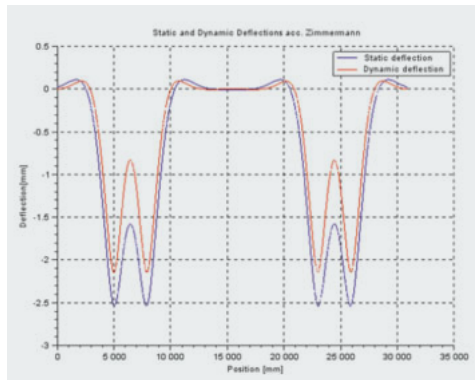


## Dai prodotti standard alle soluzioni personalizzate per i clienti



Negli anni, Angst + Pfister ha costituito un team completo di ingegneri applicativi altamente qualificati che hanno acquisito esperienza in un'ampia gamma di settori. Con il marchio APSO (Angst + Pfister Solutions), i nostri specialisti della progettazione sviluppano soluzioni personalizzate virtualmente per qualsiasi applicazione nelle cinque aree di prodotto principali. Lasciate che i nostri tecnici del settore ferroviario vi propongano soluzioni personalizzate nelle aree dell'antivibrazione, della tecnologia dei fluidi, delle tenute, dei materiali plastici e delle trasmissioni.



### Servizi di ingegneria: esperienza su tutta la linea

Esperienza tecnica internazionale che porta vantaggi ai nostri clienti anche a livello locale:

- Progettazione e supporto allo sviluppo (CAD, CAE)
- Convalida sperimentale e progettazione virtuale
- Specifiche dei materiali e delle mescole
- Approvazioni e certificazioni di settore
- Seminari tecnici e corsi di formazione



### Logistica affidabile e vicinanza globale al cliente

Un'infrastruttura logistica globale è il presupposto affinché i prodotti giusti siano al momento giusto nel posto giusto. Il centro logistico Angst + Pfister è caratterizzato da processi altamente efficienti ed è supportato dall'elaborazione elettronica degli ordini. Grazie al nostro network internazionale, i clienti possono essere riforniti sempre "just in time", indipendentemente da dove si trovino.

### Alcuni dei nostri clienti sono



## Servizi del Gruppo Angst + Pfister

### Angst + Pfister – Il vostro partner per componenti industriali

Il Gruppo Angst+Pfister è un produttore tecnico leader a livello internazionale e un fornitore di servizi per componenti industriali di fascia alta. In qualità di fornitore di soluzioni per tecnologie delle materie plastiche, delle tenute, dei fluidi, della trasmissione e dell'antivibrazione, nonché di sensori, Angst + Pfister combina

strategie di logistica razionali con servizi di engineering a misura di cliente. Oltre a offrire parti specifiche per i clienti, il Gruppo propone una gamma di prodotti che comprende oltre 100 000 articoli standard.

### Le nostre principali linee di prodotto



**Switzerland**  
 Angst + Pfister AG  
 Thurgauerstrasse 66, Postfach, CH-8052 Zürich  
 Phone +41 (0)44 306 61 11  
 www.angst-pfister.com, ch@angst-pfister.com

Angst + Pfister SA  
 Chemin de la Papeterie 1, CH-1290 Versoix  
 Phone +41 (0)22 979 28 00  
 www.angst-pfister.com, ch@angst-pfister.com

**Germany**  
 Angst + Pfister GmbH  
 Siemensstraße 5, DE-70736 Fellbach  
 Phone +49 (0)711 48 999 2-0  
 www.angst-pfister.com, de@angst-pfister.com

**France**  
 Angst + Pfister SAS  
 Immeuble DELTAPARC  
 93, avenue des Nations, FR-93420 Villepinte  
 Phone +33 (0)1 48 63 20 80  
 Fax +33 (0)1 48 63 26 90  
 www.angst-pfister.com, fr@angst-pfister.com

**Austria**  
 Angst + Pfister Ges. m.b.H.  
 Floridsdorfer Hauptstrasse 1/E, AT-1210 Wien  
 Phone +43 (0)1 258 46 01-0  
 Fax +43 (0)1 258 46 01-98  
 www.angst-pfister.com, at@angst-pfister.com

**Italy**  
 Angst + Pfister S.p.A.  
 Via Montefeltro 4, IT-20156 Milano  
 Phone +39 02 300 87.1  
 www.angst-pfister.com, it@angst-pfister.com

**Netherlands**  
 Angst + Pfister B.V.  
 Afrikaweg 40, NL-2713 AW Zoetermeer  
 Phone +31 (0)79 320 3700  
 Fax +31 (0)79 320 3799  
 www.angst-pfister.com, nl@angst-pfister.com

**Belgium**  
 Angst + Pfister N.V. S.A.  
 Bedrijvencentrum Waasland Industriepark-West 75  
 BE-9100 Sint-Niklaas  
 Phone +32 (0)3 778 0128  
 Fax +32 (0)3 777 8398  
 www.angst-pfister.com, be@angst-pfister.com

**China**  
 Angst + Pfister Trade (Shanghai) Co. Ltd.  
 Rm 1803-1805, West Tower,  
 Zhong Rong Hengrui Building  
 No. 560 Zhangyang Road, CN-Shanghai 200122  
 Phone +86 21 5169 5005  
 Fax +86 21 5835 8618  
 www.angst-pfister.com, cn@angst-pfister.com

**Turkey**  
 Angst Pfister Advanced Technical Solutions A.Ş.  
 Akçalar Sanayi Bölgesi Kale Cd., No: 10,  
 TR-16225 Nilüfer/Bursa  
 Phone +90 224 280 69 00  
 Fax +90 224 484 25 96  
 www.angst-pfister.com/ats, ats@angst-pfister.com

**Poland**  
 Angst + Pfister Sp. z o.o.  
 ul. Komorowicka 260, PL-43-346 Bielsko-Biala  
 Phone +48 33 443 29 70  
 Fax +48 33 443 29 71  
 www.angst-pfister.com, pl@angst-pfister.com



**APSOparts®**  
 the Online Shop of Angst + Pfister  
 www.apsoparts.com



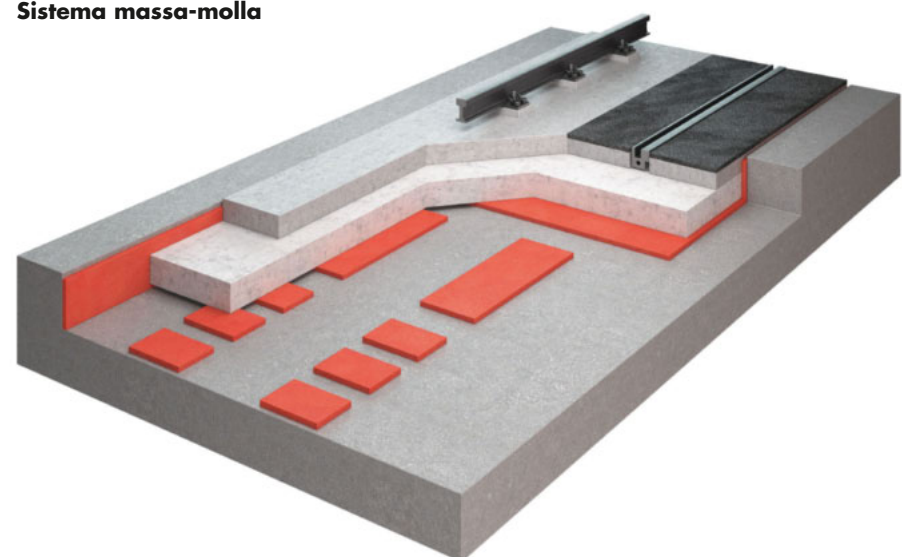


## Angst + Pfister – il vostro partner per le soluzioni tecniche per la sottostruttura ferroviaria

### Le migliori soluzioni per migliorare il costo del ciclo di vita sotto i binari

Le soluzioni per la sottostruttura del binario di Angst+Pfister aumentano l'efficienza in termini di sicurezza, prestazioni e costo del ciclo di vita. In tutta Europa, nel corso degli ultimi 30 anni, binari pesanti, binari per alta velocità e binari per tranvia sono tutti stati attrezzati con soluzioni Angst+Pfister. Miriamo a migliorare la progettazione dei binari, a ridurre le vibrazioni e il costo del ciclo di vita. I nostri esperti co-progettano e producono un ampio ventaglio di prodotti, per soddisfare le vostre specifiche tecniche a partire da una vasta gamma di materiali. I sistemi massa-molla (Mass Spring Systems – MSS), i tappeti sotto traversa (Under Sleeper Pads – USP) e i materassini sotto ballast (Under Ballast Mats – UBM) sono solo tre delle nostre soluzioni avanzate.

### Sistema massa-molla



Il nostro sistema massa-molla è ideale per tramvie, metropolitane ed altre applicazioni con basse frequenze di vibrazione. I materassini sono disponibili sia in poliuretano a cellule miste sia in granulato di gomma riciclata di alta qualità, in tre tipi di soluzione:

- Le soluzioni con materassini a superficie piena possono ridurre di 25 dB il livello di rumore meccanico per sistemi con frequenza naturale che oscilla tra 14 e 25 Hz.
- Le soluzioni a striscia sono perfette per i binari prefabbricati e per la posa di binari su sede in cemento. L'efficienza inizia già con frequenze naturali da 8 a 15 Hz.
- Le soluzioni a cuscinetto vengono preferite per frequenze naturali da 5 a 12 Hz, e possono anche migliorare di 30 dB la riduzione del rumore.

### Tappeti sotto traversa



I tappeti sotto traversa offrono uno strato con proprietà sia elastiche che plastiche; posti sotto le traversine in cemento e gli scambi ferroviari, proteggono sia il cemento sia la massicciata. Proteggendo le pietre della massicciata e prevenendo l'attrito del cemento, migliorano la distribuzione dei carichi e consentono di ottenere un ciclo di vita del binario significativamente più lungo. I tappeti sotto traversa di Angst + Pfister sono coperti da brevetti e sono conformi ai più recenti standard europei, in quanto completamente certificati sia da SNCF sia da DB. La selezione dei materiali, dell'area interessata, dello strato di contatto del cemento, della forma e delle prestazioni permette di soddisfare virtualmente qualsiasi carico assiale e qualsiasi rigidità globale del binario. I nostri ingegneri tecnici specializzati in impianti ferroviari possono

### Materassini sotto ballast



I materassini sotto ballast influenzano sia la rigidità globale dei binari e sia la distribuzione dei carichi nella sottostruttura ferroviaria. Essi permettono inoltre di migliorare le performance di isolamento dei binari e ne estendono il ciclo di vita, diminuendo l'usura della rotaia, delle ruote e del ballast insieme al suo irrigidimento causato da possibili infiltrazioni di sabbia dal sottosuolo. Angst+Pfister offre soluzioni con spessore da 10 a 50 mm per carichi assiali da 13 a 26 tonnellate e per treni fino a 320 km/h – da

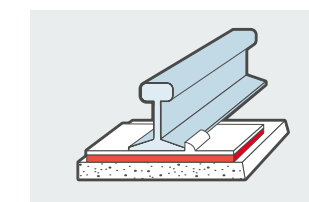
regolare e adattare i componenti secondo quanto richiesto dalle specifiche del produttore dei binari. Come standard, possiamo fornire i tappeti sotto traversa con rigidità dinamica da 0,15 a 0,38 N/mm<sup>3</sup>, altri valori sono disponibili su richiesta. I tappeti sotto traversa di Angst+Pfister vengono estesivamente utilizzati in ogni tipo di configurazione di binari. Inoltre, riducono gli intervalli di manutenzione, oltre che i costi totali del ciclo di vita. In particolare ne risulta vantaggiosa l'installazione nelle seguenti situazioni critiche dei binari:

- Linee ad alta velocità
- Tunnel
- Massicciata sotto i 30 cm di altezza
- Raggio al di sotto dei 400 m
- Fondazioni considerate troppo rigide
- Zone residenziali

TC1 a TC5 (UCI). Offriamo materassini sotto ballast sia in poliuretano cellulare misto che in granulati di gomma riciclati ad alta qualità, con profili piatti o tridimensionali. Le applicazioni più tipiche nelle quali vengono impiegati materassini sotto ballast per ridurre le emissioni acustiche e le vibrazioni meccaniche includono:

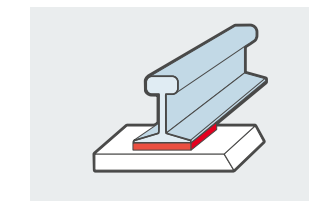
- Linee ad alta velocità
- Ponti e tunnel
- Aree di transizione
- Zone residenziali

## Altre applicazioni comuni



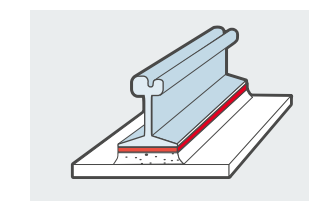
### Tappetini per piastra di appoggio

Per l'elasticità dei sistemi di binari a lastre, Angst+Pfister offre le piastre intermedie. Vengono installate fra la piastra della nervatura e la lastra di cemento.



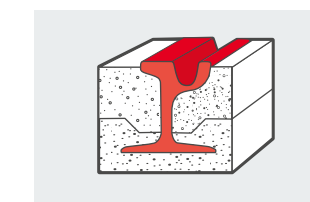
### Tappetini per rotaie

Vengono installate delle lastre intermedie flessibili direttamente sotto la base della rotaia. Posseggono una rigidità specifica e aumentano l'elasticità di tutta la sovrastruttura del ballast.



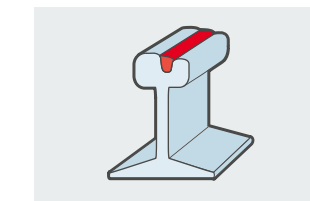
### Installazione continua delle rotaie

Grazie alla comoda soluzione Angst+Pfister di cuscinetti per rotaie continue, è possibile compensare altezze differenti dettate da fattori relativi all'installazione.



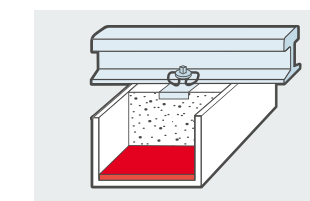
### Rotaie incassate

Il sistema di rotaie incassate viene utilizzato per l'isolamento elettrico delle correnti di dispersione. Garantisce la comunicazione tra la rotaia e la superficie della piattaforma.



### Riempitivo per scanalature ferroviarie

Il riempitivo per scanalature ferroviarie viene utilizzato per chiudere la scanalatura della ruota su rotaie urbane o binari, eliminando quindi il fattore di pericolosità per pedoni o ciclisti.

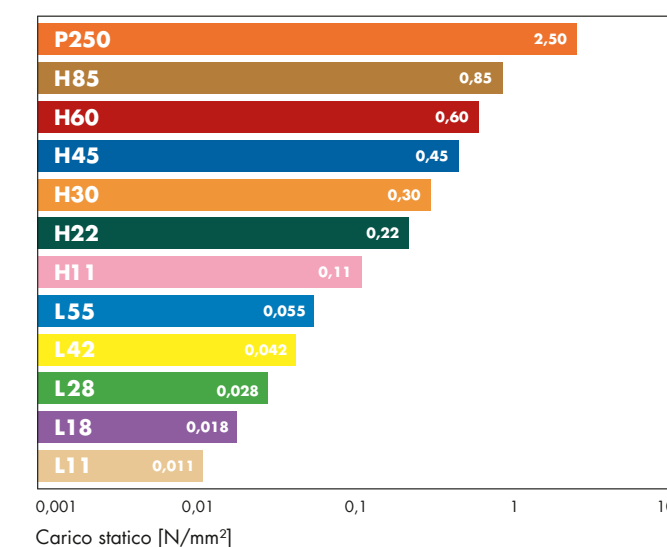


### Tappetini da inserimento per basi delle traversine

I tappetini da inserimento di Angst+Pfister sono disponibili con qualsiasi fattore di rigidità desiderato, in modo da soddisfare i più vari requisiti. Le aree di applicazione preferite sono i tunnel di diverse tipologie.

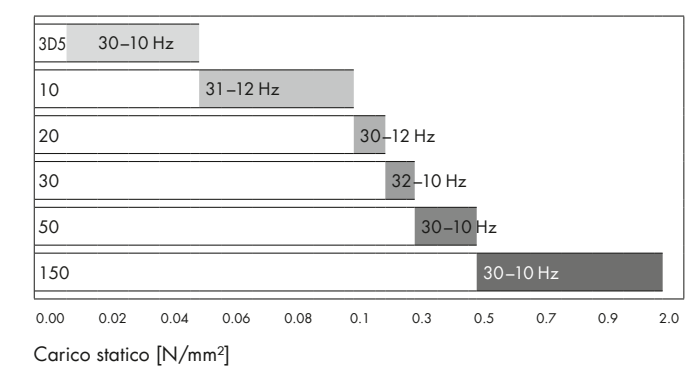
### Linea di schiume in poliuretano ad alte prestazioni APSOPUR®

Intervallo statico di utilizzo



### Linea di granulati di gomma riciclati ECOVIB®

Intervallo statico di utilizzo



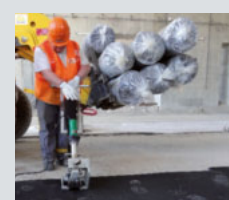
Tramway, Grenoble

1985

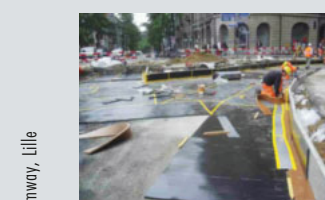


Tramway, Reims  
Tramway, Angers  
Tramway, Rabat

1990

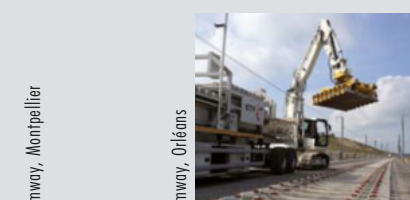


Tramway, Saint-Denis/Boigny  
Tramway, Nantes

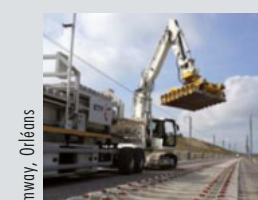


Tramway, Rouen  
Tramway, Strasbourg

1995



Tramway, Montpellier



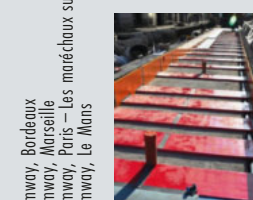
Tramway, Orléans

2000

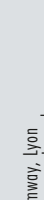


Tramway, Saint-Étienne  
Tramway, Nice  
Tramway, Valenciennes  
Tramway, Mulhouse

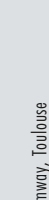
2005



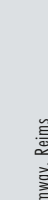
Tramway, Bordeaux  
Tramway, Marseille  
Tramway, Paris – Les Mureaux sud  
Tramway, Le Mans



Tramway, Lyon  
Tramway, Jerusalem

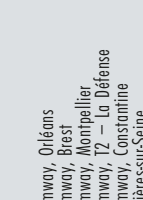


Tramway, Toulouse  
AIM, Paris

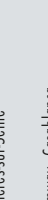


Tramway, Reims  
Tramway, Angers  
Tramway, Rabat

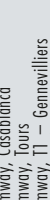
2010



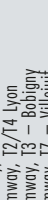
Tramway, Orléans  
Tramway, Brest  
Tramway, Montpellier  
Tramway, T2 – La Défense  
Tramway, Constanine  
Arièges-sur-Seine



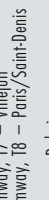
Tramway, Carabianca  
Tramway, Tours



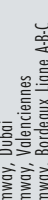
Tramway, T1 – Genevilliers  
Tramway, T2/T4 Lyon  
Tramway, T3 – Bobigny  
Tramway, T5 – Villiers  
Tramway, T6 – Paris/Saint-Denis



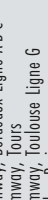
Tramway, Dubai



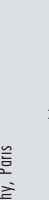
Tramway, Valenciennes



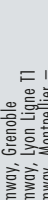
Tramway, Bordeaux Ligne A-B-C  
Tramway, Tours



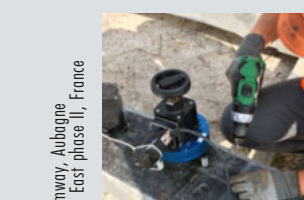
Tramway, Toulouse Ligne G  
Clichy, Paris



Tramway, Grenoble



Tramway, Lyon Ligne T1  
Tramway, Montpellier –  
Jeu de Paume



Tramway, Aubagne  
LGV East phase II, France

