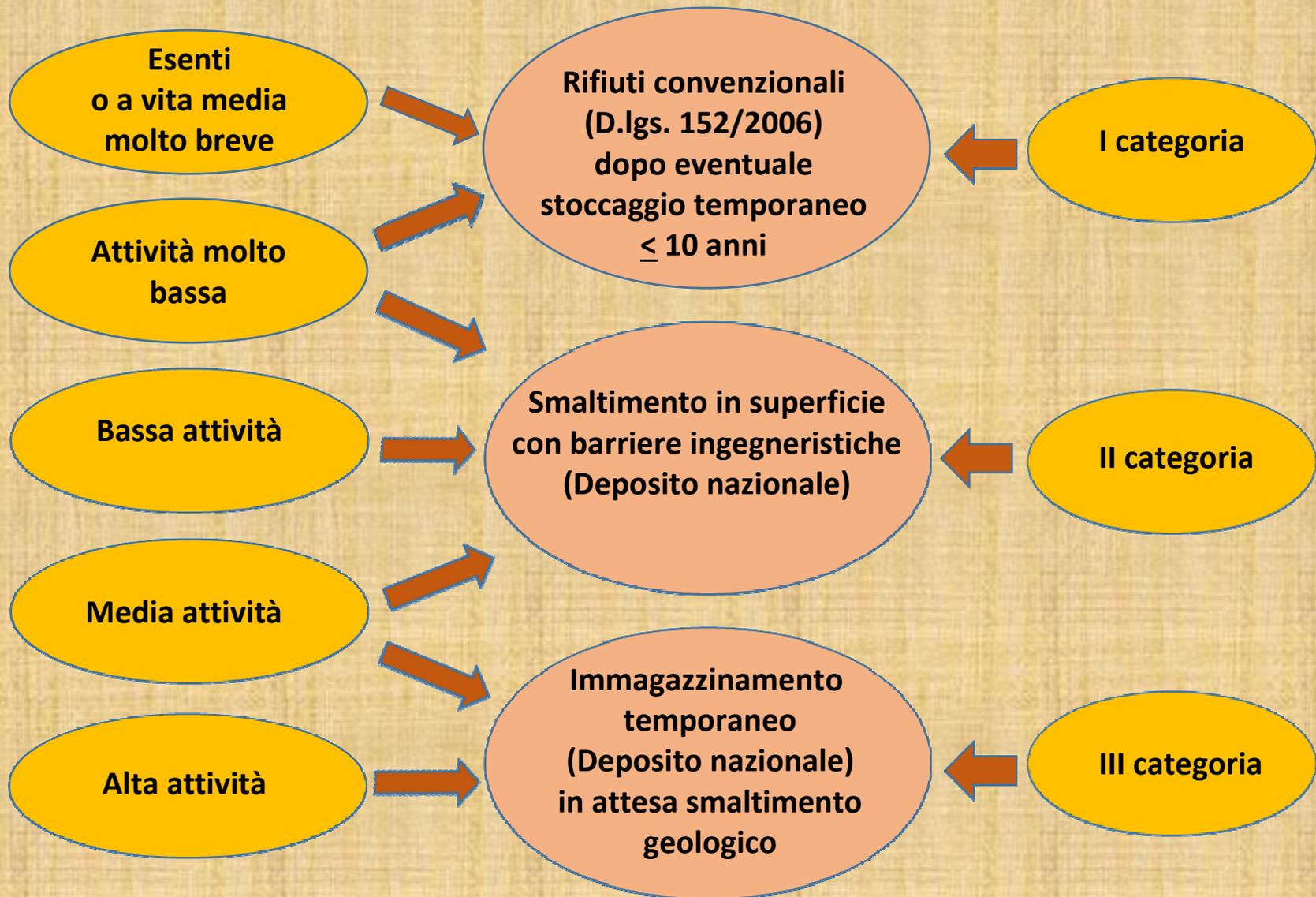
I rifiuti radioattivi in Italia

Roberto Mezzanotte

Torino, 28 Gennaio 2016

Classificazione attuale ex Decreto 7 agosto 2015

Classificazione precedente ex Guida tecnica 26 (1987)



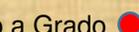
I siti

Ispra 

Saluggia 

Trino 

Bosco Marengo 

S. Piero a Grado 

Casaccia 

Latina 

Garigliano 

Palermo 



 Milano

 Pavia

 Caorso

 Forlì

 Statte

 Rotondella

Legenda

 Centrale elettronucleare

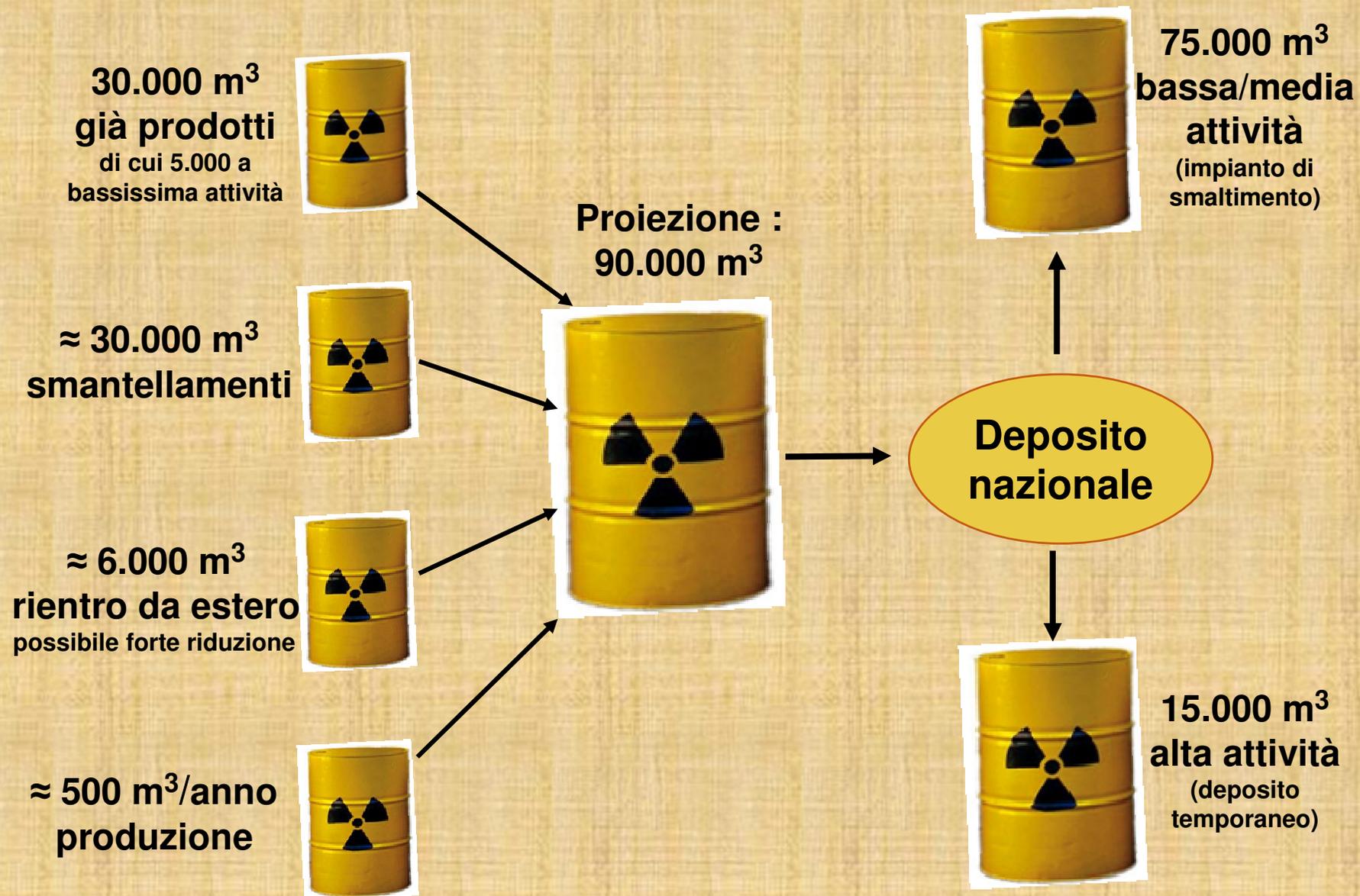
 Reattore in esercizio

 Reattore spento

 Altro impianto

 Deposito

L'inventario



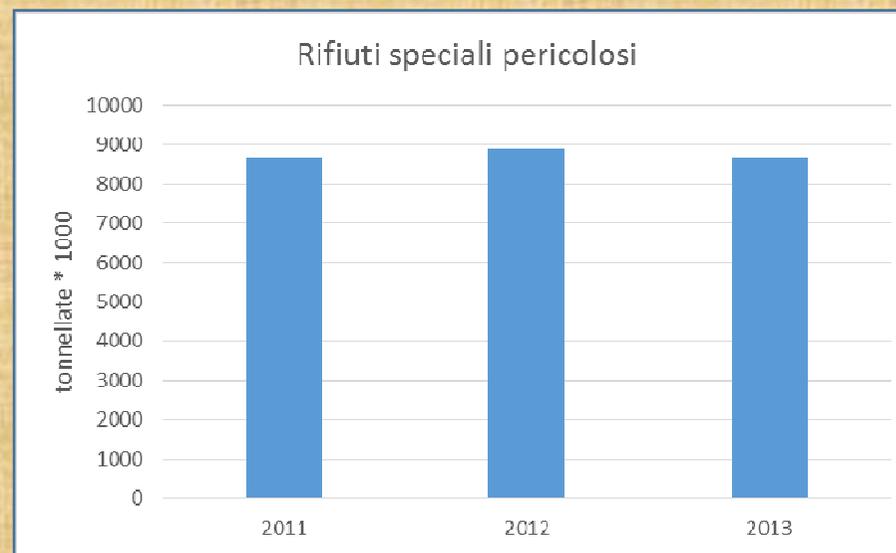
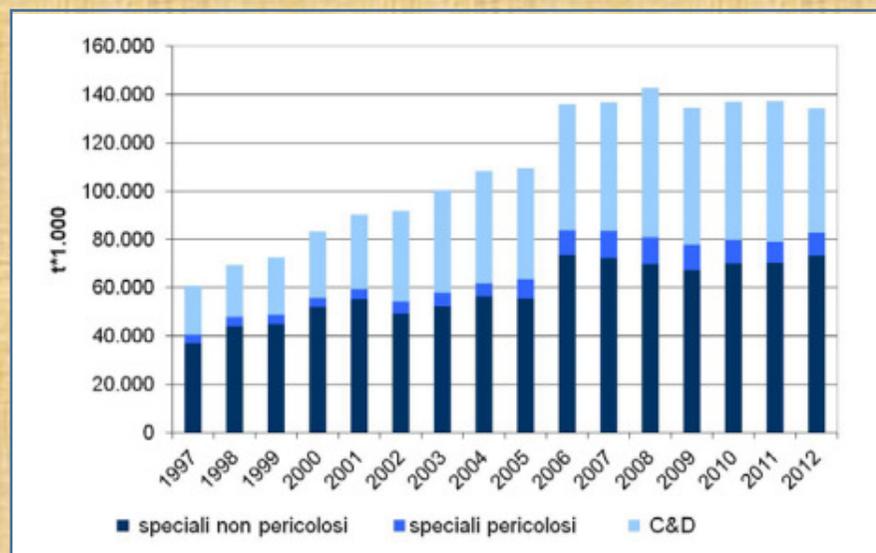
Rifiuti radioattivi e altri rifiuti

Rifiuti radioattivi: 30.000 m³ prodotti in 50 anni

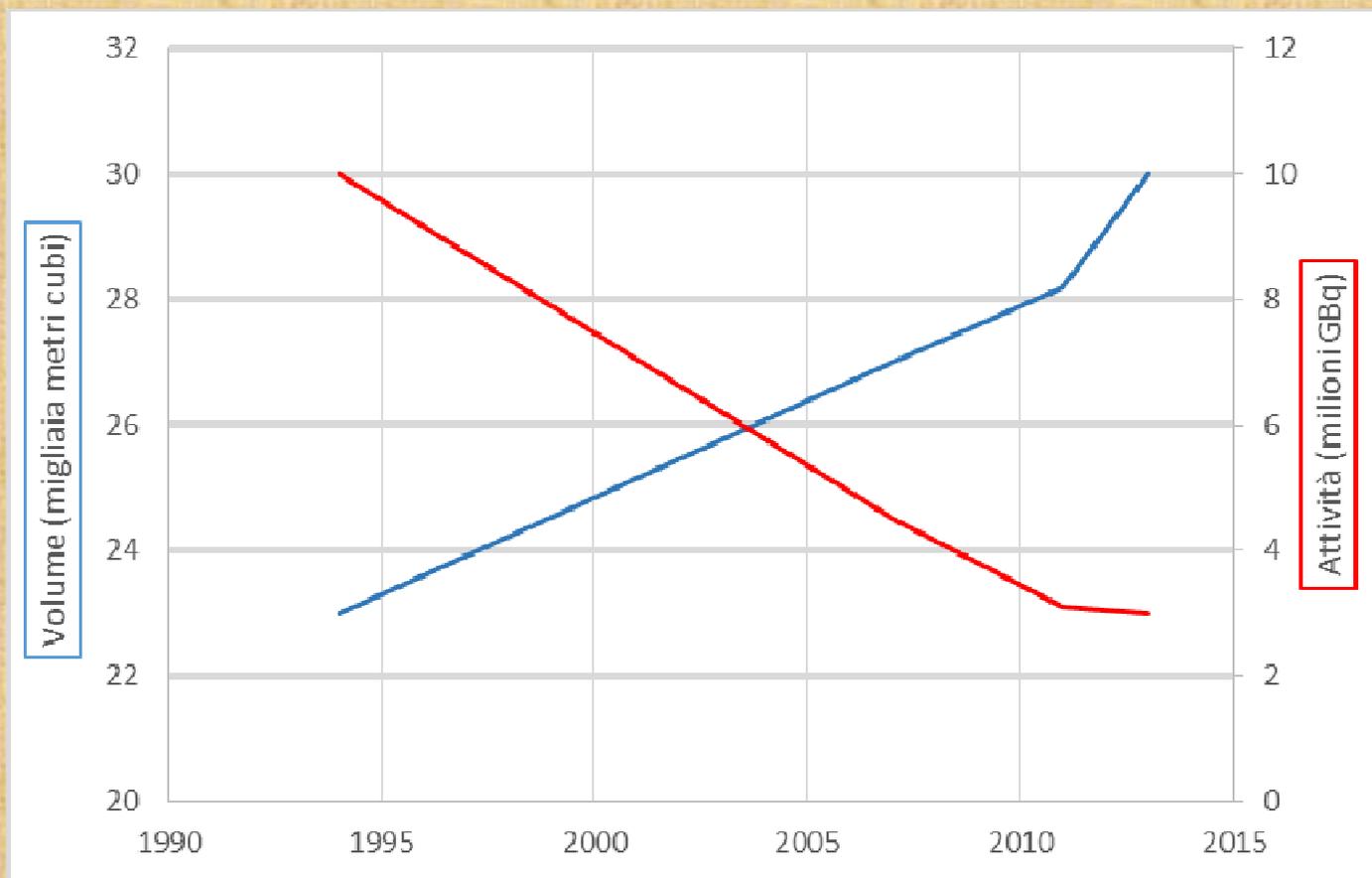
Francia: 1.320.000 m³ prodotti, 2.700.000 m³ previsti nel 2030

Produzione annua di rifiuti speciali in Italia: circa 140 milioni tonnellate

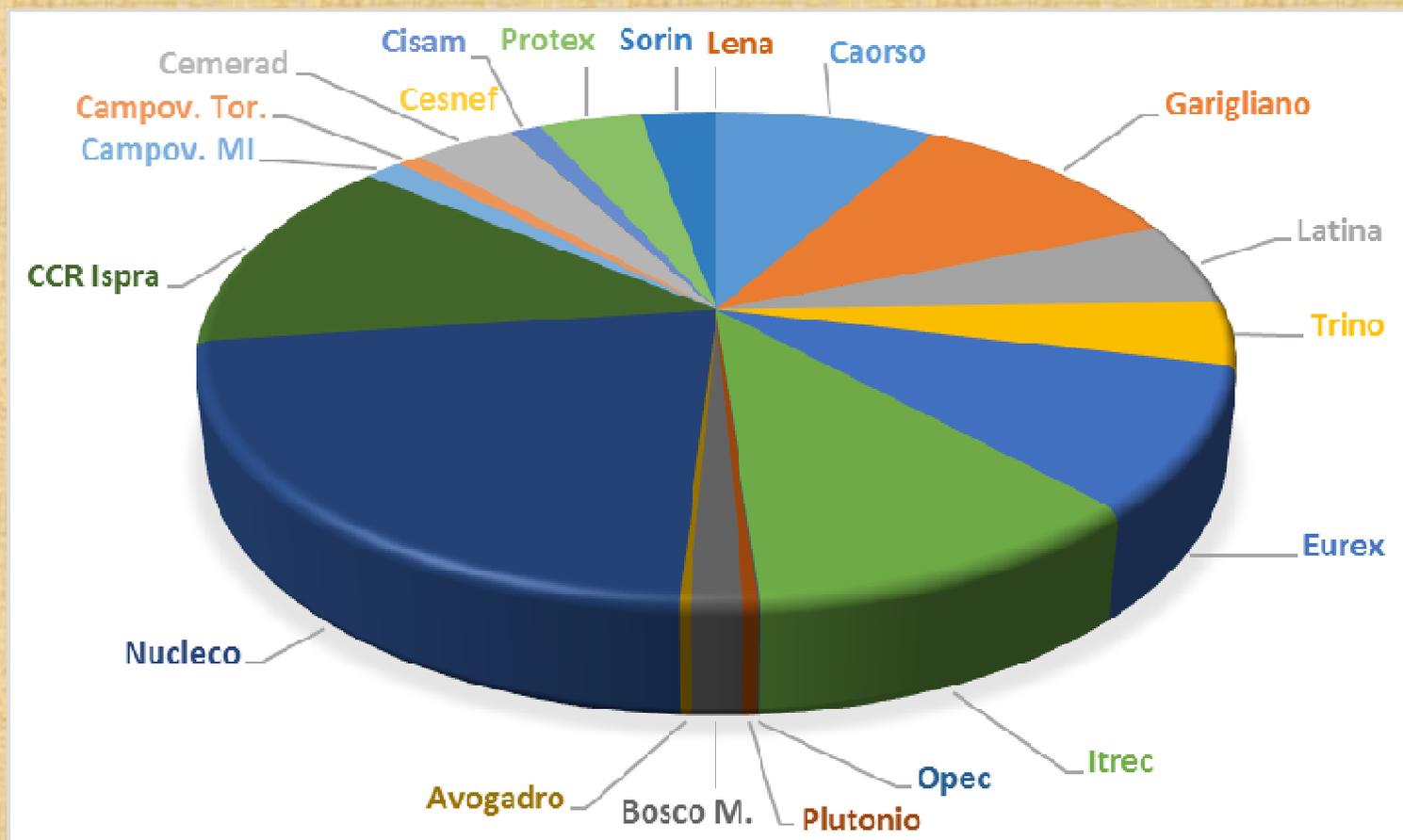
Produzione annua di rifiuti pericolosi: circa 9 milioni di tonnellate



Volumi e attività

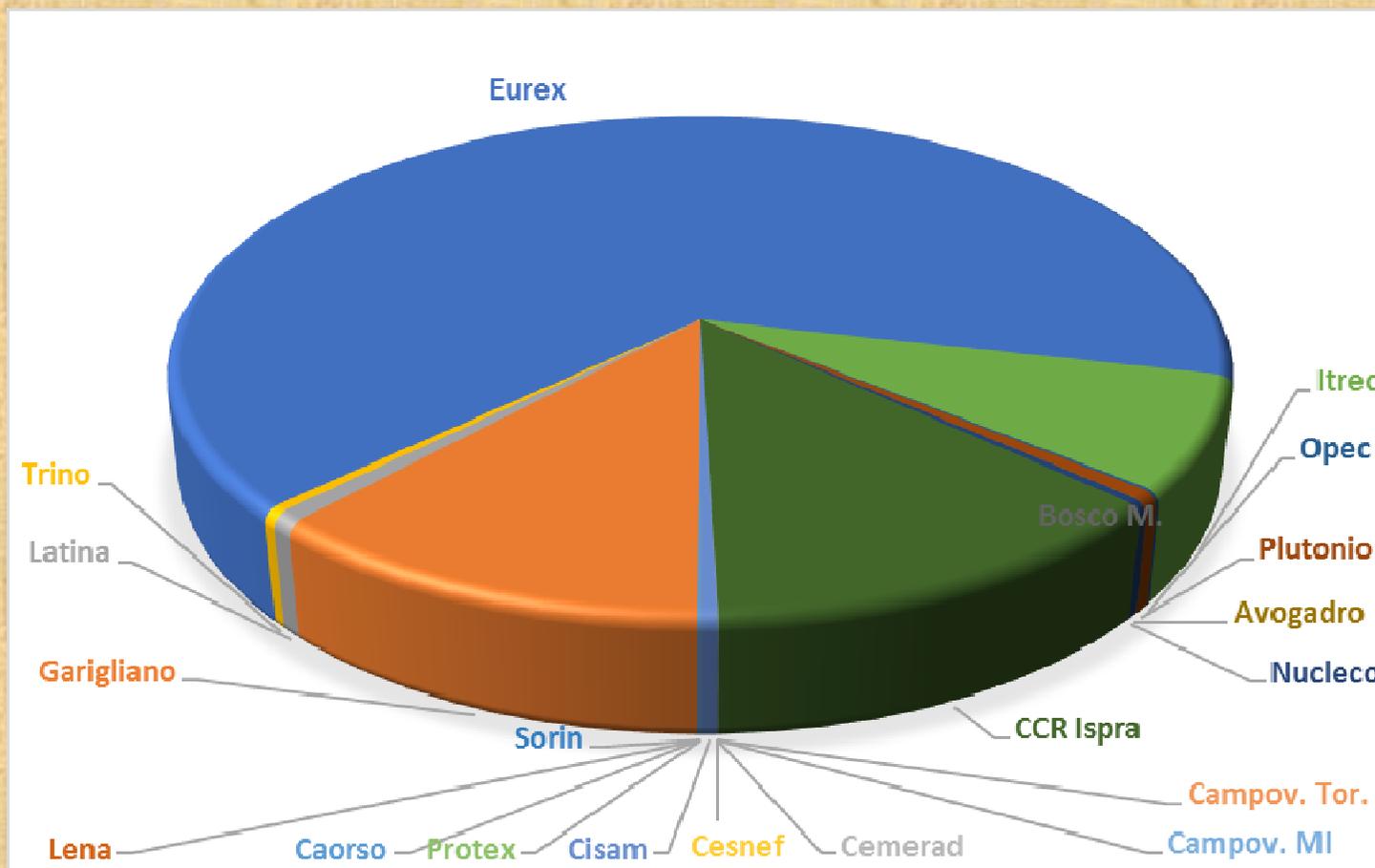


Volumi dei rifiuti negli impianti (totale ~ 30000 m³)



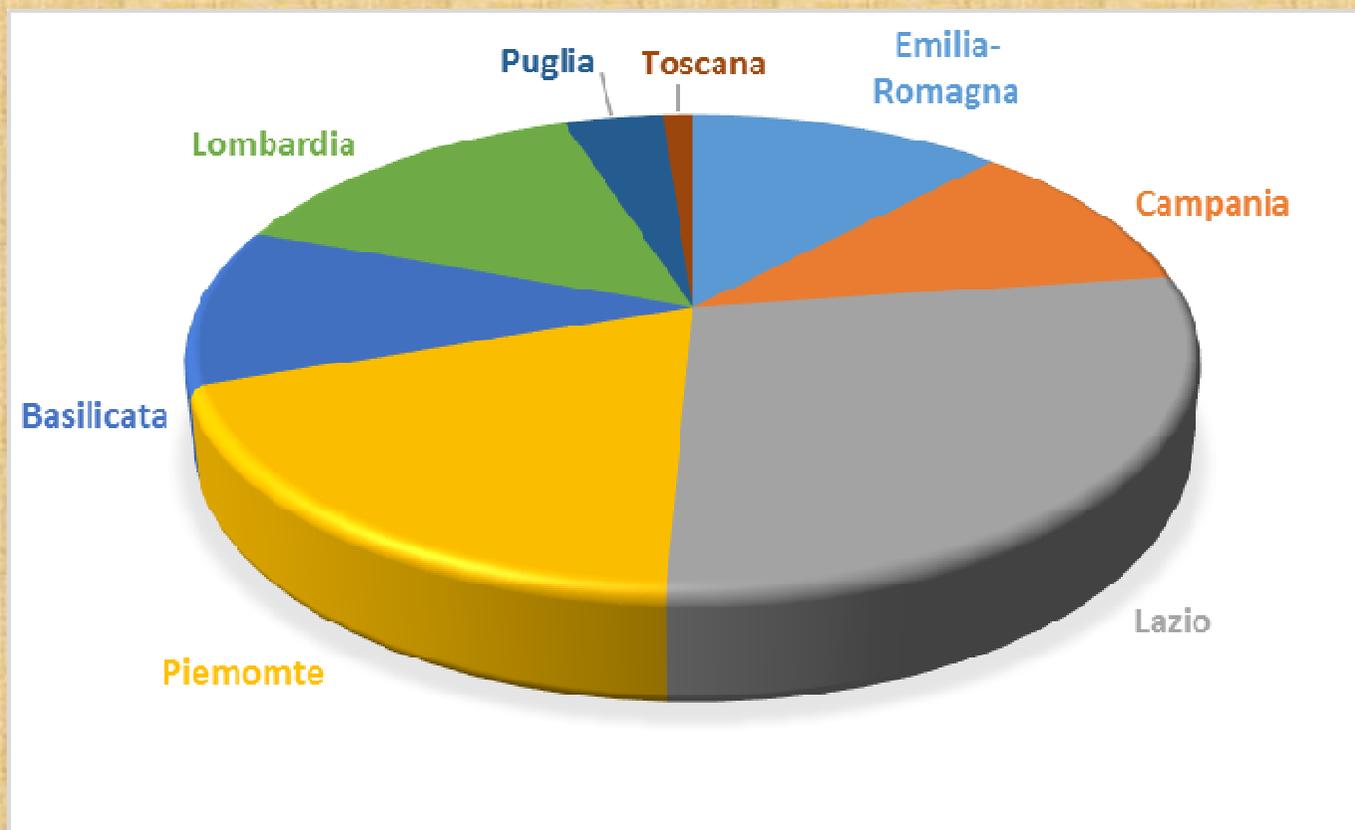
Elaborazione su dati Ispra

Attività dei rifiuti negli impianti (totale ~ 3 MGBq)



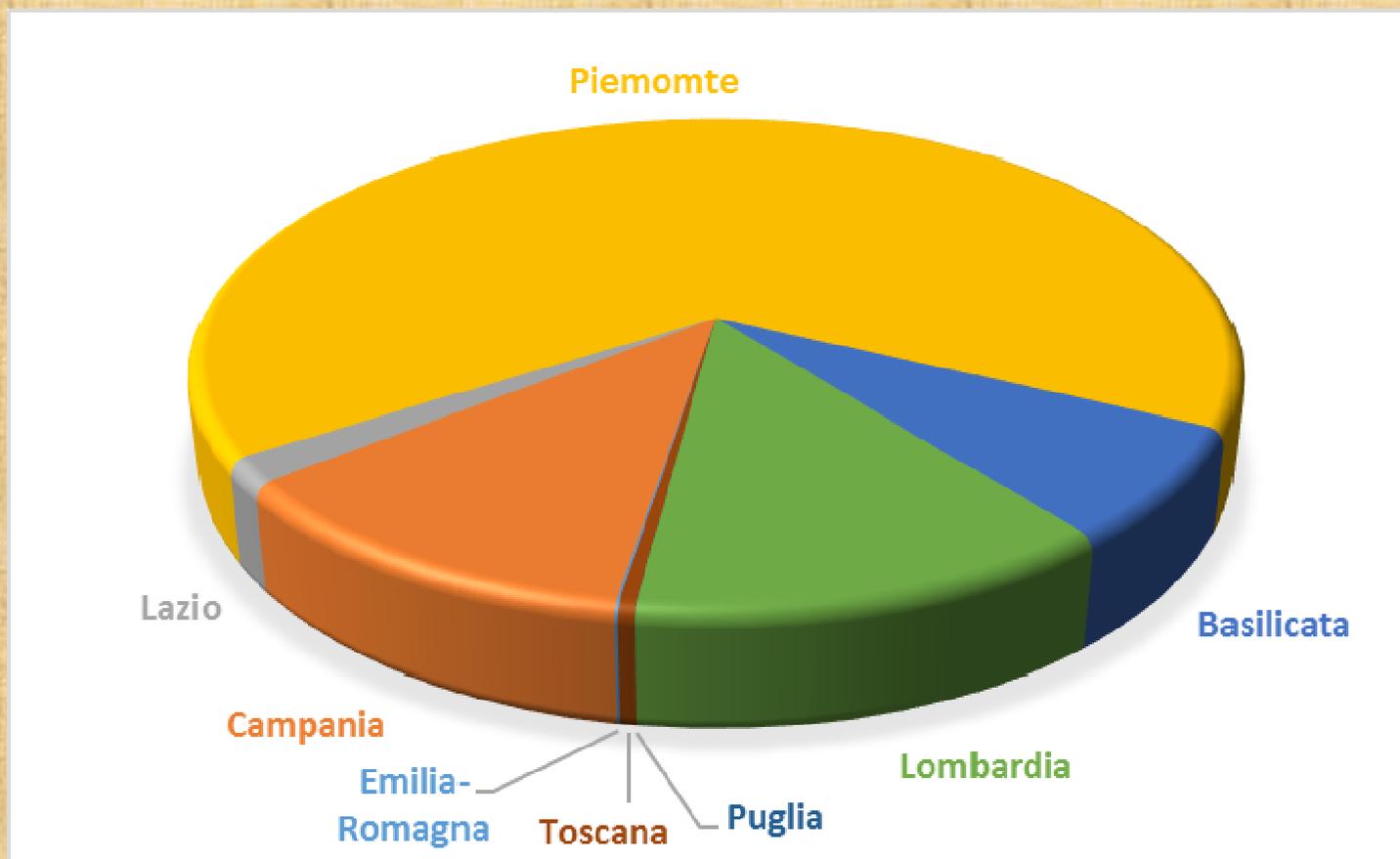
Elaborazione su dati Ispra

Volume dei rifiuti nelle regioni (totale ~ 30000 m³)



Elaborazione su dati Ispra

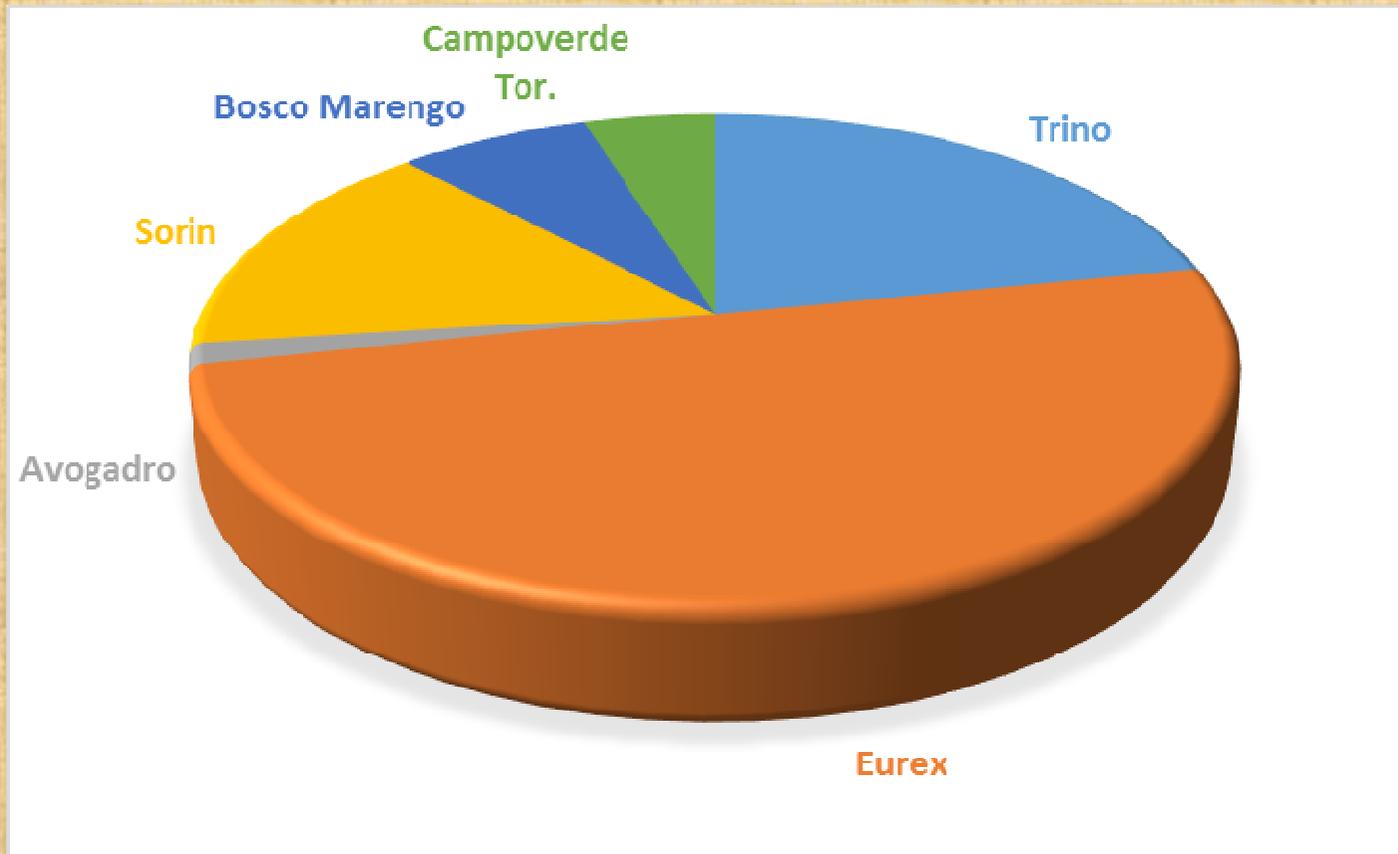
Attività dei rifiuti nelle regioni (totale ~ 3 MGBq)



Elaborazione su dati Ispra

Volume dei rifiuti negli impianti del Piemonte

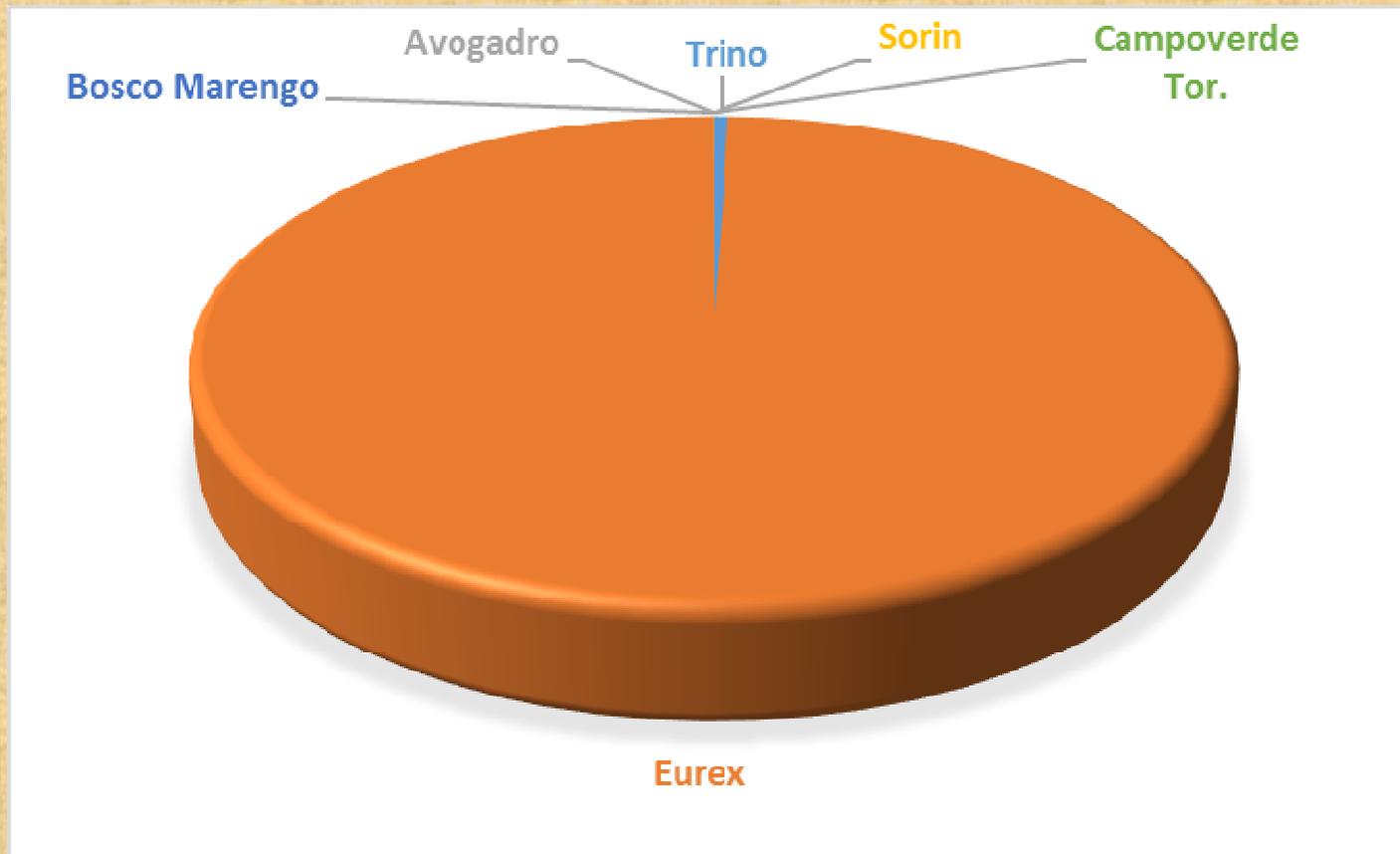
(totale ~ 5700 m³)



Elaborazione su dati Ispra

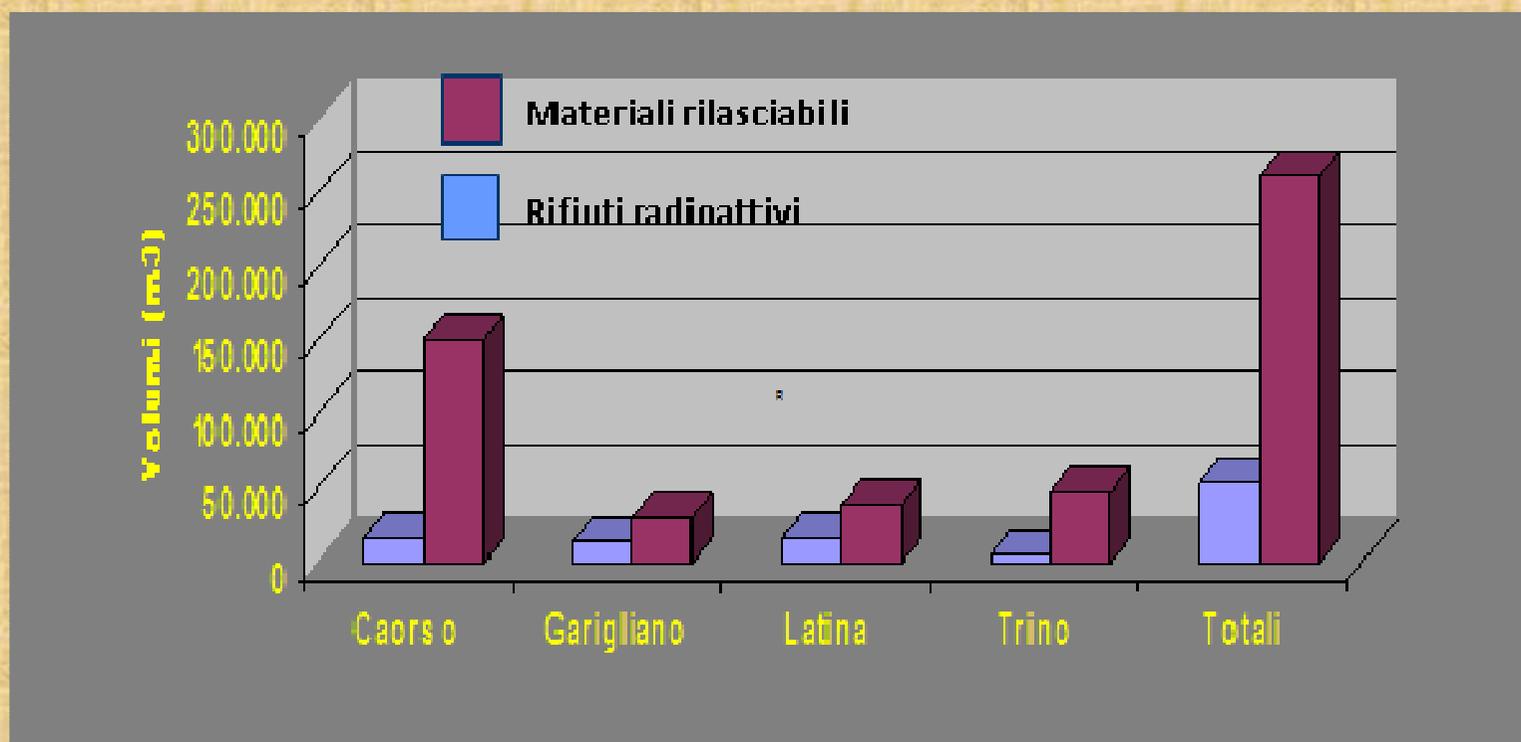
Attività dei rifiuti negli impianti del Piemonte

(totale ~ 2,1 MGBq)

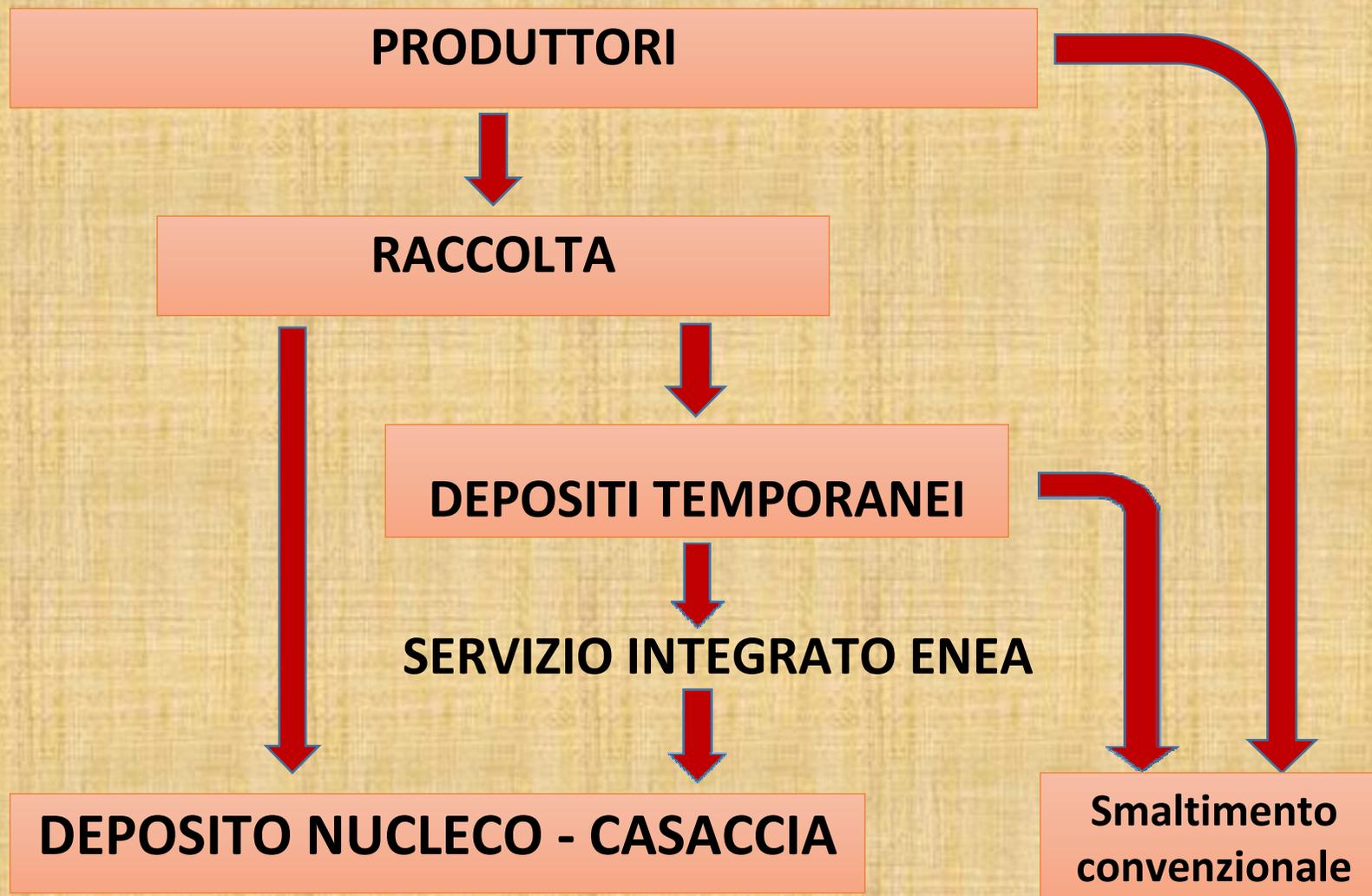


Elaborazione su dati Ispra

Materiali prodotti dallo smantellamento



I rifiuti ospedalieri e industriali



Soluzioni di smaltimento

- **Bassissima attività: tempi di decadimento brevi. Smaltimento come rifiuti non radioattivi**
- **Bassa e media attività: decadimento in alcune centinaia di anni. Isolamento dall'ambiente per tempi «storici». Sufficienti impianti di smaltimento di tipo superficiale con barriere ingegneristiche**
- **Alta attività: decadimento in migliaia di anni ed oltre. Necessari tempi di isolamento dall'ambiente incompatibili con barriere ingegneristiche. Smaltimento in idonee formazioni geologiche profonde in via di adozione in diversi paesi**

Gestione dei rifiuti ad alta attività

- **Mancanza di consenso unanime sullo smaltimento geologico**
- **Possibili altre soluzioni dalla ricerca**
- **Tempi lunghi necessari per qualificare il sito**
- **Prospettive per una soluzione «regionale»**

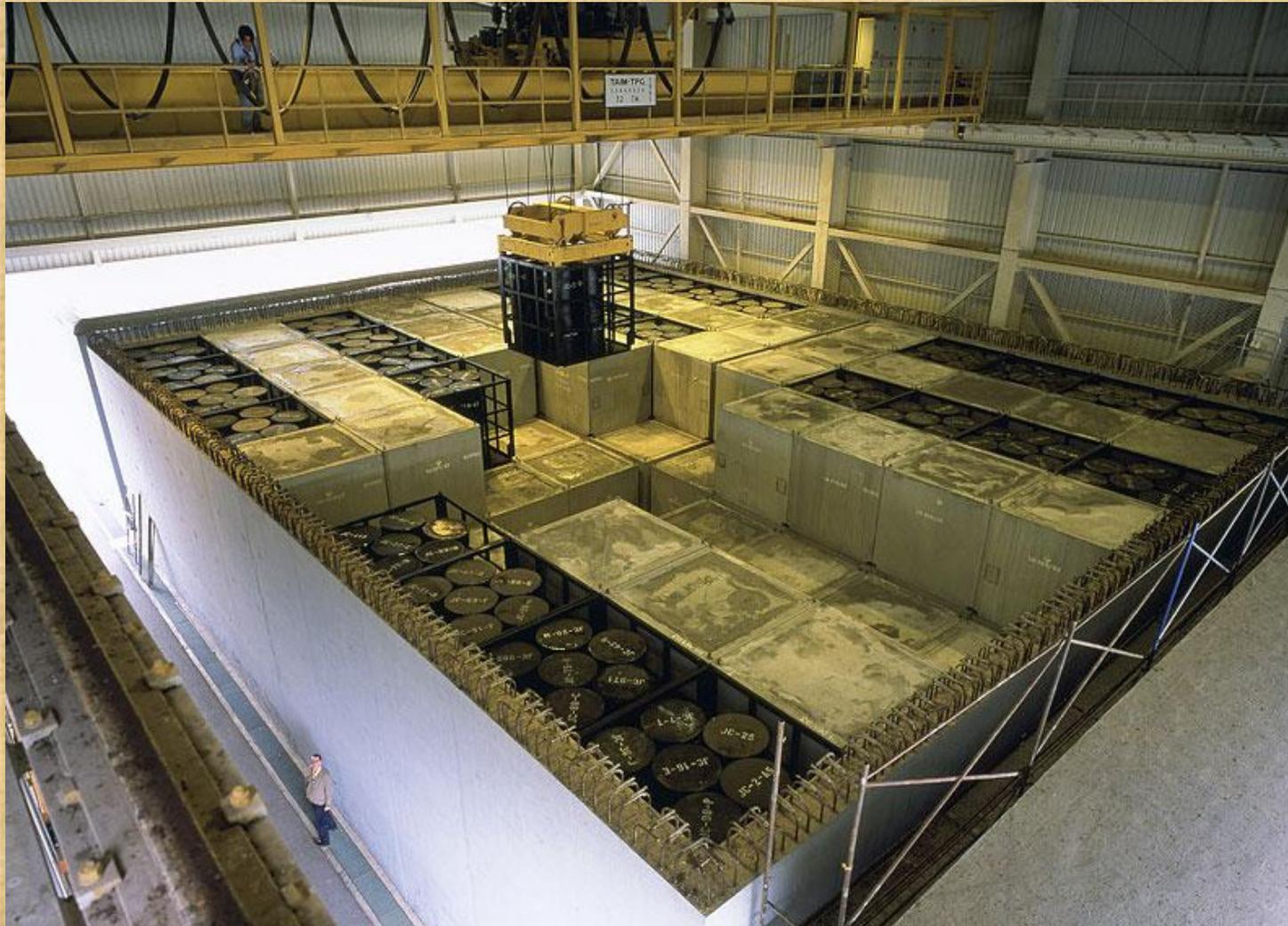


- **Deposito temporaneo di lunga durata: impianto ingegneristico realizzato in superficie, capace di ospitare in sicurezza per 50 – 100 anni rifiuti ad alta attività**
- **Stesso deposito per il combustibile irraggiato non riprocessato**

Impianto di El Cabril (Spagna)



Impianto di El Cabril (Spagna)



Impianto de la Manche (Francia)



Deposito di Borssele (Olanda)



Il deposito nazionale

- **L'impostazione «impianto di smaltimento superficiale per la bassa e media attività + deposito di lungo termine per l'alta attività» ampiamente condivisa da oltre venti anni**
- **Unica eccezione: decreto-legge «Scanzano» (2003)**
- **D.lgs. 31/2010 prevede:**
 - **Realizzazione del deposito nazionale** (smaltimento a titolo definitivo dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività, immagazzinamento, a titolo provvisorio di lunga durata, dei rifiuti ad alta attività e del combustibile irraggiato) **all'interno di un parco tecnologico**
 - **Procedura per localizzazione e realizzazione** (partecipazione e ricerca dell'intesa con regioni e enti locali)
 - **Sogin soggetto attuatore per realizzazione e gestione del deposito**

Obiettivi di radioprotezione

- **Vincolo di 10 $\mu\text{Sv}/\text{anno}$ agli individui della popolazione (non rilevanza radiologica) imposto dal D.lgs. 230/1995 per tutte le installazioni**
- **Altri paesi europei: 100 $\mu\text{Sv}/\text{anno}$**
- **Stati Uniti: 250 $\mu\text{Sv}/\text{anno}$**
- **Dosi medie annue da depositi (Francia, Spagna): $\ll 1 \mu\text{Sv}/\text{anno}$**
- **La durabilità delle barriere ingegneristiche garantisce contro la dispersione della radioattività fino al decadimento dei radionuclidi a vita breve (emivita fino a 30 anni)**
- **Per i radionuclidi a vita lunga necessario limitare la loro presenza nell'impianto di smaltimento per rispettare gli obiettivi di radioprotezione**
- **Di qui la doppia destinazione dei rifiuti a media attività nel deposito nazionale:**
 - **Impianto di smaltimento o**
 - **Deposito temporaneo di lungo periodo**

Programma nazionale

- **Obbligo previsto dalla direttiva 2011/70**

I programmi nazionali illustrano come gli Stati membri intendono attuare le rispettive politiche nazionali per la gestione responsabile e sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi al fine di rispettare gli obiettivi della presente direttiva, e includono:

- **gli obiettivi generali delle politiche nazionali**
 - **le tappe più significative e i limiti temporali per la loro attuazione**
 - **un inventario del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi e stime delle quantità future**
 - **progetti e soluzioni tecniche per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi**
 - **i progetti e o piani per la fase post-chiusura della vita di un impianto di smaltimento**
 - **le attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione necessarie**
 - **la responsabilità per l'attuazione del programma nazionale**
 - **una valutazione dei costi del programma nazionale e il regime o i regimi di finanziamento**
 - **la politica o procedura in materia di trasparenza**
 - **eventuali accordi conclusi con uno Stato membro o un paese terzo**
-
- **Da trasmettere alla Commissione europea entro il 23 agosto 2015**
 - **Da emanare con DPCM, su proposta del Ministro dello sviluppo economico e del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentiti il Ministro della salute, la Conferenza unificata e l'autorità di regolamentazione competente entro il 31 dicembre 2014 (D.lgs. 45/2014)**