



LEADER AL MONDO NELLA GESTIONE
DELL'ENERGIA D'URTO



FERROVIE
PRODOTTI E SERVIZI



RESPINGENTI
FERROVIARI

OLEO INTERNATIONAL

Oleo è un'azienda leader specializzata nelle tecnologie di assorbimento dell'energia d'urto che fornisce i propri prodotti ai settori ferroviario, industriale e ascensoristico.

Il nostro continuo investimento in ricerca e sviluppo ci consente di aggiornare continuamente i nostri prodotti già sul mercato e di aggiungere prodotti e servizi sempre nuovi al nostro portafoglio.

Siamo in grado di fornire soluzioni per la gestione e l'assorbimento dell'energia d'urto adatte a qualsiasi applicazione; forniamo soluzioni, – non solo prodotti.

Vendiamo i nostri prodotti in tutto il mondo attraverso i nostri uffici in Regno Unito, Cina, India e USA e tramite una vasta rete di distributori.

CONTENUTI

Perché è necessario gestire l'energia d'urto	4
Principio di funzionamento idraulico	5
Simulazioni per il settore ferroviario	10
Capsule accoppiatore	12
Tubi deformabili	14
Capsule deformabili	15
Dispositivi anti-sormonto	16
Protezione dalle collisioni per le carrozze del tram	18
Deflettori di ostacoli	19
Respingenti	20
Respingenti anticollisione	26
Custodie per respingenti	27
Organi di trazione	28
Protezione container	29
Prove, verifiche e omologazioni	30
Prove e simulazioni	31
Oleo 1D	32
Oleo 2D	33
Oleo MBD	34
Ricerca e sviluppo	35
Oleo consulting	35
Paraurti ferroviari	35

L'industria ferroviaria è in crescita in tutto il mondo e promuove sviluppo economico e vantaggi ambientali offrendo reti di trasporto sicure e sostenibili. I volumi di traffico e le velocità dei treni sia passeggeri che merci sono in costante aumento e richiedono un maggior livello di protezione per i passeggeri, oltre alla necessità di rispettare normative molto rigorose in materia di operatività, facilità di manutenzione e basso costo del ciclo di vita utile.

Le reti ferroviarie e il materiale rotabile sono intrinsecamente sicuri, ma un incidente è sempre possibile ed è quindi necessario avere la capacità di gestire elevatissimi livelli di energia d'urto in caso di collisione in una vasta gamma di situazioni.

Oleo fornisce prodotti e servizi di gestione dell'energia d'urto agli operatori del settore ferroviario e ai costruttori di treni. Oltre 1.000.000 di dispositivi idraulici e di assorbimento della deformazione e dell'energia d'urto Oleo sono in uso quotidianamente in tutto il mondo e soddisfano la necessità di un maggiore livello di protezione per il materiale rotabile passeggeri e merci, oltre a esigenze operative come una più elevata velocità di accoppiamento.

PERCHÉ È NECESSARIO GESTIRE L'ENERGIA D'URTO

I progetti del settore ferroviario spesso richiedono la realizzazione di treni con caratteristiche specifiche a causa di particolari esigenze infrastrutturali, ambientali e legislative e diverse prassi operative. Limitazioni imposte da tempi e costi non consentono l'effettuazione di prove operative e di prove d'urto reali con questi prototipi. Nel contempo, i sistemi di gestione dell'energia d'urto sono diventati sempre più complessi e comprendono oggi dispositivi anticabraggio, respingenti, accoppiatori ed elementi deformabili per compressione.

Oleo offre un sofisticato sistema di simulazione delle collisioni per valutare il sistema di gestione dell'energia d'urto su tutta la lunghezza del convoglio e dispositivi di assorbimento dell'energia d'urto la cui efficacia è stata dimostrata da più di trent'anni di prove in scala e in situazioni reali. I servizi e i prodotti offerti al settore ferroviario comprendono:

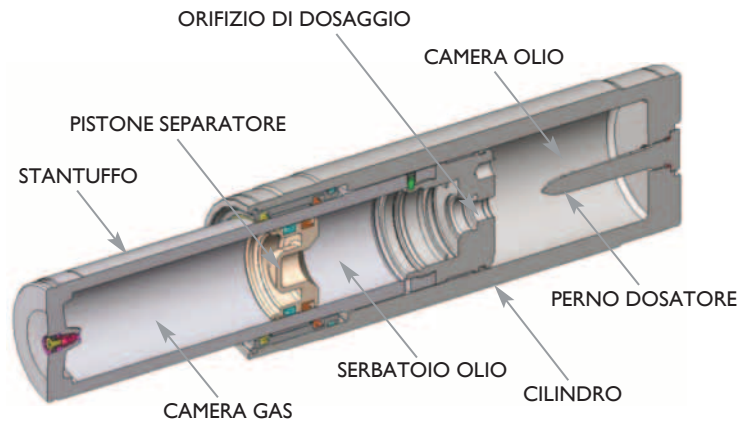
- simulazione monodimensionale di collisioni tra treni attraverso l'uso di un software appositamente sviluppato da Oleo
- simulazione dinamica tridimensionale multibody con algoritmi appositamente sviluppati da Oleo
- dispositivi anticabraggio
- moduli di assorbimento dell'energia per accoppiatori
- respingenti laterali
- respingenti antiurto
- paraurti di fine linea
- organi di trazione
- ammortizzatori per container e rimorchi.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO IDRAULICO

Il settore aeronautico è stato il primo ad applicare il principio degli assorbitori d'energia d'urto oleodinamici di Oleo ai carrelli d'atterraggio dei velivoli.

Negli ultimi sessant'anni Oleo ha sviluppato e perfezionato questa tecnologia per rispondere alle specifiche esigenze del settore ferroviario. Gli assorbitori d'urto sono realizzati con componenti di precisione e sono protetti e sigillati dalla contaminazione esterna per ridurre le esigenze di manutenzione anche in condizioni operative molto difficili, per offrire:

- dissipazione controllata dell'energia d'urto, che migliora la sicurezza dei passeggeri e riduce al minimo costosi danni al materiale rotabile
- praticamente tutta l'energia d'urto viene dissipata durante la corsa di chiusura, evitando così di danneggiare le forze di reazione
- livello di decelerazione uniforme, per mantenere le forze d'urto al minimo
- prestazioni accurate, prevedibili e ripetibili nel tempo
- lunghi intervalli di manutenzione in condizioni operative normali.



L'illustrazione mostra la robusta struttura dell'unità idraulica Oleo. Quando avviene l'impatto, il pistone viene spinto all'interno del cilindro causando un travaso dell'olio attraverso l'apertura, lo spostamento del pistone separatore e la compressione del gas. Il gas compresso esercita a sua volta una forza sull'olio attraverso il pistone separatore, creando una forza di reazione che causa la ri-estensione e il ripristino dell'unità dopo l'impatto. La quantità di energia assorbita e dissipata dipende dalla velocità di chiusura.

Se il pistone è spinto all'interno del cilindro velocemente, l'olio spostato dal pistone passa attraverso l'apertura ad altissima velocità. Questo causa quindi un aumento della pressione nella camera dell'olio, portandola a un livello che ottimizza la forza di chiusura dell'unità.

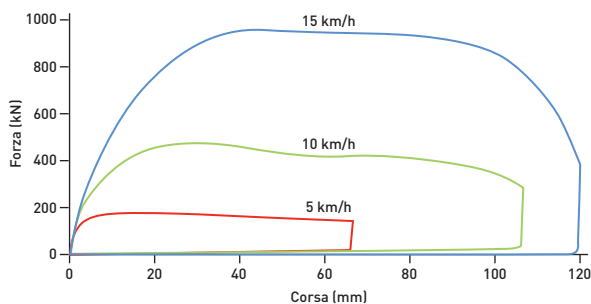
Questo processo di ottimizzazione assicura che l'energia d'urto sia assorbita in modo uniforme su tutta la corsa del pistone, mantenendo così costante la forza d'urto. Questa utilissima funzione è resa possibile dall'innovativo meccanismo di dosaggio che modifica progressivamente l'area di flusso durante il processo di chiusura dell'unità. Il meccanismo dosatore è stato calcolato con precisione per fornire la miglior protezione possibile per il materiale rotabile a velocità d'urto specifiche.

L'unità idraulica Oleo è quindi unica nel suo genere, in quanto le sue caratteristiche cambiano in base alle esigenze operative. La maggior parte dell'energia d'urto è assorbita all'interno dell'unità e la forza di reazione, già bassa, viene ulteriormente smorzata dal flusso dell'olio in senso inverso, che riduce di molto l'energia e la forza di reazione trasmessa al veicolo che ha causato l'urto.

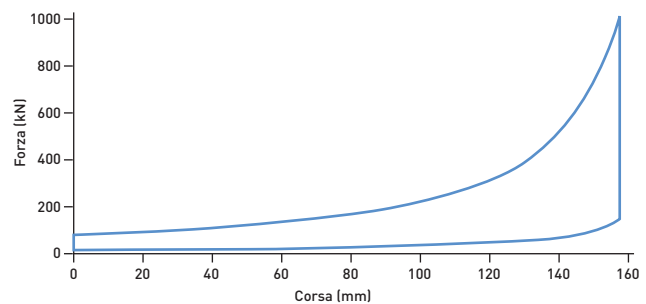
Il grafico sotto riportato illustra le caratteristiche di assorbimento con l'aumentare della velocità.

Mostra l'impatto di due veicoli ferroviari e illustra come l'intera corsa sia utilizzata per assorbire l'energia con l'aumentare della velocità.

CARATTERISTICHE DINAMICHE



CARATTERISTICHE STATICHE



Quando il pistone si muove invece lentamente, l'olio passa attraverso l'apertura a bassa velocità con un calo di pressione ridotto e la resistenza alla chiusura è quindi bassa e controllata principalmente dalla compressione del gas. Questo crea un'azione 'morbida' o statica che consente di ammortizzare con delicatezza gli urti a bassa velocità.



PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO IDRAULICO

L'assorbitore di energia idraulico Oleo fornisce un'ottima protezione in quanto controlla la decelerazione del materiale rotabile indipendentemente dalla velocità d'urto, riducendo le forze finali al minimo e assorbendo energia tramite la conversione in calore. Anche le forze di reazione sono ridotte al minimo e ulteriormente ammortizzate dal flusso dell'olio nella direzione opposta.

I vantaggi principali sono:

- lunghi intervalli di manutenzione – con bassissimi costi per il ciclo di vita utile
- altissima efficienza: – più del 95% dell'energia d'urto viene dissipata sotto forma di calore
- assorbimento uniforme dell'energia su tutta la corsa
- forze d'urto controllate e prevedibili
- ammortizzamento idraulico completamente reversibile
- basse forze di reazione
- superfici di lavoro con speciale placcatura per un'azione uniforme e senza strappi e resistenza all'usura.

METODI DI ASSORBIMENTO DELL'ENERGIA D'URTO

I metodi non reversibili normalmente usati per l'assorbimento dell'energia d'urto nel settore ferroviario sono:

a) Respingenti oleodinamici Oleo (con tutti i vantaggi sopra descritti).

b) Elastomero fluido

Consiste generalmente in una certa quantità di liquido a base di polimero contenuto in un cilindro e in un pistone costituito da un'asta e da una testa di grande diametro che viene spinta nel liquido quando il respingente viene urtato. Il liquido è molto viscoso ed opera all'elevata pressione a cui il materiale è comprimibile. Il processo di chiusura lento è una funzione del cambiamento di volume del liquido quando il pistone viene spinto nel cilindro. La caratteristica dinamica è una funzione del liquido che scorre oltre la testa del pistone quando il pistone entra con velocità nel cilindro.

La chiusura lenta dei respingenti a elastomero liquido tende a essere abbastanza rigida e dal punto di vista dinamico essi usano la corsa completa solo alle velocità d'urto più elevate. Anche quando utilizzano l'intera corsa, i respingenti ad elastomero liquido non sono efficienti come quelli idraulici. Quando la velocità d'urto è più bassa, situazione che si verifica con maggior frequenza, essi non utilizzano l'intera corsa e quindi la loro efficienza risulta ulteriormente ridotta. Le caratteristiche di assorbimento dell'energia dell'elastomero fluido sono legate alla velocità e dipendono dal posizionamento delle lunghe catene di molecole dell'elastomero e questa caratteristica, unita alle proprietà del materiale che possono variare da un lotto all'altro, rende le prestazioni di questo tipo di respingente imprevedibili e inadatte per la simulazione di calcolo numerico.

c) Molle ad anelli (o molle a frizione)

Consistono in una serie di anelli concentrici interni ed esterni progettati in modo tale che gli anelli interni si comprimono e gli anelli esterni si espandono quando viene applicato un carico di trazione. L'energia di deformazione accumulata nelle molle costituisce la caratteristica dinamica fondamentale della molla. L'attrito generato quando gli anelli interni ed esterni 'sfregano' gli uni contro gli altri conferisce alla molla le sue caratteristiche di assorbimento dell'energia.

Le molle ad anelli sono caratterizzate da uno spostamento della forza lineare e dissipano circa il 66% dell'energia accumulata, mentre il rimanente 33% ritorna alla massa responsabile dell'urto sotto forma di energia cinetica. Le loro caratteristiche dinamiche sono molto simili a quelle statiche. Indipendentemente dal tipo e dall'intensità dell'urto, la capacità delle molle ad anelli di solito è meno della metà di quella dei respingenti idraulici.

d) Elastomero solido

Una molla in elastomero solido è costituita da una serie di 'anelli' in plastica termica separati da spessori metallici. Quando la molla viene compressa, l'energia si accumula nel materiale sotto forma di energia di deformazione. L'energia viene dissipata all'interno del materiale sia durante la fase di compressione che in quella di estensione, a causa dell'attrito creato dal reticolato di lunghe catene di polimeri all'interno del materiale stesso. Le prestazioni delle molle in elastomero solido sono simili a quelle dei respingenti in gomma, ma con una migliore resistenza e capacità di assorbimento dell'energia.

I respingenti in elastomero solido assorbono circa il 50% dell'energia accumulata; il rimanente 50% viene ritrasmesso alle masse responsabili dell'urto sotto forma di energia cinetica. La caratteristica di spostamento della forza di un respingente in elastomero solido è inferiore a quella lineare. Rispetto ai respingenti idraulici, quelli in elastomero solido hanno scarse capacità di assorbimento e di dissipazione dell'energia d'urto. Indipendentemente dal tipo e dall'intensità dell'urto, la capacità dei respingenti in elastomero solido è meno della metà di quella dei respingenti idraulici.

e) Gomma

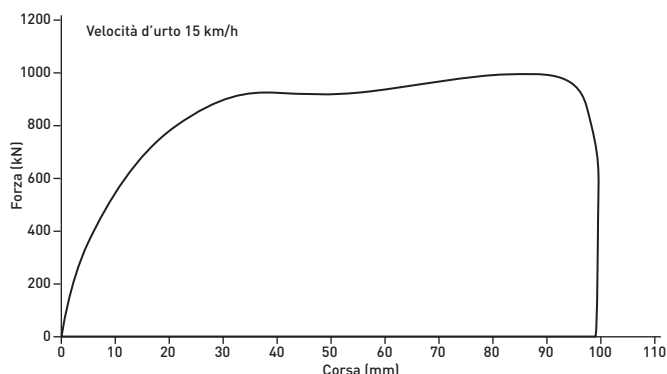
I respingenti in gomma sono disponibili in molti modelli e sono di solito costituiti da una serie di piastre con anelli di gomma fissati sulla superficie. Quando il respingente viene compresso, l'energia si accumula nel materiale sotto forma di energia di deformazione. L'energia viene dissipata all'interno del materiale sia durante la fase di compressione che in quella di estensione, a causa dell'attrito interno.

I respingenti in gomma hanno una capacità di assorbimento scarsa e una dissipazione dell'energia d'urto simile a quella dei respingenti in elastomero solido, ma con una durata inferiore.

Tutti i materiali sopra elencati sono utilizzati in respingenti, accoppiatori e dispositivi anti-sormonto. Sono tutti in grado di assorbire l'energia dinamica con diversi livelli di efficienza e tutti restituiscono in diversa misura parte dell'energia assorbita durante la fase di reazione.

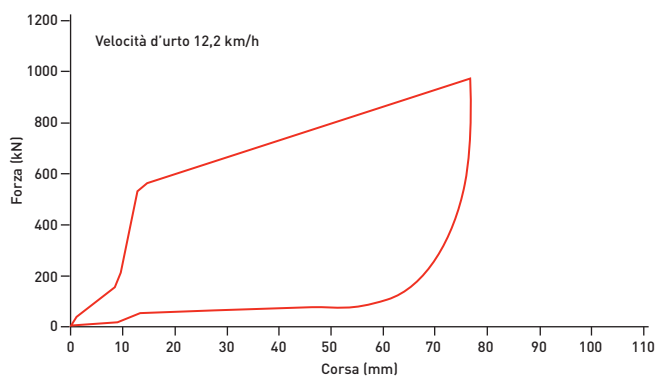
Il grafico qui sotto mostra le caratteristiche dei vari dispositivi di assorbimento dell'energia alla massima velocità d'urto, mantenendo la forza finale al di sotto di 1000 kN per evitare l'insorgenza di danni strutturali del rotabile.

OLEODINAMICO – FORZA / CORSA



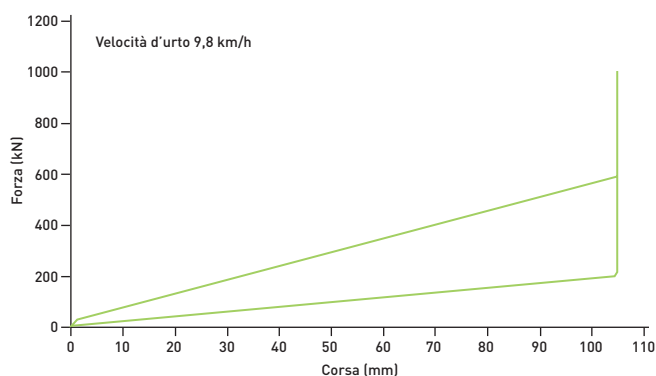
Respingente laterale **oleodinamico** Oleo
 Velocità di collisione 15,0 km/h
 Energia accumulata (W_e) = 84,4 kJ
 Energia assorbita (W_a) = 84,3 kJ
 Corsa massima = 98 mm
 Efficienza (W_e/W_a) = 99,9%

ELASTOMERO FLUIDO – FORZA / CORSA



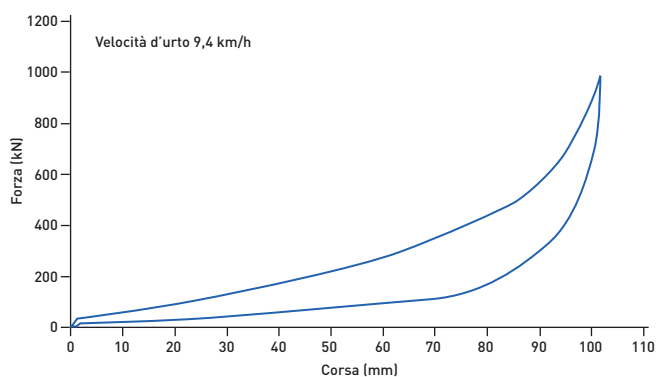
Respingente laterale tipico in **elastomero fluido**
 Velocità di collisione 12,2 km/h
 Energia accumulata (W_e) = 52,9 kJ
 Energia assorbita (W_a) = 42,8 kJ
 Corsa massima = 75 mm
 Efficienza (W_e/W_a) = 81%

MOLLA AD ANELLI – FORZA/ CORSA



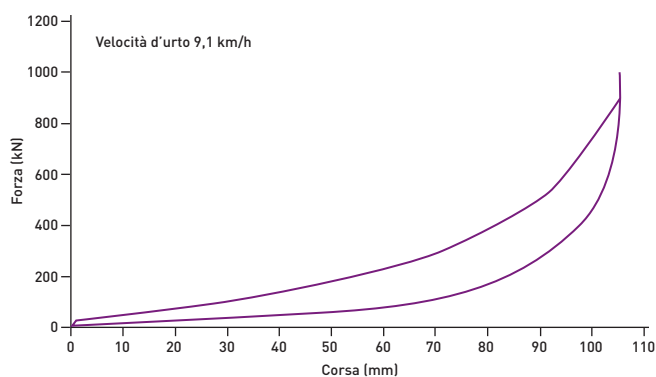
Respingente laterale con **molla ad anelli da 590 kN**
 Velocità di collisione 9,8 km/h
 Energia accumulata (W_e) = 32,0 kJ
 Energia assorbita (W_a) = 21,1 kJ
 Corsa massima = 105 mm
 Efficienza (W_e/W_a) = 66%

ELASTOMERO – FORZA / CORSA



Simulazione di un respingente laterale in **elastomero solido**
 Velocità di collisione 9,4 km/h
 Energia accumulata (W_e) = 29,0 kJ
 Energia assorbita (W_a) = 15,6 kJ
 Corsa massima = 100 mm
 Efficienza (W_e/W_a) = 54%

GOMMA – FORZA/ CORSA



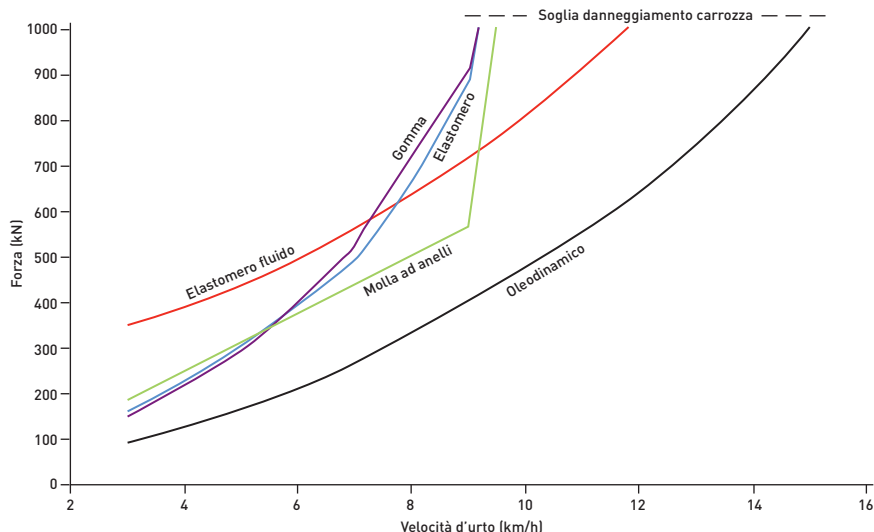
Respingente laterale in **gomma di categoria A**
 Velocità di collisione 9,1 km/h
 Energia accumulata (W_e) = 27,0 kJ
 Energia assorbita (W_a) = 13,9 kJ
 Corsa massima = 105 mm
 Efficienza (W_e/W_a) = 51%

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO IDRAULICO

CONFRONTO TRA LE PRESTAZIONI RELATIVE

L'unità oleodinamica ha la forza massima più bassa perchè accumula la maggiore quantità di energia dinamica. Essa assorbe quindi la maggiore quantità di energia e ne restituisce la quantità minore. Questa caratteristica è molto importante quando si valutano le conseguenze di possibili collisioni. Le unità oleodinamiche Oleo assorbono energia su tutta la lunghezza della corsa, riducendo così la decelerazione e le pericolose forze di reazione e di conseguenza limitando le forze longitudinali e ritardando il punto di deformazione strutturale.

VELOCITÀ D'URTO / FORZA RESPINGENTE



Il diagramma sopra riportato mostra il rapporto tra tipiche forze d'urto e velocità d'urto per vari tipi di respingenti. Come si può osservare, il respingente oleodinamico Oleo ha la minor forza di reazione su tutta la gamma di velocità.



Esempio di collisione applicata utilizzato per l'analisi sopra riportata.

TECNOLOGIA NON REVERSIBILE

Oltre alle varie tecnologie reversibili, esistono diverse tecnologie non reversibili che possono essere utilizzate unitamente ai sistemi reversibili in caso di mancata decelerazione o di collisione.

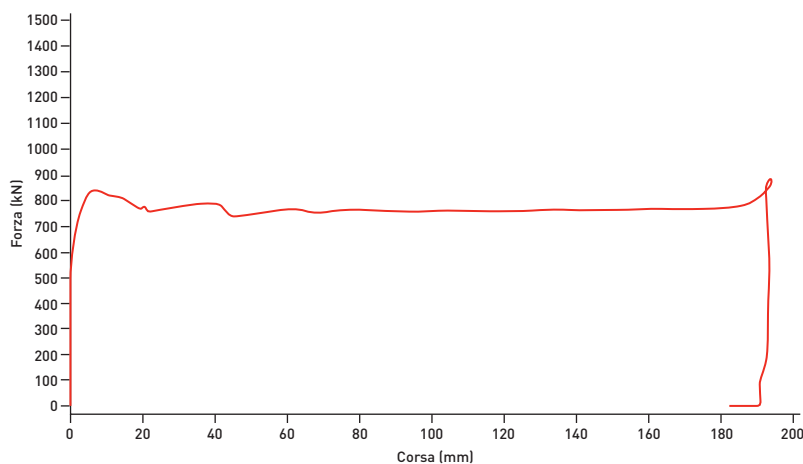
I metodi irreversibili normalmente usati per l'assorbimento dell'energia d'urto nel settore ferroviario sono:

- a) tubi deformabili
- b) crash boxes di assorbimento dell'energia d'urto
- c) tecnologia di spellamento (peeling)
- d) Tecnologia di taglio (splitting)

La soluzione preferita da Oleo sono i tubi deformabili, in quanto essi hanno caratteristiche di spostamento della forza quasi costanti e non richiedono una spina di sicurezza separata per evitarne l'attivazione prima del tempo. Possono essere usati anche unitamente alle capsule oleodinamiche Oleo e sono stati progettati per resistere a notevoli carichi verticali senza modificare le proprie caratteristiche di deviazione delle forze. Questa caratteristica li rende adatti a essere utilizzati per evitare l'accavallamento e la sovrapposizione delle carrozze.

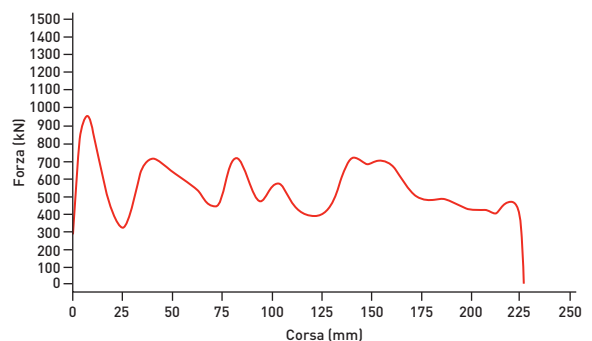
Tubi deformabili: il principio fondamentale di funzionamento dei tubi è la dissipazione di energia attraverso l'estrusione di tubi cilindrici. I tubi possono essere estrusi attraverso stampi esterni per ottenere tubi di diametro ridotto oppure attraverso stampi interni per aumentare il diametro del tubo. La forza richiesta per deformare il tubo dipende dallo spessore della parete e dal materiale utilizzato. Qui sotto è riportato un grafico che illustra lo spostamento tipico di una forza dinamica.

CARATTERISTICA DINAMICA TIPICA DI UN TUBO DEFORMABILE



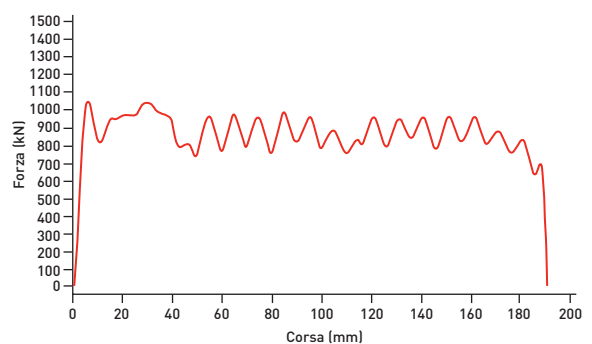
Crash box: Il principio fondamentale alla base del funzionamento del crash box è la dissipazione di energia grazie al collasso di una struttura a forma di 'scatola' di solito realizzata in lamiera metallica. Il principale vantaggio di questo tipo di dispositivo di assorbimento dell'energia è che la deformazione riguarda una porzione importante della sua intera lunghezza originale e consente quindi un notevole dissamento delle forze. Lo svantaggio principale è però che la curva dinamica Forza/Spostamento è molto irregolare e la deformazione cambia notevolmente se la scatola è soggetta a carichi verticali.

CARATTERISTICHE DINAMICHE - CRASH BOX



Tecnologia di 'spellamento' (peeling): il principio fondamentale di funzionamento si basa sulla rimozione di metallo tramite spellamento o lavorazione a macchina della superficie esterna di un tubo metallico. Il vantaggio principale di questo tipo di dispositivo è che, come per i tubi deformabili, esso può essere progettato per resistere a notevoli carichi verticali senza modificare le proprie caratteristiche per il dissamento. Il principale svantaggio è costituito dalla necessità di avere una spina di sicurezza per evitare che il dispositivo venga attivato prima del tempo, oltre alla natura irregolare della curva dinamica Forza/Spostamento.

CARATTERISTICHE DINAMICHE - SPELLAMENTO



Tecnologia di taglio (splitting): La tecnologia di splitting può essere applicata in molti modi diversi; il principio generale è assorbire l'energia tagliando il tubo sulla sua lunghezza e causando una deformazione plastica del materiale. Le applicazioni più comuni si basano sullo strappo lamellare o sul taglio del materiale con un cuneo. Il vantaggio principale di questi dispositivi è che possono essere progettati per consentire relativamente larghi dissamenti delle Forze per una determinata lunghezza dell'installazione. Lo svantaggio principale è che spesso è necessaria una notevole forza per iniziare lo strappo/rottura del materiale o una spina di sicurezza per evitare l'attivazione del dispositivo prima del tempo nei casi in cui esso è utilizzato con un cuneo. Essi tendono inoltre ad avere una curva Forza/Spostamento irregolare e richiedono un certo spazio per consentire al materiale di espandersi una volta iniziato il processo di rottura.

SIMULAZIONE PROVE D'URTO PER LE FERROVIE

L'attenzione e le normative per garantire la sicurezza del trasporto ferroviario sono in costante aumento per assicurare la protezione dei passeggeri e del materiale rotabile. Non è di solito possibile effettuare prove d'urto con carrozze ferroviarie e Oleo offre una combinazione unica di programmi di simulazione della gestione dell'energia d'urto e di dispositivi di assorbimento dell'energia. Ciò consente di ottenere reali miglioramenti e aiuta a rispettare rigorosi standard come l' ENI 5227.

Gli strumenti di simulazione Oleo sono stati sviluppati nel corso degli ultimi 20 anni e i risultati ottenuti sono utilizzati da gestori ferroviari e costruttori di treni e accoppiatori in tutto il mondo.

OLEO 1D

Un programma di simulazione monodimensionale in grado di analizzare gli effetti combinati delle caratteristiche di assorbimento dell'energia d'urto di accoppiatori, respingenti e dispositivi anti-sormonto mostrando il probabile comportamento delle estremità dei rotabili in caso di schiacciamento.

SIMULAZIONE DINAMICA 2DEMULTI BODY OLEO

Il servizio di simulazione Oleo Multi Body Dynamics (MBD) comprende un modello bidimensionale della carrozza ferroviaria compreso carrello, caratteristiche delle sospensioni, accoppiatore e caratteristiche del dispositivo anti-sormonto.

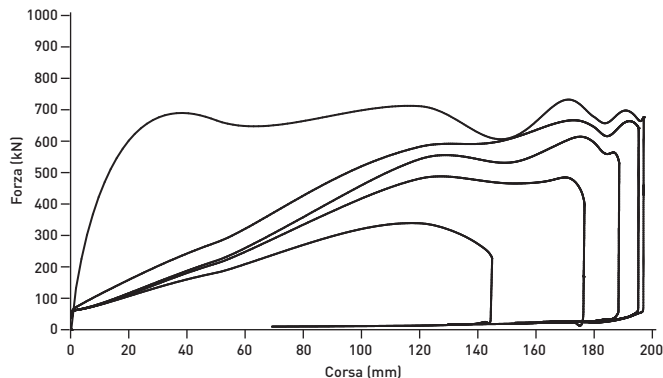
Il sistema consente di simulare disallineamenti verticali e le risultanti forze orizzontali e verticali nei punti di interfaccia dell'accoppiatore; è possibile prevedere le forze di reazione dei dispositivi anti-sormonto e della ruota rispetto alla rotaia.



Qui sotto è riportato un esempio di un treno della metropolitana composto da cinque carrozze che viaggia a 15km/h e che tampona un altro treno di cinque carrozze stazionario. I parametri da inserire comprendono la massa delle carrozze e dei passeggeri, la rigidità, il coefficiente di frenatura nonché le caratteristiche dei dispositivi di assorbimento dell'energia incorporati negli accoppiatori e nei sistemi anti-sormonto.

Questo grafico mostra le caratteristiche della forza in ciascun punto di interfaccia di entrambi i treni. Per ciascun interfaccia vengono forniti dati come forza di picco, corsa massima ed energia dissipata.

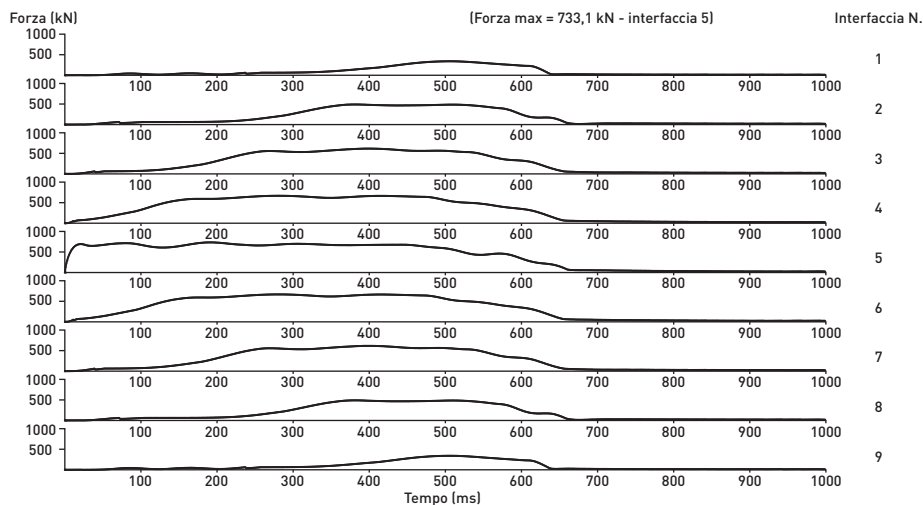
DIAGRAMMI FORZA/CORSA



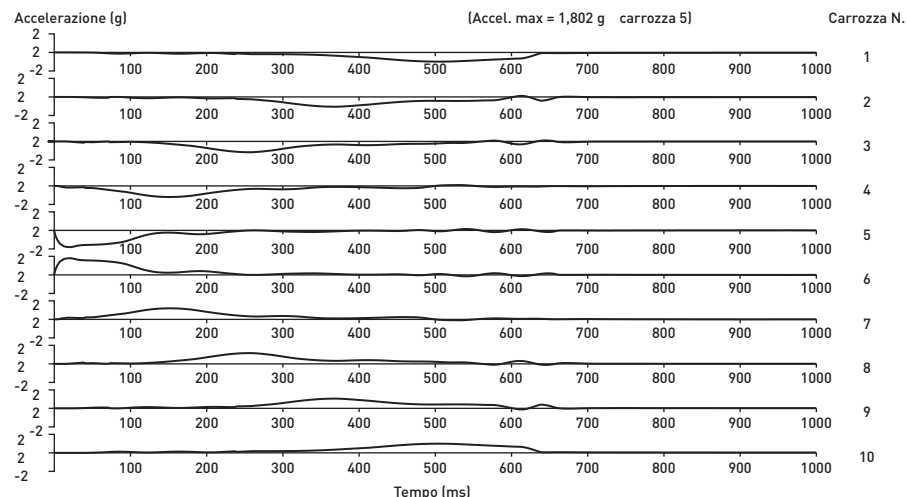
Il grafico mostra che in questo caso tutta l'energia d'urto è interamente assorbita e che la forza massima di 730 kN è inferiore alla soglia di danneggiamento per tutte le carrozze di entrambi i treni.

Il grafico qui sotto mostra i dati relativi a forza e tempo di accelerazione per entrambi i treni della metropolitana.

DIAGRAMMI FORZA/CORSA



DIAGRAMMI ACCELERAZIONE/TEMPO



(Le accelerazioni sono calcolate in base alle forze esercitate sulle carrozze secondo la II legge di Newton e possono non corrispondere ai dati rilevati dall'accelerometro)



CAPSULE ACCOPPIATORE

Le carrozze ferroviarie passeggeri sono accoppiate l'una all'altra tramite accoppiatori automatici, semi-automatici e fissi. Oleo fornisce assorbitori idraulici dell'energia d'urto e tubi deformabili ai principali produttori di accoppiatori da più di vent'anni, per un totale di più di 70.000 accoppiatori in servizio in tutto il mondo.

I moduli di assorbimento dell'energia Oleo possono essere integrati in qualsiasi accoppiatore e sono utilizzati da tutti i principali produttori di accoppiatori. La struttura modulare offre a gestori ferroviari, costruttori di treni e produttori di accoppiatori unità a un costo contenuto e facili da standardizzare.

I moduli di assorbimento dell'energia Oleo offrono i maggiori valori di assorbimento dell'energia reversibile per soddisfare le esigenze del settore ferroviario relativamente a velocità di accoppiamento più elevate, minori costi del ciclo di vita utile e bassi costi di riparazione e manutenzione, offrendo nel contempo il più elevato livello di assorbimento e dissipazione totale dell'energia per rispettare le sempre più rigorose normative in materia di sicurezza dei passeggeri.

Oleo ha sviluppato una gamma di oltre 300 capsule oleodinamiche e può offrire capsule con caratteristiche prestazionali e dimensioni fisiche specifiche per soddisfare le particolari esigenze di operatori ferroviari, costruttori di treni e produttori di accoppiamenti. Oleo offre la più vasta gamma di prodotti per quanto riguarda i parametri più importanti:

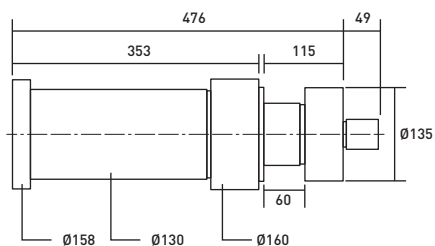
- Forze iniziali tra 50 kN e 400 kN
- Forze finali tra 200 kN e 3000 kN
- Corsa tra 35 mm e 400 mm

Le unità sono state utilizzate con successo in una vasta gamma di applicazioni garantendo una lunga vita utile. La particolare tecnologia di tenuta, sviluppata e brevettata da Oleo, offre i migliori livelli di protezione da perdite di gas e olio. La gamma di capsule idrauliche Oleo comprende anche speciali unità appositamente sviluppate per resistere a temperature fino -60°C.



ESEMPI DI CAPSULE PER ACCOPIATORI

Tipo di capsula: **oleodinamica**
 Corsa: **50 mm**
 Capacità dinamica: **81 kJ**



Corsa con dispositivo installato 60 mm

DIAGRAMMA DINAMICO

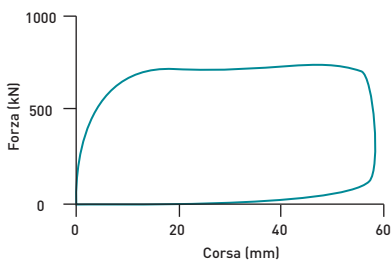
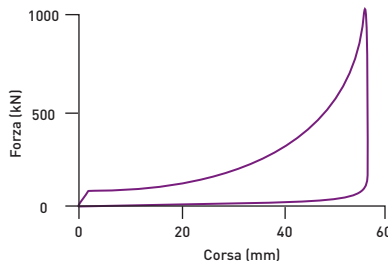
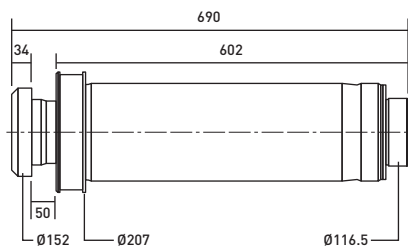


DIAGRAMMA STATICO



Tipo di capsula: **oleodinamica**
 Corsa: **50 mm**
 Capacità dinamica: **90 kJ**



Corsa con dispositivo installato 50 mm

DIAGRAMMA DINAMICO

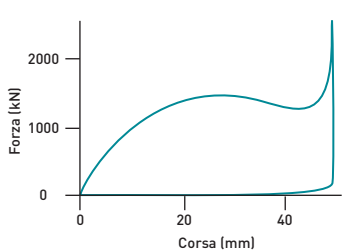
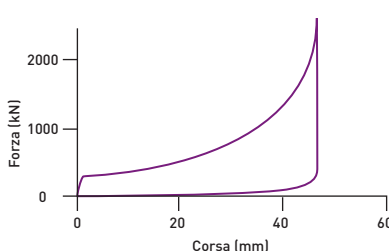
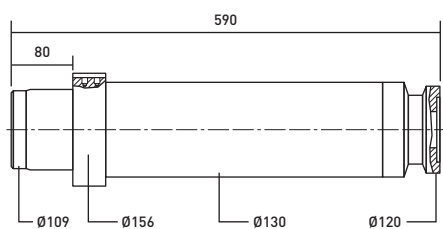


DIAGRAMMA STATICO



Tipo di capsula: **oleodinamica**
 Corsa: **80 mm**
 Capacità dinamica: **43 kJ**



Corsa con dispositivo installato 80 mm

DIAGRAMMA DINAMICO

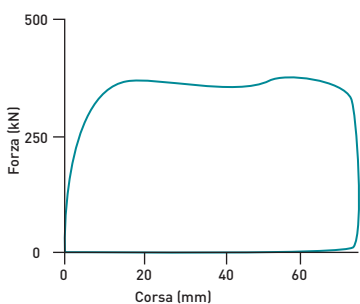
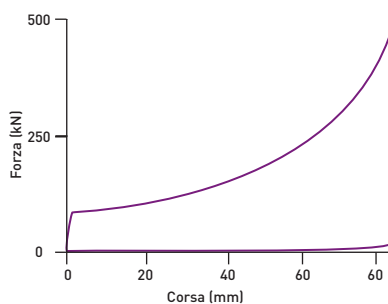


DIAGRAMMA STATICO



TUBI DEFORMABILI

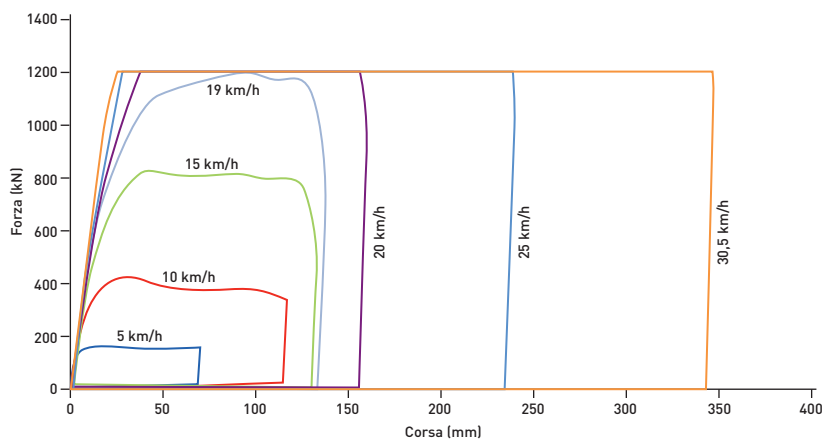
Questi dispositivi assorbono l'energia d'urto con grande efficienza grazie a una deformazione controllata. Essi sono però per loro stessa natura "monouso" e sono solitamente usati con un assorbitore d'energia di tipo reversibile.

La combinazione di un tubo deformabile unito a un dispositivo reversibile di assorbimento dell'energia è un modo molto efficace per assicurare un buon livello di protezione del materiale rotabile e bassi costi operativi, in quanto consente di evitare i costi di riparazione causati da collisioni di lieve entità e dalle procedure di accoppiamento.

Le capsule oleodinamiche sono sensibili alla velocità ed al crescere della velocità entrambi i dispositivi lavorano integrati utilizzando l'intera corsa, massimizzando così la capacità di assorbimento dell'energia dei due dispositivi distinti. Questa utilissima caratteristica appare evidente facendo un confronto tra il comportamento in caso di collisione di due carrozze ferroviarie da 50 tonnellate equipaggiate con un tubo deformabile da 200 mm e 1200 kN in combinazione con un'unità oleodinamica Oleo o un EFG.

Il grafico qui sotto mostra il comportamento dell'unità oleodinamica e del tubo deformabile.

UNITÀ OLEODINAMICA E TUBO DEFORMABILE

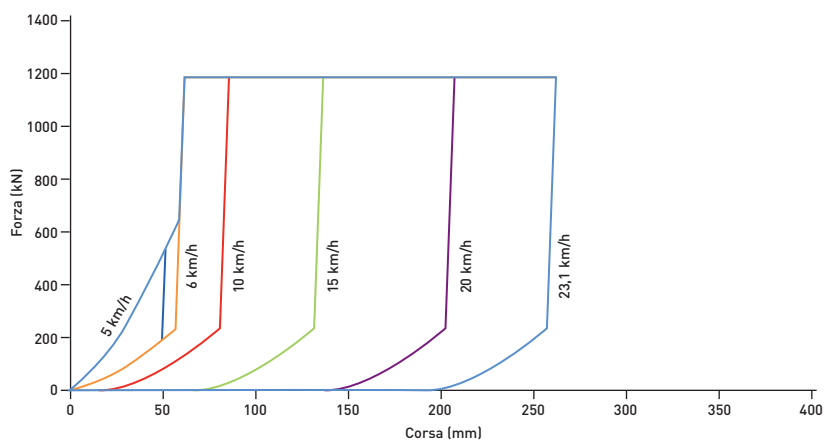


Questa combinazione consente di ottenere un assorbimento dell'energia esclusivamente oleodinamico e reversibile per velocità fino a 19 km/h, mentre per velocità maggiori si attiva l'azione combinata dell'unità oleodinamica Oleo e dei dispositivi deformabili per assorbire una quantità maggiore di energia tramite l'effetto combinato delle due corse. Ciò consente di assicurare la protezione strutturale della carrozza ferroviaria per velocità d'urto fino a 30 km/h.



Il grafico qui sotto mostra l'azione combinata di un EFG e di un tubo deformabile.

EFG3 E TUBO DEFORMABILE



In un primo tempo entra in funzione solo l'EFG, che assorbe pochissima energia su tutta la corsa indipendentemente dalla velocità d'urto. La deformazione del tubo di conseguenza inizia a una velocità di 6 km/h, ma è in grado di proteggere la struttura del rotabile fino a velocità di 23 km/h.



CAPSULA DEFORMABILE

Oleo ha sviluppato una gamma di tubi deformabili con le seguenti caratteristiche:

- Forza iniziale: **da 50 kN a 250 kN**
- Corsa: **da 50 mm a 400 mm**

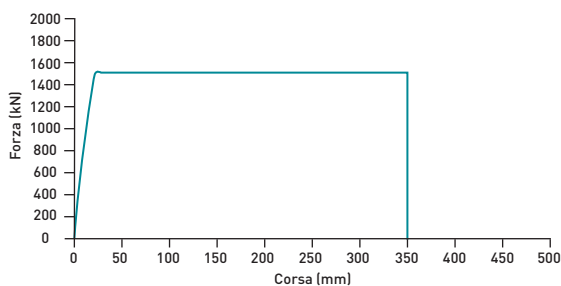
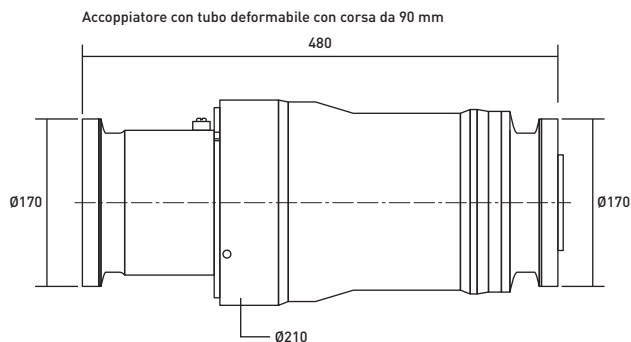
Queste caratteristiche possono essere ulteriormente personalizzate per rispondere alle esigenze del cliente e rispettare i rigorosi parametri indicati nelle specifiche, come ad esempio le elevate forze di deformazione che possono essere necessarie in situazioni in cui deve essere effettuato il salvataggio dei passeggeri.

Le forze di deformazione sono importanti per assicurare l'integrità della carrozza durante l'impatto e anche per consentire il sollevamento delle carrozze nel punto di accoppiamento per riportare i treni sul binario dopo un deragliamento.

Le capsule possono essere sostituite sganciandole semplicemente tra i mandrini di serraggio.

ESEMPIO DI CAPSULA DEFORMABILE

- Tipo di capsula: **capsula deformabile**
- Corsa: **200 mm**
- Capacità dinamica: **150 kJ**



DISPOSITIVI ANTI-SORMONTO

Nelle collisioni ferroviarie, per migliorare la sicurezza dei passeggeri è necessario perseguire due obiettivi distinti:

- eliminare l'accavallamento o sovrapposizione delle carrozze
- evitare il collasso strutturale non controllato della carrozza.

Entrambi gli obiettivi possono essere raggiunti gestendo in modo efficace l'assorbimento e la dissipazione dell'energia d'urto. Le carrozze ferroviarie sono oggi progettate con caratteristiche di deformazione controllata e maggiori capacità di assorbimento dell'energia a livello di accoppiatori e sono provviste inoltre di dispositivi anti-sormonto.

Senza i dispositivi anti-sormonto, in caso di incidente grave le carrozze si accavallerebbero l'una sull'altra. I dispositivi anti-sormonto Oleo aumentano la resistenza alla collisione delle carrozze in due modi:

- assorbendo l'energia d'urto a mano a mano che le forze sprigionate dalla collisione aumentano in conseguenza del sovraccarico dell'accoppiatore, cosa che può essere ottenuto montando un'unità oleodinamica e/o un tubo deformabile in una o più fasi
- bloccando insieme le carrozze nella prima fase della collisione, controllando il movimento verticale e contribuendo a indirizzare le forze in senso longitudinale.

Le superfici di contatto dei dispositivi anti-sormonto si bloccano l'una contro l'altra prima che avvenga la deformazione strutturale delle carrozze, riducendo così la tendenza delle carrozze a sovrapporsi.

Oleo ha partecipato allo sviluppo dei dispositivi anti-sormonto insieme a British Rail Research negli anni '90, quando si è compreso che le collisioni tra le estremità delle carrozze costituivano il pericolo maggiore per i passeggeri e che gli incidenti con il maggior numero di vittime avvenivano a velocità inferiori a 60 km/h, quando è ancora possibile evitare l'accavallamento delle carrozze e gestire in modo efficace l'energia d'urto. Erano stati effettuati test di collisione con carrozze di dimensioni reali e i risultati sono riassunti nel filmato "Sistemi di gestione dell'energia d'urto Oleo" (Oleo Crash Energy Management).

Il tubo deformabile Oleo è stato specificamente progettato per limitare il movimento verticale anche in collisioni offset, cioè dove l'area d'impatto non corrisponde all'intera superficie dell'estremità della carrozza e promuove una corsa longitudinale controllata. I dispositivi anti-sormonto Oleo sono il risultato di lunghe e approfondite prove dinamiche, in quanto i test statici non illustrano in modo realistico le prestazioni dei sistemi in caso di collisione. Oleo consiglia di montare dispositivi anti-sormonto con una robustezza molto superiore al 50% del peso specificato della carrozza a pieno carico.

Le unità sono costruite su misura per adattarsi alle caratteristiche geometriche e agli specifici parametri del treno e Oleo ha realizzato con successo molti progetti di questo tipo.

I dispositivi anti-sormonto sono disponibili nel modello standard o in versioni realizzate per esigenze specifiche.



Prove d'urto effettuate in collaborazione con British Rail Research



Tipo di dispositivo anti-sormonto: **oleodinamico e deformazione**
 Forza di schiacciamento: **700kN**
 Corsa: **600 mm**



Reversibile:

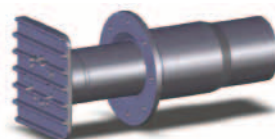
Corsa 105-5 mm
 La capacità è maggiore di 75 kJ
 La forza massima dei respingenti è inferiore a 800 kN

non reversibile:

La corsa totale è maggiore di 300 mm
 La capacità è maggiore di 240 kJ
 La forza media dei respingenti è inferiore a 800 kN

Proiezione 383 mm con dimensioni testa del respingente 350 x 380 mm

Tipo di dispositivo anti-sormonto: **oleodinamico e deformazione**
 Forza di schiacciamento: **800 kN**
 Corsa: **300 mm**



Reversibile:

Corsa 105-5 mm
 Capacità maggiore di 70 kJ
 Forza massima dei respingenti inferiore a 700 kN

non reversibile:

Corsa totale maggiore di 600mm
 Capacità maggiore di 420 kJ
 Forza dei respingenti inferiore a 760 kN

Proiezione 682 mm con dimensioni testa del respingente 350 x 380 mm

DIAGRAMMA FORZA/CORSA

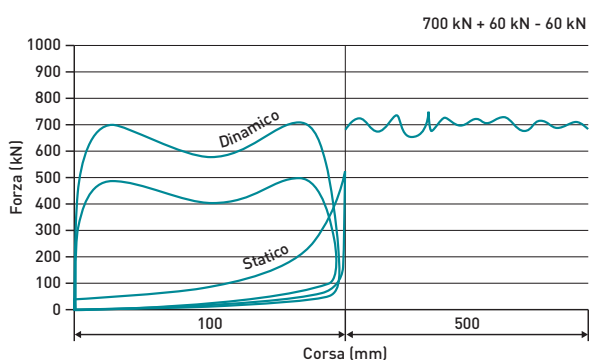
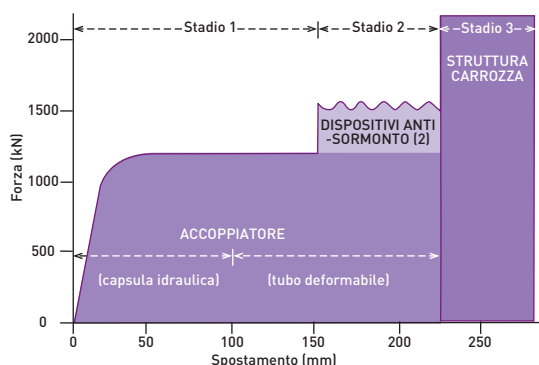


Immagine © Bombardier

Tipo di dispositivo anti-sormonto: **dispositivo anti-sormonto monouso con elementi a nido d'ape**

Forza di schiacciamento: **150 kN**
 Corsa: **75 mm**

DIAGRAMMA TIPICO DELL'ENERGIA D'URTO



Test di omologazione dispositivo anti-sormonto compresa calotta di copertura dispositivo



PROTEZIONE DALLE COLLISIONI PER LE CARROZZE DEL TRAM

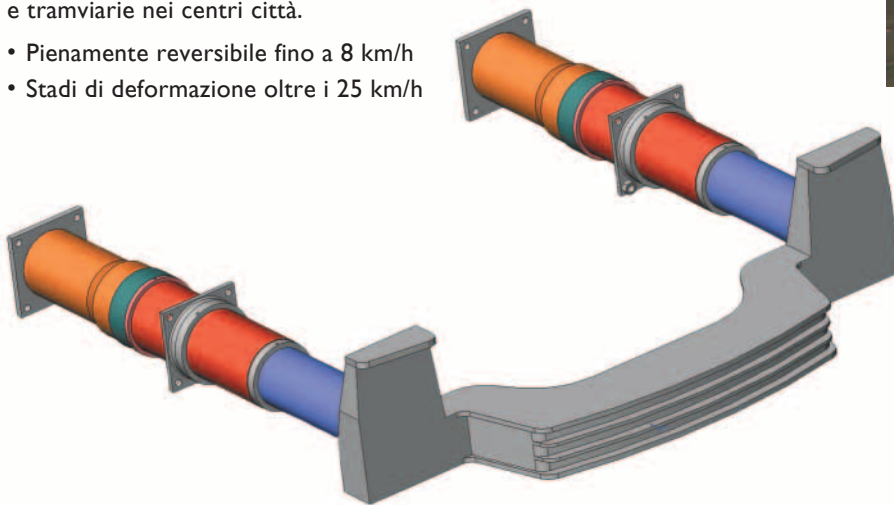
Oleo è in grado di fornire protezione dalle collisioni per tutti i tipi di materiale rotabile, comprese le carrozze del tram. Il sistema di protezione anticollisione è realizzato in base al progetto del cliente oppure Oleo può fornire assistenza anche nella fase di progettazione e pianificazione.

Un esempio di protezione anticollisione per le carrozze del tram è il progetto realizzato per Avanto LRV.

Oleo ha lavorato a un progetto in collaborazione con Siemens per la realizzazione di due puntoni telescopici paralleli a 3 stadi che sostengono una traversa con profilo anti-sormonto e piastre respingenti.

Sulla traversa sono stati creati interfaccia compatibili per consentire l'impiego della struttura sia su linee ferroviarie principali sia su binari di linee ferroviarie e tramviarie nei centri città.

- Pienamente reversibile fino a 8 km/h
- Stadi di deformazione oltre i 25 km/h



DEFLETTORI DI OSTACOLI

I sistemi di trasporto di massa operano in ambienti dove sul percorso del rotabile possono venirsi a trovare corpi estranei/ostacoli. Situazioni di questo genere possono causare collisioni/deragliamenti con conseguenze potenzialmente mortali.

I deflettori di ostacoli sono stati progettati principalmente per limitare la forza d'urto evitando o smorzando l'impatto. Anche avendo evitato l'ostacolo, è comunque importante ridurre la forza d'urto per evitare danni al rotabile. Il deflettore deve essere sufficientemente robusto da svolgere la propria funzione senza danneggiarsi.

Il deflettore non deve essere completamente rigido, può avere un certo margine di movimento (il movimento è necessario per assorbire energia e ridurre le forze) ed è incardinato sulla struttura del rotabile per consentire il solo movimento angolare. Il movimento angolare incontra la resistenza opposta di un puntone con giunti articolati fissato a una estremità al rotabile e all'altra estremità al deflettore.

Oleo è in grado di fornire deflettori realizzati in base al progetto o specifica del cliente o di fornire assistenza nello sviluppo della specifica e del progetto.

Oleo ha realizzato deflettori di ostacoli per molti clienti e qui sotto ne è riportato un esempio.



DUE PUNTONI DEFORMABILI PARALLELI CHE SUPPORTANO UN DEFLETTORE

Non reversibile:

Corsa:	maggiore di 215 mm
Forza di picco iniziale:	maggiore di 200 kN
Forza massima respingente:	minore di 200 kN
Capacità:	maggiore di 40 kJ

DIAGRAMMI FORZA/CORSA (RISULTATI PROVA)

DIAGRAMMA DINAMICO

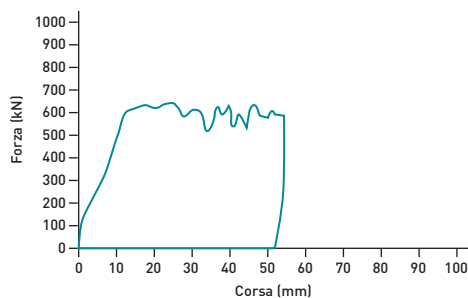
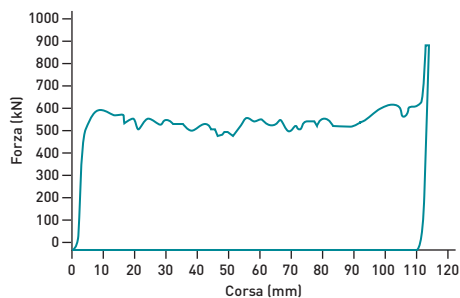


DIAGRAMMA STATICO



RESPINGENTI

Sono disponibili diversi modelli di unità respingenti Oleo, ognuna delle quali offre un eccellente livello di protezione del rotabile e ottime prestazioni su una vasta gamma di velocità d'urto, sia per le carrozze passeggeri che per i vagoni merci.

Oleo offre soluzioni flessibili e fornisce un'intera gamma di capsule idrauliche complete di custodia o fornite come unità separate che vanno poi montate nella custodia del cliente.

I respingenti Oleo sono disponibili nel modello standard o in versioni realizzate appositamente per soddisfare esigenze specifiche. I respingenti Oleo comprendono, tra gli altri, i seguenti modelli:

RESPINGENTE LATERALE INTEGRATO TRADIZIONALE - (CHE NON RICHIEDE CUSTODIA)

Tipo di respingente: **tipo 4**
Capacità: **70 kJ con una forza di 1000 kN**
Capacità massima: **117 kJ**

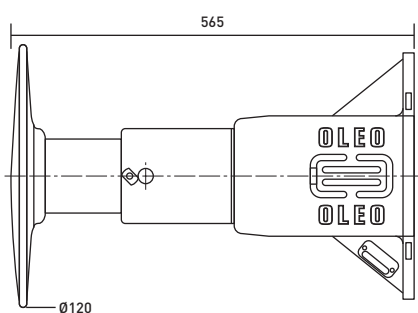


DIAGRAMMA DINAMICO

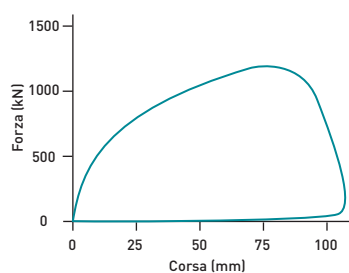
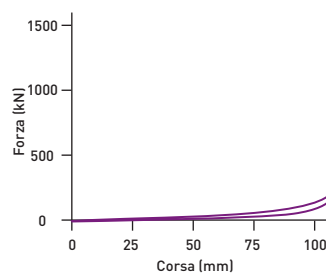


DIAGRAMMA STATICO



CONFORME AI PARAMETRI DI CAPACITÀ DINAMICA DEFINITI DA EN 15551 E UIC 526 CAT C 70 kJ MIN CON UNA FORZA DI 1000 kN E UNA CORSA DA INSTALLAZIONE DI 105 MM.

Il respingente con corsa da 105 mm è stato progettato per soddisfare i requisiti delle caratteristiche dinamiche di UIC 526 Cat C. Le unità sono utilizzate principalmente come respingenti laterali su vagoni merci con una corsa di 105 mm.

Tipo di capsula: **tipo 5-105**
 Capacità dinamica: **80 kJ con una forza di 1000 kN**
 Capacità massima: **200 kJ**

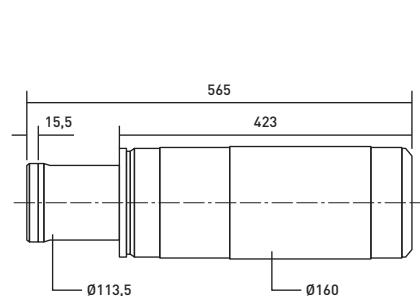


DIAGRAMMA DINAMICO

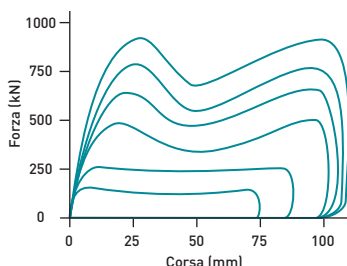
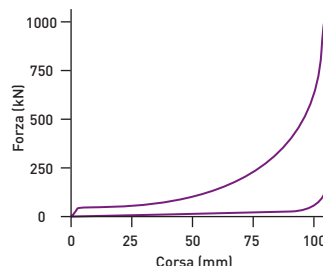


DIAGRAMMA STATICO



Tipo di respingente: **Uni plus 105**
 Capacità dinamica: **80 kJ con una forza di 1000 kN**
 Capacità massima: **160 kJ**

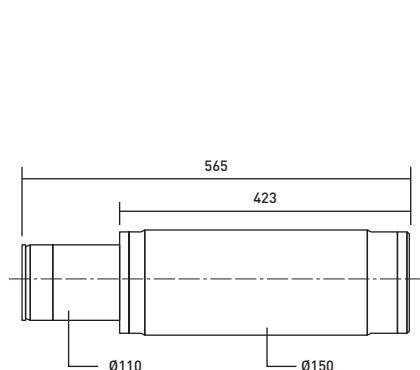


DIAGRAMMA DINAMICO

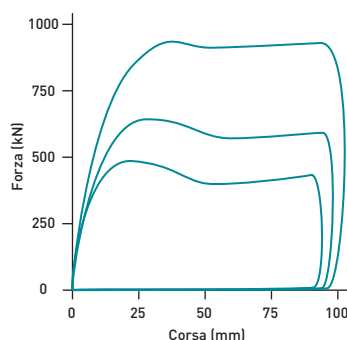
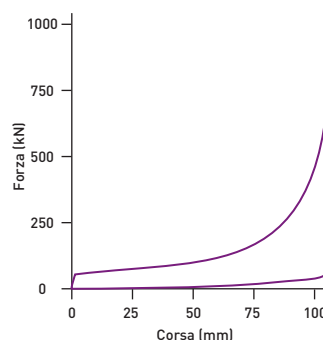


DIAGRAMMA STATICO



Tipo di respingente: **tipo 3RCC (combinazione)**
 Capacità dinamica: **70 kJ con una forza di 1000 kN**
 Capacità massima: **117 kJ**

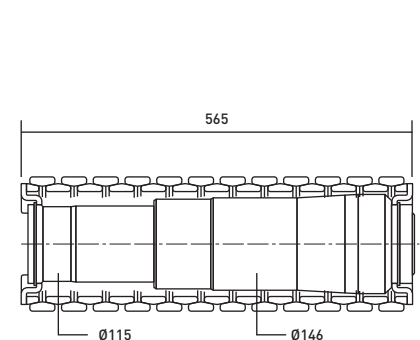


DIAGRAMMA DINAMICO

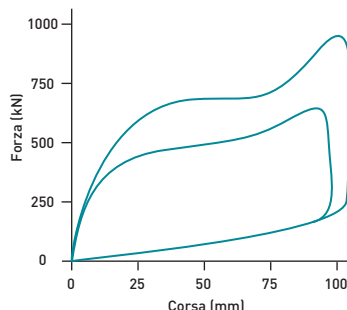
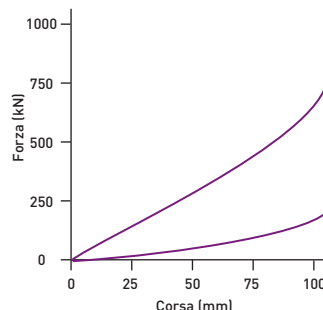


DIAGRAMMA STATICO



Questi respingenti possono essere utilizzati con custodie in acciaio forgiato e custodie in acciaio colato europeo.



RESPINGENTI

RESPINGENTE ALTERNATIVO UIC

Tipo di respingente: **tipo 4EC-80**
Capacità dinamica: **75 kJ con una forza di 1000 kN**
Capacità massima: **140 kJ**

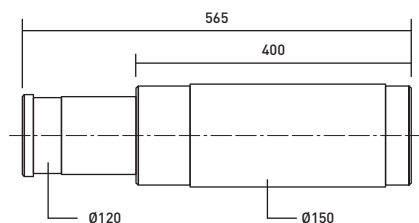


DIAGRAMMA DINAMICO

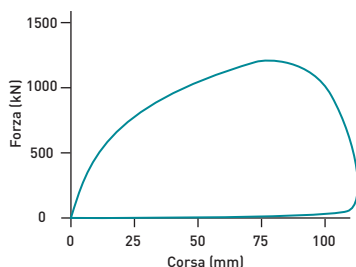
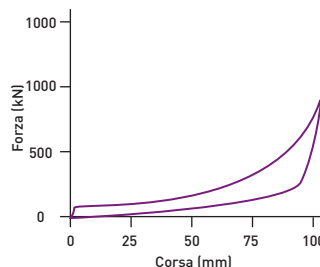


DIAGRAMMA STATICO



CONFORME A UIC 528 – CORSA DA INSTALLAZIONE DI 110 MM PER CARROZZE PASSEGGERI

Il respingente con corsa da 110 mm è stato progettato per soddisfare i requisiti definiti da UIC 528.

Tipo di respingente: **tipo 5-110**
Capacità dinamica: **84 kJ con una forza di 1000 kN**
Capacità massima: **200 kJ**

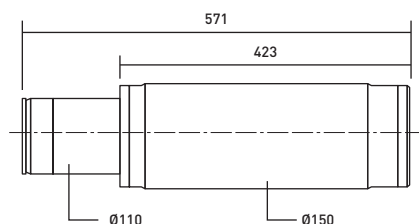


DIAGRAMMA DINAMICO

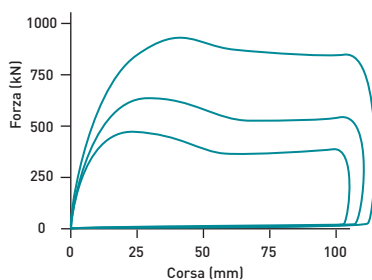
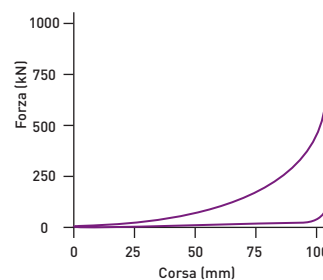


DIAGRAMMA STATICO



Tipo di respingente: **Uni plus – 110**
Capacità dinamica: **84 kJ con una forza di 1000 kN**
Capacità massima: **160 kJ**

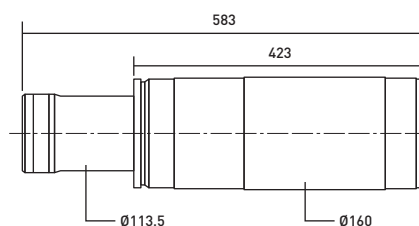


DIAGRAMMA DINAMICO

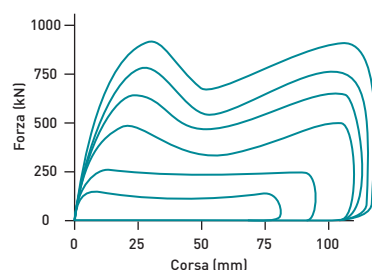
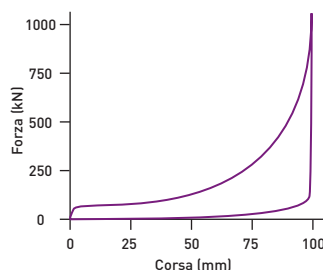


DIAGRAMMA STATICO



CONFORME A UIC 526-3 CAT L – CORSA DA INSTALLAZIONE DI 150 MM

Il respingente con corsa da 150 mm è stato progettato per soddisfare i requisiti definiti da UIC 526-3 Cat L, che sottolinea l'importanza di proteggere i carichi leggeri e fragili e che richiede anche al respingente di proteggere carichi pesanti ove necessario. Sono disponibili caratteristiche prestazionali alternative.

Tipo di respingente: **tipo 5-150**
 Capacità dinamica: **80 kJ con una forza di 625 kN**
 Capacità massima: **288 kJ**

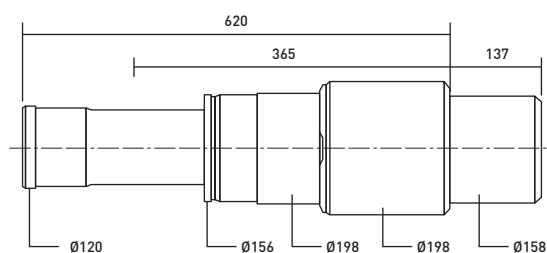


DIAGRAMMA DINAMICO

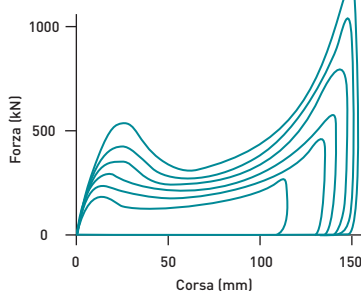
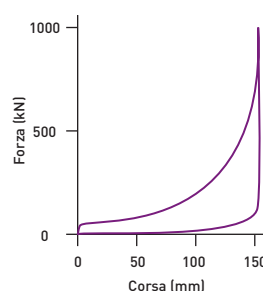


DIAGRAMMA STATICO



Tipo di respingente: **Uni plus – 150**
 Capacità dinamica: **80 kJ con una forza di 625 kN**
 Capacità massima: **198 kJ**

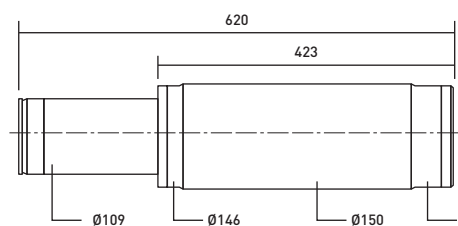


DIAGRAMMA DINAMICO

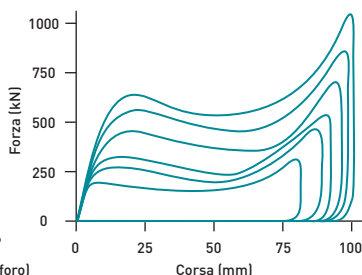
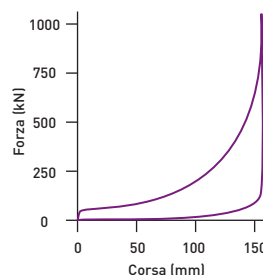


DIAGRAMMA STATICO



[Può essere montato direttamente sulla traversa - non è richiesto alcun foro]



RESPINGENTI

RESPINGENTI IBRIDI MULTISTADIO

In alcune applicazioni, per rispettare la normativa in materia di resistenza alle collisioni, sono necessari respingenti con una corsa molto lunga, allo scopo di soddisfare gli elevati criteri di assorbimento e dissipazione dell'energia d'urto.

Ciò può essere ottenuto unendo i vantaggi delle unità oleodinamiche all'uso di dispositivi deformabili. L'elemento oleodinamico offre un sistema di assorbimento dell'energia interamente reversibile per gli impatti a velocità più basse, mentre il dispositivo deformabile consente al respingente ibrido di utilizzare l'intera corsa e di massimizzare il proprio potenziale di assorbimento dell'energia d'urto.

Oleo ha sviluppato una tecnologia brevettata per questi respingenti a due stadi.

RESPINGENTE A DUE STADI CONFORME A UIC 573

Sporgenza: **620 mm**
Testa respingente: **300 mm x 450 mm**

Corsa
Reversibile: **105-5 mm**
Capacità: **maggiore di 120 kJ**
Forza massima respingente: **minore di 1550 kN**

Corsa totale
Non reversibile: **maggiore di 550 mm**
Capacità: **maggiore di 900 kJ**
Forza respingente: **minore di 1700 kN**

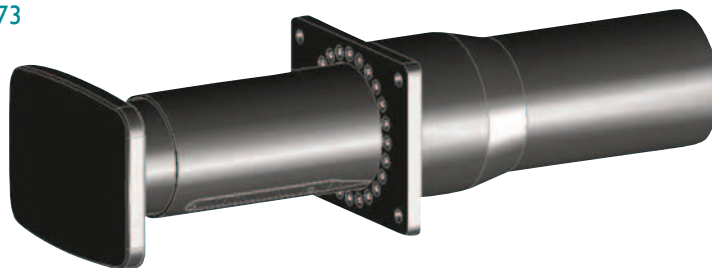
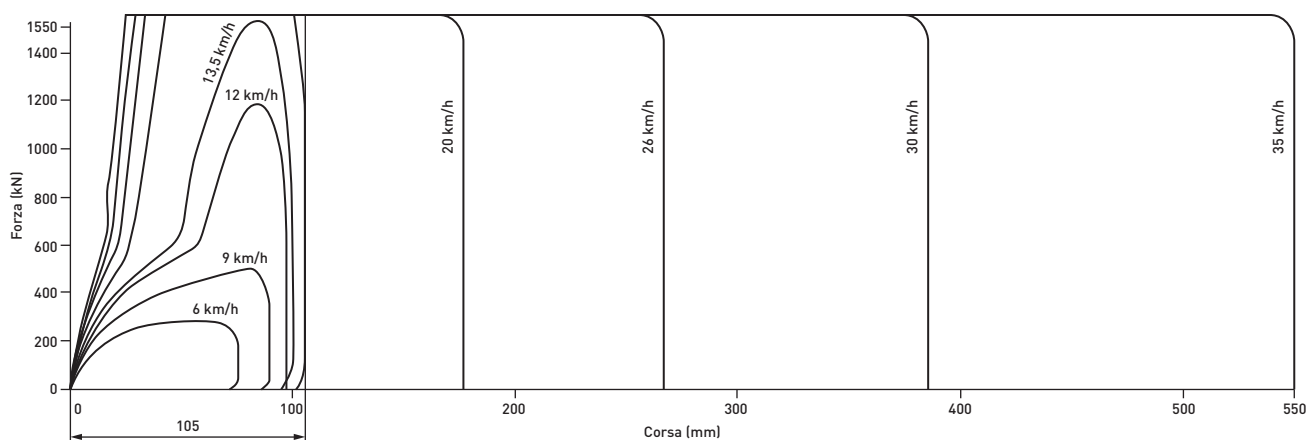


DIAGRAMMA FORZA/CORSA

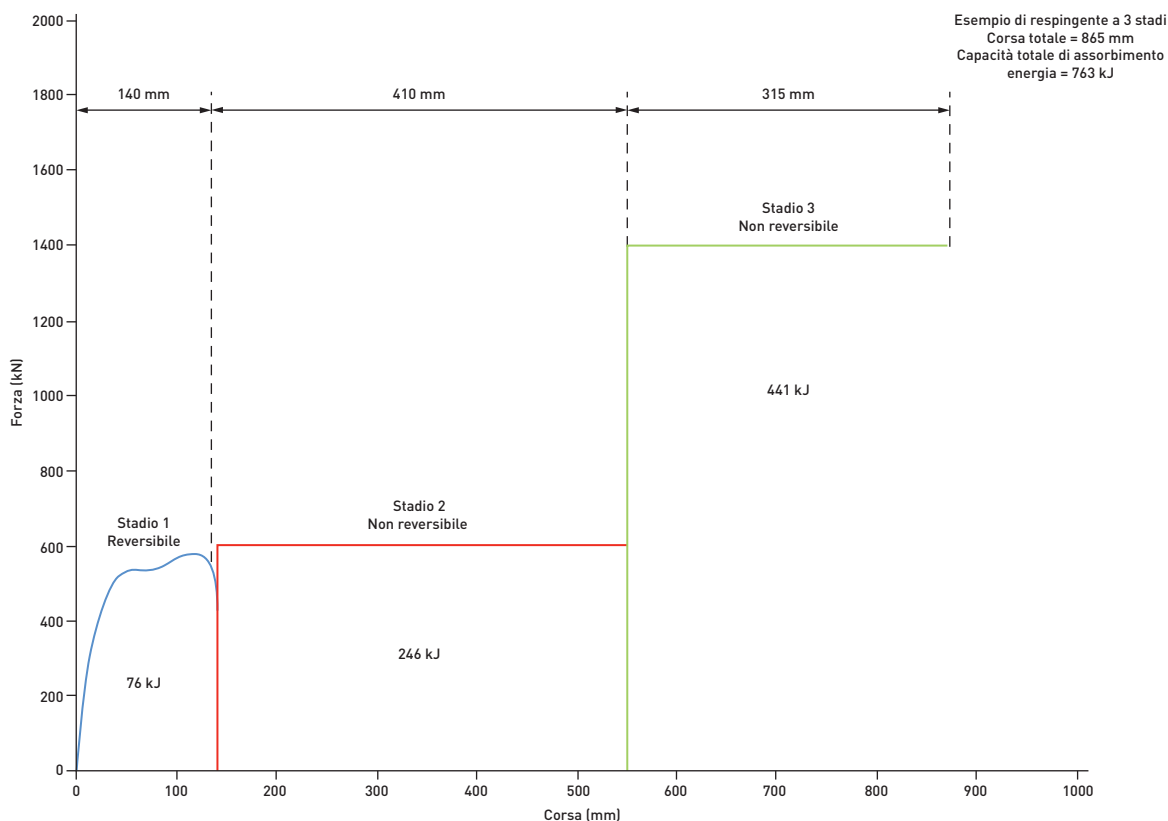


Questa tecnologia può essere utilizzata in applicazioni che richiedono stadi aggiuntivi di deformazione definiti per diverse soglie di valori di forza, come illustrato dall'esempio sotto riportato.

- Fase oleodinamica reversibile – l'intera unità può effettuare un ripristino completo per velocità d'urto fino a 15 km/h.
- Una prima fase non reversibile definita per una soglia relativamente bassa – nessun danno alla carrozza o al sistema di assorbimento stesso per una velocità d'urto più elevata fino a 20 km/h.
- Una seconda fase non reversibile definita per una soglia di valore di forza più elevata – nessun danno alla carrozza, ma il sistema di assorbimento “può” dover essere completamente sostituito se la velocità d'urto è superiore a 25 km/h.
- I danni alle carrozze si verificano quando la velocità d'urto è superiore a 25 km/h.



ESEMPIO DI RESPINGENTE A 3 STADI



RESPINGENTI ANTICOLLISIONE

RESPINGENTI ANTICOLLISIONE IP250C E IP400C CONFORMI A UIC 573

Lunghezza complessiva 620 mm, testa del respingente 350 mm x 450 mm

- I respingenti sono interamente conformi ai requisiti indicati nell'Appendice F della norma UIC 573 per le categorie 250 kJ e 400 kJ
- La capsula reversibile Oleo tipo 40 è interamente conforme ai requisiti indicati nella norma UIC 526 Cat.C

Il primo stadio reversibile di Cat. C di questo respingente anticollisione fornisce una capacità maggiore di qualsiasi inserto di Cat. C e ritarda azionamenti accidentali.

Reversibile

Capsula oleodinamica

Corsa:

minore di 105-5 mm

Capacità:

maggiore di 120 kJ

Forza massima respingente:

IP250C minore di 1500 kN

Forza massima respingente:

IP400C minore di 1800 kN

Non reversibile

Stadio di deformazione

Corsa:

maggiore di 170 mm

Capacità:

maggiore di 120 kJ

Forza media respingente:

IP250C – 1500 kN

Forza media respingente:

IP400C – 1800 kN

Corsa totale:

maggiore di 275 mm

Capacità totale:

IP250C maggiore di 250 kJ

Capacità totale:

IP400C maggiore di 450 kJ



Immagine © Siemens AG



CUSTODIE PER RESPINGENTI

I respingenti Oleo possono essere montati in qualsiasi tipo di custodia: alcuni dei tipi di custodia più utilizzati sono illustrati qui sotto. Le custodie mostrate sono state approvate da vari enti ferroviari statali e sono utilizzate sulle reti ferroviarie dei rispettivi paesi. Le custodie utilizzate da Oleo sono realizzate in acciaio forgiato o colato, a seconda delle esigenze del cliente.

Le custodie Oleo sono disponibili in un modello standard o possono essere adattate per rispondere ad esigenze specifiche. Le custodie comprendono, tra gli altri:

Corsa e proiezione respingente:

VAGONI MERCI UIC STANDARD E RESPINGENTI LOCOMOTIVE

Corsa: **105 mm**

Proiezione: **620 mm**

RESPINGENTI CARROZZE PASSEGGERI UIC STANDARD

Corsa: **110 mm**

Proiezione: **650 mm**

RESPINGENTE A CORSA LUNGA PER LA PROTEZIONE DEL CARICO

Corsa: **150 mm**

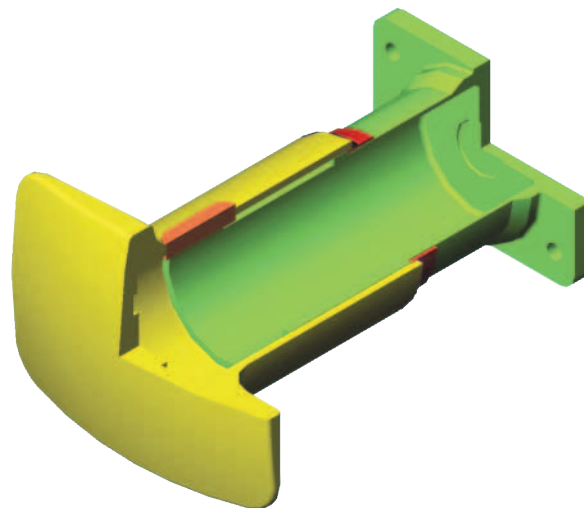
Proiezione: **665 mm**

DIMENSIONI TESTA DEL RESPINGENTE:

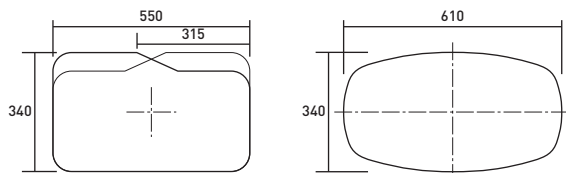
450 mm x 340 mm

550 mm x 340 mm

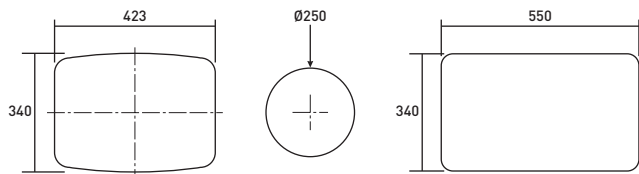
diametro 250 mm



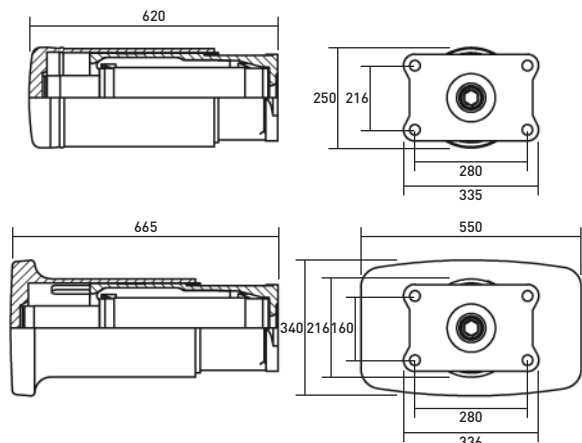
TESTE RESPINGENTI STANDARD DISPONIBILI DA OLEO



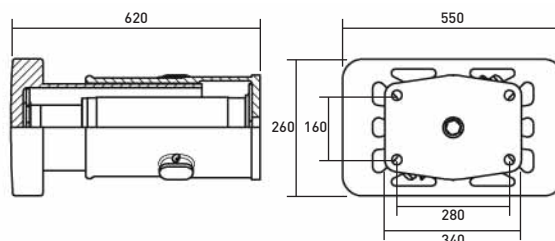
OLEO FORNISCE ANCHE RESPINGENTI CON TESTE 'NON STANDARD'



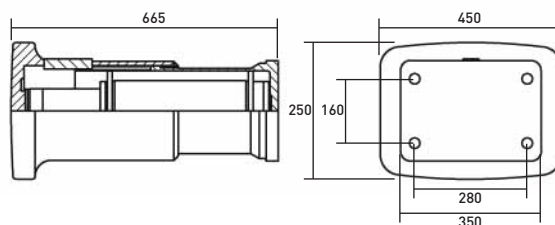
CUSTODIE TIPICHE PER RESPINGENTI IN ACCIAIO FORGIATO PER VAGONI MERCI



CUSTODIE PER RESPINGENTI TIPICI IN ACCIAIO COLATO PER VAGONI MERCI



CUSTODIE TIPICHE IN ACCIAIO FORGIATO PER CARROZZE PASSEGGERI



ORGANI DI TRAZIONE

Al di fuori dell'Europa occidentale, la maggior parte dei vagoni merci sono dotati di accoppiatori articolati invece di ganci, accoppiatori a vite e respingenti. Se da un lato questo sistema crea un accoppiamento molto robusto tra le carrozze, esso offre poca protezione in caso d'impatto, soprattutto durante la formazione del treno, e non protegge il carico dalle forze di stiramento in caso di urto accelerativo quando il treno è in movimento. Ciascun accoppiatore normalmente ha incorporata un'unità di assorbimento dell'energia chiamata 'organo di trazione'. La maggior parte degli organi di trazione sono dotati di molle in acciaio o gomma unite a cunei di attrito per assorbire e dissipare l'energia.

L'organo di trazione convenzionale non assorbe però l'energia in modo efficiente e anche se è pesante e di grandi dimensioni è in grado di assorbire solo una piccola quantità di energia, pari a 83 kJ. Oleo ha sviluppato un organo di trazione idraulico che offre un assorbimento pari a 407 kJ ed ha quasi cinque volte la capacità di assorbimento dell'energia di un organo tradizionale.

Questo prodotto è stato testato dall'AAR ed è conforme alla specifica AAR 901-K.

Tipo di capsula: **oleodinamico**

Capacità dinamica: **350 kJ**

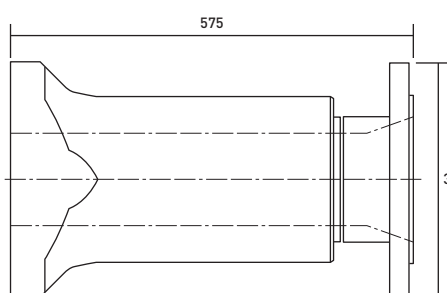


DIAGRAMMA DINAMICO

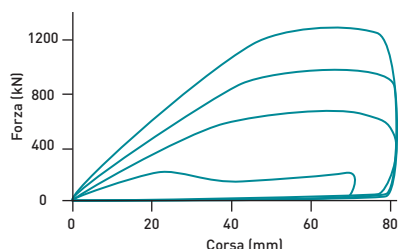
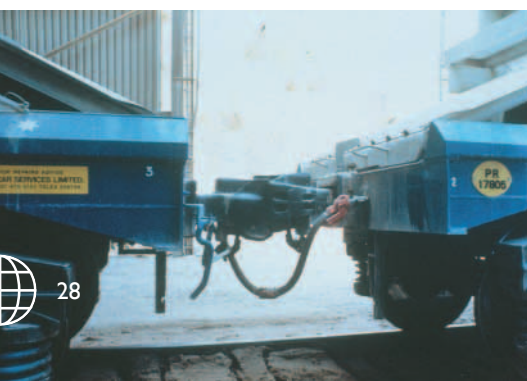
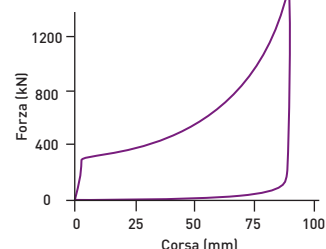


DIAGRAMMA STATICO



PROTEZIONE CONTAINER

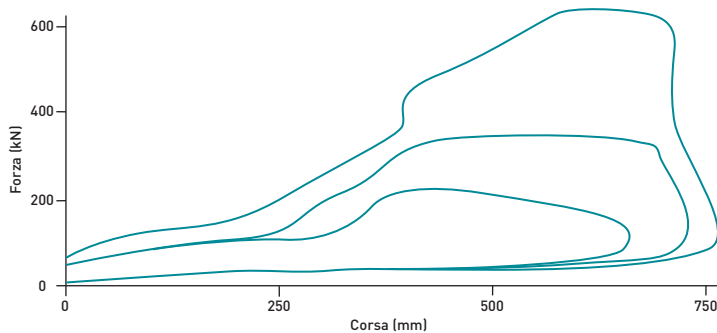
Alcuni vagoni merci sono equipaggiati con piattaforme scorrevoli per offrire maggiore protezione al contenuto dei container. Le unità di protezione container Oleo consentono di assorbire in modo efficiente le sollecitazioni a cui sono sottoposte tali piattaforme, mantenendo al minimo l'accelerazione longitudinale del container in caso di qualsiasi tipo di urto. Sono disponibili diverse corse a seconda del livello di protezione richiesto.

Le nostre unità di protezione container sono state sottoposte con successo sia alle prove UIC che alle prove DB.

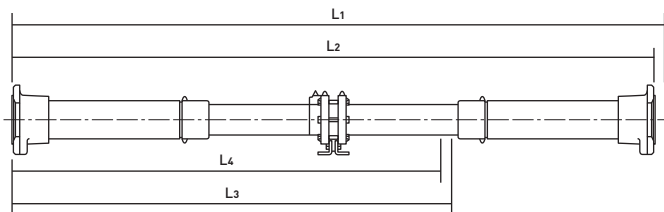
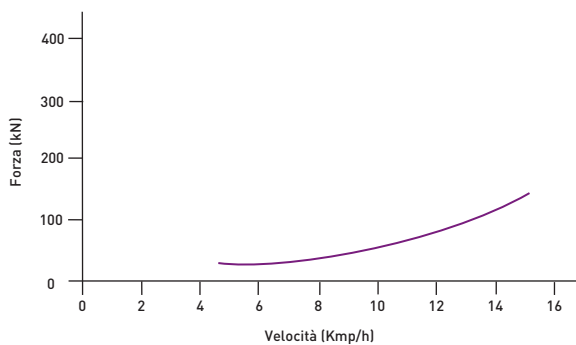
Le unità di protezione container Oleo sono disponibili in un modello standard o possono essere adattate per rispondere a esigenze specifiche.



CARATTERISTICHE DINAMICHE TIPICHE PER UN RESPINGENTE DI TIPO 18 CHE PROTEGGE UNA MASSA DI 80 TONNELLATE



RAPPORTO FORZA/VELOCITÀ D'URTO PER UN RESPINGENTE DI TIPO 11



Dimensioni	Tipo 11	Tipo 18-500	Tipo 18-600	Tipo 18-760
A (Corsa)	350	500	600	760
B (Mezza corsa)	-	250	300	380
L1 (Lunghezza libera)	1485	2450	2450	2450
L2 (Lunghezza da installazione)	1475	2435	2435	2435
L3 (Lunghezza da chiuso)	1125	1935	1835	1675
L4 (Lunghezza corpo solido)	1100	1830	1830	1660



PROVE, VERIFICHE E OMOLOGAZIONI

Oleo partecipa a prove su respingenti e dispositivi idraulici di assorbimento dell'energia da oltre quarant'anni, per assicurare che i propri dispositivi idraulici di dissipazione dell'energia d'urto abbiano caratteristiche e prestazioni affidabili e omogenee. Oleo ha le capacità richieste per effettuare una vasta gamma di prove su apparecchiature in laboratorio e su carrozze di dimensioni reali equipaggiate con i suoi dispositivi di assorbimento dell'energia. Queste strutture sono spesso utilizzate anche per l'omologazione e la verifica di simulazioni.

Oltre a ciò, Oleo possiede le strutture per effettuare prove di durata per testare la longevità di unità e sottosistemi. Una speciale camera consente di testare i respingenti a temperature fino a -60°C . Oleo offre inoltre prove accelerate di corrosione per respingenti che potrebbero essere esposti a condizioni atmosferiche particolarmente difficili o a sostanze chimiche corrosive.

Una struttura coperta in scala reale chiamata "Titan rig" (banco di prova Titan) progettata e costruita da Oleo presso lo stabilimento di Coventry è utilizzata per verificare i comportamenti previsti dei prodotti industriali e ferroviari. Due carrelli da 30 tonnellate entrano in collisione a una velocità fino a 20 km/h e su entrambi i carrelli possono essere montati dispositivi di assorbimento dell'energia per una vasta gamma di prove. Di solito vengono misurati velocità d'urto, forza d'urto e corsa effettiva del dispositivo di assorbimento dell'energia e i dati sono rilevati utilizzando speciali apparecchiature ad alta velocità.



PROVE E SIMULAZIONI

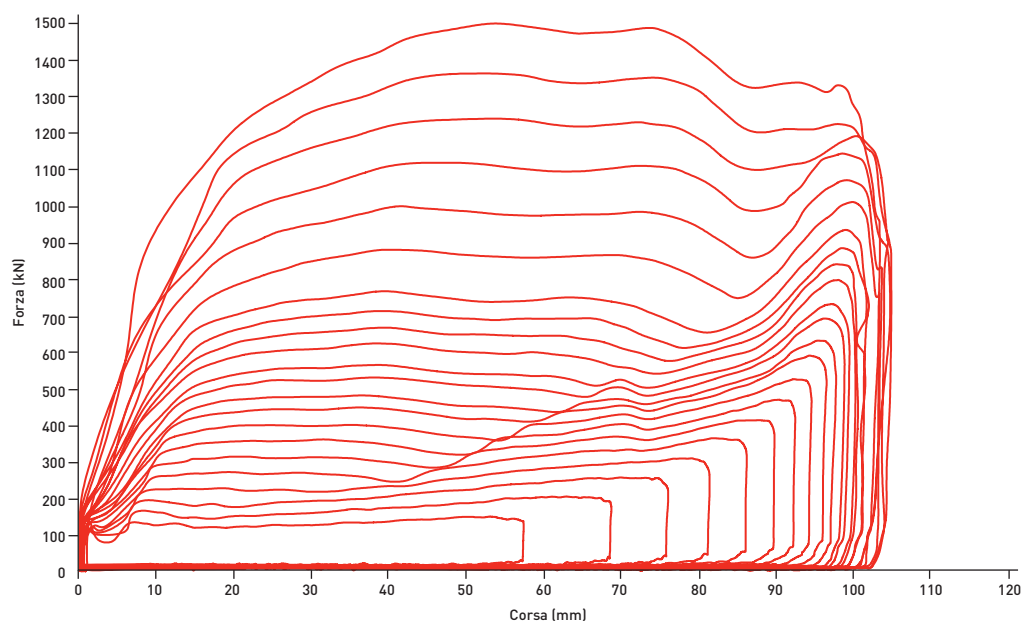
Oleo ha sempre attribuito grande importanza a prestazioni dei dispositivi di assorbimento dell'energia che siano sempre ripetibili e affidabili.

Oleo ha una lunga tradizione nella simulazione e nelle prove delle proprie unità oleodinamiche per applicazioni industriali e ferroviarie. Le caratteristiche idrauliche sono non lineari e dipendenti dalla velocità. Oleo ha sviluppato speciali algoritmi matematici per simulare le prestazioni dei respingenti.

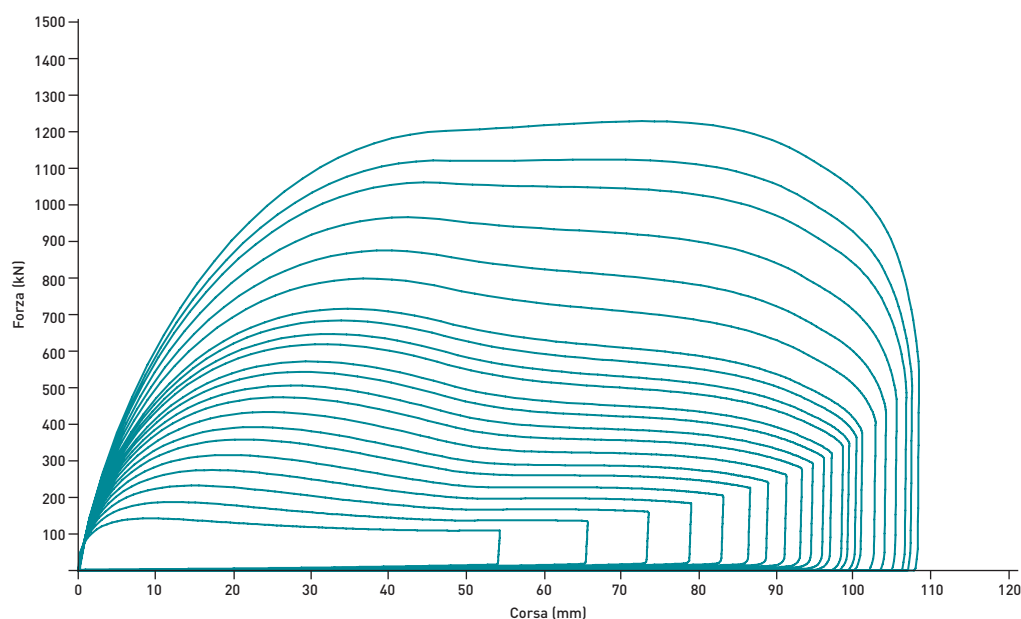
Alle simulazioni si aggiunge una lunga tradizione di prove su unità di dimensioni reali, per assicurare un elevato grado di controllo e verifica.

Questo software di simulazione è stato ulteriormente sviluppato creando una suite di potenti strumenti di analisi delle dinamiche di collisione in grado di simulare varie situazioni d'impatto. Questi strumenti possono essere applicati a tutti i rotabili utilizzati nel trasporto passeggeri e merci.

DATI RICAVATI DALLE PROVE D'URTO SU UN RESPINGENTE IDRAULICO SOTTOPOSTO A URTI SU UN BANCO DI PROVA A VELOCITÀ CRESCENTI DA 5KM/H A 20KM/H



SIMULAZIONE DI UN MODELLO TEORICO DI RESPINGENTE IDRAULICO SU UN BANCO DI PROVA SOTTOPOSTO AD URTI A VELOCITÀ CRESCENTE DA 5KM/H A 20KM/H



OLEO 1D

Oleo 1D è un programma software monodimensionale in grado di simulare gli effetti combinati di accoppiatori, respingenti e dispositivi anti-sormonto che mostra i comportamenti approssimati delle estremità delle carrozze sottoposte a schiacciamento. Ciò è utile per verificare il livello di sensibilità del sistema CEM (Crash Energy Mangement) dell'intero treno in caso di risposta a una collisione. Il software è stato specificamente studiato per valutare le diverse opzioni di assorbimento dell'energia nei dispositivi di giunzione, come accoppiatori, respingenti, dispositivi anti-sormonto e altri elementi antischiacciamento.



I parametri da inserire nel software sono flessibili e consentono di eseguire la modellazione di un treno specifico e di simulare varie situazioni di collisione.

Ciascuna carrozza del treno viene modellata come una massa singola con un proprio valore di rigidità.

A ogni carrozza può essere assegnato un coefficiente di attrito separato per simulare il comportamento dei freni o l'attrito di rotolamento.

Le unità idrauliche sono selezionate da un archivio di modelli che possono essere modificati secondo necessità e il loro comportamento dinamico specifico può essere verificato tramite prove fisiche su scala reale.

Si possono selezionare le caratteristiche di dispositivi lineari come gomma, elastomero, tubi di deformazione, crash boxes e spine di sicurezza. Si possono impostare anche caratteristiche alternative specifiche.

È possibile riprodurre la geometria specifica che comprende accoppiatore, respingenti e dispositivi anti-sormonto e le sue particolari caratteristiche per ciascuna carrozza del convoglio.

Si può inserire il comportamento approssimato delle estremità sottoposte a schiacciamento sotto forma di dati relativi al rapporto forza/spostamento elaborati tramite un processo di analisi a elementi finiti separato.

Una volta effettuata la modellazione del treno e delle caratteristiche del suo sistema di assorbimento dell'energia, è possibile provare varie situazioni di collisione, tra cui:

1. treno contro paraurti di fine linea di tipo scorrevole o fisso
2. treno contro un altro treno – con la stessa configurazione o con una configurazione completamente diversa
 - a. treno in movimento contro treno stazionario – con e senza frenatura
 - b. treni in movimento a velocità diverse e in direzioni diverse.



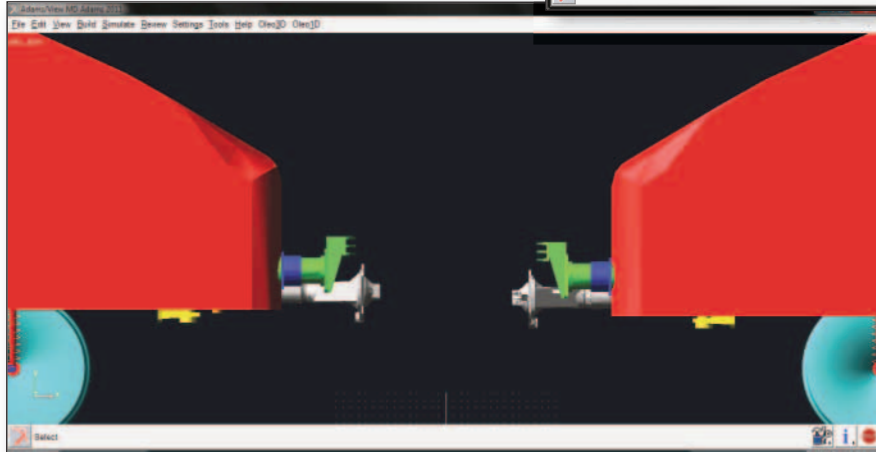
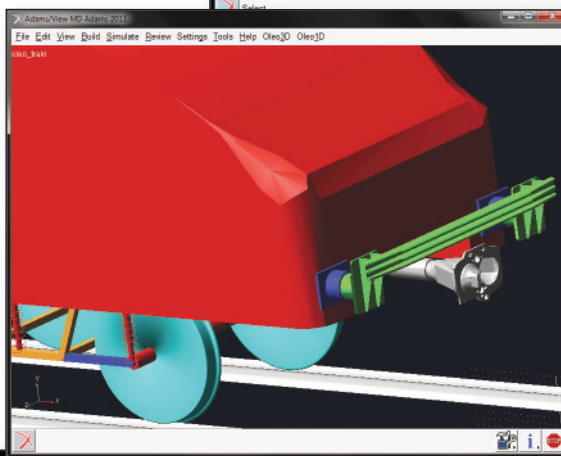
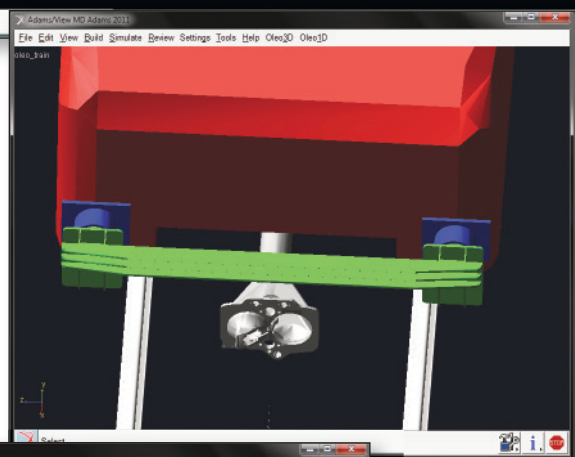
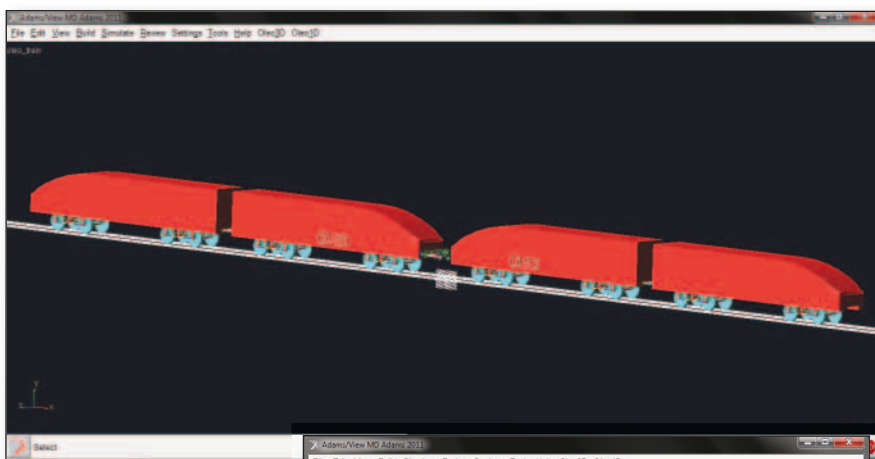
OLEO 2D

Oleo 2D è un sistema di simulazione dinamica multi body delle collisioni tra treni che utilizza la nota piattaforma Adams con moduli specificamente sviluppati da Oleo. Il sistema consente di creare modelli tridimensionali delle carrozze dei treni, comprese le dettagliate caratteristiche geometriche di importanti aree specifiche e quelle delle sospensioni e del sistema di gestione dell'energia d'urto, che include accoppiatori, respingenti, dispositivi anti-sormonto e aree di schiacciamento. Oleo è in grado di creare un modello semplificato per simulare solo il movimento verticale, in modo da analizzare le tendenze all'accavallamento delle diverse carrozze su un tratto di binario dritto, e anche modelli molto complessi per analizzare il movimento laterale dovuto al disallineamento della carrozza e la topografia del binario.

Oleo 2D è in grado di analizzare rapidamente molte situazioni e configurazioni di treni diversi per ottimizzare la strategia di gestione dell'energia. Questo è utile per la scelta di alcuni elementi fondamentali e per valutare lo spazio di cui essi necessitano, in quanto è possibile vedere se una determinata soluzione funziona sul rotabile prescelto oppure se è necessario effettuare delle modifiche.

L'analisi realizzata con Oleo 2D può essere utilizzata nelle fasi iniziali di tutti i nuovi progetti ferroviari per scegliere la giusta strategia di gestione dell'energia d'urto, in quanto indica la probabilità di ottenere determinate prestazioni in caso di collisione.

L'analisi condotta tramite simulazione all'inizio del progetto consente di ridurre sia i costi che i tempi di realizzazione del progetto, in quanto riduce la necessità di adattare gli accoppiatori in una fase successiva o addirittura di dover modificare la geometria della carrozza.



SERVIZIO DI SIMULAZIONE OLEO MULTI BODY DYNAMICS (MBD)

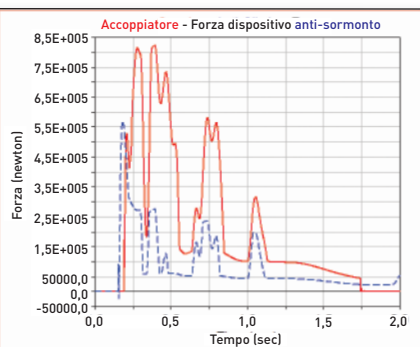
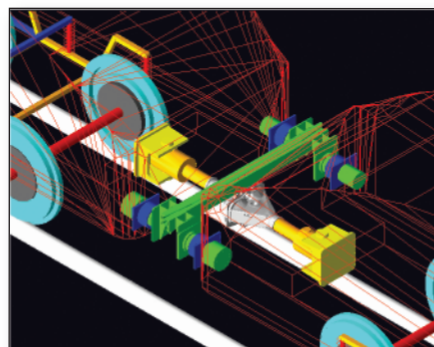
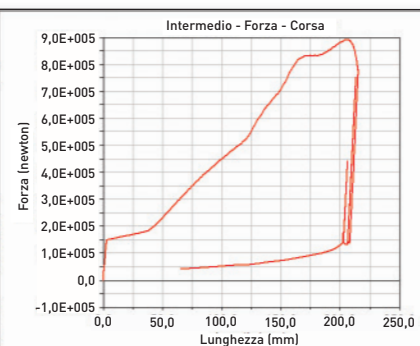
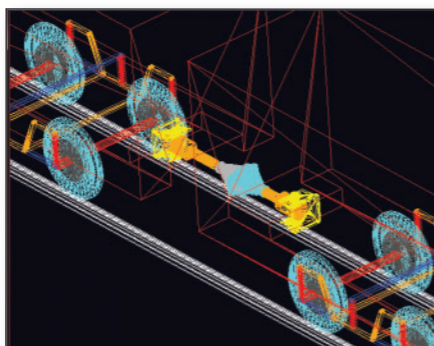
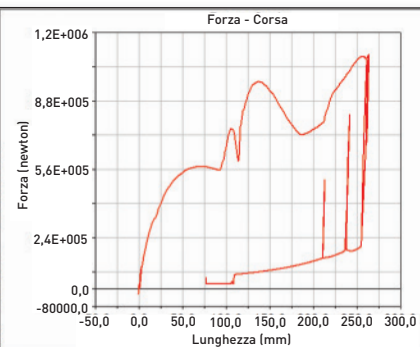
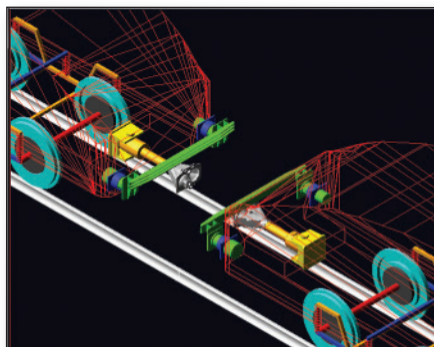
Oleo ha sviluppato propri moduli plug in per la piattaforma Adams, una piattaforma molto utilizzata per simulazioni MBD (Multi Body Dynamics) per applicazioni ferroviarie. I moduli sono il risultato diretto della lunga tradizione di Oleo nelle prove su scala reale delle caratteristiche non lineari dei dispositivi idraulici di assorbimento dell'energia d'urto, nonché di altri elementi di gestione dell'energia come gomma, elastomero, tubi deformabili, crash boxes, spine di sicurezza, ecc.

Il comportamento cinematico (spostamenti di accoppiamenti in movimento, ecc.) viene di solito valutato e modificato durante la fase di progettazione CAD, ma può essere verificato se necessario.

Il comportamento dinamico (applicazione della forza sui componenti e il movimento e i carichi risultanti) viene valutato in modo efficace con la simulazione MBD.

Le simulazioni effettuate con l'MBD di Oleo producono una serie completa di situazioni di carico in aree specifiche del corpo della carrozza, come ad esempio il gruppo di accoppiamento. Tali situazioni di carico possono poi essere inserite nei modelli FEA della struttura del corpo della carrozza utilizzando diversi pacchetti software disponibili sul mercato, come Radioss o LS Dyna, che forniscono poi tutti i dati relativi a sollecitazioni, deformazione e deviazione delle forze applicate.

I modelli realizzati con l'MBD di Oleo sono riproduzioni complete in 3D e possono essere utilizzati in forma semplificata per esaminare il solo movimento verticale.



RICERCA E SVILUPPO

Siamo orgogliosi della nostra capacità di innovare in risposta sia alle richieste dei clienti, sia alle opportunità offerte dalla tecnologia. L'investimento continuo in ricerca e sviluppo, l'uso di una tecnologia avanzatissima e processi produttivi molto moderni hanno fatto di Oleo l'azienda leader nel campo dell'assorbimento dell'energia d'urto.

Grazie al software di simulazione appositamente sviluppato da Oleo e alle apparecchiature di prova, è stato possibile sviluppare nuove tecnologie. La ricerca e lo sviluppo sono una costante di Oleo e ci consentono di introdurre continuamente nuovi servizi e prodotti.

OLEO CONSULTING

La consulenza è un settore in continua crescita nell'attività complessiva di Oleo. Eseguiamo regolarmente progetti per la realizzazione di soluzioni di assorbimento dell'energia per applicazioni specifiche dei nostri clienti, che comprendono anche la simulazione, la progettazione e l'analisi dei risultati.

Contattateci per ulteriori informazioni sui servizi di consulenza Oleo.

PARAURTI FERROVIARI

Oleo vanta una grandissima esperienza nella realizzazione di sistemi di paraurti ferroviari, compresi quelli scorrevoli ad attrito, paraurti fissi, sistemi idraulici con base in cemento e applicazioni specializzate.

Contattateci per ulteriori informazioni sui sistemi di paraurti ferroviari Oleo.





ASCENSORI



PARAOLIMPIADI



INDUSTRIA



FERROVIE

FORNIAMO SOLUZIONI,
NON SOLO PRODOTTI



SEDE CENTRALE Grovelands Longford Road Exhall Coventry CV7 9NE UK
T +44 (0)24 7664 5555 F +44 (0)24 7664 5900 E info@oleo.co.uk OLEO.CO.UK

OLEO International è una divisione di T A Savery and Co Limited, un'azienda controllata dalla capogruppo Brigam Limited
T A Savery and Co Limited è una società regolarmente costituita in Inghilterra e Galles, iscritta al registro delle imprese
al numero 00272170 e con sede legale presso Grovelands, Longford Road, Exhall, Coventry, CV7 9NE, Regno Unito



Versione 2° maggio 2013



FM 552731



EMS 552732