

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

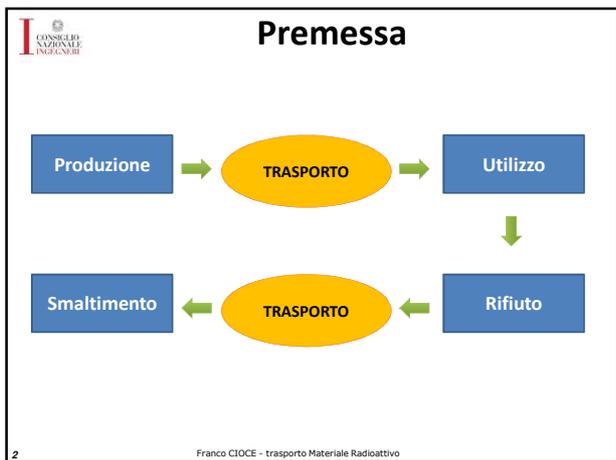
Spedizione e trasporto di Materiale Radioattivo

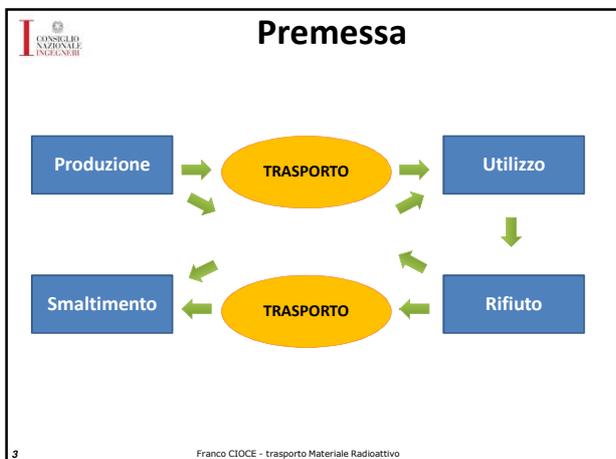
Franco CIOCE
Esperto di Radioprotezione
Consulente ADR – Commissione Europea

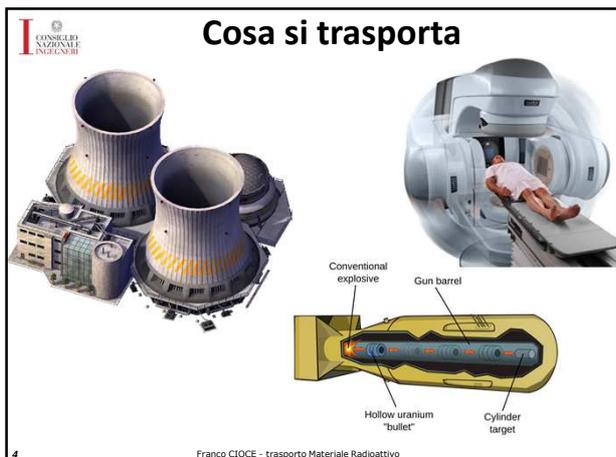
CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

MASTER IN AGENTI FISICI E RADIOPROTEZIONE













INDAGINI AD ALTA QUOTA

Cercare la causa dell'incidente...
 Disporre azioni correttive...
 ...evitare il ripetersi degli incidenti su altri voli.



7 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Incidenti

1.9.5 **Restrizioni nelle gallerie**
Monte Bianco
 24/03/1996
 Strada
 39 morti

Disposizioni generali
 Nel applicare le restrizioni al passaggio di veicoli trasportanti merci pericolose nelle gallerie, l'autorità competente deve assegnare la galleria stradale a una delle categorie definite al 1.9.5.2.2. Le caratteristiche della galleria, la valutazione dei rischi tenuto conto della disponibilità e della convenienza di itinerari e di modi di trasporto alternativi, e la gestione del traffico dovrebbero essere presi in considerazione. Una stessa galleria può essere assegnata a più di una categoria, per esempio riguardo alle ore del giorno o al giorno della settimana, ecc.

Determinazione delle categorie
 La determinazione delle categorie deve essere basata sull'ipotesi che esistono nelle gallerie tre pericoli principali suscettibili di fare un grande numero di vittime o di danneggiare gravemente la loro struttura:
 (a) Le esplosioni;
 (b) Le perdite di gas tossico o di liquido tossico volatile;
 (c) Gli incendi.

Le cinque categorie di gallerie sono le seguenti:
 Categoria di galleria A:
 Nessuna restrizione al trasporto di merci pericolose;
 Categoria di galleria B:
 Restrizione al trasporto di merci pericolose suscettibili di provocare un'esplosione molto importante;

8 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Incidenti

Viareggio
 29/6/2009
 Ferrovia
 32 morti



GAZZETTA UFFICIALE
 DELLA REPUBBLICA ITALIANA
 Roma - Giovedì, 21 agosto 2009

AVVISO ALLE AMMINISTRAZIONI
 Al fine di addebiitare la procedura per l'esecuzione degli atti nella Gazzetta Ufficiale Italiana, le Amministrazioni sono pregate di inviare, contemporaneamente e preferibilmente alla trascrizione del testo, come da norma, anche copia identica del medesimo (o formato word) al seguente indirizzo di posta elettronica: pubblicita@pubblicita.gov.it, avvertendo che nella copia inviata di trascrizione vanno opportunamente segnalati gli errori dell'atto (errori di trascrizione, righe, ecc.).

SOMMARIO

LEGGE 40 ALTERNATIVE NORDAVANTI
 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA
 (FIRME)
 Numero 401 del 18 agosto 2009
 Titolo del Presidente del Consiglio del
 Senato (L. 40/09)

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA
 (FIRME)
 Numero 402 del 18 agosto 2009
 Titolo del Presidente del Consiglio del
 Senato (L. 40/09)

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA
 (FIRME)
 Numero 403 del 18 agosto 2009
 Titolo del Presidente del Consiglio del
 Senato (L. 40/09)

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA
 (FIRME)
 Numero 404 del 18 agosto 2009
 Titolo del Presidente del Consiglio del
 Senato (L. 40/09)

9 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Incidenti

Bologna
06/08/2019
Strada
1 morto



10 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Incidenti

Expost Event Date: **25 July 2017** port package

Posted on Event Location: **Belgium - NTP Europe**

20 persone hanno ricevuto una dose da 1 a 6,6 mSv (Cairo → Zurigo)

8 persone hanno ricevuto una dose fino a 3,1 mSv (Zurigo → Bruxelles)

for each Radiati
- 2.6 mSv
- 55 mSv/h

- 2.6 mSv/h at 1 m from the package,
- 55 mSv/h at 5 cm from the source.

To estimate the potential dose to the passengers, conservative cargo hold and deck configurations were considered. The results show that up to 20 persons could have received a whole body dose exceeding the limit for public exposure (1 mSv) up to a maximum of 6.6 mSv for the flight from Cairo to Zurich and about 8 persons up to a maximum of 3.1 mSv for the flight from Zurich to Brussels.

Dose estimations for the handlers are still on-going

11 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

IAEA e ADR



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)

IAEA

UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE
Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road

ADR 2021
Volume I & II

UNITED NATIONS

12 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Regolamento ADR

Che cos'è l'ADR?



13 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Regolamento ADR

È un accordo europeo relativo al trasporto stradale internazionale di merci pericolose, al quale hanno aderito molti paesi extra CE



14 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Regolamento ADR

Accord Européen Relatif Au Transport International Des Marchandises **D**angereuses Par **R**oute (ADR) Et Protocole De Signature

European **A**greement concerning the International Carriage of **D**angerous Goods by **R**oad

15 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo



Attori

- Chi spedisce
- Chi trasporta
- Chi riceve

17 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Speditore

- **Chi spedisce**
- Chi trasporta
- Chi riceve

- È consapevole della merce prodotta
- È consapevole della sua pericolosità
- Ha attivato tutti i sistemi di sicurezza
- Avvisa il compratore attraverso informative
- Osserva ADR

18 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Trasportatore



- Chi spedisce
- **Chi trasporta**
- Chi riceve

- Non è uno specialista di Merci Pericolose
- Forse ha un CFP (formato per il trasporto di Merci Pericolose)
- Deve fare in modo di non subire o fare incidenti
- Non ha le informazioni sul prodotto
- Osserva ADR

19 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Destinatario



- Chi spedisce
- Chi trasporta
- **Chi riceve**

- È consapevole della merce acquistata
- È consapevole della sua pericolosità
- Ha attivato tutti i sistemi di sicurezza
- È destinatario delle informative
- Non Osserva ADR

20 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Altri:








- Non godono di alcun beneficio per questo trasporto
- Non sono consapevoli della pericolosità della merce trasportata
- La loro protezione dipende da chi spedisce e da chi trasporta

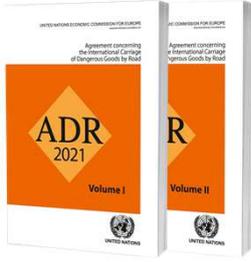
21 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Regolamento Internazionale

Regolamento ADR



Cambia ogni 2 anni!



22 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Regolamento ADR

- Allegato A: Identificazione delle merci pericolose, delle prescrizioni di imballaggio e della loro etichettatura
- Allegato B: Costruzione, equipaggiamento ed uso dei veicoli stradali destinati al trasporto delle merci pericolose
- Gli Allegati A e B sono stati periodicamente (ogni due anni) aggiornati dall'entrata in vigore dell'ADR.




23 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Cosa?



24 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Vettore Autorizzato

Il Vettore Autorizzato non può trasportare tutto ma solo le materie radioattive per le quali ha fatto richiesta

28 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Legislazione

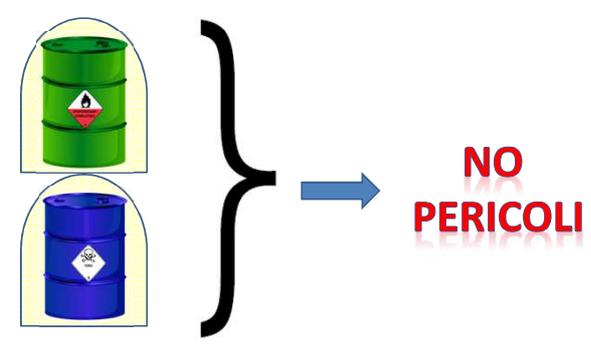
29 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Legislazione

EVITARE INCIDENTI!

30 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

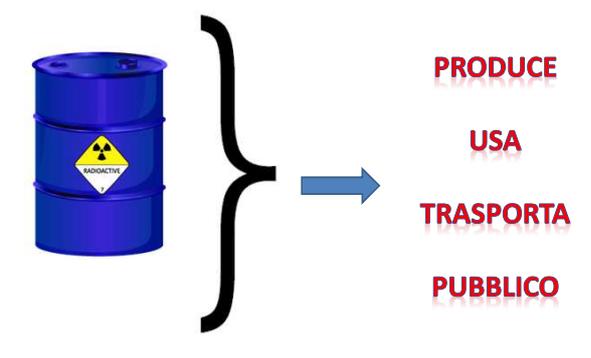
ADR



NO PERICOLI

31 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

ADR



**PRODUCE
USA
TRASPORTA
PUBBLICO**

32 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Ratei di dose



Fondo Naturale = 0,1 μ Sv/h

- **indice di trasporto = 6**
- **etichetta gialla III:**
- **attività di 5,87 PBq (160kCi)**
- **dosi misurate a contatto del contenitore:**

33 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Ratei di dose



Fondo Naturale = 0,1 μ Sv/h

- 880 μ Sv/h

- 750 μ Sv/h

- 650 μ Sv/h

34 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Ratei di dose



Fondo Naturale = 0,1 μ Sv/h

- dose contatto veicolo: 150 μ Sv/h
- dose a 2 m. veicolo: 35 μ Sv/h
- dose in cabina: 2,2 μ Sv/h
- tempo di guida sul territorio italiano: 7,0 ore

35 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Merci Pericolose

Merci Pericolose NON radioattive



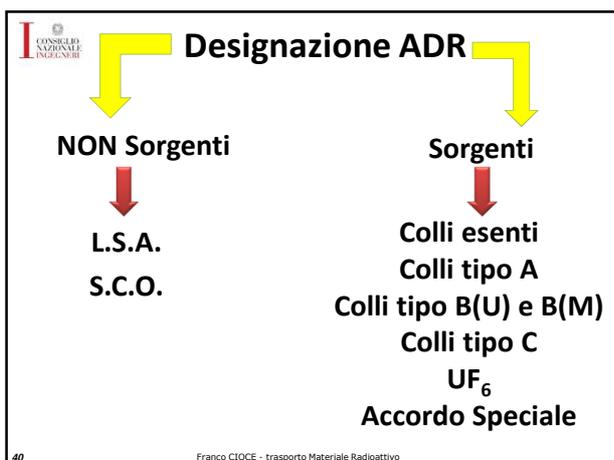
Designazione

Gruppo Imballaggio

Quantità

N° ONU	Nome e descrizione	Classe di pericolo	Gruppo di imballaggio	Etichette	Quantità limitate	Imballaggio			Sistemi mobili e contenitori per il trasporto alla rifilata			
						Tipologia	Disposizioni speciali	Imballaggio in comune	Tipologia	Disposizioni speciali		
(1)	312	2	2		3,12	1						
1767	DIETILDICLOROSILANO	8	CF1	II	8-3	0	E0	P010	(06)	(06)	(10)	(11)
1768	ACIDO DIFLUOROFOSFORICO ANIDRO	8	C1	II	8	1L	E2	P001 P002	MP15	T0	TP2	TP2

36 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo



40

Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Designazione ADR – radioattivi

Tabella 2.2.7.2.1.1: Assegnazione dei numeri ONU

N° ONU	Designazione ufficiale di trasporto e descrizione *
1. C	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 ESAPLORURO DI URANIO, MATERIALE RADIOATTIVO, COLLI ESENTI, meno di 0,1 kg, per collo, non fissile o fissile esente **
2. M	Materiali radioattivi di debole attività specifica (2.2.7.2.3.1) UN 3321 MATERIALI RADIOATTIVI DI DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA (LSA-I) non fissili o fissili esenti * UN 3322 MATERIALI RADIOATTIVI DI DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA (LSA-II) non fissili o fissili esenti * UN 3324 MATERIALI RADIOATTIVI DI DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA (LSA-III) FISSILI UN 3325 MATERIALI RADIOATTIVI DI DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA (LSA-III) FISSILI
3. O	OGGETTI CONTAMINATI SUPERFICIALMENTE (2.2.7.2.3.2) UN 2913 MATERIALI RADIOATTIVI, OGGETTI CONTAMINATI SUPERFICIALMENTE (SCO-I e SCO-II), non fissili o fissili esenti * UN 3326 MATERIALI RADIOATTIVI, OGGETTI CONTAMINATI SUPERFICIALMENTE (SCO-I e SCO-II) FISSILI
4. C	Collo di tipo A (2.2.7.2.4.1) UN 2915 MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO A, non in forma speciale, non fissili o fissili esenti * 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 * UN 3333 MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO A, FORMA SPECIALE, FISSILI
5. C	Collo di tipo B(U) (2.2.7.2.4.2) UN 2916 MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO B(U), non fissili o fissili esenti * UN 3329 MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO B(U), FISSILI
6. C	Collo di tipo B(M) (2.2.7.2.4.3) UN 2917 MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO B(M), non fissili o fissili esenti * UN 3328 MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO B(M), FISSILI
7. C	Collo di tipo C (2.2.7.2.4.4) UN 3323 MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO C, non fissili o fissili esenti * UN 3330 MATERIALI RADIOATTIVI, COLLO DI TIPO C, FISSILI
8. A	Accordo speciale (2.2.7.2.5)
9. Es	UN 2919 MATERIALI RADIOATTIVI, TRASPORTATI IN ACCORDO SPECIALE, non fissili o fissili esenti * UN 3331 MATERIALI RADIOATTIVI, TRASPORTATI IN ACCORDO SPECIALE, FISSILI Esaplururo di uranio (2.2.7.2.4.5) UN 2977 MATERIALE RADIOATTIVO, ESAPLORURO DI URANIO, non fissile o fissile esente * UN 2978 MATERIALE RADIOATTIVO, ESAPLORURO DI URANIO, non fissile o fissile esente * UN 3507 ESAPLORURO DI URANIO, MATERIALE RADIOATTIVO, COLLI ESENTI, meno di 0,1 kg, per collo, non fissile o fissile esente **

41

Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

- Designazione ADR – Sorgenti**
- Colli esenti (1.7.1.5)
- UN 2908 MATERIALI RADIOATTIVI, **COLLI ESENTI** - IMBALLAGGI VUOTI
 - UN 2909 MATERIALI RADIOATTIVI, **COLLI ESENTI** - ARTICOLI FABBRICATI CON URANIO NATURALE o URANIO IMPOVERITO o TORIO NATURALE
 - UN 2910 MATERIALI RADIOATTIVI, **COLLI ESENTI** - QUANTITÀ LIMITATE
 - UN 2911 MATERIALI RADIOATTIVI, **COLLI ESENTI** - STRUMENTI o ARTICOLI
 - UN 3507 MATERIALE RADIOATTIVO, **COLLI ESENTI** ESAPLORURO DI URANIO.

42

Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Designazione ADR – Sorgenti

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
- 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
- UN 3333 MATERIALI RADIOATTIVI, **COLLO DI TIPO A**, FORMA SPECIALE, FISSILI

43 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Designazione ADR – Sorgenti

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
- 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
- UN 3329 MATERIALI RADIOATTIVI, **COLLO DI TIPO B(M)**, FISSILI

44 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Designazione ADR – Sorgenti

Collo di tipo C (2.2.7.2.4.6)

- UN 3323 MATERIALI RADIOATTIVI, **COLLO DI TIPO C**, non fissili o fissili esenti
- UN 3330 MATERIALI RADIOATTIVI, **COLLO DI TIPO C**, FISSILI

Esaf fluoruro di uranio (2.2.7.2.4.5)

- UN 2977 MATERIALE RADIOATTIVO, **ESAF LUORURO DI URANIO**, FISSILE
- UN 2978 MATERIALE RADIOATTIVO, **ESAF LUORURO DI URANIO**, non fissile o fissile esente

45 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

 **Designazione ADR – NON sorgenti**

Materiali radioattivi di debole attività specifica

- UN 2912 MATERIALI RADIOATTIVI DI **DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA** (LSA-I) non fissili o fissili esenti
- UN 3321 MATERIALI RADIOATTIVI DI **DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA** (LSA-II) non fissili o fissili esenti
- UN 3322 MATERIALI RADIOATTIVI DI **DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA** (LSA-III) non fissili o fissili esenti
- UN 3324 MATERIALI RADIOATTIVI DI **DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA** (LSA-II), FISSILI
- UN 3325 MATERIALI RADIOATTIVI DI **DEBOLE ATTIVITÀ SPECIFICA** (LSA-III), FISSILI

46 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

 **Designazione ADR – NON sorgenti**

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
- UN 3326 MATERIALI RADIOATTIVI, **OGGETTI CONTAMINATI SUPERFICIALMENTE** (SCO-I o SCO-II), FISSILI

47 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

 **Designazione ADR**

Accordo speciale (2.2.7.2.5)

- UN 2919 MATERIALI RADIOATTIVI, TRASPORTATI IN **ACCORDO SPECIALE**, non fissili o fissili esenti
- UN 3331 MATERIALI RADIOATTIVI, TRASPORTATI IN **ACCORDO SPECIALE**, FISSILI

48 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Esenzioni

Le disposizioni dell'ADR non si applicano al trasporto di:

(a) Materiale radioattivo che fa parte integrante dei mezzi di trasporto;

(b) Materiale radioattivo movimentato all'interno di uno stabilimento nel quale **siano operanti altri appropriati regolamenti di sicurezza** e dove la movimentazione non coinvolge strade o ferrovie pubbliche;

55 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Esenzioni

Le disposizioni dell'ADR non si applicano al trasporto di:

(c) Materiale radioattivo impiantato o incorporato in una persona o animale vivo a scopo diagnostico o terapeutico;

(d) Materiale radioattivo contenuto in generi di consumo che hanno ricevuto un "approvazione da un ente regolatorio, a seguito della loro vendita al consumatore finale;

56 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Esenzioni

Le disposizioni dell'ADR non si applicano al trasporto di:

(e) Materie naturali e minerali contenenti radionuclidi presenti in natura, che sono al loro stato naturale o che sono stati trattati soltanto per scopi diversi dalla estrazione dei radionuclidi e per i quali non è prevista una lavorazione per l'uso di questi radionuclidi a condizione che l'attività specifica del materiale non sia superiore a 10 volte i valori indicati al 2.2.7.2.2.1 (b) o calcolati in accordo con 2.2.7.2.2.2 fino a 2.2.7.2.2.6.

57 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

ES  **CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI**

Esenzioni

Le disposizioni dell'ADR non si applicano al trasporto di:

(f) Oggetti solidi non radioattivi per i quali le quantità di materiali radioattivi presenti su una qualunque superficie non superano il limite indicato nella definizione di "contaminazione" al 2.2.7.1.2.

58 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

ES  **CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI**

- La Tabella 1-4 è mutuata sia dal Regolamento IAEA che dall'ADR;
- La sostanziale differenza applicativa è che il D.L.vo richiede il verificarsi congiunto delle condizioni (concentrazione e attività) mentre l'ADR considera sufficiente il verificarsi anche di una sola condizione.
- Nel caso di miscele di radionuclidi le condizioni di classificazione sono le medesime conosciute e disposte dai regolamenti IAEA e ADR.

Tabella 2.2.7.2.2.1: Valori base per i radionuclidi

Radionuclide (numero atomico)	A ₁ (TBq)	A ₂ (TBq)	Limite di attività specifica per materia esente (Bq/g)	Limite di attività per spedizione esente (Bq)
Attinio (89)				
Ac-225 (a)	8 x 10 ¹	6 x 10 ¹	1 x 10 ¹	1 x 10 ¹
Ac-227 (a)	9 x 10 ¹	9 x 10 ¹	1 x 10 ¹	1 x 10 ¹
Ac-228	6 x 10 ¹	5 x 10 ¹	1 x 10 ¹	1 x 10 ¹
Argento (47)				
Ag-105	2 x 10 ¹	2 x 10 ¹	1 x 10 ²	1 x 10 ¹
Ag-108m (a)	7 x 10 ¹	7 x 10 ¹	1 x 10 ¹ (b)	1 x 10 ¹ (b)
Ag-110m (a)	4 x 10 ¹	4 x 10 ¹	1 x 10 ¹	1 x 10 ¹
Ag-111	2 x 10 ¹	6 x 10 ¹	1 x 10 ²	1 x 10 ¹
Alluminio (13)				
Al-26	1 x 10 ¹	1 x 10 ¹	1 x 10 ¹	1 x 10 ¹
Americio (95)				
Am-241	1 x 10 ¹	1 x 10 ¹	1 x 10 ²	1 x 10 ¹
Am-242m (a)	1 x 10 ¹	1 x 10 ¹	1 x 10 ¹ (b)	1 x 10 ¹ (b)
Am-243 (a)	5 x 10 ¹	1 x 10 ¹	1 x 10 ¹ (b)	1 x 10 ¹ (b)

59 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

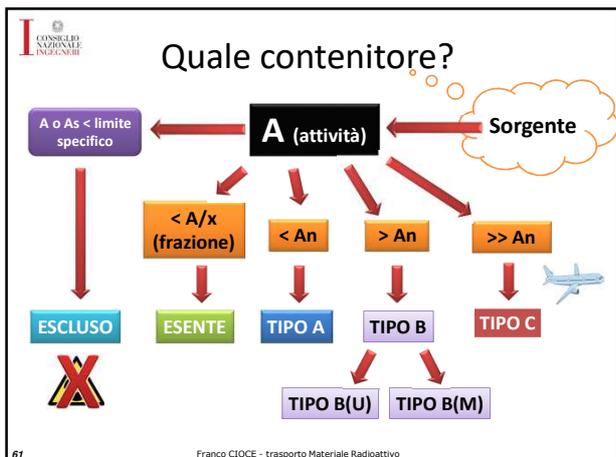
ES  **CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI**

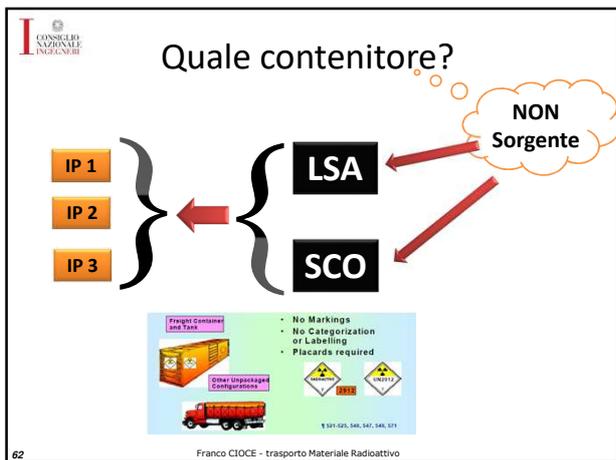
Limiti di un collo di Tipo A

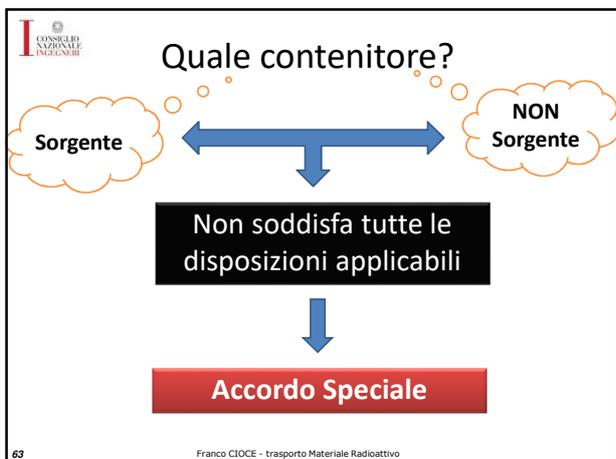
Nuclide	Forma Speciale –A1	Altre forme – A2
H-3	40 TBq	40 TBq
C-14	40 TBq	3 TBq
P-32	0.5 TBq	0.5 TBq
P-33	40 TBq	1 TBq
S-35	40 TBq	3 TBq
I-125	20 TBq	3 TBq
Co-60	0.4 TBq	0.4 TBq
Cs-137	2 TBq	0.6 TBq
Am-241	10 TBq	1 GBq

vedere: ADR 2.2.7.2.4.4 & Tabella 2.2.7.2.2.1

60 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo







I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

SPEEDYRAD. Utente: franchino
 Inizio | Esci
 Progettato da Franco CIOCE - Web Master: Luigi DI CARLUCCIO - tutti i diritti riservati

CLASSIFICAZIONE MATERIALE RADIOATTIVO [HOME](#)
 compilare le sole caselle gialle

Min. a contatto	Condizioni (in pph/h)		etichetta
	Max. a contatto	1 m	
0	5		Banca I
5	100	Max. 10	Giulia II
500	1000	Da 10 a 100	Giulia III
2000	10000	Da 100 a 1000	Giulia IV

sul collo attivo:

Se destinato all'estero, scrivi anche:

Determina categoria del collo

Ratesi di dose a contatto: microSv/h indice di trasporto:

Ratesi di dose a 1 metro: microSv/h etichetta:

sul documento di trasporto attivo:

Se destinato all'estero, scrivi anche:

Radiounità: Attività in MBq:

Categoria collo: Indice di trasporto:

Stato fisico: Nome:

Sull'etichetta:

Radiounità: Indice di trasporto:

Attività in MBq:



67 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI



... Domande?

68 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Tipi di imballaggi...

«**exempted**» (ESCLUSO) → 

ESENTE (Excepted),... → 

Collo Type A ... → 

Collo Type B ... → 

Collo Type C ... → 

IP... → 

69 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Imballaggi

Le varie e uniche possibilità:



- Collo esente
- Collo di tipo A
- Collo di tipo B
- Collo di tipo C
- Collo industriale (IP)

70 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

E tra queste, le varianti:

- Collo esente
- Collo di tipo A
 - Collo di tipo A
 - Collo di tipo AF (fissile)
- Collo di tipo B
 - Collo di tipo B
 - Collo di tipo B(U)
 - Collo di tipo B(M)
 - Collo di tipo B(U)F (fissile)
 - Collo di tipo B(M)F (fissile)
- Collo di tipo C
 - Collo di tipo C
 - Collo di tipo CF (fissile)
- Collo industriale (IP)
 - Collo di tipo IP-1
 - Collo di tipo IP-2
 - Collo di tipo IP-3I
 - Collo di tipo IF (fissile)

71 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Collo esente

L'attività del nuclide contenuto deve essere inferiore alla frazione limite della specifica tabella ADR

rateo di dose a contatto $\leq 5 \mu\text{Sv/h}$



- Buona qualità
- Resistente agli urti e intemperie
- Nessuna certificazione
- Prescrizioni generali per superfici, dimensioni, compatibilità chimica, ecc.

72 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

TYPE A

Collo tipo A

L'attività del nuclide contenuto deve essere inferiore ai valori limite A_1 o A_2 della specifica tabella ADR.



- Qualsiasi nuclide (dipende dalla forma)
- Non richiede approvazione AACC;
- Dicitura «TIPO A» sulla superficie esterna;
- Codice VRI

La sigla distintiva dello Stato di immatricolazione utilizzata sui veicoli e sui rimorchi nella circolazione stradale internazionale, es. Convenzione di Ginevra del 1949 o Convenzione di Vienna del 1968

73 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

TYPE A

Collo tipo A



- Dimensione >10 cm
- Sigillo esterno
- Resistere a variazioni T: $-40 + +70^{\circ}\text{C}$
- Conforme a norme IAEA
- Include sistema di contenimento
- Resistere fino a 0,6 bar
- Le valvole devono impedire perdite

74 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

TYPE A

Collo tipo A



colli per materiale liquido:

- spazio vuoto per variazioni temperatura;
- Con materiale assorbente (capacità 2V volume liquidi) oppure
- sistema contenimento interno primario ed esterno secondario;

75 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

TYPE A

Collo tipo A

colli per materiale gassoso:

- impedire la perdita o dispersione gas quando sottoposto a prove specifiche (no per ^3H o gas nobili)



76 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

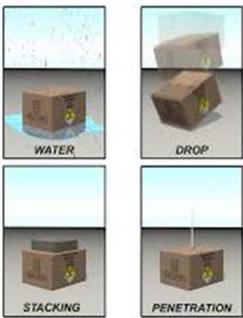
TYPE A

Collo tipo A

prove:

Modello di collo deve essere sottoposto a prove di

- aspersione d'acqua,
- caduta libera
- impilamento
- Penetrazione



77 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

TYPE B

Collo tipo B

L'attività del nuclide contenuto può essere superiore ai valori A_1 o A_2 della specifica tabella ADR.

- Si differenzia in B(U) e B(M)
- Solo nuclidi e attività specificati nel certificato
- richiede approvazione AACC;
- In Italia anche convalida ISIN



78 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Prove B(U) **TYPE B**



Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material

82 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Prove B(U) **TYPE B**

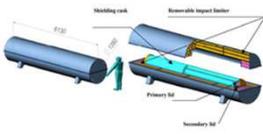


83 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

TYPE C

Collo tipo C



L'attività del nuclide contenuto può essere superiore di ai valori A_1 o A_2 della specifica tabella ADR.

- Solo nuclidi e attività specificati nel certificato
- richiede approvazione AACC;
- In Italia anche convalida ISIN
- Le forze potenzialmente più gravi in un incidente di trasporto aereo sono prese in considerazione dai requisiti di prova di tipo C.

84 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

TYPE C

Collo tipo C

Figura 1. TUK-145/C

- Dicitura «TIPO C» sulla superficie esterna;
- Codice VRI
- Trifoglio sulla superficie esterna;

La sigla distintiva dello Stato di immatricolazione utilizzata sui veicoli e sui rimorchi nella circolazione stradale internazionale, es. Convenzione di Ginevra del 1949 o Convenzione di Vienna del 1968

85 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

TYPE C

Collo tipo C

- Indicazione codice attribuito da AACC al modello;
- Il numero di serie identificativo di ogni imballaggio conforme al modello;

86 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

TYPE C

Collo tipo C

prove:

Modello di collo deve essere sottoposto a severe prove di

- Prova meccanica caduta da 9 m
- Prova meccanica impatto da 9 m (piastra di acciaio)
- Prova di punzonamento/lacerazione

87 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

TYPE C

Collo tipo C



prove:

- Prova termica più severa (1h a 800°C)
- Prova impatto severa (velocità di impatto 90 m/s)
- Prova di seppellimento
- Prova di immersione più severa (200 m per 1h)

88 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

TYPE IP

Collo tipo IP



Il materiale contenuto (LSA o SCO) deve corrispondere alle specifiche indicate nell'ADR.

- Non richiede approvazione AACC;
- Dicitura «TIPO IP-...» sulla superficie esterna;
- Codice VRI

89 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

TYPE IP

Collo tipo IP



I contenitori industriali ordinari vengono utilizzati per materiale a bassa attività come il concentrato di ossido di uranio spedito dalle miniere. Sono utilizzati anche per il trasporto LLW all'interno dei paesi.

La quantità di materiali LSA o di SCO in un solo collo di Tipo IP, deve essere limitata in modo tale che il rateo di dose a 3 m dal materiale, non superi 10 mSv/h.

90 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

TYPE IP

Collo tipo IP



È vietato l'impilamento
Prove su modello:
 - aspersione d'acqua,
 - caduta libera
 - Penetrazione

Contenuto radioattivo	Tipo di colli industriali	
	Uso esclusivo	Uso non esclusivo
LSA-I Solido * Liquido	Tipo IP-1	Tipo IP-1
	Tipo IP-1	Tipo IP-2
LSA-II Solido Liquido e gas	Tipo IP-2	Tipo IP-2
	Tipo IP-2	Tipo IP-3
LSA-III	Tipo IP-2	Tipo IP-3
SCO-I *	Tipo IP-1	Tipo IP-1
SCO-II	Tipo IP-2	Tipo IP-2

91 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Etichette

Vanno posizionate sul collo:

- Su un lato se sono colli esenti
- Su due lati per tutti gli altri colli

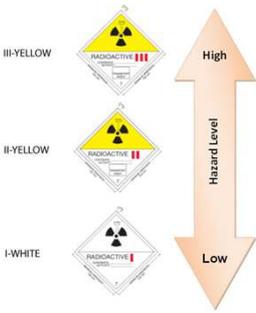
Le etichette devono corrispondere a ciò che è scritto nel documento di trasporto

92 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Etichette di Pericolo




III-YELLOW
 II-YELLOW
 I-WHITE



High
 Hazard Level
 Low

93 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Etichette sul collo

Colli Esenti

Colli tipo A
Colli tipo B(U) e B(M)
Colli tipo C
L.S.A.
S.C.O.
UF₆
Accordo Speciale

94 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Etichette di Pericolo

Contenuto: i medesimi simboli dei nuclidi che compaiono sul documento di trasporto

Attività: il medesimo valore in Bq o multipli che compare sul documento di trasporto

Designazione completa ADR

95 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Etichette di Pericolo

Contenuto: i medesimi simboli dei nuclidi che compaiono sul documento di trasporto

Attività: il medesimo valore in Bq o multipli che compare sul documento di trasporto

Indice di trasporto (IT): il medesimo valore che compare sul documento di trasporto (compreso tra 0 e 1)

Designazione completa ADR

96 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

100 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Indice di Trasporto

Misurare in mSv/h il rateo di dose a 1 metro di distanza dal collo e moltiplicare il valore letto per 100, ricavando così **"l'indice di trasporto"**;

Valore max a contatto in $\mu\text{Sv/h}$ o mSv/h

Valore max a 1 m in mSv/h x 100

101 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Contaminazione dei Colli

- Oggetti contaminati superficialmente (SCO)
- SCO-I: Oggetto solido sul quale:
 - (i) la contaminazione trasferibile su 300 cm^2 : $< 4\text{ Bq/cm}^2$ per β e γ ... o $< 0,4\text{ Bq/cm}^2$ per tutti gli altri emettitori α ; e
 - (ii) la contaminazione fissa su 300 cm^2 : $< 4 \times 10^4\text{ Bq/cm}^2$ per β e γ ...oppure $< 4 \times 10^3\text{ Bq/cm}^2$ per tutti gli altri emettitori α ; e
 - (iii) la contaminazione trasferibile sommata alla contaminazione fissa sulla superficie inaccessibile di 300 cm^2 : $< 4 \times 10^4\text{ Bq/cm}^2$ per β e γ ... oppure $< 4 \times 10^3\text{ Bq/cm}^2$ per tutti gli altri α .

102 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Contaminazione dei Colli UN 2908

- Un imballaggio vuoto che ha contenuto in precedenza materiale radioattivo può essere classificato come
- N° ONU 2908 MATERIALI RADIOATTIVI, COLLI ESENTI - IMBALLAGGI VUOTI**, se:
 - (a) buone condizioni e chiuso con sicurezza;
 - (b) La superficie esterna di Unat o Th sia coperta con un rivestimento inattivo;
 - (c) Il livello della contaminazione trasferibile interna ... **< 400 Bq/cm²** per β e γ e **< 40 Bq/cm²** per α .; e
 - (d) Ogni etichetta non sia più visibile.



103 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Marchi sul collo

Colli tipo A → TYPE A

International Atomic Energy Agency
Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material
Code letter A, Code 70

Unique and specific number assigned by the Authority

Indicates the type of material certified as exempt

VR1 / Number / Type Code





Colli tipo B(U) e B(M)

104 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Piacche di Segnalazione

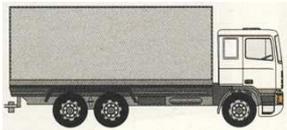
7D...

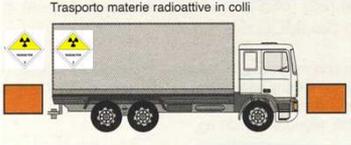



Da utilizzare sui veicoli di trasporto

105 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Placche di Segnalazione

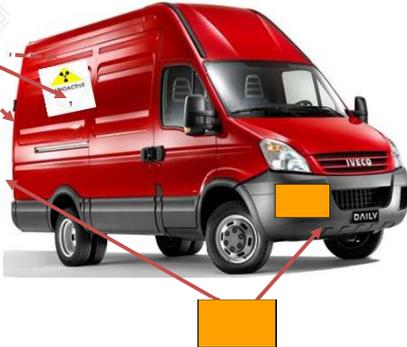
Colli esenti → 

...
Altri colli ... → 

Trasporto materie radioattive in colli

106 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Placche di Segnalazione



107 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Documento di trasporto

- Contenuto
- Attività
- Categoria del collo
- Indice di trasporto
- Stato fisico
- ADR

Corrisponde ai radionuclidi trasportati e si scrive col simbolo e il numero di massa.
Es: ^{60}Co oppure **60Co** oppure **Co-60** oppure **Cobalto 60**

108 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Documento di trasporto

- Contenuto
- Attività
- Categoria del co...
- Indice di trasporto
- Stato fisico
- ADR

Corrisponde alla quantità di Materiale Radioattivo trasportato e si esprime in Bequerel o multipli.
Es: **Bq** o **kBq** o **MBq** o **GBq** o **TBq** o **PBq**

109 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Documento di trasporto

- Contenuto
- Attività
- Categoria del collo
- Indice di trasporto
- Stato fisico
- ADR

Corrisponde alla etichetta posizionata sul collo: può essere:

- **Esente o E**
- **Bianca I o B-I**
- **Gialla II o G-II**
- **Gialla III o G-III**

110 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Documento di trasporto

- Contenuto
- Attività
- Categoria del collo
- Indice di trasporto
- Stato fisico
- ADR

Corrisponde al rateo di dose massima che si misura a 1 metro dal collo: si usa solo per le etichette:

- **Gialla II (da 0 a 1)**
- **Gialla III (da 1 a ...)**

111 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Documento di trasporto

- Contenuto
- Attività
- Categoria del collo
- Indice di trasporto
- Stato fisico
- ADR

Può essere:

- GAS
- LIQUIDO
- SOLIDO
- SOLIDO in forma speciale

112 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Documento di trasporto

- Contenuto
- Attività
- Categoria del collo
- Indice di trasporto
- Stato fisico
- ADR

È la designazione che deve essere riportata sul documento di trasporto e deve corrispondere alle indicazioni dell'ADR

UN ...Materie Radioattive, 7, (E)

113 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Esempio di Documento di trasporto

Cont. cliente ISTROT	P.D.A. - Codice Esito	Pagine 1 di 1	D.D.T.	Data elec. 23/01/2016	Numero elec. 6 / B
Bene - Agente/Amministratore		Ciclo di pagamento 018 6 Rate mensili		Valuta 000 EURO	
Destinazione Via Client Cod. Art SHDT8820 SHDT8820					A FCO Airport Spese fissa C.I.V.A. 22 22
Aspetti 880 DELTA Proiettore Raggi Gamma Sentinel NDT s/n: D15134 Sorgente Gamma Ir-192, attività 2.80 TBq (75.7 Ci) s/n 60592G, inserita all'interno di un proiettore Mod. 880 Delta s/n D15134 (Peso della protezione di Uranio Depleto: 15,4 Kg., Attività 200 MBq / 5,4 MCi).					
CATEGORIA: GIALLO II INDICE DI TRASPORTO: 0,4 UN2916 - MATERIALE RADIOATTIVO COLLO TIPO B(U), 7, (E) STATO FISICO: SOLIDO IN FORMA SPECIALE					

114 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Corretta Designazione...

MOLTO IMPORTANTE!!!! Spesso si scrive in modo diverso: E' UN ERRORE per il Codice della Strada

Il posto e l'ordine nei quali le informazioni devono apparire nel documento di trasporto possono essere scelti liberamente. Tuttavia a), b), c), d) e k) devono apparire nell'ordine indicato qui di seguito (vale a dire a), b), c), d, k)), senza elementi di informazione intercalati, salvo quelli previsti dall'ADR.

Esempi di descrizione autorizzata di merci pericolose:

"UN 2915 Materiale Radioattivo collo di tipo A, 7, (E)"
E NON
"Materiale Radioattivo UN 2915, collo di tipo A, (E), 7"

Le informazioni richieste nel documento di trasporto devono essere ben leggibili.

115 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

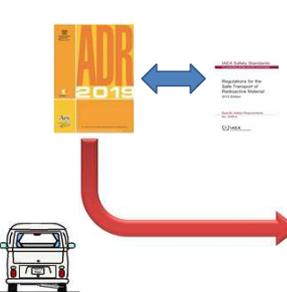
Irraggiamento Esterno Quali limiti?



Cosa	Dose max in mSv/h	Distanza
N° ONU 2911 - STRUMENTI o ARTICOLI, materiali LSA o di SCO in un solo collo di Tipo IP-1, collo di Tipo IP-2, collo di Tipo IP-3,	0,1	10 cm
Massimo livello di radiazione per i minerali e i concentrati fisici di uranio e di torio.	10	3 m
Massimo livello di radiazione per i minerali e per i concentrati chimici di torio	0,4	1 m
Massimo livello di radiazione per i minerali e per i concentrati chimici di uranio diversi dall'esafluoruro di uranio	0,3	1 m
	0,02	1 m

116 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Irraggiamento Esterno Dosi al Veicolo



Cosa	Dose max in mSv/h	Distanza
Trasporti di ordinaria amministrazione misurati in ogni punto della superficie esterna	2	Contatto veicolo
Max livello di radiazione dalla superficie esterna del veicolo, tranne che per le spedizioni a uso esclusivo	0,1	2 m

117 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

news

Introdotta la nuova figura dell'INTERMEDIARIO:

75) **"intermediario"**: persona fisica o giuridica che, organizza la raccolta e il trasporto, la spedizione o, comunque il trasferimento di materie, materiali, sostanze o sorgenti radioattivi, o di rifiuti radioattivi o combustibile esaurito da un detentore a un altro, senza possesso né detenzione di detti materie, materiali, sostanze, o sorgenti radioattivi, o di rifiuti radioattivi o combustibile esaurito;

121 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

TRASPORTO

- Nessuna proposta di merito circa il "trasporto" sulla direttiva EURATOM 59/2013.
- il nuovo decreto ha aggiornato, abrogandole, le disposizioni dell'art. 21 del D.L.vo 230/95 e art. 5 della legge 1860/62.
- Il nuovo D.L.vo non li cita mai ma fa un costante richiamo ai regolamenti ADR e IAEA per il trasporto di materiale radioattivo .



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)



122 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Vettori Autorizzati

- Confermato che il trasporto di materiale radioattivo può essere effettuato esclusivamente da Vettori Autorizzati:



123 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Singoli Trasporti Occasionali

- **Scompare** la possibilità del **trasporto singolo e occasionale** senza decreto di vettore autorizzato che nel precedente disposto legislativo (2° capoverso dell'art.5 della L.1860/62) faceva riferimento ai limiti dei gruppi di radiotossicità.
- Scompare anche l'obbligo di invio dei riepiloghi trimestrali (superato dall'obbligo di comunicare ogni trasporto entro 72h dalla esecuzione)



124 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Copertura di Vettore NON Autorizzato

- Permane la possibilità per un Vettore Autorizzato di *"avvalersi di mezzi altrui dei quali si doveva avere piena responsabilità e disponibilità"* (come era specificato all'art. 21 del Decreto Legislativo 230/95):. Ora questa voce è presente solo nel primo comma dell'art. 43 e si riferisce ai soli **"mezzi altrui"**.
- i "mezzi altrui" non sono da riferire ai soli veicoli:
- Circolare Ministeriale 162/1996 (Materie radioattive - Prescrizioni di sicurezza relative al trasporto nazionale ed internazionale su strada) specifica al § 1.1.3 – che il termine "mezzi altrui" comprende "personale, veicoli e strutture".

125 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Responsabilità dello spediteore





- Identificare nuclide/i
- Stimare o misurare attività
- Misurare rateo di dose superficiale

126 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Responsabilità dello speditore

Art. 43.

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

- Vettore Autorizzato
- Cosa può trasportare?
- Come lo identifico?

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.

VETTORI AUTORIZZATI AL TRASPORTO DI MATERIE RADIOATTIVE AL 3 FEBBRAIO 2020					
NOME/RAGIONE SOCIALE	INDIRIZZO	COMUNE	PROV	N° AUTORIZZ*	SCADENZA
CONDOMETT	Via Coduro, 3/A	PIDENZA	PR	TT/2428/12/0	12/03/2020
WESTERN ATLAS INTERNATIONAL INC.	Via G. S. Bondi, 2	RAVENNA	RA	TT/1307/87/5	29/03/2020
GESMAR S.p.a.	Via Marmarica, 50	MARINA DI RAVENNA	RA	TM/2173/93/4	01/07/2020
QUALITY CONTROL GROUP S.r.l.	Via Roma, 79	MEDOLAGO	BS	TT/1290/11/1	16/07/2020
CND SERVICE Controlli Non Distruttivi S.r.l.	Via Paolo Emilio, 7	ROMA	RM	TT/1047/82/10	24/07/2020
R.F.I. - Rete Ferroviaria Italiana	Via Calabria, 1	MESSINA	ME	TM/599/07/2	04/09/2020
CAMPOVERDE	Via Quintilano, 30	MILANO	MI	TT/53/69/16	29/09/2020
Controlli Non Distruttivi S.a.s. di Vissani Mauro e C.	Via del Consorzio, 23	FALCONARA MARITTIMA	AN	TT/2546/05/5	30/09/2020

127 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Responsabilità dello speditore



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

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

- Come li classifico????
- Come li chiamo singolarmente?
- (101/20 non me lo dice)

128 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Responsabilità dello speditore



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

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;

- Dove li metto????
- Qual è un «IMBALLAGGIO ADEGUATO»?
- Quali sono i limiti?
- (101/20 non me lo dice)



129 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Consiglio Nazionale Ingegneri

Responsabilità dello speditore



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

c) del rispetto dei limiti dell'irraggiamento esterno e della contaminazione sulla superficie esterna del collo;

- Quali sono i limiti di irraggiamento?
- E di contaminazione superficiale?
- (101/20 non me lo dice)

130 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Consiglio Nazionale Ingegneri

Responsabilità dello speditore



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

d) della corretta marcatura ed etichettatura dell'imballaggio utilizzato per il trasporto del materiale radioattivo;

- Quali marchi ci vogliono sull'imballaggio?
- E quali etichette devo mettere?
- (101/20 non me lo dice)



131 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

Consiglio Nazionale Ingegneri

Responsabilità dello speditore



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

e) delle certificazioni richieste per il trasporto;

f) del corretto confezionamento del collo.

- Quali certificati?
- Chi me li da?
- Come si deve confezionare il collo?
- (101/20 non me lo dice)



132 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Responsabilità del VETTORE

Art. 43.
Trasporto di materiali radioattivi (legge 31 dicembre 1982, n. 1860 articolo 21, decreto legislativo 17 marzo 1999, 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.

- Vettore Autorizzato
- Cosa può trasportare?
- Come lo identifico?

Cosa gli devo dire per trasportare questa «roba»?
 Come glielo devo dire?

- Ho un pannolone contaminato da I-123.....
- Ho un cassa con un contenitore vuoto.....
- Ho una sorgentina di Selenio75: poca roba.....
- (101/20 non me lo dice)

IL VETTORE AUTORIZZATO NON VERRÀ A PRENDERE NIENTE!

133 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Responsabilità del VETTORE



4. Il vettore è responsabile:
 a) della verifica della presenza della marcatura ed etichettatura dell'imballaggio utilizzato per il trasporto del materiale radioattivo;

- E se non ci sono marchi o etichette?
- Come lo verifica?
- (101/20 non me lo dice)



134 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Responsabilità del VETTORE



4. Il vettore è responsabile:
 e) della verifica delle certificazioni richieste per il trasporto.



- Quali certificati?
- E se non ci sono i certificati?
- (101/20 non me lo dice)



135 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Speditore o Intermediario:

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.

- Come mi registro?
- Quali informazioni?
- Chi me le da o dove le trovo?

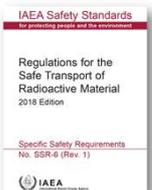
7. Le modalità di registrazione e le informazioni da trasmettere al sito istituzionale dell'ISIN sono stabilite nell'allegato X.



136 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Speditore o Intermediario:

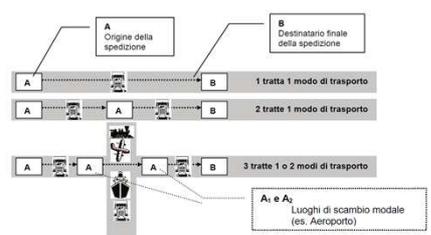


137 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Speditore o Intermediario:

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.




138 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Sanzioni

- Le sanzioni applicabili nel caso di trasporto di merci pericolose non osservando le prescrizioni previste dall'ADR (fatta eccezione per esplosivi, radioattivi, rifiuti pericolosi e gas tossici) sono contenute nell'art 168 del **Codice della Strada**:



139 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Sanzioni

comma 9	Parimenti, chiunque viola le prescrizioni contenute nei decreti del Ministro dei trasporti di concerto con il Ministro dell'interno, di cui al comma 2 ovvero non rispetti le condizioni di trasporto di cui ai commi 3 e 4, è soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da € 415.00 a € 1700.00. A tale violazione consegue la sanzione amministrativa accessoria della sospensione della patente di guida e della carta di circolazione da uno a quattro mesi, a norma del capo I, sezione II, del titolo VI.	punti 10
----------------	--	-----------------

La sanzione amministrativa può essere applicata anche allo speditore.



140 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Sanzioni

comma 9	Parimenti, chiunque viola le prescrizioni contenute nei decreti del Ministro dei trasporti di concerto con il Ministro dell'interno, di cui al comma 2 ovvero non rispetti le condizioni di trasporto di cui ai commi 3 e 4, è soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da € 250.00 a € 1500.00. A tale violazione consegue la sanzione amministrativa accessoria della sospensione della patente di guida e della carta di circolazione da uno a quattro mesi, a norma del capo I, sezione II, del titolo VI.	punti 10
----------------	--	-----------------

La sanzione amministrativa può essere applicata anche allo speditore.



141 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Sanzioni



- Il titolo suddivide le sanzioni con articoli che contemplano le sanzioni amministrative ed uno per le sanzioni penali.

ART.217 - Sanzioni amministrative relative al Titolo VI

mancata comunicazione, informazione, registrazione o trasmissione previsti dall'art. 43	sanzione amministrativa da euro 2.000,00 ad euro 10.000,00.
Mancata tenuta della Contabilità nucleare prevista dall'art. 44 (per i casi di detenzione di materiale fissile anche costituente il contenitore di trasporto)	

145 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Sanzioni



ART.207 - Sanzioni penali relative al Titolo VI

trasporto senza autorizzazione o violazione delle prescrizioni dettate nel decreto di Vettore Autorizzato	arresto da sei mesi a due anni o con l'ammenda da euro 30.000,00 ad euro 50.000,00
mancata denuncia di detenzione di materie fissili speciali, di materie grezze, di minerali e di combustibili nucleari, ad esclusione dei vettori di cui all'articolo 43, prevista dall'articolo 44, comma 1	l'arresto da tre mesi ad un anno o con l'ammenda da euro 10.000,00 ad euro 20.000,00.
trasporto senza autorizzazione o violazione delle prescrizioni dettate nel decreto di Vettore Autorizzato o la prosecuzione delle attività dopo la sospensione o la revoca dei provvedimenti autorizzatori.	arresto da sei mesi a due anni o con l'ammenda da euro 30.000,00 ad euro 50.000,00

146 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Conclusioni

- L'applicazione della normativa ADR non riguarda solo il trasporto ma anche la spedizione di merci pericolose.
- Si prevede una notevole espansione del settore relativo alla sicurezza.
- La normativa è particolarmente complessa e la sua applicazione prevede una profonda conoscenza

147 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Conclusioni

- La sicurezza non consiste solo nella concezione tradizionale ma deve riguardare ampi settori come l'antiterrorismo.
- Le sanzioni penali sono relativamente pesanti ma le ripercussioni amministrative e civili sono estremamente pesanti.
- La previsione di estensione della consulenza alle varie modalità di trasporto è in fase di studio.



148 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo

I CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

... Fine ...



grazie per la pazienza ed attenzione...

Franco CIOCE
- Esperto di Radioprotezione
- Consulente ADR/RID/ADN Trasporto Merci pericolose

149 Franco CIOCE - trasporto Materiale Radioattivo
