

Davide Aufiero

ADR

GESTIONE DELLE PILE/BATTERIE AL "LITIO" ED AL "SODIO" E DEI LORO RIFIUTI



WWW.ADRCORSI.COM

Dello stesso autore:

PATENTINO GAS TOSSICI

Teoria ed esercizi

NORME SUL TRASPORTO STRADALE DI MERCI E DI PERSONE

Per aziende, forze dell'ordine e consulenti

MANUALE DEL CONDUCENTE PROFESSIONISTA

Per corsi Rinnovo CQC, corsi sul tachigrafo
ed altri corsi relativi al trasporto ed alla sicurezza stradale

PATENTINO ADR

BASE - CISTERNA - RADIOATTIVI - ESPLOSIVI

TEORIA+QUIZ

con nozioni per altri operatori coinvolti
nella gestione delle merci pericolose

PATENTINO ADR

seconda edizione

BASE - CISTERNA - RADIOATTIVI - ESPLOSIVI

TEORIA+QUIZ

Manuale ADR per autisti,
aziende e forze dell'ordine

Tutti i diritti sono riservati

Vietata ogni riproduzione o adattamento, parziale o totale, su qualunque supporto
Vietate le traduzioni non autorizzate in qualsiasi lingua

© 2025 - www.adrcorsi.com di Davide Aufiero



WWW.ADRCORSI.COM

Davide Claudio Francesco Aufiero

email: info@adrcorsi.com; davide_aufiero@yahoo.it

tel.: 393.4034609 - 02.23054012

Indice

PREMESSE	5
Pila e batteria	5
Voltaggio	5
Capacità	5
Classificazione ADR	6
SPEDIRE BATTERIE O PILE IN CONFORMITÀ ALL'ADR	6
Preparazione della merce	6
Preparazione della spedizione	7
TIPO DI IMBALLAGGI	7
ETICHETTA ADR	7
NUMERO ONU	8
COLLO PRONTO PER LA SPEDIZIONE	8
SOVRIMBALLAGGIO	8
DOCUMENTO DI TRASPORTO	9
DEROGHE/ESENZIONI	10
Quantità limitata	10
Quantità esente	10
Esenzione parziale	10
Batterie/Pile ed oggetti contenenti batterie/pile che soddisfano la disposizione speciale 188	13
MARCATURA DI ESENZIONE	14
COLLO SECONDO LA DISPOSIZIONE SPECIALE 188	14
SOVRIMBALLAGGIO SECONDO LA DISPOSIZIONE SPECIALE 188	14
GESTIONE DEI RIFIUTI DI PILE E BATTERIE "AL LITIO"	15
Marcatura per lo smaltimento/eliminazione	15
Istruzione di imballaggio P909	15
Esempio di collo secondo la P909	16
Esempio di collo secondo la disposizione 636	16
Disposizione 670 per le batterie installate in un dispositivo domestico	17
GESTIONE PILE E BATTERIE "AL LITIO" DANNEGGIATE	17
Preparazione collo	17
Istruzione P908	17
Esempio di collo secondo la P908	18
Istruzione di imballaggio LP904 (grandi imballaggi)	18
Preparazione collo per pile e batterie in condizioni estremamente precarie	19
Istruzione P911	19
Istruzione LP906 (grandi imballaggi)	19
Esempio di collo secondo la LP906	20

PREMESSE

Pila e batteria

La pila (cella galvanica) è un dispositivo in grado di trasformare l'energia chimica in energia elettrica grazie ad una reazione redox cioè una reazione chimica di scambio di elettroni, nel dettaglio la pila è un dispositivo in grado di trasformare l'energia libera della reazione in energia elettrica. La pila viene detta batteria primaria, questa non può essere ricaricata; la prima pila fu inventata nel 1799 da Alessandro Volta.

Le batterie secondarie, o accumulatori di carica elettrica, sono delle celle elettrochimiche reversibili, cioè sono in grado di trasformare l'energia chimica in elettrica durante il processo di scarica, funzionando come pile, e l'energia elettrica in energia chimica durante il processo di carica, funzionando così come celle elettrolitiche.

Per disporre di sistemi elettrochimici a voltaggio più elevato si possono collegare in serie più celle. La batteria è un insieme di pile (celle) montate in serie o in parallelo.



CELLA AGLI IONI DI LITIO

Costituita da lamine di

- catodi di sali di litio o polimeri di litio, ad esempio LiCoO_2 (LCO) oppure $\text{Li}(\text{NiMnCo})\text{O}_2$ (NMC) oppure $\text{Li}(\text{NiCoAl})\text{O}_2$ (NCA) oppure LiFePO_2 (LFP) oppure LiMn_2O_4 (LMNO),
- separatori,
- anodi di grafite oppure $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ oppure Li_ySi_y ,

avvolti tra loro a forma di cilindro

Voltaggio

Capacità della cella di spingere gli elettroni liberati dall'anodo, lungo il circuito esterno, verso il catodo. L'unità di misura è il volt (V).

Capacità

La quantità di carica stoccabile dall'accumulatore è definita capacità, l'unità di misura è l'ampere per ora cioè Ah, questa grandezza moltiplicata per la tensione nominale dà l'energia in Wh.

Classificazione ADR

Le pile e le batterie, le pile e le batterie contenute in un equipaggiamento, o le pile e le batterie imballate con un equipaggiamento, contenenti del litio sotto qualsiasi forma devono essere classificate sotto i n° ONU 3090, 3091, 3480 o 3481, a seconda dei casi:

-  **3090** BATTERIE AL LITIO METALLO (COMPRESSE LE PILE DI LEGA AL LITIO)
-  **3091** BATTERIE AL LITIO METALLO CONTENUTE IN UN DISPOSITIVO O PILE AL LITIO METALLO IMBALLATE CON UN DISPOSITIVO (COMPRESSE LE PILE DI LEGA AL LITO)
-  **3480** BATTERIE AL LITIO IONICO (COMPRESSE LE PILE AL LITIO IONICO POLIMERICO)
-  **3481** BATTERIE AL LITIO IONICO CONTENUTE IN UN EQUIPAGGIAMENTO O PILE AL LITIO IONICO IMBALLATE CON UN EQUIPAGGIAMENTO (COMPRESSE LE PILE AL LITIO IONICO POLIMERICO).

Si aggiungono le batterie al sodio codificate come segue:

-  **3551** BATTERIE AL SODIO IONICO
-  **3552** BATTERIE AL SODIO IONICO CONTENUTE IN UN DISPOSITIVO O IMBALLATE CON UN DISPOSITIVO

SPEDIRE BATTERIE O PILE IN CONFORMITÀ ALL'ADR

Preparazione della merce

Le pile o le batterie devono essere progettate o imballate per evitare i rischi di corto circuito e un pericoloso sviluppo di calore, tali pile e batterie (vedi P909) devono essere imballate:

-  in modo proteggere i morsetti della batteria,
-  utilizzando un imballaggio intermedio per evitare contatti tra le pile e le batterie,
-  spedendo batterie con terminali ad incasso progettati per proteggerle dai corto circuiti,
-  utilizzare materiale di imbottitura elettricamente non conduttivo e non combustibile per riempire lo spazio vuoto tra le pile o le batterie all'interno dell'imballaggio.

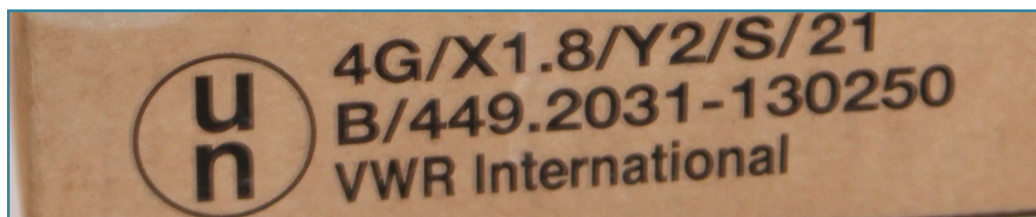
Le pile e le batterie devono essere assicurate all'interno dell'imballaggio esterno per evitare un eccessivo movimento durante il trasporto (es. utilizzando materiale di imbottitura elettricamente non conduttivo e non combustibile o un sacchetto di plastica chiuso ermeticamente).



Preparazione della spedizione

TIPO DI IMBALLAGGI

Si deve utilizzare un imballaggio omologato come quello che segue.



Secondo l'istruzione di imballaggio P909 si possono utilizzare i seguenti imballaggi omologati:

-  Fusti (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G);
-  Casse (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2);
-  Bidoni (taniche) (3A2, 3B2, 3H2).

Gli imballaggi devono soddisfare il livello di prova del gruppo d'imballaggio II cioè devono riportare la lettera Y o la lettera X sulla marcatura.

La batteria o l'apparecchiatura devono essere imballate in modo che la batteria o l'apparecchiatura siano protette dai danni che potrebbero essere causati dal suo movimento o dal suo posizionamento all'interno del grande imballaggio.

Le batterie devono essere protette contro i rischi di corto circuito.

ETICHETTA ADR

L'etichetta di dimensioni minime 10x10 cm da utilizzare per UN 3480-UN 3481-UN 3090-UN 3091-UN 3551-UN 3552 è la seguente.



etichetta N. 9A

NUMERO ONU

Sul collo deve essere riportato il numero ONU preceduto dalla sigla "UN", tale informazione deve avere caratteri alti almeno 12 mm, sui colli di massimo 30 Kg l'altezza minima è di 6 mm, per colli di massimo 5 Kg l'altezza dei caratteri deve avere dimensioni appropriate.

UN 3480

UN 3090

UN 3481

UN 3091

UN 3551

UN 3552

COLLO PRONTO PER LA SPEDIZIONE

Il collo deve presentarsi come in figura (di seguito).



SOVRIMBALLAGGIO

Il sovraimballaggio se utilizzato deve consentire di vedere etichette e marcature dei colli oppure bisogna riportare le etichette e le marcature esternamente ed inoltre, in questo caso, deve comparire la scritta OVERPACK di altezza minima 12 cm.



Etichette e marcature visibili dall'esterno.



Etichette e marcature non visibili dall'esterno.

DOCUMENTO DI TRASPORTO

Si riportano degli esempi.

Ddt-documento di trasporto

Speditore:

Destinatario:

Trasportatore:

Descrizione merce	Massa lorda (Kg)
UN 3480 BATTERIE AL LITIO IONICO, 9, (E) N.2 CASSE DI CARTONE da 5Kg	12
UN 3481 BATTERIE AL LITIO IONICO CONTENUTE IN UN EQUIPAGGIAMENTO, 9, (E) N.2 CASSE DI CARTONE da 5Kg	13
UN 3090 BATTERIE AL LITIO METALLO, 9, (E) N.2 CASSE DI CARTONE da 7 Kg	18
UN 3091 BATTERIE AL LITIO METALLO CONTENUTE IN UN DISPOSITIVO, 9, (E) N.2 CASSE DI CARTONE da 15 Kg	34

TRANSPORT DOCUMENT

Shipper:

Consignee:

Carrier:

ITEM DESCRIPTION	GROSS MASS (Kg)
UN 3480 LITHIUM ION BATTERIES, 9, (E) N.2 FIBREBOARD BOXES x 5 kg	12
UN 3481 LITHIUM-ION BATTERIES CONTAINED IN EQUIPMENT, 9, (E) N.2 FIBREBOARD BOXES x 5 Kg	13
UN 3090 LITHIUM METAL BATTERIES, 9, (E) N.2 FIBREBOARD BOXES x 7 Kg	18
UN 3091 LITHIUM METAL BATTERIES CONTAINED IN EQUIPMENT, 9, (E) N.2 FIBREBOARD BOXES x 15 Kg	34

DEROGHE/ESENZIONI

Quantità limitata

Si tratta di un'esenzione "totale", in cui è previsto che gli imballaggi interni, contenenti una quantità non superiore ai limiti riportati nella tabella ADR (colonna 7a), siano contenuti in un cartone esterno o in un vassoio con pellicola termoretraibile. Questa esenzione, se rispettata, consente all'autista di non avere il patentino, la borsa ADR, gli estintori e di non segnalare il veicolo, non è necessario riportare descrizioni particolari della merce nel documento.

Nel trasporto di pile/batterie "al litio" l'esenzione per quantità limitata non è applicabile.

Quantità esente

Si tratta di un'esenzione totale in cui degli imballaggi interni molto piccoli, tipo delle dimensioni dei campioni di profumo, sono contenuti a loro volta in piccoli cartoni, fino a un "peso" massimo di 1 kg netto. Tale esenzione totale, se rispettata, consente di non avere il patentino ADR, la borsa ADR, gli estintori e di non segnalare il veicolo.

Nel trasporto di pile/batterie "al litio" l'esenzione per quantità esente non è applicabile.

Esenzione parziale

L'esenzione parziale è una deroga che prende come riferimento la massa o il volume dell'intero carico ubicato sul veicolo.

Nella tabella ADR viene riportato alla colonna "15", un particolare numero chiamato "categoria di trasporto".

Tale numero può assumere un valore variabile dallo 0 al 4. Per potersi servire di questa particolare esenzione è necessario che la merce trasportata abbia un valore diverso da 0 cioè la categoria 0 non si può trasportare in esenzione parziale.

La categoria di trasporto 4 consente invece di trasportare il prodotto o i prodotti senza nessun limite di carico, se non quello determinato dai consueti limiti di massa previsti dal libretto di circolazione e dal codice della strada.

Per le merci aventi una categoria di trasporto che va da 1 a 3, i limiti di trasporto sono di seguito riportati:

-  per la categoria 1, massimo 20 kg o litri;
-  per la categoria 2, massimo 333 kg o litri;
-  per la categoria 3, massimo 1.000 kg o litri.

Si tenga conto che i limiti descritti sono riferiti:

-  alla massa dell'oggetto senza i loro imballaggi;
-  alla massa netta per le materie solide, i gas liquefatti, i gas liquefatti refrigerati e i gas disciolti;
-  al volume in litri contenuto nell'imballaggio per i liquidi;
-  alla capacità in acqua del recipiente per i gas compressi, i gas assorbiti e i prodotti chimici sotto pressione.

Quando si trasportano contemporaneamente, sullo stesso veicolo, merci pericolose appartenenti a diverse categorie di trasporto bisogna sommare:

- ⚡ la quantità di materie e/o oggetti di categoria 1 e moltiplicarla per 50;
- ⚡ la quantità di materie e/o oggetti di categoria 2 e moltiplicarla per 3;
- ⚡ la quantità di materie e/o oggetti di categoria 3 e moltiplicarla per 1.

Il risultato di tale operazione non deve superare 1000.

Nel trasporto di pile/batterie "al litio" è applicabile tale esenzione parziale, che comporta:

- ⚡ che i colli siano omologati, etichettati e marcati secondo l'ADR;
- ⚡ che il sovrainballaggio sia segnalato come previsto dall'ADR;
- ⚡ vengano rispettati i divieti di carico in comune;
- ⚡ la formazione di tutto il personale coinvolto nelle operazioni di trasporto venga effettuata;
- ⚡ ci sia un documento di trasporto ADR con aggiunte informazioni particolari; (valore virtuale, categoria di massa)
- ⚡ sul veicolo ci sia una torcia funzionante ed un estintore da 2 Kg a polvere ABC.

Il trasporto in questione può essere eseguito senza segnalare il veicolo e con conducente senza patentino ADR, non serve la borsa ADR e gli estintori supplementari.

Il documento di trasporto riporta la normale dicitura ADR con inoltre altre informazioni come di seguito esposto.

Ddt -Documento di trasporto

Speditore:
Destinatario:
Vettore:

DESCRIZIONE	QUANTITA LORDA (Kg)
UN 3480 BATTERIE AL LITIO IONICO, 9, (E) N.2 Scatole di cartone da 5 kg Quantità di categoria di trasporto 2: 10	15
UN 1265 PENTANI, 3, I, (D/E) N.2 Taniche di plastica da 10 litri Quantità di categoria di trasporto 1: 20	23

Questa categoria di trasporto vale per n.50 volte
quindi $20 \times 50 = 1000$

Virtuale categoria 2= 30
Virtuale categoria 1= 1000

Numero virtuale totale = $20 \times 50 + 10 \times 3 = 1030 > 1000$

NOTA= Il totale virtuale lo deve calcolare l'autista o il caricatore

Questa categoria di trasporto vale per n.3 volte
quindi $10 \times 3 = 30$

ESSENDO IL VALORE CALCOLATO MAGGIORE DI 1000, NON SI PUO' TRASPORTARE IN ESENZIONE PARZIALE

Si riportano di seguito le informazioni necessarie alla gestione delle pile e delle batterie secondo questa esenzione.

N° ONU	CATE. TRAS.	MASSIMA QUANTITÀ PER VEICOLO	COEFF. MOLTI.	ESEMPIO DI DESCRIZIONE DA RIPORTARE NEL DOCUMENTO DI TRASPORTO (TRASPORTI IN ITALIA)	ESEMPIO DI DESCRIZIONE DA RIPORTARE NEL DOCUMENTO DI TRASPORTO (TRASPORTI INTERNAZIONALI)
3480	2	333 Kg (senza imballaggio)	x 3	UN 3480 BATTERIE AL LITIO IONICO, 9, (E) N.2 CASSE DI CARTONE da 5Kg Totale di categoria di trasporto 2: 10 Valore calcolato: 3 x 10 = 30	UN 3480 LITHIUM ION BATTERIES, 9, (E) N.2 FIBREBOARD BOXES X 5 Kg Total transport category 2: 10 Calculated value: 3 x 10 = 30
3481	2	333 Kg lordo (senza imballaggio)	x 3	UN 3481 BATTERIE AL LITIO IONICO CONTENUTE IN UN EQUIPAGGIAMENTO, 9, (E) N.2 CASSE DI CARTONE da 5Kg Totale di categoria di trasporto 2: 10 Valore calcolato: 3 x 10 = 30	UN 3481 LITHIUM-ION BATTERIES CONTAINED IN EQUIPMENT, 9, (E) N.2 FIBREBOARD BOXES X 5 Kg Total transport category 2: 10 Calculated value: 3 x 10 = 30
3090	2	333 Kg lordo (senza imballaggio)	x 3	UN 3090 BATTERIE AL LITIO METALLO, 9, (E) N.2 CASSE DI CARTONE da 5 Kg Totale di categoria di trasporto 2: 10 Valore calcolato: 3 x 10 = 30	UN 3090 LITHIUM METAL BATTERIES, 9, (E) N.2 FIBREBOARD BOXES X 5 Kg Total transport category 2: 10 Calculated value: 3 x 10 = 30
3091	2	333 Kg lordo (senza imballaggio)	x 3	UN 3091 BATTERIE AL LITIO METALLO CONTENUTE IN UN DISPOSITIVO, 9, (E) N.2 CASSE DI CARTONE da 5 Kg Totale di categoria di trasporto 2: 10 Valore calcolato: 3 x 10 = 30	UN 3091 LITHIUM METAL BATTERIES CONTAINED IN EQUIPMENT, 9, (E) N.2 FIBREBOARD BOXES X 5 Kg Total transport category 2: 10 Calculated value: 3 x 10 = 30
3551	2	333 Kg lordo (senza imballaggio)	x 3	UN 3551 BATTERIE AGLI IONI DI SODIO, 9, (E) N.2 CASSE DI CARTONE da 5 Kg Totale di categoria di trasporto 2: 10 Valore calcolato: 3 x 10 = 30	UN 3551 SODIUM ION BATTERIES, 9, (E) N.2 FIBREBOARD BOXES X 5 Kg Total transport category 2: 10 Calculated value: 3 x 10 = 30
3552	2	333 Kg lordo (senza imballaggio)	x 3	UN 3552 BATTERIE AGLI IONI DI SODIO CONTENUTE IN UN DISPOSITIVO, 9, (E) N.2 CASSE DI CARTONE da 5 Kg Totale di categoria di trasporto 2: 10 Valore calcolato: 3 x 10 = 30	UN 3552 SODIUM ION BATTERIES CONTAINED IN EQUIPMENT, 9, (E) N.2 FIBREBOARD BOXES X 5 Kg Total transport category 2: 10 Calculated value: 3 x 10 = 30

Come si vede dalla tabella la categoria di trasporto delle pile e delle batterie al "litio" ed al "sodio" è la 2, il limite di carico è quindi 333 Kg di batterie/pile o di oggetti contenenti batterie o pile, se vengono trasportate merci di categorie differenti il coefficiente correttivo da applicare è x 3.

Il collo si presenta conforme all'ADR come esposto nella foto di seguito.



Il sovrimballaggio rispetta le normali prescrizioni ADR.



Etichette e marcature visibile dall'esterno.



Etichette e marcature non visibili dall'esterno.

Batterie/pile ed oggetti conteneti batterie/pile che soddisfano la disposizione speciale 188

Non sono in ADR:

-  le pile al litio metallico o in di lega di litio contenenti una quantità di litio massima di 1 grammo;
-  le pile ai sali di litio o di sodio con energia nominale massima 20 Wh;
-  le batterie al litio metallo con un contenuto di litio massimo di 2 grammi;
-  le batterie ai sali di litio o di sodio con energia nominale massima di 100 Wh.

L'imballaggio in tale esenzione non deve essere omologato. I colli contenenti batterie o pile sfuse non possono pesare più di 30 Kg lordi.

MARCATURA DI ESENZIONE

La marcatura da apporre sul collo è la seguente.

La dimensione della marcatura sono 100 x 100 mm, se manca lo spazio si può ridurre a 100 x 70 mm.



Non è prevista la marcatura per colli contenenti non più di 4 pile o 2 batterie montate all'interno di un equipaggiamento quando la spedizione non comporta più di due colli.

Nota: non è prevista la marcatura per pile/batterie bottone installate in dispositivi.

* numero ONU ** numero di telefono per ulteriori informazioni

COLLO SECONDO LA DISPOSIZIONE SPECIALE 188



Il collo non deve essere omologato ma deve avere la marcatura di esenzione. Il collo se contiene batterie sfuse non può pesare più di 30 Kg lordi ed inoltre deve potere resistere a una caduta da 120 cm.

SOVRIMBALLAGGIO SECONDO LA DISPOSIZIONE SPECIALE 188

Se si utilizza un sovrainballaggio le marcature devono essere visibili dall'esterno oppure deve essere posto tale marcatura esternamente oltre che la scritta OVERPACK di altezza minima 12 mm.



Marcatura visibile dall'esterno.



Marcatura non visibile dall'esterno.

GESTIONE DEI RIFIUTI DI PILE E BATTERIE

Per lo smaltimento o il riciclaggio delle batterie si utilizza l'istruzione P909.

Marcatura per lo smaltimento/eliminazione

La disposizione 377 applicabile a UN 3480-UN 3481-UN 3090-UN 3091-UN 3551-UN 3552 prevede che il collo contenente batterie o pile da eliminare esponga la scritta "BATTERIE AL LITIO PER LO SMALTIMENTO" o "BATTERIE AL LITIO PER IL RICICLAGGIO", oppure "BATTERIE AL SODIO PER LO SMALTIMENTO" o "BATTERIE AL SODIO IONICO PER IL RICICLAGGIO" non vi sono dimensioni minime per tali scritte.

Istruzione di imballaggio P909

Secondo l'istruzione di imballaggio P909 applicabile a UN 3480-UN 3481-UN 3090-UN 3091-UN 3551-UN 3552:

 si possono utilizzare i seguenti imballaggi omologati:



 Casse (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2).



 Tanche (3A2, 3B2, 3H2).



 Gli imballaggi devono essere conformi al livello di prova del gruppo di imballaggio II quindi devono riportare nella marcatura di omologazione la lettera X o la lettera Y.



 per spedire le pile e le batterie sfuse si possono utilizzare imballaggi non omologati ma robusti per una massa massima lorda di 30 kg o imballaggi metallici con imbottitura non conduttrice di elettricità se:



 energia nominale delle pile al litio ionico o sodio ionico non superiore a 20 Wh;



 energia nominale delle batterie al litio ionico o sodio ionico non superiore a 100 Wh;



 quantità di litio metallico per le pile non superiore a 1 grammo;



 quantità di litio metallico per le batterie non superiore a 2 grammi.

Quindi in pratica se si spediscono batterie o pile sfuse che rientrano nella disposizione speciale 188 si possono utilizzare imballaggi non omologati però non il collo non può superare i 30 kg lordi.



 Per le pile o le batterie di massa lorda uguale o superiore ciascuna a 12 Kg si devono utilizzare imballaggi esterni robusti e resistenti agli urti costruiti in materiali appositi e progettati per la capacità di contenimento.

NOTA: Deve esserci una protezione individuale delle batterie ed un imballaggio interno che avvolga le batterie, deve essere usato materiale di riempimento.

ESEMPIO DI COLLO SECONDO LA P909



Batterie agli ioni litio con energia superiore a 100 Wh.



Batterie che rientrano nella disposizione speciale 188. Massimo 30 Kg lordi.

Per il trasporto fino all'impianto di trattamento intermedio si può applicare la disposizione 636 che consente di non rispettare l'ADR alle seguenti condizioni:

- ⚡ La massa lorda di ciascuna batteria o pila non superiore a 500 grammi lordi;
- ⚡ L'energia nominale delle pile al litio ionico o al sodio ionico è non superiore a 20 Wh;
- ⚡ L'energia nominale delle batterie al litio ionico o al sodio ionico non superiore a 100 Wh;
- ⚡ La quantità di litio metallico per le pile non superiore a 1 grammo;
- ⚡ La quantità di litio metallico per le batterie non superiore a 2 grammi.
- ⚡ Le pile e le batterie sono imballate secondo l'istruzione d'imballaggio P909 (vedere prima)
- ⚡ Le pile o le batterie trasportate non superano i 333 Kg per unità di trasporto.
- ⚡ I colli sono contrassegnati con il marchio "BATTERIE AL LITIO PER LO SMALTIMENTO" o "BATTERIE AL LITIO PER IL RICICLAGGIO", "BATTERIE AL SODIO IONICO PER LO SMALTIMENTO" o "BATTERIE AL SODIO IONICO PER IL RICICLAGGIO" secondo il caso.

Esempio di collo secondo la disposizione 636



Imballaggi robusti contenenti batterie che rientrano nella disposizione speciale 188 (batterie al litio ionico fino a 100 Wh) ma di massa massima di 500 g ciascuna e fino ad un massimo di 30 Kg lordi per collo. Sul collo deve comparire la scritta "BATTERIE AL LITIO PER LO SMALTIMENTO".

Massimo 333 Kg per veicolo.



Batterie da eliminare imballate secondo la disposizione P909, cartone non omologato senza etichette e marcature.

Batterie da eliminare imballate secondo la disposizione P909, cartone omologato senza etichette e marcature.

DISPOSIZIONE 670 PER LE BATTERIE INSTALLATE IN UN DISPOSITIVO DOMESTICO

Secondo la disposizione 670 le pile e le batterie installate in apparecchiature come frigoriferi, lavatrici e lavastoviglie provenienti dalle abitazioni private raccolte e consegnate per il trasporto per il disinquinamento, lo smantellamento, il riciclaggio o lo smaltimento non sono soggetti alle altre disposizioni dell'ADR quando:

- ⚡ Esse non sono la principale fonte di alimentazione per il funzionamento dell'apparecchiatura in cui sono contenute.
- ⚡ L'apparecchiatura in cui sono contenute non contiene nessun altro elemento o batteria al litio utilizzata come fonte di alimentazione principale;
- ⚡ Esse sono protette dall'apparecchiatura in cui sono contenute.

GESTIONE PILE E BATTERIE DANNEGGIATE

Per le pile e le batterie danneggiate le istruzioni di imballaggio applicabili sono (disp.376):

- ⚡ P908 e LP904;
- ⚡ P911 e LP906 se si possono smontare o possono reagire pericolosamente o possono produrre una fiamma o calore o possono emettere gas o vapori tossici.

In tutti i casi come previsto dalla disposizione speciale 376 i colli devono riportare "BATTERIE A LITIO IONICO DANNEGGIATE/DIFETTOSE" o "BATTERIE AL LITIO METALLO DANNEGGIATE/DIFETTOSE" o "BATTERIE AL SODIO IONICO DANNEGGIATE/DIFETTOSE". Il documento di trasporto deve riportare o "TRASPORTO SECONDO LA DISPOSIZIONE SPECIALE 376".

Preparazione collo

ISTRUZIONE P908

Imballaggi utilizzabili sono:

- ⚡ Fusti (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G)
- ⚡ Casse (4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)
- ⚡ Taniche (3A2, 3B2, 3H2)

Le prescrizioni per tali imballaggi sono:

- ⚡ Gli imballaggi devono essere conformi al livello di prova del gruppo di imballaggio II.
- ⚡ Gli elementi o le batterie o le apparecchiature contenenti tali pile o batterie, danneggiate o difettose, devono essere imballate singolarmente in un imballaggio interno e sistemate in un imballaggio esterno. L'imballaggio interno o quello esterno devono essere stagni per evitare il potenziale rilascio di elettroliti.
- ⚡ Ogni imballaggio interno deve essere avvolto da sufficiente materiale isolante non combustibile ed elettricamente non conduttivo per evitare un potenziale e pericoloso sviluppo di calore.
- ⚡ Gli imballaggi sigillati, secondo il caso, devono essere provvisti di uno sfianto.
- ⚡ Devono essere adottate le appropriate misure per ridurre al minimo gli effetti di vibrazioni ed urti, per impedire il movimento degli elementi o delle batterie all'interno del collo che possano provocare ulteriori danni e rendere pericoloso il trasporto. A tale proposito può essere utilizzato anche del materiale di imbottitura non combustibile ed elettricamente non conduttivo.

- ⚡ La non combustibilità deve essere valutata in base ad una norma riconosciuta nel paese in cui l'imballaggio è progettato o fabbricato.
- ⚡ Per gli elementi e le batterie con perdite, deve essere aggiunta una quantità sufficiente di materiale assorbente all'imballaggio interno o all'imballaggio esterno per assorbire il potenziale rilascio di elettroliti.
- ⚡ Un elemento o una batteria con una massa netta superiore a 30 kg deve essere trasportata singolarmente in un imballaggio esterno.

Gli elementi o le batterie devono essere protette contro i rischi di corto circuito.

Esempio di collo secondo la P908



Solo imballaggi omologati

ISTRUZIONE DI IMBALLAGGIO LP904 (GRANDI IMBALLAGGI)

Per le batterie e le apparecchiature contenenti pile e batterie si possono utilizzare: grandi imballaggi rigidi conformi al livello di prova del gruppo di imballaggio II, costruiti in acciaio (50A), alluminio (50B), metallo diverso dall'acciaio e dall'alluminio (50N), plastica rigida (50H), legno compensato (50D).

La batteria danneggiata o difettosa o l'apparecchiatura contenente tali elementi o batterie deve essere imballata individualmente in un imballaggio interno e collocata in un imballaggio esterno. L'imballaggio interno o quello esterno devono essere a tenuta per evitare il potenziale rilascio di elettroliti.

L'imballaggio interno deve essere avvolto da materiale termicamente isolante non combustibile e elettricamente non conduttivo, sufficiente ad evitare un pericoloso sviluppo calore.

Gli imballaggi sigillati devono essere provvisti di uno sfiato, secondo il caso. Devono essere adottate le misure appropriate per ridurre al minimo gli effetti di vibrazioni ed urti, per impedire il movimento delle batterie o dell'apparecchiatura all'interno del collo che può provocare ulteriori danni e renderne pericoloso il trasporto. A tale proposito, può essere utilizzato anche del materiale di imbottitura non combustibile e elettricamente non conduttivo. La non combustibilità deve essere valutata secondo una norma riconosciuta nel paese di progettazione e fabbricazione dell'imballaggio.

Per gli elementi che presentano perdite, deve essere aggiunta una quantità sufficiente di materiale assorbente nell'imballaggio interno o esterno per assorbire il potenziale rilascio di elettroliti. Le pile devono essere protette contro i rischi di corto circuito.

Preparazione collo per pile e batterie in condizione estremamente precarie

ISTRUZIONE P911

Si applica l'istruzione di imballaggio P911 se le batterie o le pile o gli oggetti contenenti batterie o pile nelle normali condizioni di trasporto sono suscettibili di una rapida frammentazione, di reagire pericolosamente, di produrre una fiamma o un pericoloso sviluppo di calore o una pericolosa emissione di gas o vapori tossici, corrosivi o infiammabili.

Per le pile e le batterie, comprese quelle imballate con un'apparecchiatura si possono utilizzare i seguenti imballaggi:

- ⚡ Fusti (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G);
- ⚡ Casse (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2);
- ⚡ Taniche (3A2, 3B2, 3H2).

Gli imballaggi devono essere conformi al livello di prova del gruppo di imballaggio I.

Gli imballaggi devono poter soddisfare le seguenti disposizioni supplementari di prestazione nel caso di rapida frammentazione, di reazione pericolosa, di produzione di una fiamma o di un pericoloso sviluppo di calore oppure di una pericolosa emissione di gas o vapori tossici, corrosivi o infiammabili delle pile o delle batterie:

- a. La temperatura della superficie esterna del collo completato non deve superare i 100°C. Un picco momentaneo di temperatura fino a 200° C è accettabile.
- b. Nessuna fiamma deve verificarsi al di fuori del collo.
- c. Nessun frammento pericoloso deve essere proiettato fuori dal collo.
- d. L'integrità strutturale del collo deve essere mantenuta.
- e. Gli imballaggi devono disporre di un sistema di gestione del gas (ad esempio sistema di filtraggio, circolazione dell'aria, contenimento per gas, imballaggi a tenuta di gas, ecc.), a seconda dei casi.

ISTRUZIONE LP906 (GRANDI IMBALLAGGI)

Questa istruzione di imballaggio si applica ai numeri N° ONU 3551, 3552, 3090, 3091, 3480 e 3481 che nelle normali condizioni di trasporto sono suscettibili di una rapida frammentazione, di reagire pericolosamente, di produrre una fiamma o un pericoloso sviluppo di calore o una pericolosa emissione di gas o vapori tossici, corrosivi o infiammabili.

Si possono utilizzare per una singola batteria e per una singola apparecchiatura contenente batterie grandi imballaggi rigidi conformi al livello di prova I del gruppo di imballaggio I, costruiti in:

- ⚡ acciaio (50A);
- ⚡ alluminio (50B);
- ⚡ metallo diverso dall'acciaio e dall'alluminio (50N);
- ⚡ plastica rigida (50H);
- ⚡ legno compensato (50D);

 cartone rigido (50G).

I grandi imballaggi devono poter soddisfare le seguenti disposizioni supplementari di prestazione nel caso di rapida frammentazione, di reazione pericolosa, di produzione di una fiamma o di un pericoloso sviluppo di calore oppure di una pericolosa emissione di gas o vapori tossici, corrosivi o infiammabili delle pile o delle batterie:

- a. La temperatura della superficie esterna del collo completato non deve superare i 100°C. Un picco momentaneo di temperatura fino a 200° C è accettabile.
- b. Nessuna fiamma deve verificarsi al di fuori del collo.
- c. Nessun frammento pericoloso deve essere proiettato fuori dal collo;
- d. L'integrità strutturale del collo deve essere mantenuta.
- e. I grandi imballaggi devono disporre di un sistema di gestione del gas (ad esempio sistema di filtraggio, circolazione dell'aria, contenimento per gas, imballaggi a tenuta di gas, ecc.), a seconda dei casi.

Esempio di collo secondo la LP906



