



Consulta Interassociativa
Italiana per la Prevenzione

in collaborazione con le associazioni aderenti



Il Decreto Legislativo 101/2021

Titolo VI – Regime giuridico (importazione, produzione, commercio, trasporto, detenzione)

Mauro Magnoni

ARPA Piemonte – Dipartimento Rischi Fisici e Tecnologici

22 ottobre 2021

***Seminario di studio in modalità online sincrona e in presenza
presso Clinica del Lavoro, Via S. Barnaba, 8 - Milano***

Titolo VI “Regime giuridico per importazione, produzione, commercio trasporto e detenzione”
di materie grezze, materiali o sorgenti radioattivi
(da art. 36 a art. 45)

- Questa parte della norma tratta di alcuni aspetti (produzione, importazione, commercio) che riguardano in particolare un piccolo, anche se significativo, gruppo di operatori del settore
- Altri aspetti sono invece di interesse più generale (trasporto e detenzione)

Art. 36 – Autorizzazione al commercio di materiali radioattivi

- Questo articolo tratta una materia che era già normata non dal precedente D. Lgs. 230/1995, ma dalla legge 31 dicembre 1962, art.4, ancora in vigore in alcune sue parti
- L'articolo 36 si sviluppa in 3 commi

- La norma stabilisce (al comma 1) che il **commercio** nel territorio nazionale dei **minerali** e delle **materie grezze** sono autorizzate dal MISE, sentito l'ISIN
- Nelle more dell'emanazione del suddetto decreto (comma 2) le modalità per la richiesta di autorizzazione sono riportate nell'allegato VIII
- Il comma 3 richiama invece le competenze europee su questo tema (art. 57 trattato Euratom)

- Che differenza c'è tra minerali, materie grezze, materiali e sorgenti radioattive ?
- Per queste definizioni occorre andare al Titolo II del Decreto, dove sono stabilite tutte le definizioni (ben 162 voci!)
- Materiale radioattivo: materiale che incorpora sostanze radioattive
- Materia radioattiva: sostanza o insieme di sostanze radioattive contemporaneamente presenti (per alcune materie si danno poi definizioni specifiche: materie fissili speciali, materie grezze)

- Materie grezze:

92) «materie grezze»: l'uranio contenente la mescolanza di isotopi che si trova in natura, l'uranio in cui il tenore di uranio 235 sia inferiore al normale, il torio, tutte le materie summenzionate sotto forma di metallo, di leghe, di composti chimici o di concentrati, qualsiasi altra materia contenente una o più delle materie summenzionate con tassi di concentrazione definiti dal Consiglio dell'Unione europea;

Uranio: una miscela di ^{235}U e ^{238}U

- In natura l'uranio è costituito da una miscela isotopica di ^{238}U , per il **99,28% in peso** e di ^{235}U , l'isotopo fissile, per lo **0,72%**
- Si parla invece di uranio impoverito quando la quantità in peso dell'isotopo ^{235}U è inferiore appunto allo 0,72%
- **Attenzione!** Queste percentuali si riferiscono al peso, non all'attività, cioè alla quantità in Becquerel di radiazioni emesse: in questo caso **la percentuale "naturale" di ^{235}U è di circa il 4,7%**

I RAPPORTI ISOTOPICI DELL'URANIO

L'Uranio naturale ha infatti la seguente composizione isotopica (in peso):

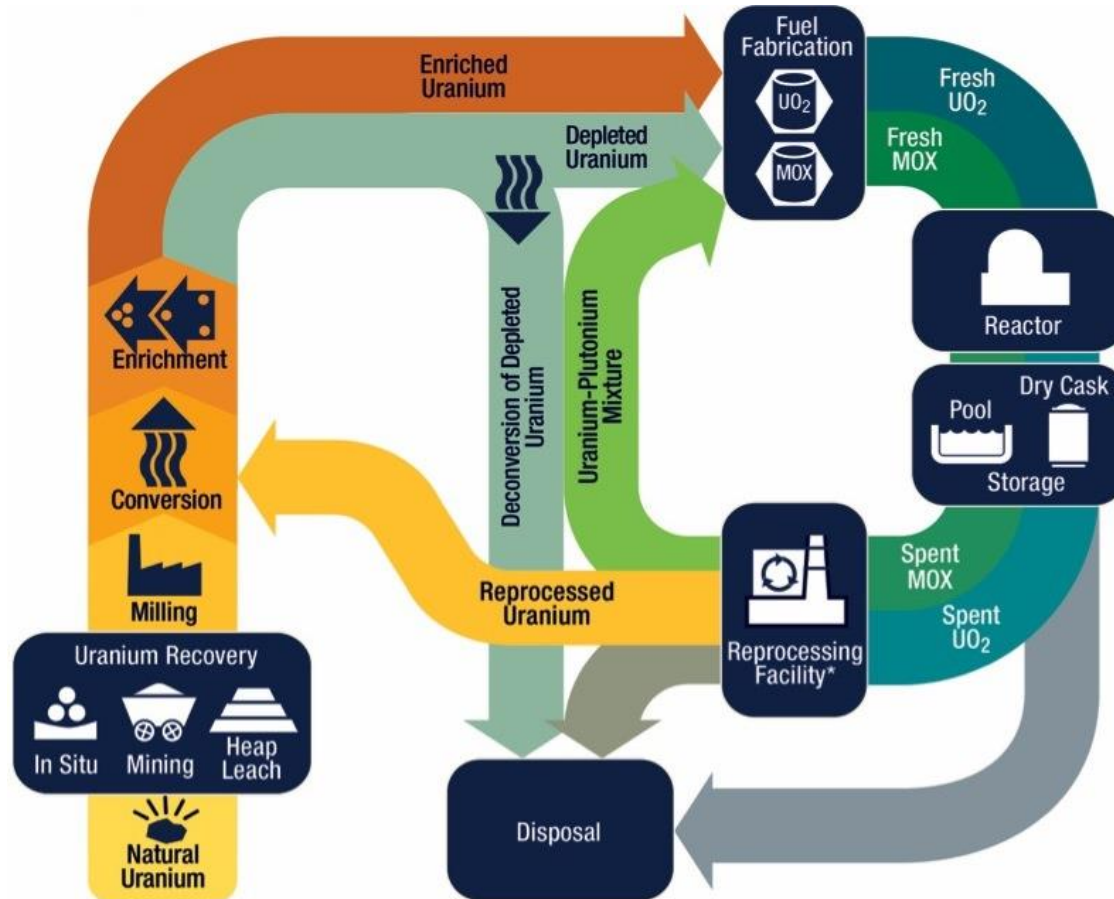
- **U-238 99,28 %**
- **U-235 0,72 %**
- **U-234 0,0055 %**

I RAPPORTI ISOTOPICI DELL'URANIO

L'Uranio impoverito ha invece una composizione piuttosto variabile che dipende dai processi industriali da cui deriva. Abbiamo tipicamente:

- **U-238 99,8 %**
- **U-235 0,20 %**
- **U-234 0,001 %**

Diversa origine dell'uranio impoverito



I RAPPORTI ISOTOPICI DELL'URANIO

Per valutare la composizione isotopica dell'Uranio in un dato campione ambientale è quindi necessario, nel nostro caso, ragionare in termini di **rapporti di attività** tra i vari isotopi. Si è soliti considerare:

- **U-234/U-238 (spettrometria α)**
- **U-235/U-238 (spettrometria di massa)**

I RAPPORTI ISOTOPICI DELL'URANIO

- Per passare dalla quantità in peso all'attività (A) bisogna ricordare che:

$$A = \lambda \cdot N$$

dove N è il numero di atomi che si ottiene dividendo il peso per il numero di Avogadro e il peso atomico, mentre λ è la costante di decadimento legata a suo volta all'emivita $t_{1/2}$ del radionuclide dalla relazione:

$$\lambda = \ln(2)/t_{1/2}$$

U-238	4.47·10⁹ anni
U-235	7.38·10⁸ anni
U-234	2.45·10⁵ anni

I RAPPORTI ISOTOPICI DELL'URANIO IN TERMINI DI ATTIVITA'

Si ha quindi per l'Uranio naturale:

- **U-234/U-238 = 1**
- **U-235/U-238 = 0,047**

Per l'Uranio impoverito tipicamente invece

- **U-234/U-238 = 0,18**
- **U-235/U-238 = 0,0129**

Art. 37 – Importazioni e produzione a fini commerciali di sorgenti radioattive

- Anche per questa fattispecie (cioè il commercio e la produzione), per definire il campo di applicazione della norma le quantità di radioattività in gioco si deve riferimento a valori specifici, al di sotto dei quali il commercio è libero
- Comma 1: sono soggette a notifica preventiva l'importazione di sorgenti di radiazioni ionizzanti per le quali si ha un superamento dei valori di **concentrazione di attività (kBq/kg)** e **attività totale (Bq)**, definiti per ciascun radionuclide in **nell'Allegato I del Decreto (Tabella I-4)**

Tabella I-4

Radionuclide	Concentrazione kBq/kg	Attività Bq
H-3	1,0E+06	1,0E+09
Be-7	1,0E+03	1,0E+07
Be-10	1,0E+04	1,0E+06
C-11	1,0E+01	1,0E+06
C-14	1,0E+04	1,0E+07
N-13	1,0E+02	1,0E+09
F-18	1,0E+01	1,0E+06
Na-22	1,0E+01	1,0E+06
Na-24	1,0E+01	1,0E+05
Mg-28	1,0E+01	1,0E+05
Al-26	1,0E+01	1,0E+05
Si-31	1,0E+03	1,0E+06
Si-32	1,0E+03	1,0E+06
P-32	1,0E+03	1,0E+05
P-33	1,0E+05	1,0E+08
S-35	1,0E+05	1,0E+08
Cl-36	1,0E+04	1,0E+06
Cl-38	1,0E+01	1,0E+05
Ar-37	1,0E+06	1,0E+08
Ar-39	1,0E+07	1,0E+04
Ar-41	1,0E+02	1,0E+09
K-40	1,0E+02	1,0E+06
K-42	1,0E+02	1,0E+06
K-43	1,0E+01	1,0E+06
Ca-41	1,0E+05	1,0E+07
Ca-45	1,0E+04	1,0E+07
Ca-47	1,0E+01	1,0E+06
Sc-44	1,0E+01	1,0E+05
Sc-46	1,0E+01	1,0E+06
Sc-47	1,0E+02	1,0E+06
Sc-48	1,0E+01	1,0E+05
Ti-44	1,0E+01	1,0E+05
V-48	1,0E+01	1,0E+05
V-49	1,0E+04	1,0E+07
Cr-51	1,0E+03	1,0E+07
Mn-52	1,0E+01	1,0E+05
Mn-53	1,0E+04	1,0E+09
Mn-54	1,0E+01	1,0E+06
Mn-56	1,0E+01	1,0E+05
Fe-52*	1,0E+01	1,0E+06
Fe-55	1,0E+04	1,0E+06
Fe-59	1,0E+01	1,0E+06
Fe-60	1,0E+02	1,0E+05
Co-55	1,0E+01	1,0E+06
Co-56	1,0E+01	1,0E+05
Co-57	1,0E+02	1,0E+06
Co-58	1,0E+01	1,0E+06
Co-58m	1,0E+04	1,0E+07

- Nel caso in cui si abbia a che fare con più di un radionuclide, come ci si regola rispetto ai valori di esenzione presenti nelle tabelle? Si può essere in regola se si trattano, ad esempio, 20 radionuclidi ciascuno dei quali ha un valore pari al 90% di limiti?

- Ovviamente no: per essere in esenzione dagli obblighi di legge occorre infatti che sia rispettata la seguente condizione di «somma pesata»:

$$\sum_j \frac{C_j}{LA_j} \leq 1$$

dove C_j è il valore del j-esimo radionuclide ed LA_j sono i corrispondenti limiti indicati nella tabella

- L'importazione di tutte le sorgenti che superano questi livelli deve essere preventivamente notificata (entro 60 giorni) ai Ministeri (dell'Ambiente, del MISE, del Lavoro, della Salute, dell'Interno) e all'ISIN
- Problema: e gli acquisti via Internet ?
- Tutte le altre sorgenti sono comunque soggette a obbligo di notifica ai sensi dell'art. 46 (notifica entro 30 giorni alle autorità locali: VVF, SSN, ARPA/APPA, Ispettorato del Lavoro, autorità portuali, uffici di sanità marittima, aerea e di frontiera nonché ai servizi territoriali di assistenza sanitaria al personale navigante), **a meno che non siano al di sotto dei limiti di cui alla Tabella I-A**

La Tabella I-1A

Il campo di applicazione della legge

12-8-2020

Supplemento ordinario n. 29/L alla GAZZETTA UFFICIALE

Serie generale - n. :

Tabella I-1A: "Valori di concentrazione media e quantità totale di radioattività ai fini delle valutazioni di cui al paragrafo 2.2"

Concentrazione radionuclide	kBq/kg	Attività Bq
H-3	1,0E+02	1,0E+09
Be-7	1,0E+01	1,0E+07
C-14	1,0E+00	1,0E+07
O-15	1,0E+02	1,0E+09
F-18	1,0E+01	1,0E+06
Na-22	1,0E-01	1,0E+06
Na-24	1,0E+00	1,0E+05
Si-31	1,0E+03	1,0E+06
P-32	1,0E+03	1,0E+05
P-33	1,0E+03	1,0E+08
S-35	1,0E+02	1,0E+08
Cl-36	1,0E+00	1,0E+06
Cl-38	1,0E+01	1,0E+05
Ar-37	1,0E+06	1,0E+08
Ar-41	1,0E+02	1,0E+09
K-40	1,0E+00	1,0E+06
K-42	1,0E+02	1,0E+06
K-43	1,0E+01	1,0E+06
Ca-45	1,0E+02	1,0E+07
Ca-47	1,0E+01	1,0E+06
Sc-46	1,0E-01	1,0E+06
Sc-47	1,0E+02	1,0E+06
Sc-48	1,0E+00	1,0E+05
V-48	1,0E+00	1,0E+05
Cr-51	1,0E+02	1,0E+07
Mn-51	1,0E+01	1,0E+05
Mn-52	1,0E+00	1,0E+05
Mn-52m	1,0E+01	1,0E+05
Mn-53	1,0E+02	1,0E+09
Mn-54	1,0E-01	1,0E+06
Mn-56	1,0E+01	1,0E+05
Fe-52*	1,0E+01	1,0E+06
Fe-55	1,0E+03	1,0E+06
Fe-59	1,0E+00	1,0E+06

- Le modalità di richiesta e i requisiti per la concessione dell'autorizzazione ministeriale è dettagliata nell'allegato IX
- L'importazione e la produzione di sorgenti di radiazioni ionizzanti che non siano sorgenti radioattive (macchine radiogene, cioè ad esempio apparati raggi X, acceleratori, ecc.) è disciplinato da un'altra norma (il D. Lgs. 46 del 24 febbraio 1997)

Art. 38 – Prodotti di consumo

- L'aggiunta intenzionale (direttamente o mediante attivazione) di sostanze radioattive nella manifattura di prodotti di consumo, nonché la loro importazione sono soggette ad autorizzazione Ministeriale (la pratica deve ovviamente essere giustificata) **anche se le loro attività sono al di sotto dei limiti di cui all'allegato I**
- Sono vietate la vendita e la messa a disposizione di prodotti non giustificati

- Nell'autorizzazione eventualmente concessa (dal MISE, d'intesa con il Ministero della Salute, del MITE, sentita l'ISIN), contiene le disposizioni per lo smaltimento, il riciclo e il riutilizzo dei prodotti nonché specifici oneri di informazione verso il consumatore finale
- Le disposizioni per il rilascio delle autorizzazioni e tutte le informazioni connesse sono indicate nell'allegato IX

Art. 39 – Divieti

- E' comunque vietata l'aggiunta intenzionale di sostanze radioattive nei seguenti prodotti:
 - a) prodotti per l'igiene e la cosmesi
 - b) oggetti di uso domestico o personale
 - c) giocattoli
 - d) alimenti e bevande
 - e) mangimi per animali
 - f) **dispositivi antifulmine**



- Sono altresì vietati (comma 2):
 - a) l'importazione tramite commercio elettronico di prodotti in cui siano state deliberatamente aggiunte sostanze radioattive
 - b) pratiche che comportano l'attivazione di materiali di consumo
 - c) pratiche che comportano l'attivazione di materiali usati su giocattoli
 - d) l'uso su persone di sorgenti di radiazioni ionizzanti a scopi non diagnostici o ricerca clinica
 - e) produzione/importazione di visori che emettono radiazioni ionizzanti al di sopra di livelli stabiliti da apposito Decreto del Ministero della Salute

Art. 40 - Deroghe

- Sono previste deroghe ad alcuni dei divieti di cui all'art. 39 (parafulmini e visori), in caso di comprovata giustificazione della pratica
- La deroga è disposta con Decreto del Ministero della Salute, sentito il MITE

Art. 41 – Informazione sui prodotti

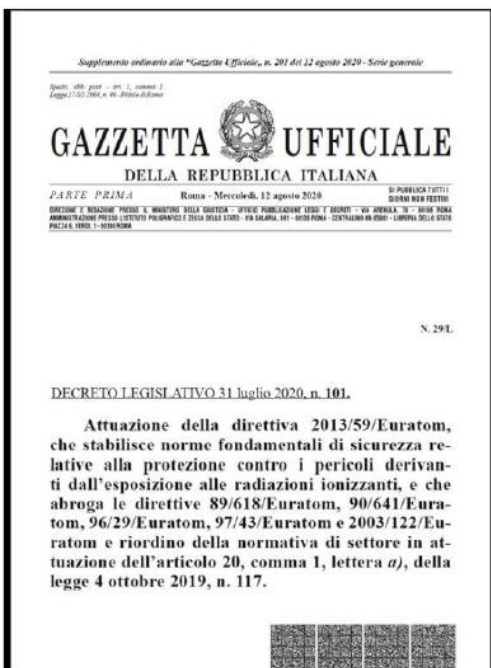
- Si tratta di un articolo che introduce l'obbligo di informazione al pubblico sul corretto utilizzo e i rischi riguardanti prodotti che generano radiazioni ionizzanti (apparecchiature e radionuclidi)
- L'obbligo riguarda produttori, importatori e chiunque metta sul mercato tali prodotti
- Le modalità di attuazione di questi obblighi informativi sono specificati nell'Allegato IX

Art. 42 – Registro delle operazioni commerciali

- Chiunque importa o produce a fini commerciali materiali o sorgenti di radiazioni ionizzanti è tenuto a registrarsi sul sito istituzionale dell'ISIN e ad inviare informazioni relative a ciascuna operazione entro 10 giorni dalla sua effettuazione secondo modalità stabilite dall'Allegato VIII
- Questa disposizione non si applica per generatori di radiazioni per uso medico che non contengono sostanze radioattive per i quali si applicano le procedure del D. Lgs. 46/1997

Art. 43 – Trasporto sostanze radioattive

- L'art. 43 del D. Lgs. 101/2020 tratta del trasporto di sostanze radioattive
- E' piuttosto complesso, essendo articolato in 7 commi e una sua disamina completa, per evidenziare tutte le sue criticità, richiederebbe una relazione *ad hoc*
- Una delle principali novità introdotte rispetto al precedente regime legislativo è l'abolizione della fattispecie del trasporto occasionale



Art. 43.
Trasporto di materiali radioattivi (legge 31 dicembre 1967, n. 1760, articolo 21; decreto legislativo 17 marzo 1985, n. 230, articolo 21).

1. Chiunque intende effettuare, in conto proprio o in conto terzi, comunque pagati o con mezzi altrui, attività di trasporto di materiali radioattivi, deve essere autorizzato come vettore con decreto del Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, sentiti il Ministro dell'interioro e l'ISIN.

2. L'autorizzazione di cui al comma 1, è rilasciata previa istruttoria tecnica e verifica dei requisiti soggettivi, dell'idoneità finanziaria, delle garanzie poste, dell'adempimento tecnico dei singoli mezzi utilizzati dal richiedente, e può stabilire particolari prescrizioni al fine di conformare il trasporto alle regolamentazioni tecniche internazionali di settore anche con riferimento alla quantità, tipologia e caratteristiche dei materiali radioattivi trasportati.

3. Il soggetto che effettua o organizza la spedizione è responsabile:

- a) della corretta classificazione dei materiali radioattivi contenuti al vettore;
- b) dell'utilizzo di imballaggio adeguati ai materiali radioattivi trasportati e del rispetto del limite in quantità di radioattività dei materiali radioattivi che l'imballaggio può contenere;
- c) del rispetto dei limiti dell'arricchimento esterno e della contaminazione sulla superficie esterna del solo;
- d) della corretta marcatura ed etichettatura dell'imballaggio utilizzato per il trasporto del materiale radioattivo;
- e) delle certificazioni richieste per il trasporto;
- f) del corretto conferimento del solo.

4. Il vettore è responsabile:

- a) della verifica della presenza delle marcature ed etichettature dell'imballaggio utilizzato per il trasporto del materiale radioattivo;
- b) del rispetto delle distanze di sicurezza dell'imballaggio dai luoghi occupati dai lavoratori o dalle persone durante le operazioni di trasporto e immagazzinamento durante il transito, ove previste dai pertinenti regolamenti nazionali;
- c) della verifica delle certificazioni richieste per il trasporto.

5. Il soggetto che effettua o organizza la spedizione, deve registrare e trasmettere al sito istituzionale dell'ISIN le informazioni relative ai materiali radioattivi, prima dell'inizio della spedizione. Sono fatte salve le disposizioni previste da norme internazionali applicate nell'ordinamento nazionale che per specifiche tipologie di spedizioni stabiliscono tempi diversi di comunicazione.

6. Il vettore deve essere registrato e, entro le settimane o successive alla conclusione del trasporto, deve trasmettere al sito istituzionale dell'ISIN le informazioni relative allo scarico dei materiali radioattivi ad altro vettore o al destinatario.

7. Le modalità di registrazione e le informazioni da trasmettere al sito istituzionale dell'ISIN sono stabilite nell'allegato X.

- Citiamo comunque, in modo sintetico, i principali aspetti:
 - a) Chiunque intende trasportare sostanze radioattive deve sempre essere autorizzato come vettore con decreto del MITE, di concerto con il Ministero delle Infrastrutture, sentiti Ministero dell'Interno (VVF) e ISIN, a meno di rientrare nei limiti di consegna esente
 - b) Il soggetto che effettua il trasporto è responsabile della sua corretta classificazione

- c) Tale soggetto è responsabile dell'imballaggio che deve essere adeguato e deve rispettare i limiti di radioattività che gli sono propri
- d) Deve verificare che rispetti i specifici limiti di contaminazione (Bq/cm^2) e irraggiamento γ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
- e) Che l'imballaggio sia correttamente marcato ed etichettato (ve ne sono diversi di marchi ed etichette)
- f) E' responsabile che vi siano le necessarie certificazioni, rilasciate da vari soggetti (tra cui ISIN)
- g) Sempre il soggetto che spedisce è responsabile del corretto confezionamento del collo

- E il vettore ?
- Anche lui ha obblighi. Oltre a dover possedere la specifica autorizzazione deve:
 - a) Verificare marcatura ed etichettatura
 - b) Verificare le certificazioni

Non solo 101.....

- Il dettato normativo del D. Lgs. 101/2021 non è di per sé sufficiente per una corretta gestione dei trasporti radioattivi:

la classificazione e l'effettuazione pratica di un trasporto radioattivo necessita infatti di tutta una serie di informazioni tecniche riguardanti la caratteristiche delle sostanze radioattive e le modalità di confezionamento dei colli, ecc. che stanno sotto la responsabilità dell'organizzatore del trasporto e del vettore

- Il trasporto dei materiali radioattivi è infatti normato anche da Regolamenti internazionali. In particolare il riferimento è una guida tecnica dell'IAEA (Agenzia Atomica Internazionale delle Nazioni Unite), valida in tutto il mondo

IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material

2018 Edition

Specific Safety Requirements

No. SSR-6 (Rev. 1)



- Regolamenti ADR (Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road): accordo ONU con forza di legge per i 52 Paesi (tra cui l'Italia) che hanno sottoscritto l'accordo



GUIDA ADR RID

2021

- I regolamenti ADR e IAEA stabiliscono tipologie e caratteristiche dei colli, a seconda del loro contenuto e forniscono quindi indicazioni indispensabili per soddisfare le richieste dell'art. 43



- Colli esenti
- Colli di tipo A
- Colli di tipo B(U e (B(M)
- Colli di tipo C
- Colli IP (IP-1, IP-2. IP-3)

- Il soggetto che effettua o organizza il trasporto deve poi registrarsi al sito di ISIN e trasmettere le informazioni della spedizione **prima dell'inizio del viaggio**
- Anche il vettore deve essere registrato ed **entro 72 ore** deve trasmettere le informazioni relative allo scarico del materiale al destinatario o ad altro vettore
- Un ruolo centrale in questa procedura è dunque svolto da STRIMS, Sistema Tracciabilità Rifiuti Materiali e Sorgenti



ui ci

Alcuni dati tecnici....

- Per quanto riguarda l'irraggiamento γ :

Collo esente rateo di dose $< 5\mu\text{Sv/h}$ a contatto

Per gli altri colli con diversa classificazione si fa riferimento a diversi valori di rateo di dose, sia a contatto che a 1 m

- Si parla di contaminazione (Regolamento ADR) se:

$> 0,4 \text{ Bq/cm}^2$ per radionuclidi β e γ ed α a debole radiotossicità

$>0,04 \text{ Bq/ cm}^2$ per radionuclidi α

- All'esterno del collo i limiti da rispettare sono:

$> 4 \text{ Bq/cm}^2$ per radionuclidi β e γ ed α a debole radiotossicità

$>0,4 \text{ Bq/ cm}^2$ per radionuclidi α

Art. 44 – Detenzione di materie fissili speciali, materie grezze, minerali e combustibili nucleari

- Obbligo di denuncia al MISE e di tenuta della contabilità delle suddette materie per chiunque le detenga (ad eccezione dei vettori), da effettuarsi tramite il sito istituzionale di ISIN (ai sensi del Regolamento Euratom n. 302/2005)
- I contenuti e le modalità di trasmissione sono specificate nell'allegato IX
- I detentori soggetti all'obbligo di dichiarazione ai sensi dell'art.3 del Regolamento Euratom n. 302/2005 (materie di cui all'art. 79 del Trattato istitutivo della CEEA) sono tenuti a trasmettere le medesime informazioni ad ISIN

Art. 45 - Smarrimento, furto o perdita di sorgenti radioattive

- Sussiste in tal caso l'obbligo dell'immediata notifica alle sedi locali di tutti gli enti di controllo (VVF, SSN, ARPA/APPA, Ispettorato del Lavoro, autorità portuali, uffici di sanità marittima, aerea e di frontiera nonché ai servizi territoriali di assistenza sanitaria al personale navigante, ISIN) **e anche alla più vicina autorità di pubblica sicurezza**
- **Chiunque ritrovi** materiali o apparecchiature recanti indicazioni grafiche che fanno desumere la presenza di sostanze radioattive **deve comunicarlo alla più vicina autorità di pubblica sicurezza** che informa tempestivamente le amministrazioni di cui sopra