



**La messa in sicurezza del carico per prevenire
danni alle merci nel trasporto stradale,
marittimo, ferroviario e aereo**

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

Introduzione

- Il sistema dei trasporti ha bisogno dei servizi del trasporto ferroviario nei luoghi in cui le merci sono trasportate per lunghe distanze.

Le merci sono sovente trasferite da altri mezzi ,sul mezzo ferroviario . In tal caso si parla di trasporto combinato, in cui il carico e lo scarico sono operazioni necessarie.

La messa in sicurezza del carico, riguarda ,in questa sezione soltanto il trasporto combinato .

I servizi delle compagnie convenzionali non sono considerati

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

Introduzione

Due forme di trasporto combinato.:

1 In un trasporto intermodale la merce viene caricata su di una unità di trasporto di carico(UTC) utilizzata per tutto il trasporto

2 Nel trasporto intermodale sono coinvolti diversi tipi di mezzi di trasporto, ma il carico non si muove e rimane dentro un unica UTC per tutto il tragitto.

La compagnia ferroviaria si occupa anche del trasporto convenzionale. In questa situazione I vagoni sono stati caricati dallo spedizioniere e trasportati al cliente per essere scaricati.



Photo: Kari Erho

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

Fattori principali del trasporto ferroviario

I fattori principali del trasporto ferroviario sono :

- Anche le forze laterali possono essere considerevoli a causa dell'oscillazione (un tipo di rollio)
- I tragitti lunghi creano forze che perdurano a lungo .
- Una gran parte del carico pesante è trasportato per via ferroviaria.
- Le forze in avanti e in dietro possono essere rilevanti quando I vagoni vengono deviati o per le frenate.
- Le compagnie del trasporto su gomma devono prendere in considerazione I requisiti del trasporto ferroviario .
- Le compagnie del trasporto ferroviario offrono tre tipi di servizi: convenzionale, intermodale, multimodale.



Photo: Kari Erho

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

Conseguenze della cattiva messa in sicurezza del carico

L'insufficiente messa in sicurezza di un veicolo o di un corpo mobile può innescare una "reazione a catena" che produce conseguenze dirette come:

- Perdita del carico e delle UTC
- Danni alla locomotiva e ai vagoni ferroviari, alle rotaie e all'ambiente.

E nei casi peggiori

- Perdita della locomotiva e dei vagoni ferroviari
- Perdita di vite



La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

Le principali merci e le Unità di Trasporto di Carico

I vagoni nel sistema di trasporto stradale-ferroviario possono essere caricati con :

- Veicoli e rimorchi
 - Merci generiche
 - Cellulosa e carta
 - Prodotti in acciaio

- Unità mobili
 - Merci generiche

- Container con sponde laterali (ISO)
 - Merci generiche
 - Cellulosa e carta
 - Prodotti in acciaio
 - Macchinari

- Piattaforme dei container(ISO)
 - Macchinari
 - Prodotti in acciaio



<http://www.kaupe.fi/vaihtokuormatilat.html>



http://www.vrtransport.fi/attachments/newfolder_5/65TKmT7Hf/Vaunu_kuvasto_Kotimaa.pdf

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

Le Unità di trasporto di carico - Il Container

I container costruiti secondo gli standard ISO sono :

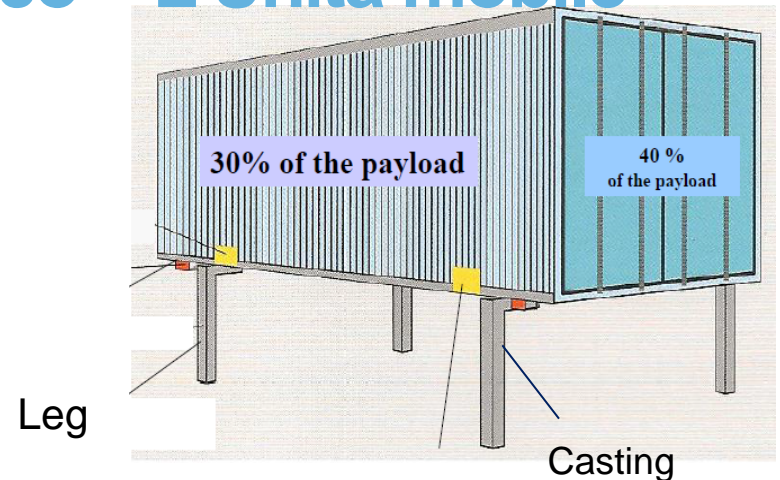
- + Delle strutture rigide che possono bloccare la merce in ogni direzione.
- + Molti container possono essere impilati
- + Adatti per il trasporto in zone ristrette
- I punti di sicurezza all'interno del container sono il punto debole
- Difficoltà a caricare gli EUR-pallet



La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

Le Unità di Trasporto di Carico – L'Unità mobile

- +Le unita mobili sono delle unità di carico standardizzate (Standard EN 283)
- +adatte al trasporto sia per i veicoli su strada, che per i vagono ferroviari .
- + semplici nel design e poco costose
- + uno dei veicoli più diffusi nel trasporto su strada e nel sistema stradale-ferroviario
- La struttura non è robusta come quella del container



Grap handling groove

Source: Marc Wiltzius–Fastening expert www.arrimage-charges.com presentation in <http://www.uic.org/>



Source: <http://www.tes.bam.de/en/regelwerke/ladungssicherung/index.htm>

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

Le Unità di Trasporto di Carico – La piattaforma del container

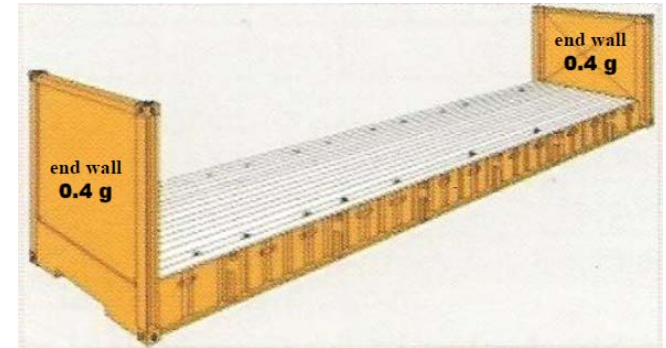
Le piattaforme dei container sono fabbricate secondo gli standard ISO.

+ adatte per carichi pesanti ,che superano il peso standard e sovradimensionati .

+ semplice nel design

+ veicolo molto diffuso nei sistemi di trasporto su gomma , stradale-ferroviario ,stradale marittimo .

+ il carico si assicura piuttosto facilmente con tutti I metodi di sicurezza disponibili



Source: Marc Wiltzius–Fastening expert www.arrimage-charges.com presentation in <http://www.uic.org/>



<http://www.matts-place.com/intermodal/part2/flatracks.htm>

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

I vagoni

- C'isono molti tipi di vagoni adatti per il traffico ferrviario.I più comuni sono I vagoni piatti muniti di dispositivi di bloccaggio per I corpi mobili ed I diversi container
- Basi piatte per I corpi mobili
- Vagoni dal fondo basso per combinazioni di veicoli for vehicle combinations (camion e rimorchi)
- Vagoni con cavità per semi rimorchi



Source: Juhani Lepikkö, VRTransport Ltd

Source: Marc Wiltzius—Fastening expert www.arrimage-charges.com presentation in <http://www.uic.org/>

Photos: VR-Transport Ltd, <http://www.vrtransport.fi/>

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

Responsabilità

- I membri dello staff delle ferrovie sono incaricati di controllare che la partita di merce sia idonea per il trasporto ferroviario .
- lo spedizioniere è incaricato di caricare la merce sull'unità di trasporto di carico.
 - Lo spedizioniere è responsabile per tutte le conseguenze dovute alla mancata messa in sicurezza del carico.
 - La compagnia ferroviaria deve provare che il carico non è stato eseguito in maniera idonea
 - **Attenzione!** La compagnia ferroviaria è ritenuta responsabile nel caso in cui, pur essendo a conoscenza della messa in sicurezza non idonea, dei carichi, permetta al treno di effettuare il viaggio

Attenzione! Nelle stazioni, il personale ferroviario carica le UTC sui vagoni tramite dei carrelli impilatori e non controlla il contenuto della UTC.

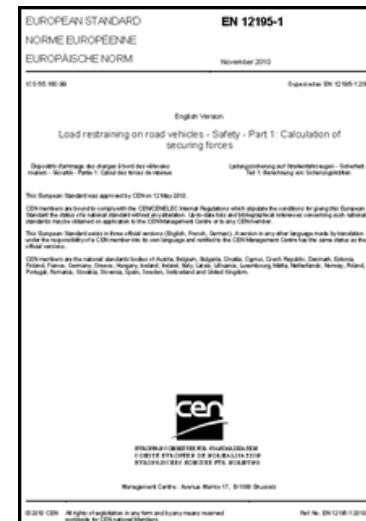
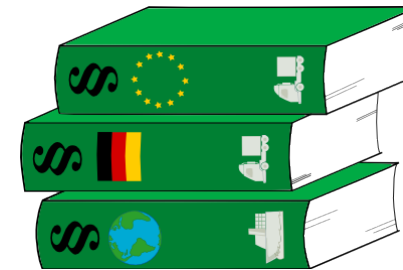


Photo: Kari Erho

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

Regolamenti, Normative e Linee guida

- La direttiva 2004/49 si riferisce alla sicurezza nel trasporto ferroviario
- Regolamenti nazionali
- CIM
- Le linee guida per il carico dell' UIC
- Le linee guida per gli operatori del trasporto combinato
- RID
- ADR
- Normativa Europea : EN-12195-1:2010



Sources: Marc Wiltzius—Fastening expert www.arrimage-charges.com presentation in <http://www.uic.org/>
 Juhani Lepikkö, VRTranspoint Ltd

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario Il trattamento delle merci in deposito

La sicurezza del carico nell'Unità di Trasporto di carico(UTC)

**in una catena di trasporto intermodale,
viene verificata al deposito ferroviario o
all'interporto**

**Se si sospetta una sicurezza del carico non
idonea .**

**La sicurezza del carico delle UTC sui treni è fatta
dai gruisti ,**

**dai guidatori dei muletti e da altro personale
adetto al deposito.**



La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

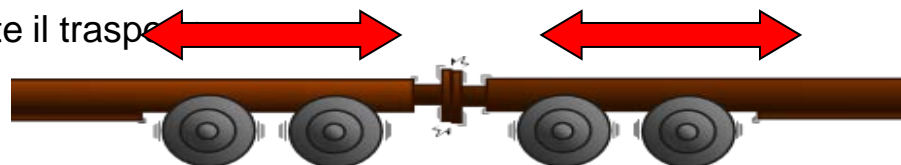
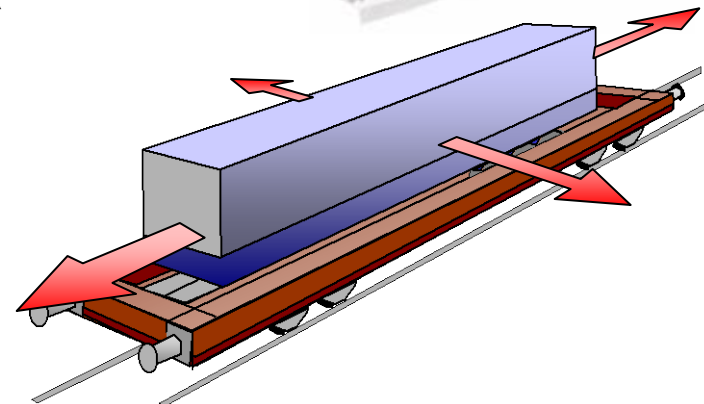
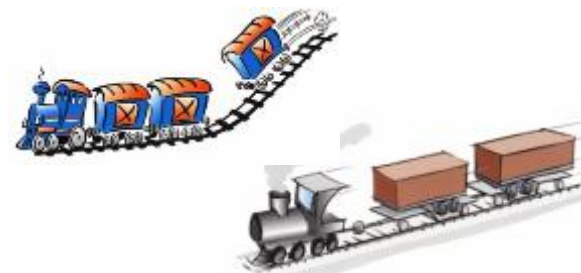
Forze Agenti

Le forze cui è sottoposto il carico durante il trasporto, dipendono dalla struttura del vagone, dal modo con cui la merce è stata caricata così come dalle modalità di trasporto.

Normalmente nel trasporto combinato, si evita lo smistamento perchè questa operazione può creare delle forze intense.

Le forze agenti sono:

- Forze longitudinali e orizzontali
 - Durante le operazioni di frenata
 - Accelerazione
- Forze trasversali orizzontali
 - Oscillazione del vagone (dondolio) durante il trasporto
- Forza centrifuga
- Gravita'
- Vibrazione
- Queste forze possono causare **scivolamento, ribaltamento e spostamento** per il carico nelle UTC.



La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

Forze agenti

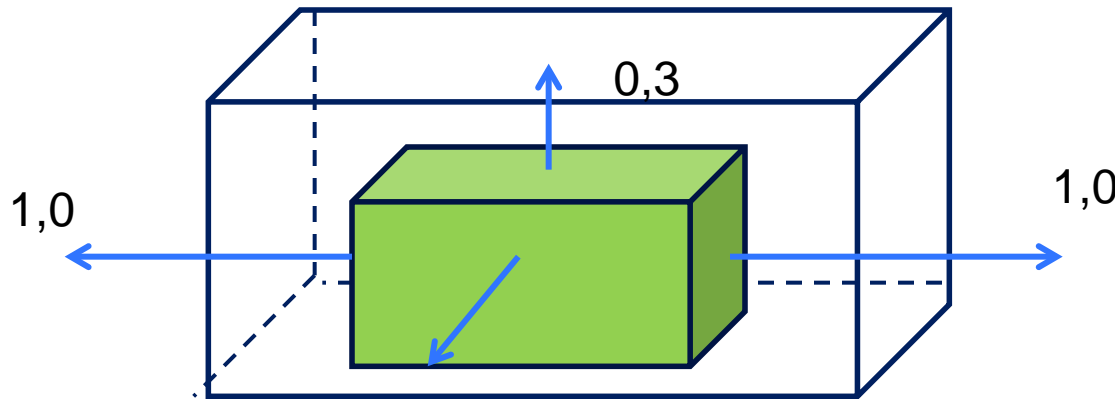
Dato che la direzione del vagone ferroviario può cambiare frequentemente durante i diversi movimenti, non c'è differenza nell'assicurare il carico in senso anteriormente o posteriore.

Securezza	Longitudinalmente		Trasversalmente	Abbassamento minimo verticale	
	Scivolamento	Inclinazione		Scivolamento	Inclinazione
Direzione longitudinale	1,0	0,6	-	1,0	1,0
Direzione trasversale			0,5	0,7	1,0

EN 12195-1:2010

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

Coefficienti di accelerazione nel trasporto su gomma e ferroviario



0,5
scivolamento

0,6
ribaltamento

- Requisiti per la messa in sicurezza
- 100 % del peso in avanti e indietro
- 50 % (60 %) del peso verso I lati



Source: Onorato Zanini, presentation in UIC conference 2011, <http://www.uic.org/>



<http://www.matts-place.com/>

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

Distribuzione del carico all'interno del container

- La distribuzione del peso del carico all'interno del container deve essere al massimo pari al 60% in una metà ed al 40% nella seconda metà.
- Inoltre il baricentro dovrebbe essere localizzato il più in basso possibile.
 - Il carico leggero va sopra il carico pesante
 - Il carico asciutto sopra il carico bagnato



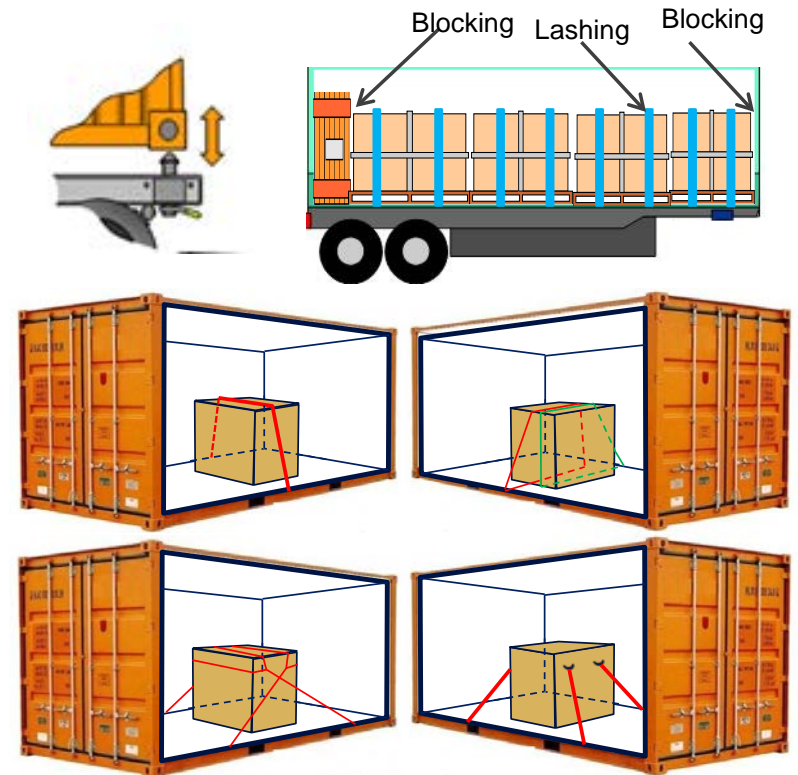
La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

Metodi di messa in sicurezza

Differenti metodi di sicurezza :

- Bloccaggio
- Fissaggio
- Imbragatura
 - Dall'alto
 - Ad anello
 - Diagonale
 - Dritta/incrociata

I metodi di sicurezza devono assicurare che il carico rimanga assicurato in tutti I diversi passaggi del trasporto (stradale-ferroviario e marittimo).

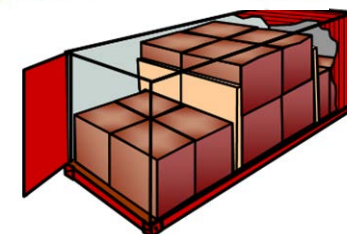
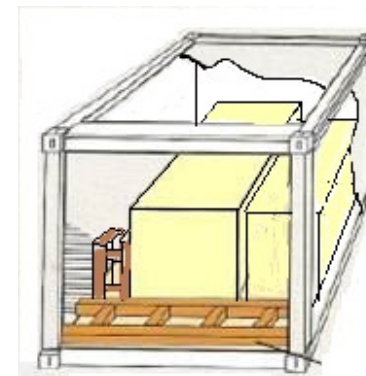


La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

La messa in sicurezza del carico nelle diverse direzioni- nel senso della lunghezza

Se possibile bloccare il carico nel senso della lunghezza

- Strutture rigide dell'UCT
- Tavole
- Pallet vuoti
- Altro carico
- Sostegni fatti con altro carico
- Fermi ad H
- Assi di legno



La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

Esempi di bloccaggio nel senso della lunghezza



Source: www.upm.com/safety



Source: www.upm.com/safety



Source: www.gdv.de



Photo: Kari Erho



Photo: Kari Erho

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

La messa in sicurezza del carico nelle diverse direzioni- nel senso della lunghezza

Se necessario utilizzare il bloccaggio con le imbragature

Imbragature :

- Dall'alto
- Diagonale
- Dritta/incrociata
- Circolare



Photo: Kari Erho



Photo: Kari Erho



Source: Marc Wiltzius—Fastening expert www.arrimage-charges.com presentation in <http://www.uic.org/>

Attenzione!

I punti di sicurezza nel container sono I punti deboli!

Attenzione !

Il rimorchio deve essere del tipo EN 12642 XL

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

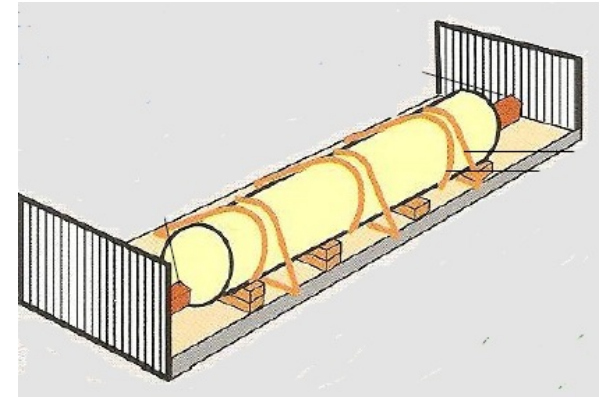
La messa in sicurezza del carico nelle diverse direzioni- nel senso della larghezza

Se possibile assicurare il carico nel senso della larghezza contro

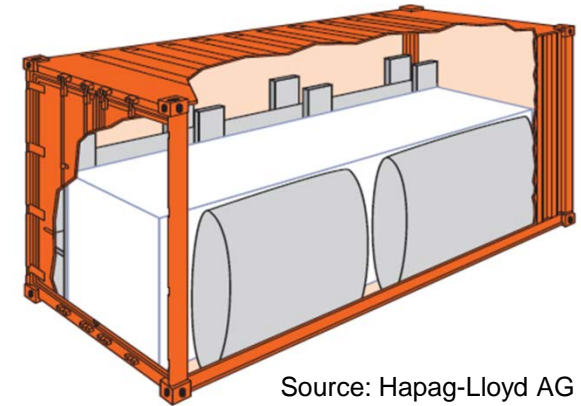
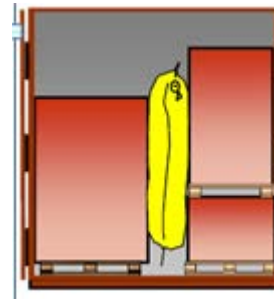
- Le strutture rigide della UTC
- Altro carico
- Pallet vuoti
- Sacche gonfiabili
- Assi di legno
- puntelli
- cunei

Attenzione !

I punti di ancoraggio nel container sono il punto debole!



Source: Marc Wiltzius—Fastening expert www.arrimage-charges.com presentation in <http://www.uic.org/>



Source: Hapag-Lloyd AG

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

La messa in sicurezza del carico nelle diverse direzioni- nel senso della larghezza

Esempi di bloccaggio nel senso della larghezza



Source: www.upm.com/safety



Source:
<http://www.tes.bam.de/en/regelwerke/ladungssicherung/index.htm>



Crackle

Photo: Kari Erho

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

La messa in sicurezza del carico nelle diverse direzioni- nel senso della larghezza

Utilizzare le sacche gonfiabili lateralmente

- Soltanto nelle UTC con pareti solide

Vantaggi:

- permettono uno stivaggio serrato
- aderiscono correttamente al carico

Attenzione !

- Proteggete le sacche dai bordi taglienti.



Source:

<http://www.tes.bam.de/en/regelwerke/adungssicherung/index.htm>

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

La messa in sicurezza del carico nelle diverse direzioni- Nel senso della larghezza

Se necessario usare cinghie
in combinazione con il
bloccaggio

Metodi di imbragatura:

- Dall'alto
- Ad anello
- Dritto /incrociato

Attenzione!

Alcuni enti richiedono un
bloccaggio laterale in
aggiunta alla legatura
dall'alto

Attenzione!

**Proteggete l'imbragatura dai
bordi taglienti mediante
protezioni.**



Photo: Kari Erho



Photo: Kari Erho



La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

La messa in sicurezza del carico nelle diverse direzioni- La sezione finale.

- La parte terminale di un container di carico deve essere assicurata per mezzo di:
 - Assi di legno
 - Tavole
 - Pallet vuoti e persino con
 - Assi di legno e cinghie



Source: www.gdv.de

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

La messa in sicurezza del carico nelle diverse direzioni- La sezione finale.

Attenzione!

- la conseguenza di una cattiva messa in sicurezza nell'ultima sezione potrebbe essere fatale !
- Attenzione!** – Non usare sacche gonfiabili direttamente contro le porte del container !



La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

La messa in sicurezza dei prodotti in acciaio.

I prodotti in acciaio sono spesso pesanti e assicurati tramite bloccaggio, se necessario tramite cinghie.



Attenzione!

- L'imbragatura ad anello è spesso più efficiente dell'imbragatura dall'alto.
- I rotoli d'acciaio dovrebbero essere trasportati in gabbie rigide
- Proteggete l'imbragatura dai bordi taglienti mediante protezioni .
- Usate un tappetino per aumentare l'attrito



Photos: Kari Erho

La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

La messa in sicurezza delle tavole e delle travi in legno

Assi di legno

-Le assi di legno devono essere bloccate in tutte le direzioni, quando caricate su di un container

-Attenzione! La medesima forza agisce anteriormente e posteriormente



Source: www.upm.com/safety

Travi di legno

-Non sono trasportate sulle UTC

-Speciali regole e istruzioni per la sicurezza sui vagoni



Photo: Kari Erho

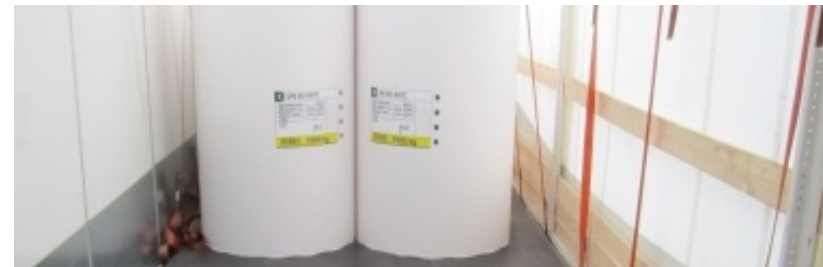
La messa in sicurezza del carico nel trasporto ferroviario

La messa in sicurezza della cellulosa e della carta

La cellulosa e la carta sono assicurate con il bloccaggio e se necessario con cinghie.

Attenzione!

- I supporti delle travi proteggono la carta e rendono più efficienti le cinghie.
- Proteggere la carta da danni usando delle protezioni angolari
- Diminuire l'attrito tra i pallet di legno e la protezione in plastica
- La cellulosa in forma libera può richiedere un'imbragatura agguntiva.
- La medesima forza può avere effetti sia anteriormente che posteriormente.



Source: www.upm.com/safety



Source: www.upm.com/safety