



handling & packaging

#08

**tappetini
antiscivolo**

Perfetti per assicurare i carichi su camion, vagoni ferroviari,
navi e aerei. Sicuri, affidabili, economici.

Tappetini e strisce antiscivolo

I tappetini antiscivolo TP joint system® sono prodotti con gomma granulare con elementi colorati che la caratterizzano. Possono essere distribuiti in rotoli di diverse lunghezza o tagliati su misura a seconda degli specifici usi.

Vengono principalmente utilizzati per: fissaggio di pannelli, pacchi, pannelli di cemento, tubi di cemento, macchinari, tubi metallici, contenitori, bobine di acciaio, bobine di carta, fogli d'acciaio, macchinari, prodotti di carpenteria etc.



La sicurezza dei carichi pesanti

In caso di frenate brusche, terreno irregolare, svolte improvvise, il carico a bordo del camion, vagone ferroviario o della nave non deve spostarsi. Nella maggior parte dei casi però non è così semplice assicurare le merci in modo adeguato a causa della conformazione del piano di carico. Ecco perché oggi i tappetini antiscivolo devono essere parte integrante dell'equipaggiamento standard

di ogni trasportatore professionista. I tappetini aumentano la forza d'attrito, riducono il pretensionamento delle cinghie e con queste assicurano la stabilità del carico sul pianale.

Le applicazioni seguono la norma DIN 75410 e BGI649 (ex ZH1/413). Rispettano le normative VDI2700, foglio 3.2, foglio 9 e foglio 15.



Tappetini antiscivolo TP joint system®

TP 730 m

Carico Massimo : 125 t/m² = 1.25 N/mm² con 8 mm di spessore
Materiale: granulato di gomma riciclata SBR/NBR
Colore: nero con particolari colorati
Confezione: rotolo, fogli, tagli a misura.
Spessori: 3-20 mm
Coefficiente d'attrito: 0,65 μ (certificato con -5% di sicurezza)



TP 950 m

Carico Massimo : 230 t/m² = 2.30 N/mm² con 8 mm di spessore
Materiale: granulato di gomma riciclata SBR/NBR
Colore: multicolore
Confezione: rotolo, fogli, tagli a misura.
Spessori: 3-20 mm
Coefficiente d'attrito: 0,90 (certificato con -5% di sicurezza)



TP FORTE m®

Carico Massimo : 630 t/m² = 6.30 N/mm² con 8 mm di spessore
Materiale: gomma NR /SBR gomma naturale / gomma stirene butadiene
Colore: nero
Confezione: rotolo, fogli, tagli a misura.
Spessori: 3-20 mm
Coefficiente d'attrito: 0,65 μ (certificato con -5% di sicurezza)



Il coefficiente di frizione del tappetino dipende dalla combinazione dei materiali. Le superfici a contatto devono essere pulite e prive di oli e grassi affinché il prodotto possa offrire al meglio le proprie caratteristiche di antiscivolo. Si possono produrre tappetini per applicazioni specifiche.

TP FORTE m®



Non esitate a contattare il nostro consulente per determinare quale tappetino è idoneo al vostro metodo di trasporto, ai vostri prodotti e ai loro viaggi. Telefonate allo 011 9572954.

TP 730 m

125 t/m²
1.25 N/mm²
8 mm di spessore

TP 950 m

230 t/m²
2.30 N/mm²
8 mm di spessore

630 t/m²
6.30 N/mm²
8 mm di spessore

Secondo gli standards VDI 2700, foglio 15, occorre scegliere il tappetino antiscivolo in modo che il carico non lo deformi oltre il 30%.

Forze agenti sul carico durante il trasporto

I danni causati dal metodo di carico incorretto sono spesso sottovalutati. Le forze in gioco, durante le normali condizioni di traffico, raggiungono livelli prossimi al livello effettivo del carico o superiori.

Le forze d'inerzia sono evidenti nella tendenza di ogni elemento del carico a conservare, una volta acquisite, la direzione e la velocità di movimento: **forza di accelerazione** alla partenza il carico ha la tendenza a scivolare indietro; **forza di decelerazione**, in decelerazione, il carico ha la tendenza a scivolare in avanti; **forze di stacco**, in seguito alle scosse, vibrazioni e oscillazioni, sul carico agiscono forze d'inerzia verticali che fanno sì che il carico perda il contatto con il pianale di carico.

Le forze centrifughe sono quelle che agiscono sul veicolo e sul suo carico nelle curve. Esse tendono a spostare veicolo e carico verso l'esterno della curva.

La forza d'attrito, fra carico e piano di carico, sostiene l'ancoraggio. Questa forza d'attrito agisce contro le forze d'inerzia orizzontali. La forza d'attrito si calcola in modo semplice partendo dal peso che va moltiplicato con il cosiddetto coefficiente di attrito radente. Il coefficiente d'attrito

radente μ decisivo nella pratica, dipende dall'accoppiamento dei materiali fra superficie di carico e piano inferiore del carico o fra carichi impilati.

μ - più è alto il coefficiente μ , maggiore sarà anche la resistenza contro lo scivolamento.

Superfici a contatto	μ_s	μ_d
con tappetino	0.6	0.6
metallo - metallo	0.25	0.15
metallo - legno	0.5	0.4
legno - legno	0.55	0.35
pneumatici - strada	0.8	0.65
acciaio - ghiaccio	0.03	0.015
legno - neve	0.05	0.03

μ_s = asciutto μ_d = bagnato

Per le esigenze del fissaggio sicuro del carico, i coefficienti d'attrito radente sono reperibili in speciali tabelle. Importante! Le tabelle valgono soltanto se il piano di carico è stato spazzato e sgrassato accuratamente.

La differenza tra la **forza d'inerzia** (F_i) e la **forza di attrito** (F_r) è conosciuta come **forza d'ancoraggio** (F_{avb})

$$F_r = \mu \times F_g \quad F_g = \text{peso}$$

$$F_i = g \times F_g \quad g = \text{accelerazione}$$

La formula per determinare la forza d'ancoraggio è la seguente:

$$F_{avb} = F_g \times (g - \mu) / \mu$$

in cui si evince come l'aumento del coefficiente d'attrito incida nella diminuzione della forza di ancoraggio.

La forza di ancoraggio o forza di sicurezza F_{avb} è la forza che deve essere assorbita dall'attrezzatura di ancoraggio. I carichi sono adeguatamente ancorati quando la somma della forza di attrito F_r e la forza di ancoraggio F_{avb} è almeno pari al peso F_g .

La forza di attrito viene aumentata dal tappetino antiscivolo, la forza di ancoraggio viene aumentata dalle cinghie, dai cricchetti ed altre attrezzature.

Sicurezza carico = forza di frizione + forza di ancoraggio

L'esempio nel diagramma mostra un metodo pratico di assicurazione del carico su camion. Poiché la spinta applicata dal carico in avanti durante le frenate raggiunge l'80% del suo peso (0.8 g), il carico deve essere ancorato di conseguenza. La forza di frizione aumenta di circa 0.6 g quando viene utilizzato il tappetino. In ogni caso, il carico deve essere ancorato solo per il normale trasporto non per incidenti. Il normale viaggio però include anche:

Frenate di emergenza

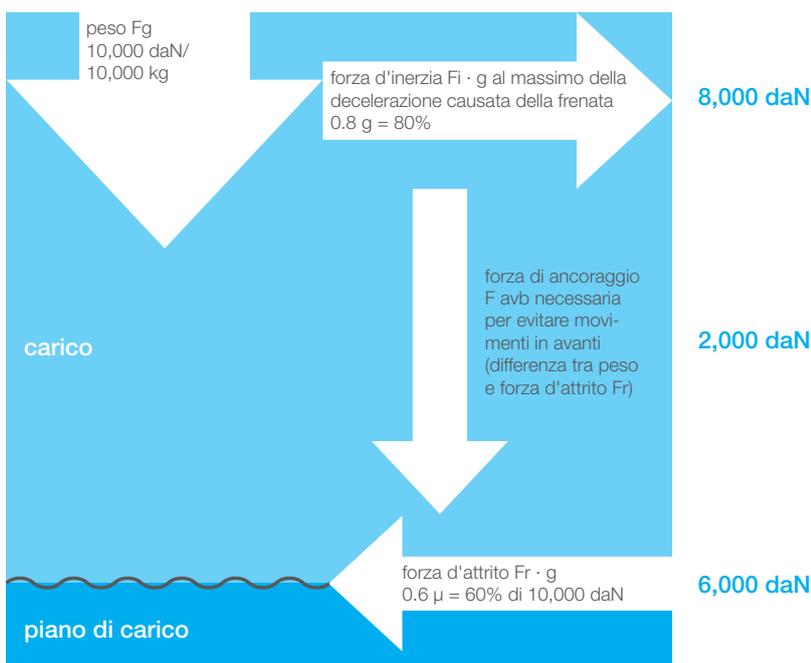
0.8 g = 80% del peso del carico F_g

Azioni laterali e partenze

0.5 g = 50% del peso del carico F_g

Condizioni stradali insufficienti

1.0 g = 100% del peso del carico F_g

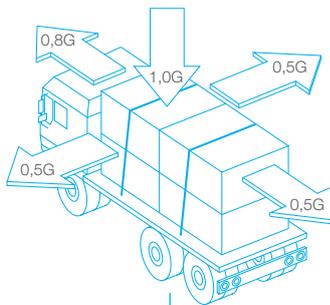


Forze a seconda dei vari movimenti

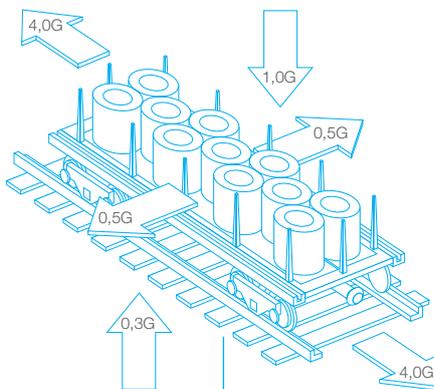
1.0 G indica il peso dei carichi. Le forze possono superare notevolmente questa grandezza causa delle varie sollecitazioni del mezzo di trasporto. Le forze di attrito e le forze di

ancoraggio lavorano insieme per contrapporsi alla forza di scivolamento del carico. I tappetini antiscivolo TP joint system® sono in grado di aumentare queste forze d'attrito, garantendo

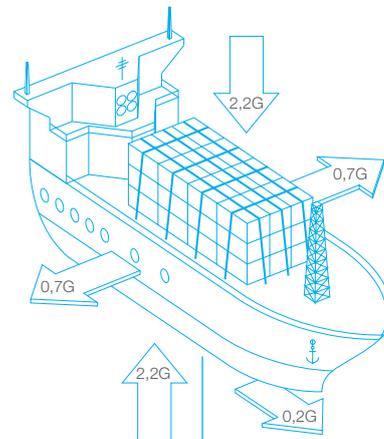
almeno il 60% della sicurezza del carico. In ogni caso non bisogna dimenticare altri metodi di ancoraggio che sono disponibili nel sistema di sicurezza dei carichi joint system®.



Nel trasporto via camion è necessario assicurare il carico per il 100% del suo peso.



Forze estreme sono generate durante il trasporto per ferrovia: il carico deve essere assicurato per 4 volte il suo peso.



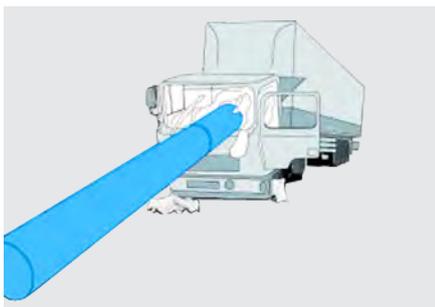
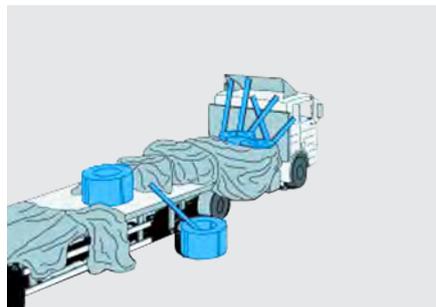
Quando la merce viene spedita via nave è necessario assicurarla per 2.2 volte il suo peso.

Conseguenze di un ancoraggio incorretto

Quando le merci sono trasportate, le accelerazioni e le frenate insieme alla forza centrifuga o le vibrazioni generano forze quasi uguali al peso del carico. Questo può causare lo spostamento del carico con conseguente danno e incidente. Per esempio, il carico potrebbe uscire

dalla parte frontale dell'automezzo e ferire gravemente l'autista. E' anche pericoloso scaricare merce che si è spostata durante il trasporto. Spesso il carico cade anche dal veicolo e causa incidenti alle auto o alle persone circostanti. Anche la merce stessa si

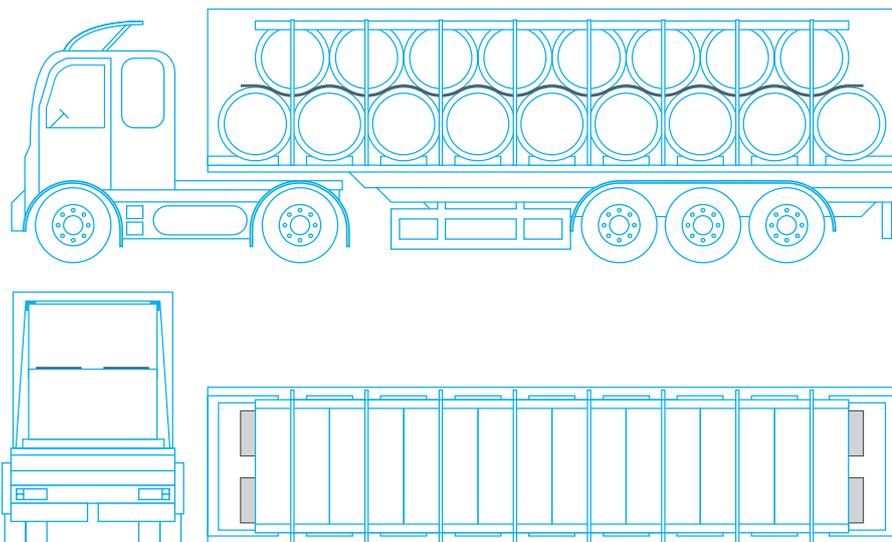
danneggia a causa di un ancoraggio incorretto. Solo in Italia questi danni ammontano a centinaia di milioni di euro l'anno. Si stima che carichi non perfettamente assicurati siano la causa del 20% d'incidenti tra i trasporti pesanti.



Esempi di utilizzo nel trasporto con camion

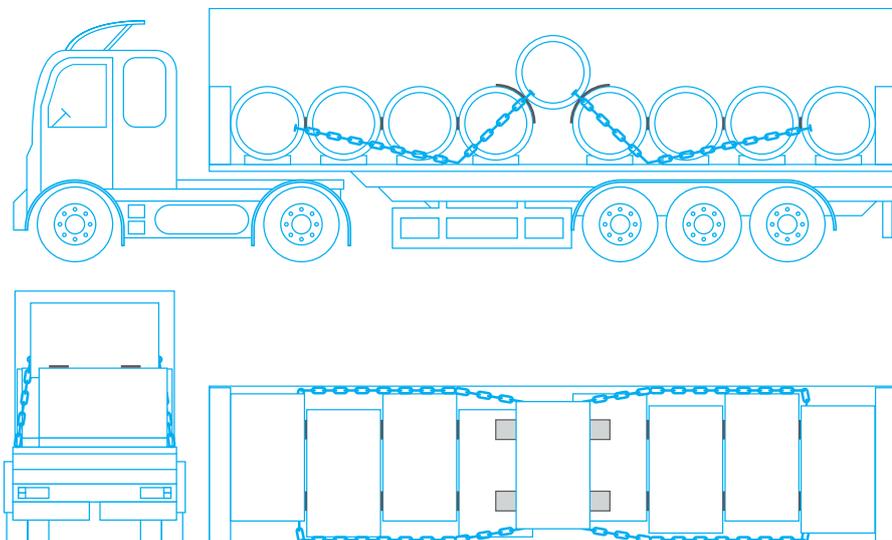
bobine in carta con asse trasversale

Quando le bobine di carta vengono caricate con asse trasversale, i tappetini antiscivolo devono essere posti al di sotto dei rotoli. Questo garantisce una tenuta sufficiente per il primo strato e per i cunei. La seconda fila di bobine dovrebbe appoggiare su di una striscia di materiale antiscivolo che percorre tutta la lunghezza della fila.



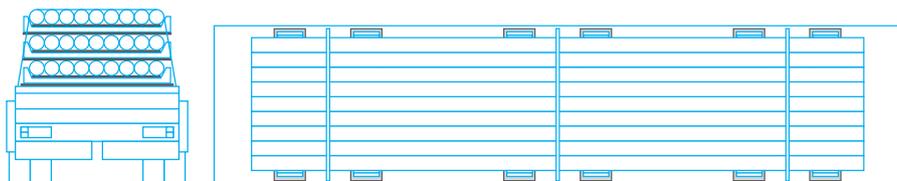
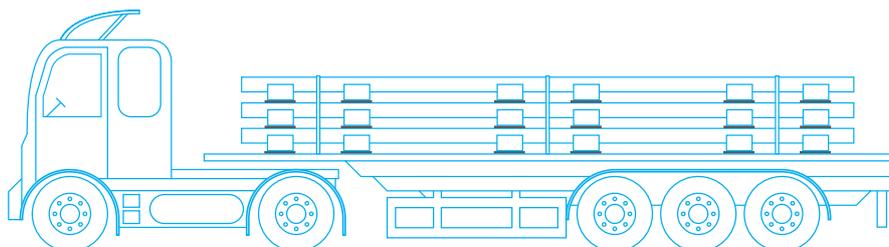
coils d'acciaio con asse trasversale

Prima e durante il processo di carico, i tappetini sono posizionati al di sotto e tra ogni bobina ed anche sulla parte anteriore e posteriore. Le bobine vengono caricate in gruppi o singolarmente. Di fronte alla prima e dietro l'ultima devono essere posizionati dei cunei per proteggere la parte anteriore e posteriore del veicolo. Per evitare incidenti è necessario posizionare cunei davanti alla bobina posteriore per impedirne il movimento. La bobina di chiusura è posizionata sul vuoto nel centro del pianale ed è legata per mezzo di cinghie che passano dal foro della bobina.



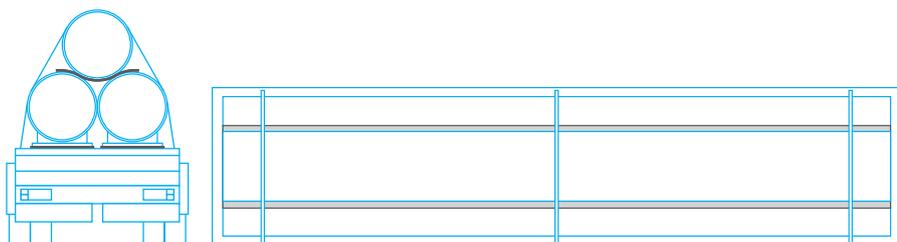
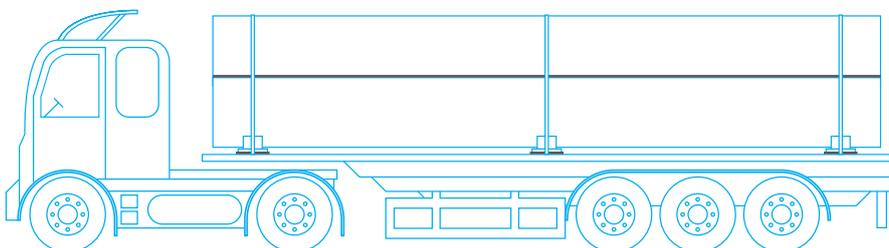
tubi d'acciaio

Quando i lati del veicolo non sono sufficientemente forti o in caso il carico superi in altezza le centine del camion, sono necessarie almeno due legature per ogni pacco di tubi. Non si devono lasciare spazi vuoti nelle parti anteriori e posteriori dei tubi a meno che non siano fortemente ancorati. Sugeriamo di caricare utilizzando un forte supporto sulla parete anteriore e su quelle laterali, assi di legno tra ogni strato di tubi dotati di cunei inchiodati per il contenimento dei tubi, tappetini antiscivolo e cinghie di ancoraggio o catene.



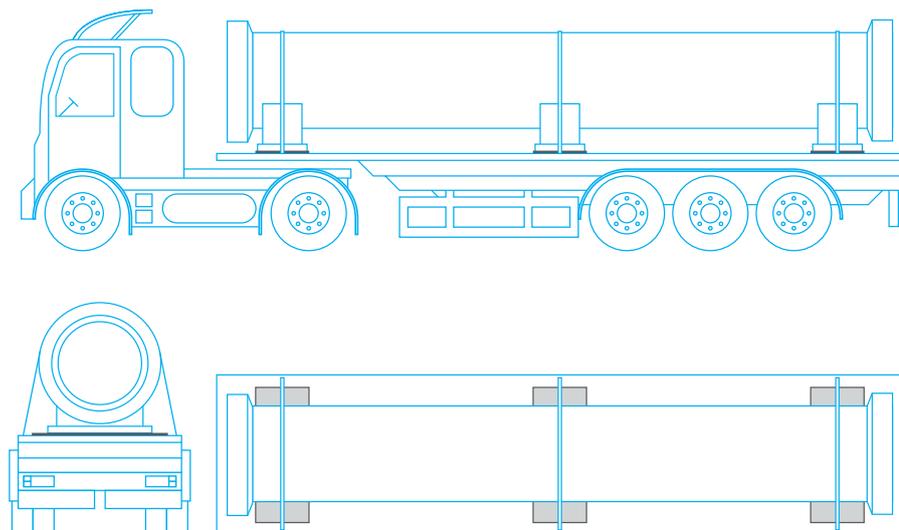
tubi metallici

Quando si caricano grandi tubi sul camion ci si deve assicurare che siano ben legati e stretti sui lati dalle cinghie, inoltre i tubi sottostanti dovrebbero essere fermati da cunei mentre i tappetini antiscivolo sono necessari per i legni trasversali e tra un tubo e l'altro.



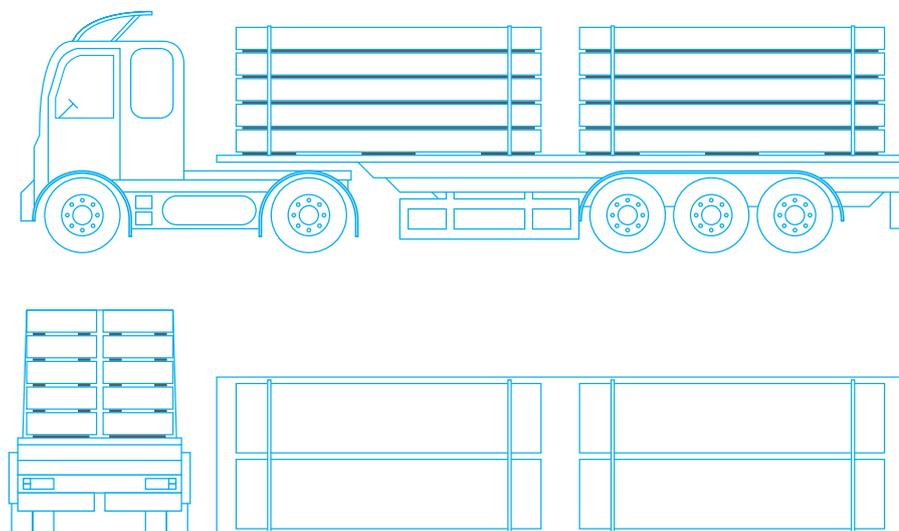
tubi di cemento

Per mantenere ancorati i tubi in cemento i tappetini antiscivolo devono essere posizionati sotto le culle di appoggio



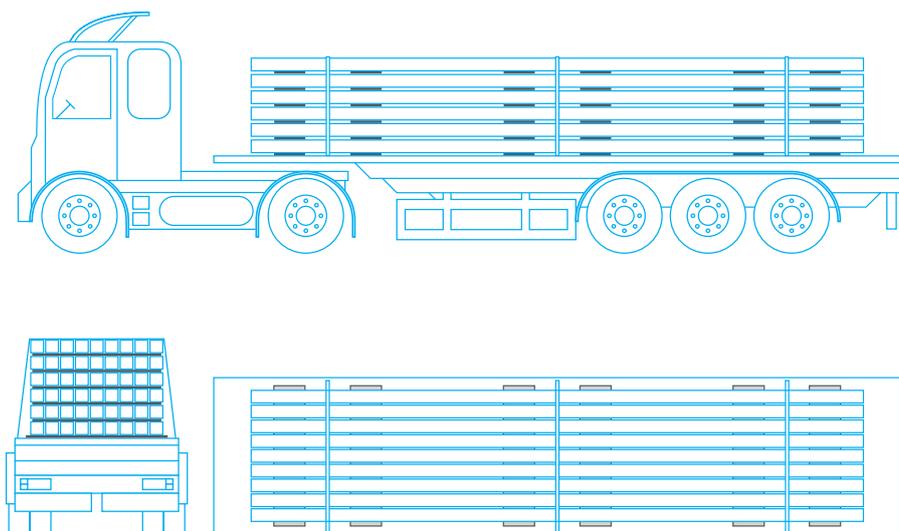
pannelli di cemento

I tappetini antiscivolo sono piatti quindi possono essere utilizzati tra ogni strato di pannelli di cemento senza aumentarne troppo lo spessore.



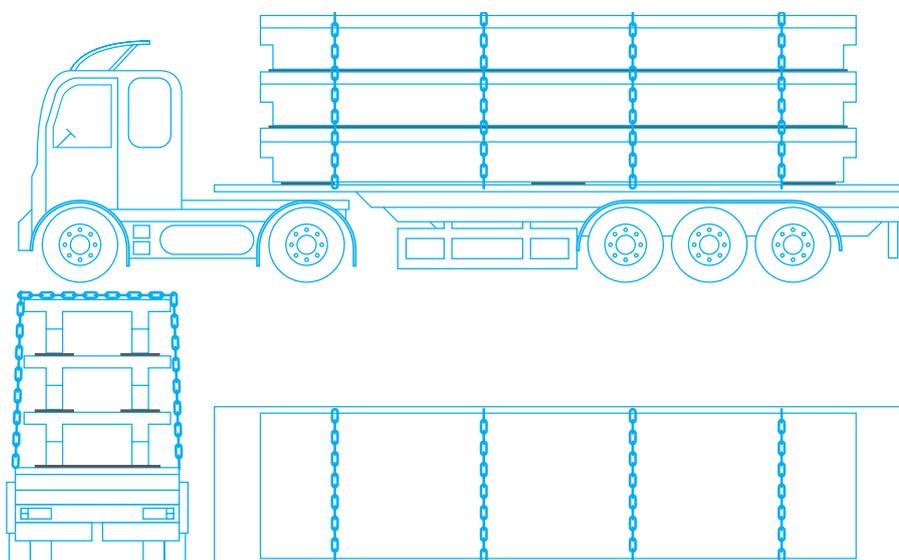
travi, barre, billette

È sempre più economico utilizzare mezzi dotati di pareti divisorie. Se si attrezza adeguatamente il mezzo prima di caricarlo, si possono ridurre in seguito le normali misure di ancoraggio, evitando di stressare alcune parti del veicolo risparmiando sulle operazioni di legatura. I tappetini antiscivolo si inseriscono tra ogni strato di billette, barre quadre ecc.



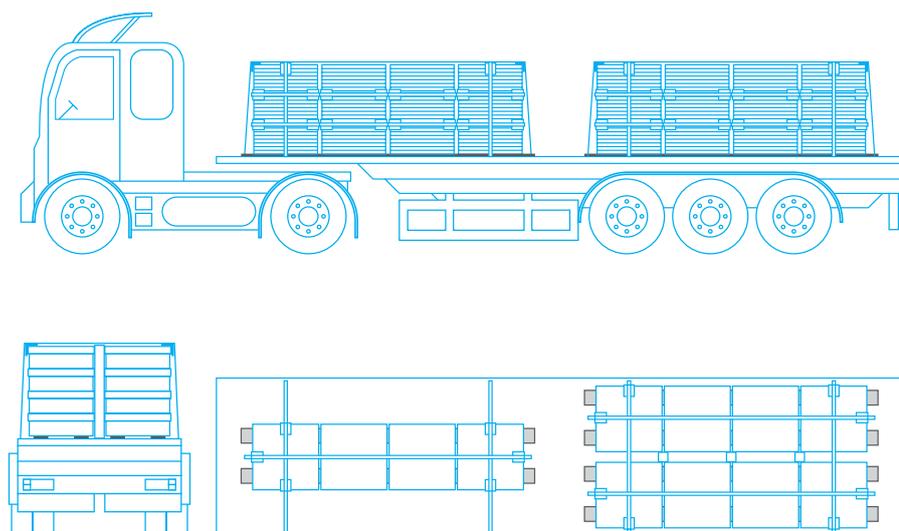
rampe di cemento

Il metodo migliore per assicurare questi carichi è di utilizzare le cinghie e aggiungere i tappeti antiscivolo tra ogni strato di rampa



pacchi di lamiera

L'esempio qui di seguito mostra come tre pacchi di lamiera possono essere caricati e legati. Un processo di carico efficace spesso richiede spazi per facilitare le operazioni di carico e scarico e di ancoraggio, quindi può solo essere preso in considerazione un sistema di tenuta a frizione. Devono essere utilizzati almeno 4 tappetini sotto ogni pacco per impedire al pacco il contatto con il pianale di carico del veicolo.



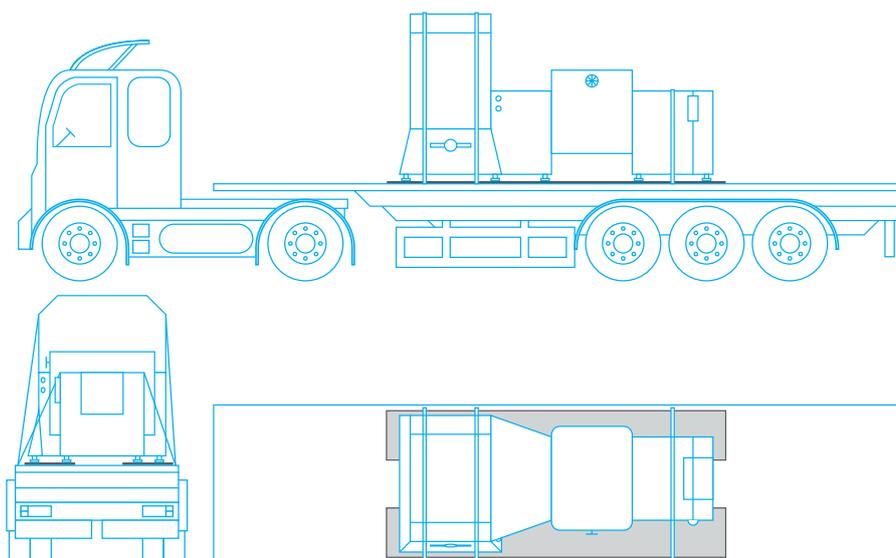
bobine di carta con asse verticale

Il rischio di danni deve essere scongiurato quando si caricano bobine di carta. La superficie di carico dovrebbe essere pulita e priva di residui. Nell'esempio mostriamo un carico di bobine della stessa misura caricate a fila singola e appoggiate sulla parte frontale del veicolo. L'utilizzo di tappetini antiscivolo e dei blocchi di chiusura è indispensabile.



macchinari e carpenteria pesante

Per aumentare la stabilità dei macchinari si consiglia di mettere dei tappetini antiscivolo sotto i punti di appoggio del macchinario.



joint system

via volvera 123

10090 bruino torino italy

t +39 011 957 29 54

f +39 011 908 42 94

p iva / c f 07038280017

info@jointsystem.com