

Corso di formazione organizzato nell'ambito del Gruppo di Lavoro Risorse e Rifiuti della Rete delle Università per lo Sviluppo sostenibile

*“La gestione del Deposito Temporaneo Rifiuti:
linee guida, focus aspetti ADR e casi studio in ambito universitario”*

Università degli Studi di Trento

29 marzo 2023

REGOLE DI BASE PER LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI RADIOATTIVI IN AMBITO UNIVERSITARIO

Franco CIOCE, TRITIUM S.r.l.

...regole di base...

- ... non c'è CER, HP, FIR...
- ... le «quantità» fanno le differenze...
- ... norme complesse e sconosciute (es microscopio T?)...
- ... chiamate trasportatore/smaltitore ...
- ... vi portano i fustini (quali?)...
- ... vi portano i documenti di trasporto già compilati...
- ... **e non ci pensate più!!!**

Novità

responsabilità



Franco CIOCE - REGOLE PER LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI RADIOATTIVI - 29 marzo 2023

Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 201 del 12 agosto 2020 - Serie generale

Spediz. abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Mercoledì, 12 agosto 2020

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 991 - 00138 ROMA - CENTRALINO 06-86091 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00198 ROMA

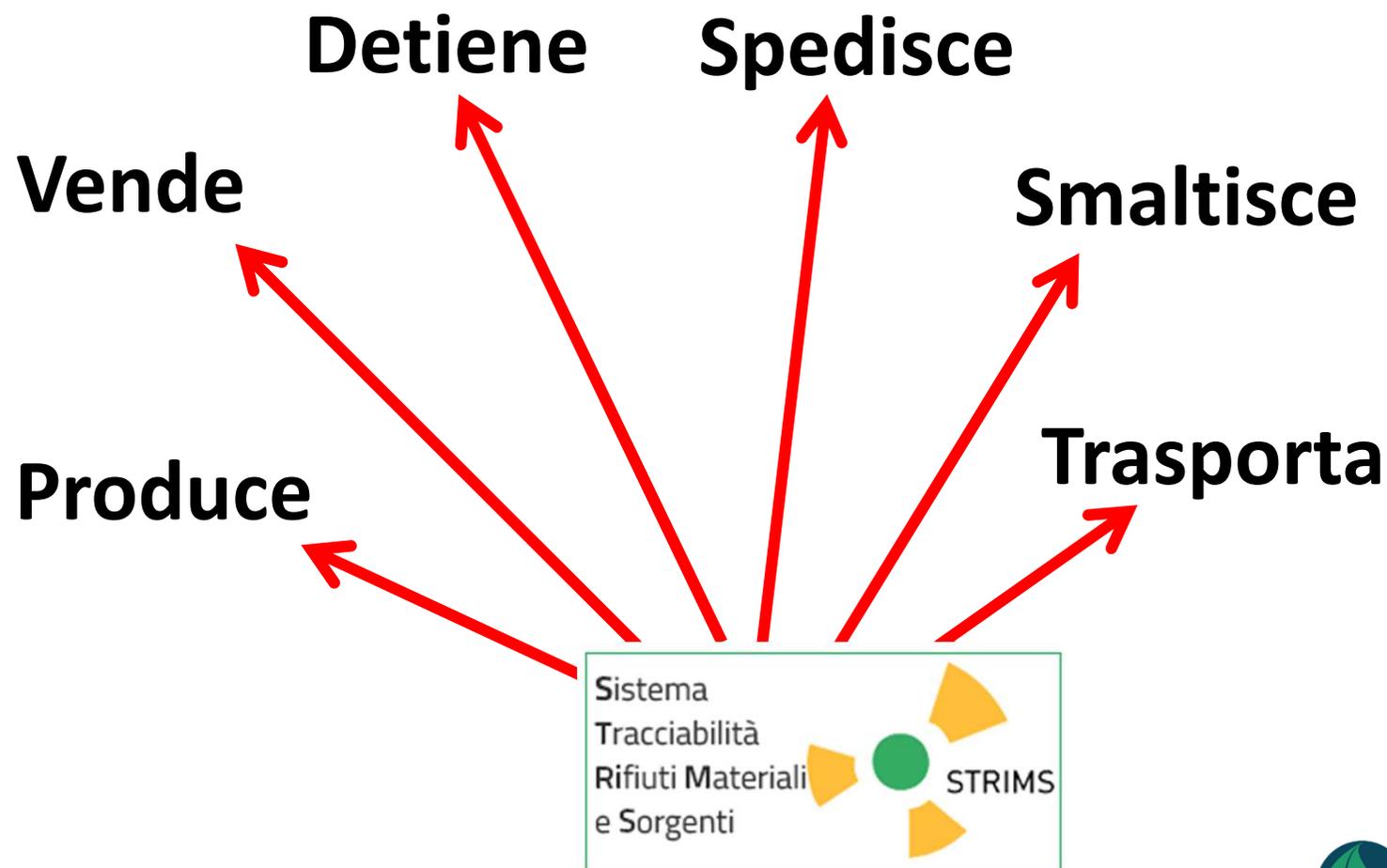
N. 29/L

DECRETO LEGISLATIVO 31 luglio 2020, n. 101.

Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117.

 **RUS** risorse
e rifiuti

Obiettivi di STRIMS



Art.43

- Trattiamo solo di rifiuti radioattivi avviati allo smaltimento (Società esterna)
- NO ALLONTANAMENTO (smaltimento in ambiente)
- Le prossime indicazioni valgono anche per la spedizione di sorgenti radioattive

Art. 43.

Trasporto di materiali radioattivi (legge 31 dicembre 1962, n. 1860, articolo 21; decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, articolo 21).

1. Chiunque intende effettuare, in conto proprio o in conto terzi, con mezzi propri 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'interno 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 prestate, dell'idoneità tecnica 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 conferiti al vettore;

b) dell'utilizzo di imballaggi 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'irraggiamento esterno e della contaminazione sulla superficie esterna del collo;

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 confezionamento del collo.

4. Il vettore è responsabile:

a) della verifica della presenza della marcatura ed etichettatura 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 modaliali;

c) della verifica delle certificazioni richieste per il trasporto.

5. Il soggetto che effettua o organizza la spedizione, deve registrarsi 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 recepite nell'ordinamento nazionale che per specifiche tipologie di spedizioni stabiliscono tempi diversi di comunicazione.

6. Il vettore deve essere registrato e, entro le settantadue ore 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.

Parole chiave

...classificazione...

... conferiti al vettore...

... imballaggi adeguati ...

... limite in quantità di radioattività ...

...cosa l'imballaggio può contenere...;

..limiti di irraggiamento esterno e
contaminazione superficiale ...

... marcatura ed etichettatura ...

...certificazioni ...

...confezionamento del collo...

Art. 43.

Trasporto di materiali radioattivi (legge 31 dicembre 1962, n. 1860, articolo 21; decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, articolo 21).

1. Chiunque intende effettuare, in conto proprio o in conto terzi, con mezzi propri 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'interno 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 prestate, dell'idoneità tecnica 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 conferiti al vettore;

b) dell'utilizzo di imballaggi 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'irraggiamento esterno e della contaminazione sulla superficie esterna del collo;

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 confezionamento del collo.

4. Il vettore è responsabile:

a) della verifica della presenza della marcatura ed etichettatura 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 modaliali;

c) della verifica delle certificazioni richieste per il trasporto.

5. Il soggetto che effettua o organizza la spedizione, deve registrarsi 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 recepite nell'ordinamento nazionale che per specifiche tipologie di spedizioni stabiliscono tempi diversi di comunicazione.

6. Il vettore deve essere registrato e, entro le settanta-due ore 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.

Art.43

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

a) della corretta classificazione dei materiali radioattivi conferiti al vettore;

- Cosa vuol dire «**Classificare**»?
- Dobbiamo cercare la definizione in:

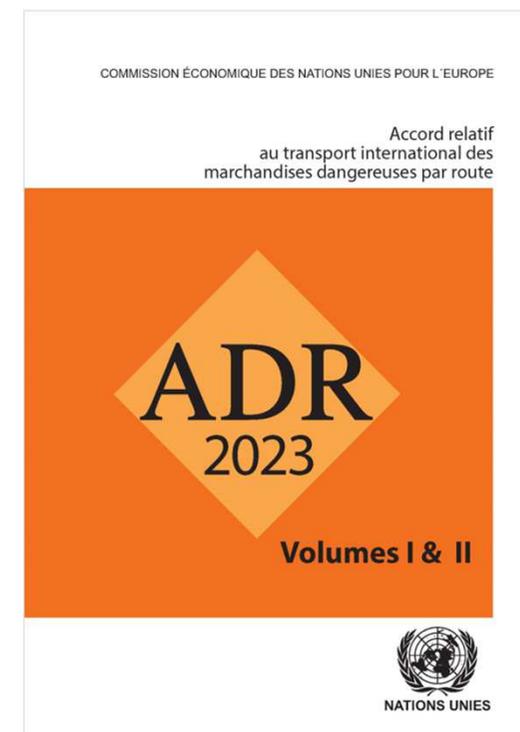


Tabella 2.2.7.2.1.1: Assegnazione dei numeri ONU

N° ONU	Designazione ufficiale di trasporto e descrizione ^a
Colli esenti (1.7.1.5)	
UN 2908	MATERIALI RADIOATTIVI, IMBALLAGGI VUOTI, IN COLLI ESENTI
UN 2909	MATERIALI RADIOATTIVI, ARTICOLI FABBRICATI CON URANIO NATURALE o URANIO IMPOVERITO o TORIO NATURALE, IN COLLI ESENTI
UN 2910	MATERIALI RADIOATTIVI, QUANTITÀ LIMITATE, IN COLLI ESENTI
UN 2911	MATERIALI RADIOATTIVI, STRUMENTI o ARTICOLI IN COLLI ESENTI
UN 3507	ESAFLUORURO DI URANIO, MATERIALE RADIOATTIVO, COLLI ESENTI, meno di 0.1 kg. per collo, non fissile o fissile esente ^{b,c}
Materiali radioattivi di debole attività specifica (2.2.7.2.3.1)	
UN 2912	MATERIALI RADIOATTIVI DI DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA (LSA-I) non fissili o fissili esenti ^b
UN 3321	MATERIALI RADIOATTIVI DI DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA (LSA-II) non fissili o fissili esenti ^b
UN 3322	MATERIALI RADIOATTIVI DI DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA (LSA-III) non fissili o fissili esenti ^b
UN 3324	MATERIALI RADIOATTIVI DI DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA (LSA-II), FISSILI
UN 3325	MATERIALI RADIOATTIVI DI DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA (LSA-III), FISSILI
Oggetti contaminati superficialmente (2.2.7.2.3.2)	
UN 2913	MATERIALI RADIOATTIVI, OGGETTI CONTAMINATI SUPERFICIALMENTE (SCO-I o SCO-II), non fissili o fissili esenti ^b
UN 3326	MATERIALI RADIOATTIVI, OGGETTI CONTAMINATI SUPERFICIALMENTE (SCO-I o SCO-II), FISSILI
Collo di tipo A (2.2.7.2.4.4)	
UN 2915	MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO A, non in forma speciale, non fissili o fissili esenti ^b
UN 3327	MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO A, FISSILI non in forma speciale
UN 3332	MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO A, FORMA SPECIALE, non fissili o fissili esenti ^b
UN 3333	MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO A, FORMA SPECIALE, FISSILI
Collo di tipo B(U) (2.2.7.2.4.6)	
UN 2916	MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO B(U), non fissili o fissili esenti ^b
UN 3328	MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO B(U), FISSILI
Collo di tipo B(M) (2.2.7.2.4.6)	
UN 2917	MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO B(M), non fissili o fissili esenti ^b
UN 3329	MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO B(M), FISSILI
Collo di tipo C (2.2.7.2.4.6)	
UN 3323	MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO C, non fissili o fissili esenti ^b
UN 3330	MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO C, FISSILI
Accordo speciale (2.2.7.2.5)	
UN 2919	MATERIALI RADIOATTIVI, TRASPORTATI IN ACCORDO SPECIALE, non fissili o fissili esenti ^b
UN 3331	MATERIALI RADIOATTIVI, TRASPORTATI IN ACCORDO SPECIALE, FISSILI
Esafluoruro di uranio (2.2.7.2.4.5)	
UN 2977	MATERIALE RADIOATTIVO, ESAFLUORURO DI URANIO, FISSILE
UN 2978	MATERIALE RADIOATTIVO, ESAFLUORURO DI URANIO, non fissile o fissile esente ^b
UN 3507	ESAFLUORURO DI URANIO, MATERIALE RADIOATTIVO, COLLI ESENTI, meno di 0.1 kg. per collo, non fissile o fissile esente ^{b,c}

Designazioni ADR/IAEA

- UN **2908** MATERIALI RADIOATTIVI, **COLLI ESENTI** - IMBALLAGGI VUOTI
- UN **2910** MATERIALI RADIOATTIVI, **COLLI ESENTI** - QUANTITÀ LIMITATE
- UN **2911** MATERIALI RADIOATTIVI, **COLLI ESENTI** - STRUMENTI o ARTICOLI
- UN **2915** MATERIALI RADIOATTIVI, **COLLO DI TIPO A**,
- UN **3332** MATERIALI RADIOATTIVI, **COLLO DI TIPO A**, FORMA SPECIALE,
- UN **2912** MATERIALI RADIOATTIVI DI **DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA** (LSA-I)
- UN **3321** MATERIALI RADIOATTIVI DI **DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA** (LSA-II)
- UN **2913** MATERIALI RADIOATTIVI, **OGGETTI CONTAMINATI SUPERFICIALMENTE** (SCO-I o SCO-II o SCO-III),

Un termine mal utilizzato : «Esente»

Il «**COLLO ESENTE**» è un contenitore con minime quantità di materiale radioattivo e che richiede l'osservanza di alcune regole dell'ADR

La «**spedizione esente**» o la «**consegna esente**» sono condizioni per le quali NON si applica il regolamento ADR e il Decreto Legislativo 101/20.

Semantica

- 2.2.7.2.2 *Determinazione dei valori di base per i radionuclidi*
- 2.2.7.2.2.1 I seguenti valori base per i singoli radionuclidi, sono elencati nella Tabella 2.2.7.2.2.1:
- (a) A_1 e A_2 in TBq;
 - (b) limiti di attività specifica per materiale esente in Bq/g; e
 - (c) limiti di attività per spedizione esente in Bq.

Tabella 2.2.7.2.2.1: Valori base per i radionuclidi

Radionuclide (numero atomico)	A_1	A_2	Limite di attività specifica per materia esente	Limite di attività per spedizione esente
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Attinio (89)				
Ac-225 (a)	8×10^{-1}	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4



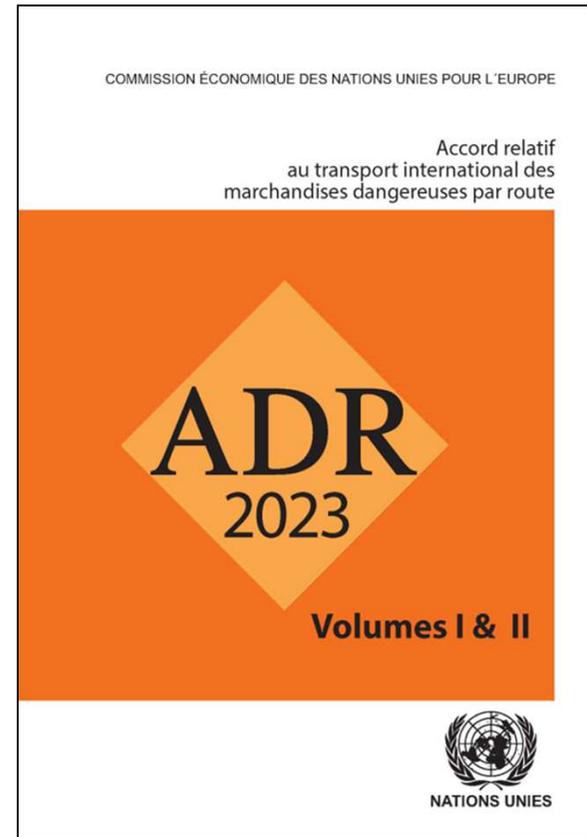
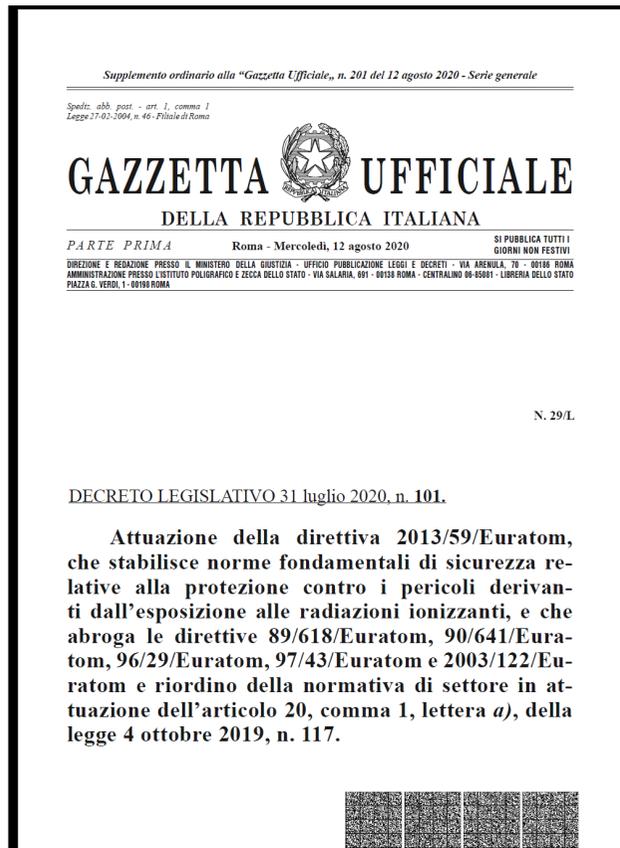
- 2.2.7.2.2 *Determinazione dei valori di base per i radionuclidi*
- 2.2.7.2.2.1 I seguenti valori base per i singoli radionuclidi, sono elencati nella Tabella 2.2.7.2.2.1:
- (a) A_1 e A_2 in TBq;
 - (b) limiti di attività specifica per materiale escluso* in Bq/g; e
 - (c) limiti di attività per spedizione esclusa* in Bq.

Tabella 2.2.7.2.2.1: Valori base per i radionuclidi

Radionuclide (numero atomico)	A_1	A_2	Limite di attività specifica per materiale escluso*	Limite di attività per spedizione esclusa*
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Attinio (89)				
Ac-225 (a)	8×10^{-1}	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4



Legislazione applicabile



Classificare

99MO

600 MBq

UN 2915

collo di «Tipo A»

60 MBq

UN 2910

collo esente

1 MBq

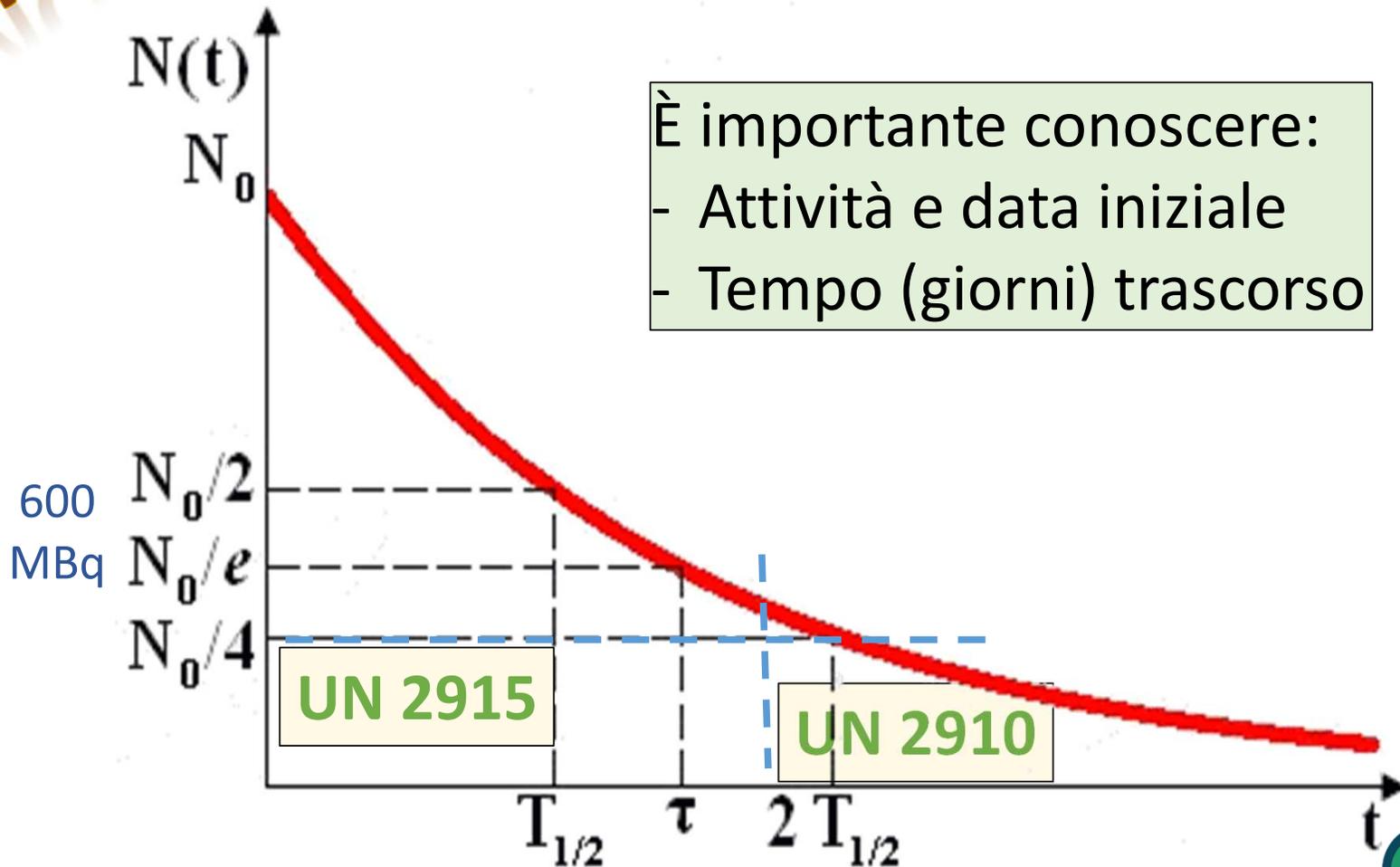
collo escluso

Attività
in Bq

Dose 5 μ Sv/h

Classificare

⁹⁹MO



Esclusione...

Radionuclide (numero atomico)		Limite di attività specifica per materia esente	Limite di attività per spedizione esente
		(Bq/g)	(Bq)
F-18		1×10^1	1×10^6
Ferro (26)			
Fe-52 (a)		1×10^1	1×10^6
Fe-55		1×10^4	1×10^6
Fe-59		1×10^1	1×10^6
Fe-60 (a)		1×10^2	1×10^5
Gallio (31)			
Ga-67		1×10^2	1×10^6
Ga-68		1×10^1	1×10^5
Ga-72		1×10^1	1×10^5
Gadolinio (64)			
Gd-146 (a)		1×10^1	1×10^6
Gd-148		1×10^1	1×10^4
Gd-153		1×10^2	1×10^7
Gd-159		1×10^3	1×10^6
Germanio (32)			
Ge-68 (a)		1×10^1	1×10^5
Ge-69		1×10^1	1×10^6
Ge-71		1×10^4	1×10^8
Ge-77		1×10^1	1×10^5

L'Attività A o Attività Specifica AS del radionuclide o della miscela non supera i valori di «materia esente» o «spedizione esente»:

- Non è considerato «radioattivo» e non è sottoposto al regolamento ADR.

Radionuclide o Miscela

Sorgenti



Radionuclide (numero atomico)	A ₁	A ₂
	(TBq)	(TBq)
F-18	1 x 10 ⁰	6 x 10 ⁻¹
Ferro (26)		
Fe-52 (a)	3 x 10 ⁻¹	3 x 10 ⁻¹
Fe-55	4 x 10 ¹	4 x 10 ¹
Fe-59	9 x 10 ⁻¹	9 x 10 ⁻¹
Fe-60 (a)	4 x 10 ¹	2 x 10 ⁻¹
Gallio (31)		
Ga-67	7 x 10 ⁰	3 x 10 ⁰
Ga-68	5 x 10 ⁻¹	5 x 10 ⁻¹
Ga-72	4 x 10 ⁻¹	4 x 10 ⁻¹
Gadolinio (64)		
Gd-146 (a)	5 x 10 ⁻¹	5 x 10 ⁻¹
Gd-148	2 x 10 ¹	2 x 10 ⁻³
Gd-153	1 x 10 ¹	9 x 10 ⁰

Per eventuale esenzione, confrontare:

- Stato fisico
- Se in forma speciale o no
- Se strumento o oggetto o
- Materiale

Tabella 2.2.7.2.4.1.2: Limiti di attività per colli esenti

Stato fisico dei contenuti	Strumento o oggetto		Materiali Limiti per collo ^a
	Limiti per oggetto ^a	Limiti per collo ^a	
(1)	(2)	(3)	(4)
Solidi			
forma speciale	10 ⁻² A ₁	A ₁	10 ⁻³ A ₁
altre forme	10 ⁻² A ₂	A ₂	10 ⁻³ A ₂
Liquidi	10 ⁻³ A ₂	10 ⁻¹ A ₂	10 ⁻⁴ A ₂
Gas			
trizio	2x10 ⁻² A ₂	2x10 ⁻¹ A ₂	2x10 ⁻² A ₂
forma speciale	10 ⁻³ A ₁	10 ⁻² A ₁	10 ⁻³ A ₁
altre forme	10 ⁻³ A ₂	10 ⁻² A ₂	10 ⁻³ A ₂

Determinazione dei «colli esenti»

Tabella 2.2.7.2.2.1: Valori base per i r

Radionuclide (numero atomico)	A ₁	A ₂
	(TBq)	(TBq)
Attinio (89)		
Ac-225 (a)	8×10^{-1}	6×10^{-3}
Ac-227 (a)	9×10^{-1}	9×10^{-5}

Tabella 2.2.7.2.4.1.2: Limiti di attività per colli esenti

Stato fisico dei contenuti	Strumento o oggetto		Materiali
	Limiti per oggetto ^a	Limiti per collo ^a	Limiti per collo ^a
(1)	(2)	(3)	(4)
Solidi			
forma speciale	$10^{-2} A_1$	A ₁	$10^{-3} A_1$
altre forme	$10^{-2} A_2$	A ₂	$10^{-3} A_2$

Es. un materiale costituito da sorgente solida di ²²⁵Ac da 5 MBq, non SF:Bq

Quindi cerco A₂ = 0,006 TBq = 6 GBq

e per un solido non SF: 10^{-3} di A₂ = 6 MBq

Quindi è un collo esente **UN 2910!**

Caratteristiche UN 2910



Tabella 2.2.7.2.4.1.2: Limiti di attività per colli esenti

Stato fisico dei contenuti (1)	Strumento o oggetto		Materiali Limiti per collo ^a (4)
	Limiti per oggetto ^a (2)	Limiti per collo ^a (3)	
Solidi			
forma speciale	$10^{-2} A_1$	A_1	$10^{-3} A_1$
altre forme	$10^{-2} A_2$	A_2	$10^{-3} A_2$
Liquidi	$10^{-3} A_2$	$10^{-1} A_2$	$10^{-4} A_2$
Gas			
trizio	$2 \times 10^{-2} A_2$	$2 \times 10^{-1} A_2$	$2 \times 10^{-2} A_2$
forma speciale	$10^{-3} A_1$	$10^{-2} A_1$	$10^{-3} A_1$
altre forme	$10^{-3} A_2$	$10^{-2} A_2$	$10^{-3} A_2$

^a Per miscugli di radionuclidi, vedere da 2.2.7.2.2.4 a 2.2.7.2.2.6.

Documento di trasporto

5.1.5.4.2 Le prescrizioni relative alla documentazione non si applicano ai colli esenti di materiale radioattivo della classe 7 salvo che:

- (a) il numero ONU preceduto dalle lettere “UN” ed il nome e l’indirizzo dello speditore e del destinatario...

5.4.2

5.4.4 Speditore e trasportatore devono conservare una copia del documento di trasporto delle merci pericolose e le informazioni e la documentazione aggiuntiva come indicato nell’ADR, per un periodo minimo di tre mesi.

The image shows a screenshot of a transport document form titled "DOCUMENTO DI TRASPORTO (D.T.)" and "FATTURA". The form includes a header with the RUS logo (risorse e rifiuti) and a table with columns for "QUANTITÀ", "DESCRIZIONE DEL BENE (materiale e quantità)", "PERICOLO", "MATERIA", "CLASSIFICAZIONE", and "TITOLI". Two specific entries are highlighted with red boxes: "Da Sig. Xxxxx" and "A Sig. Yyyyy" in the "DESCRIZIONE DEL BENE" column, and "UN 2910" in the "PERICOLO" column. Below the table, there is a "Totale €" field and a section for "MATERIA" with columns for "MATERIA", "MATERIA", "MATERIA", "MATERIA", "MATERIA", "MATERIA".

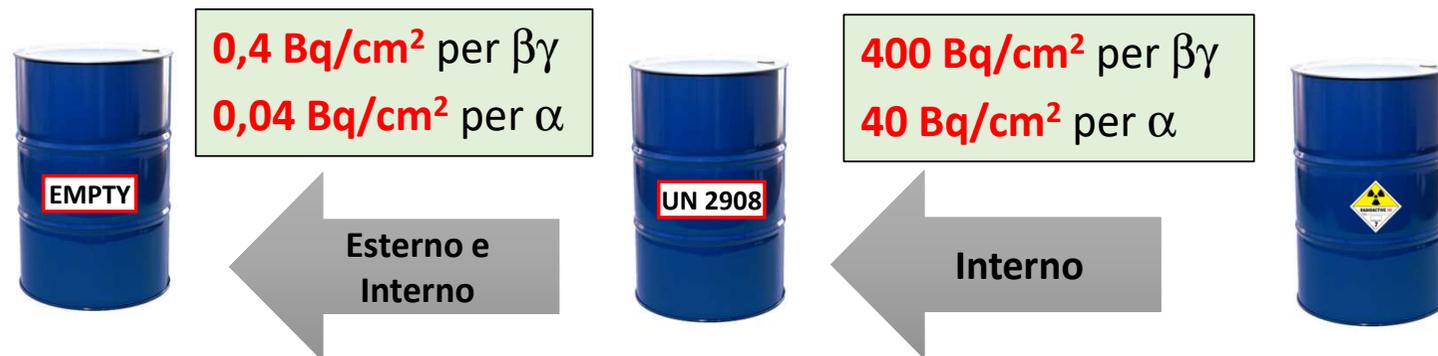
Caratteristiche UN 2908

Un imballaggio vuoto che ha contenuto in precedenza materiale radioattivo può essere classificato come **N° ONU 2908 MATERIALE RADIOATTIVO, COLLI ESENTI, IMBALLAGGI VUOTI**, a condizione che:

- (a) Esso sia in buone condizioni di manutenzione e chiuso con sicurezza;
- (b) La superficie esterna di uranio o di torio utilizzato nella sua struttura sia coperta con un rivestimento inattivo di metallo o di altro materiale resistente;
- (c) Il livello della contaminazione trasferibile interna, mediata su una qualunque area di **300 cm²**, non superi:
 - (i) **400 Bq/cm²** per gli emettitori beta e gamma e gli emettitori alfa di debole tossicità;
 - (ii) **40 Bq/cm²** per tutti gli altri emettitori alfa; e
- (d) Ogni etichetta che sia stata affissa su di esso in conformità al 5.2.2.1.11.1 non sia più visibile.

Contaminazione

- 2.2.7.1.2 *Contaminazione*
- Per *contaminazione*, s'intende la presenza su di una superficie di materiale radioattivo in quantità superiore a **0,4 Bq/cm²** per emettitori beta e gamma e per emettitori alfa di debole tossicità, o **0,04 Bq/cm²** per tutti gli altri emettitori alfa.
- Per *contaminazione trasferibile*, s'intende la contaminazione che può essere rimossa dalla superficie durante le condizioni regolari di trasporto.
- Per *contaminazione fissa*, s'intende la contaminazione che non sia contaminazione trasferibile.



Determinazione dei «colli NON esenti»

Tabella 2.2.7.2.2.1: Valori base per i r

Radionuclide (numero atomico)	A ₁	A ₂
	(TBq)	(TBq)
Attinio (89)		
Ac-225 (a)	8 x 10 ⁻¹	6 x 10 ⁻³
Ac-227 (a)	9 x 10 ⁻¹	9 x 10 ⁻⁵

Tabella 2.2.7.2.4.1.2: Limiti di attività per colli esenti

Stato fisico dei contenuti	Strumento o oggetto		Materiali Limiti per collo ^a
	Limiti per oggetto ^a	Limiti per collo ^a	
(1)	(2)	(3)	(4)
Solidi			
forma speciale	10 ⁻² A ₁	A ₁	10 ⁻³ A ₁
altre forme	10 ⁻² A ₂	A ₂	10 ⁻³ A ₂

Es. un materiale costituito da sorgente solida di ²²⁵Ac da **5 GBq**, non SF:

Quindi cerco A₂ = 0,006 TBq = 6 GBq

e per un solido non SF: 10⁻³ di A₂ = 6 MBq

Quindi **NON** è un collo esente!

Classificare

Sorgenti



Forma speciale
NON Forma speciale



Collo tipo A

Forma speciale
NON Forma speciale



Collo Esente



NON Radioattivo

Collo tipo A



- Numero ONU (UN)
- Designazione completa
- 2 etichette 7A o 7B o 7C in base a rateo di dose a contatto e a 1 m dal collo
- Compilare etichette
 - Nuclide
 - Attività
 - Indice di trasporto (7B o 7C)
- Un sigillo

Documento di trasporto

- Numero ONU e designazione
- il nome o il simbolo di ogni radionuclide,
- la descrizione dello stato fisico
- forma chimica o forma speciale o di un materiale a bassa dispersione.
- l'attività massima in Bq o multipli
- la categoria del collo, (I-BIANCA, II-GIALLA, III-GIALLA);
- l'indice di trasporto, (tranne I-BIANCA);

DOCUMENTO DI TRASPORTO (D.d.T.)
FATTURA

Da Sig. Xxxxx
A Sig. Yyyyy

**UN 2915 materiale radioattivo,
collo di tipo A, 7, (E)**

**Kr-85
Gas
14800 MBq
Gialla II
IT = 0,3**

Totale €

Attenzione

- In entrambi i casi (collo esente o collo tipo A) occorre un «**vettore autorizzato**» abilitato per il trasporto «conto terzi» e per i numeri ONU corrispondenti alla classificazione che avrete dato.



Imballaggi

Molto importante la scelta dei contenitori nei quali inserire i rifiuti radioattivi;

Dipende dalla classificazione attribuita;

- → **colli esenti**
- → **colli di tipo A**
- → **Imballaggi industriali (IP)**

Imballaggi

→ colli esenti



Il collo deve essere progettato in modo da poter essere trasportato con facilità e sicurezza, tenendo in conto la sua massa, il volume e la forma. Inoltre il collo deve essere progettato in modo che possa essere correttamente stivato in o su un veicolo durante il trasporto.

- ... imballaggi di buona qualità.
- ... sufficientemente solidi per resistere agli urti e alle sollecitazioni durante il trasporto,
- ... costruiti in modo da escludere qualsiasi perdita di contenuto, nelle normali condizioni di trasporto,
- ... Durante il trasporto, nessun residuo pericoloso deve aderire all'esterno degli imballaggi.

Imballaggi

→ colli Tipo A



...un modello di collo di tipo A deve recare in modo leggibile e durevole sulla superficie esterna dell'imballaggio la dicitura "TIPO A";

...sigla distintiva ...del paese di origine ...

Colli di tipo A per liquidi ... essere fornito di materiale assorbente sufficiente ad assorbire due volte il volume dei contenenti liquidi... o sistema di contenimento, composto da componenti di tenuta interni...

«UN2915 materiale radioattivo, collo di tipo A»

2 etichette bianche o gialle...

STRIMS



Nessuno può sostituirsi allo spediteore

Le indicazioni trasmesse devono essere coerenti

Il «delegato» non ha responsabilità dirette

STRIMS



Se classificate con qualsiasi numero ONU (UN) della classe 7 allora la spedizione è in ADR.

Ricorre obbligo trasmissione dati STRIMS

Il trasporto deve essere operato da Vettore Autorizzato.

La stessa comunicazione la dovrà fare il Vettore Autorizzato

STRIMS



Se attività e concentrazione (AS) non superano i valori delle colonne 4 e 5 della tabella della «esclusione» nessuna trasmissione su STRIMS.

In questo caso non occorre neppure il Vettore Autorizzato

La spedizione non deve avere alcun riferimento alla radioattività (etichette, simboli, scritte)

Chi ci può aiutare ?



Decreto Legislativo 101/2020



N. 29/L

DECRETO LEGISLATIVO 31 luglio 2020, n. 101.

Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordina la normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117.



Esperto di
Radioprotezione

Decreto Legislativo 35/2010



SOMMARIO

LEGGI ED ALTRI ATTI NORMATIVI	DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 4 marzo 2010.
DECRETO LEGISLATIVO 27 gennaio 2010, n. 35 Attuazione della direttiva 2008/98/CE, relativa al trasporto interno di merci pericolose. (1660849).....	1
DECRETI PRESIDENZIALI	
DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 4 marzo 2010. Nomina della dott.ssa Daniela Santanchè a Sottosegretario di Stato alla Presidenza del Consiglio dei ministri. (1662372).....	12
DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 4 marzo 2010. Nomina del sen. Guido Visconti a Sottosegretario di Stato all'Istruzione, all'Università e alla ricerca. (1662376).....	13



Consulente
ADR

Violazione	Sanzione:
Mancata nomina del Consulente ADR:	da 6000 € a 36000 €
Mancata comunicazione del Consulente alla MCTC:	da 2000 € a 12000 €
Mancata conservazione della relazione del Consulente ADR:	da 2000 € a 12000 €



Conclusione

- L'art.43 tratta il trasporto con obblighi espliciti.
- Gli obblighi non sono nuovi ma solamente esplicitati anche con questo Decreto Legislativo.
- Il regolamento ADR non viene mai citato ma i riferimenti sono precisi.
- Doppia sanzione (ADR e Decreto Legislativo 101/20).



Conclusione

- Il trasportatore non può sostituirsi allo speditore nella fase di trasmissione dei dati di spedizione.
- Immaginando il corretto funzionamento del sistema, i controlli diventano «automatizzati».
- E forse anche le sanzioni.

... Fine ...

grazie per la pazienza ed attenzione....

Franco CIOCE

- Esperto di Radioprotezione
- Consulente ADR