

The image features a close-up, low-angle shot of a railway track. In the foreground, a metal rail is held in place by a blue metal wedge and a green plastic clip. The background shows a concrete track bed and a metal safety fence, all slightly out of focus. The scene is lit with warm, golden light, suggesting a sunrise or sunset. A large white diagonal shape cuts across the right side of the image, serving as a background for the logo and text.

vossloh
enabling green mobility

Cẩm nang Sản phẩm

Nội dung

Giới thiệu về Vossloh	4
Lĩnh vực Ứng dụng	14
Các loại Đường ray Lĩnh vực Ứng dụng	
Vật liệu	18
Vossloh <i>protect</i> <i>cellentic</i> <i>amalentic</i>	
Cải tiến Đường ray	24
Thế hệ M Wfp Khả năng Chống Xoắn cao (HTR) Mối nối Vít – Chốt Tà vệt Polymer Kỹ thuật (EPS) làm từ <i>amalentic</i> Neo Tà vệt Đệm Polymer Kỹ thuật (EPP) Các Bộ phận Chuyển hướng	
Hệ thống	40
100 MFlex 200 MFlex 300 MFlex MFlex 7 MFlex 9 W 14 W 21 W 30 300	

Giới thiệu về Vossloh





Vossloh – Tiến tới Chất lượng Vượt trội

1888

Công ty Eduard Vossloh được thành lập, có trụ sở chính tại Werdohl

1967

Đăng ký bằng sáng chế cho hệ thống phụ kiện liên kết đàn hồi đầu tiên (Sk1)

2023

Sản xuất hàng loạt kẹp căng thể hệ M

2024

Sản xuất hàng loạt Tà vệt Polymer Kỹ thuật (EPS) làm từ *amalentic*

2026

Sản xuất hàng loạt Đệm Polymer Kỹ thuật (EPP)

Vossloh – Ảnh hưởng Toàn cầu Trong Hạ tầng Đường sắt

Tập đoàn có hơn 80 công ty tại 30 quốc gia với hơn 5.500 nhân viên.

Hơn 50 triệu kẹp căng được sản xuất mỗi năm tại các cơ sở ở Đức, Trung Quốc, Ba Lan và Hoa Kỳ.

Sản phẩm được sử dụng ở hơn 100 quốc gia.

Hơn 100 khách hàng tin tưởng vào hệ thống vít - chốt.

Hơn 20.000 km đường sắt cao tốc sử dụng các hệ thống của chúng tôi.

Hơn 6.000 km đường sắt chở tải trọng nặng sử dụng các giải pháp hệ phụ kiện liên kết của chúng tôi.

Hơn 3.000 km đường sắt đô thị đã được lắp đặt bằng hệ thống của chúng tôi.



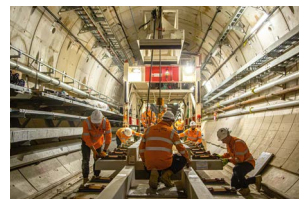


Vossloh – Hiệu suất Vượt trội trên Toàn cầu

Etihad Rail tại các Tiểu Vương quốc Ả rập Thống nhất tin tưởng sử dụng hệ thống W 30 dành cho đường sắt chở nặng. Dệm ray đàn hồi hợp trên tuyến đường dài 310 km từ Tarif đến Sharjah. Tuyến đường này kết nối hai cảng với thành phố công nghiệp Khalifa. Dọc theo tuyến đường này, các tàu hàng có tải trọng trực lên đến 32,5 tấn đạt tốc độ 160 km/h, còn tàu chở khách có thể di chuyển với vận tốc 200 km/h.



Dự án **Melbourne Metro Tunnel** tại Úc đang mở rộng mạng lưới đường sắt đô thị với hai đường hầm dài 9 km đi xuyên qua trung tâm thành phố. Chúng tôi đã được chọn cho hoạt động thiết kế và lắp đặt đường ray, đáp ứng các yêu cầu nghiêm ngặt về tiếng ồn và độ rung trong môi trường đô thị.



Tuyến đường sắt cao tốc dài 1.318 km từ Bắc Kinh đến Thượng Hải ở **Trung Quốc** được trang bị với Hệ thống 300 của chúng tôi. Với tốc độ vận hành là 350 km/h và tốc độ chạy thử đạt 486 km/h, đây là một trong những tuyến đường sắt nhanh nhất thế giới. Công nghệ phụ kiện liên kết đàn hồi cho đường ray của chúng tôi đảm bảo hành khách được an toàn, ổn định và thoải mái trên một trong những tuyến giao thông quan trọng bậc nhất của Trung Quốc.



Vossloh – Hiệu suất Vượt trội trên Toàn cầu

Việc chuyển đổi sang hệ thống Vossloh *protect ở Ý* đánh dấu một bước tiến quan trọng trong hạ tầng đường sắt truyền thống. Bằng cách sử dụng hệ thống W 14, dự án này nhằm mục đích cải thiện các giải pháp phụ kiện liên kết đàn hồi cho đường ray. Sự thay đổi này thể hiện cam kết của chúng tôi trong việc nâng cao sự an toàn và độ bền của hệ thống đường ray, đồng thời đảm bảo hiệu suất và độ ổn định lâu dài cho mạng lưới đường sắt Ý.



Tà vệt Polymer Kỹ thuật (Engineered Polymer Sleepers - EPS) của chúng tôi được làm từ vật liệu *amalentic* đã được lắp đặt trên **cầu Tammerkoski ở Phần Lan** sử dụng hệ thống KS 12 và hệ thống cố định thanh chắn UGP với kẹp SKL 14. Nhờ việc cung cấp hệ thống cố định được lắp ráp trước cho các thanh tà vệt, khối đệm với chiều cao được tùy chỉnh riêng biệt và các lỗ khoan sẵn để cố định lên dầm thép của cây cầu, việc lắp đặt tại công trường trở nên nhanh chóng và hiệu quả hơn đáng kể.



Trên **tuyến đường sắt 95** tại Przelasek Rusiecki, **Ba Lan**, một đoạn mới đã được xây dựng bằng hệ thống 300 MFlex đột phát trên nền đường bê tông – đánh dấu lần đầu tiên hệ thống thuộc loại này được lắp đặt tại Ba Lan. Dự án mang tính cột mốc này không chỉ nâng cao khả năng sử dụng giao thông đường sắt trong khu vực địa phương, mà còn đặt ra một tiêu chuẩn mới cho cơ sở hạ tầng đường sắt tương lai trên toàn quốc. Với lượng khí thải CO₂ giảm đi, quy trình vận chuyển được tối ưu hóa và khâu xử lý tại công trường được đơn giản hóa, đây là một bước tiến rõ rệt hướng tới giao thông bền vững.



Tại Crawford, Nebraska ở **Hoa Kỳ**, một trong những tuyến đường sắt chở nặng với nhiều thách thức nhất của **BNSF Railway**, hệ thống phụ kiện liên kết đàn hồi của Vossloh đã được sử dụng từ năm 2007. Tuyến này có độ dốc 1,31% cùng với các khúc cua gắt liên tiếp, đặt ra những yêu cầu rất cao đối với kết cấu đường ray. Trong nhiều năm qua, hệ thống của chúng tôi – gần đây nhất là MFlex 9 – đã chứng minh được độ tin cậy khi chịu tải trọng lên tới 150 MGT.





Vossloh – Thúc đẩy Giao thông Xanh

Tính bền vững không chỉ là một lời hứa hẹn – đó còn là nguyên tắc chỉ đạo gắn liền với mọi công việc mà chúng tôi làm. Với triết lý **Thúc đẩy Giao thông Xanh**, chúng tôi luôn không ngừng phát triển các giải pháp sáng tạo và bền vững nhằm hỗ trợ vận tải đường sắt thân thiện với khí hậu, an toàn và hiệu quả, góp phần định hình tương lai của hạ tầng đường sắt. Tính bền vững là một phần thiết yếu trong công việc của chúng tôi – được thể hiện trong các sản phẩm, quy trình và tư duy của chúng tôi. Những nỗ lực của chúng tôi tập trung vào việc tăng cường tác động tích cực đến môi trường và xã hội đồng thời nâng cao sự minh bạch và hiệu quả trong mọi hoạt động.



TỔNG QUAN VỀ CÁC SÁNG KIẾN BỀN VỮNG CỦA CHÚNG TÔI

Chiến lược phát triển bền vững trên toàn tập đoàn với mục tiêu đến năm 2030 sẽ đạt trung hòa carbon (Phạm vi 1 và 2), nhất quán với mục tiêu giới hạn nhiệt độ toàn cầu ở mức 1,5°C.

Các tấm pin mặt trời tại các cơ sở sản xuất ở Đức, Trung Quốc và Ba Lan tạo ra 6.947.000 kWh mỗi năm, ngăn ngừa khoảng 3.245.664 tấn CO₂.

Công nghệ sản xuất tiên tiến cho hệ thống cố định đường ray tại Werdohl được dẫn dắt bởi chiến lược mạnh mẽ về tính bền vững, bao gồm hạ tầng sử dụng năng lượng hiệu quả, tối ưu hóa quy trình kỹ thuật số và giảm thiểu chất thải.

Chuyển đổi chiến lược sang thép xanh trong sản xuất linh kiện cố định để giảm lượng phát thải trong vòng đời của các sản phẩm cốt lõi.

Áp dụng những quy trình có hiệu suất cao để giảm tiêu thụ tài nguyên và giảm khí thải.

Chúng nhận ISO 14001: 79% nhân viên làm việc tại các địa điểm được chứng nhận; 64% công ty đang vận hành được chứng nhận.

Hiệp ước Toàn cầu của Liên Hợp Quốc: Thành viên tích cực từ năm 2020, hỗ trợ 17 Mục tiêu Phát triển Bền vững (Sustainable Development Goals - SDGs).

Nhất quán với Phân loại xanh của Liên minh Châu Âu (EU): Từ năm 2021, các hoạt động kinh doanh được đánh giá về tính bền vững sinh thái – khẳng định mô hình kinh doanh xanh.





Các loại Đường ray

ĐƯỜNG RAY NỀN ĐÁ BALLAST

Đường ray nền đá ballast đã và đang được sử dụng nhiều nhất trong phương pháp xây dựng đường ray qua nhiều thế hệ, nhờ thiết kế đơn giản nhưng mang lại hiệu quả cao. Lớp đá ballast giúp hấp thụ lực động, bảo vệ các bộ phận của đường ray và phân bố lực đều xuống nền đường. Hệ thống phụ kiện liên kết đàn hồi cho đường ray của chúng tôi có khả năng chịu được tải trọng tăng do tốc độ lớn hơn và trọng tải trục cao hơn. Hệ thống này cũng làm tăng độ đàn hồi, kéo dài chu kỳ bảo dưỡng, đảm bảo hiệu quả chi phí về lâu dài cho cơ sở hạ tầng.



ĐƯỜNG RAY NỀN BÊ TÔNG

Đường ray nền bê tông được cấu tạo từ nền bê tông liền khối hoặc tấm bê tông đúc sẵn, mang lại độ ổn định tối đa và vị trí đường ray chính xác khi sử dụng lâu dài. Loại đường ray này đặc biệt ít khi cần được bảo dưỡng, bền và lý tưởng cho những đoạn đường ray có lưu lượng giao thông lớn và khó tiếp cận.

Vì cấu trúc phụ không có tính đàn hồi nên hệ thống phụ kiện liên kết đàn hồi cho đường ray của chúng tôi phải hấp thụ tải trọng và dao động một cách tin cậy. Ngay cả khi tàu chạy liên tục hoặc chịu tốc độ cao, hệ thống vẫn giảm rung động, tiếng ồn do độ rung của đất, và đảm bảo an toàn.





Lĩnh vực Ứng dụng

GAO THÔNG ĐÔ THỊ

Giao thông đô thị phải đối mặt với những thách thức cụ thể, bao gồm việc phanh và tăng tốc thường xuyên, cũng như sự cần thiết của việc giảm thiểu rung động và tiếng ồn do độ rung của đất. Hệ thống phụ kiện liên kết đàn hồi cho đường ray cải tiến của chúng tôi sử dụng các thành phần đàn hồi cao, giúp tăng độ êm ái khi vận hành, giảm rung và tiếng ồn do độ rung của đất, kéo dài tuổi thọ cho cả đường ray nền bê tông và đường ray nền đá ballast.

Đường ray nền bê tông: 100 MFlex, 200 MFlex, 300 MFlex



ĐƯỜNG SẮT CAO TỐC

Là doanh nghiệp hàng đầu trong lĩnh vực đường sắt cao tốc, với tốc độ trên 250 km/h, chúng tôi đã phát triển các hệ thống phụ kiện liên kết đàn hồi có khả năng tối ưu trong việc phân tán các lực tác động lên đường ray xuống nền đường. Các giải pháp cố định của chúng tôi sẽ hấp thụ rung động, cải thiện độ êm và an toàn, tối đa hóa độ bền và hiệu quả chi phí cho cả hai loại đường ray nền bê tông và đường ray nền đá ballast.

Đường ray nền bê tông: 100 MFlex, 300 MFlex, 300

Đường ray nền đá ballast: MFlex 7, W 14, W 21



ĐƯỜNG SẮT TRUYỀN THỐNG

Các tuyến đường sắt truyền thống cần phải chịu được tải trọng ngày càng tăng, đồng thời đáp ứng các yêu cầu cao về độ êm ái cho tàu chở khách hoặc kết hợp cả hai yếu tố này. Chúng tôi cung cấp các hệ thống cố định ray tiên tiến với các thành phần đàn hồi cao, giúp giảm rung động xuống mức tối thiểu, kéo dài tuổi thọ của hạ tầng, tăng độ ổn định của đường ray và tối ưu hóa cả độ an toàn lẫn sự thoải mái khi vận hành.

Đường ray nền bê tông: 100 MFlex, 300 MFlex, 300

Đường ray nền đá ballast: MFlex 7, MFlex 9, W 14, W 21, W 30, W 40



ĐƯỜNG SẮT CHỖ NẶNG

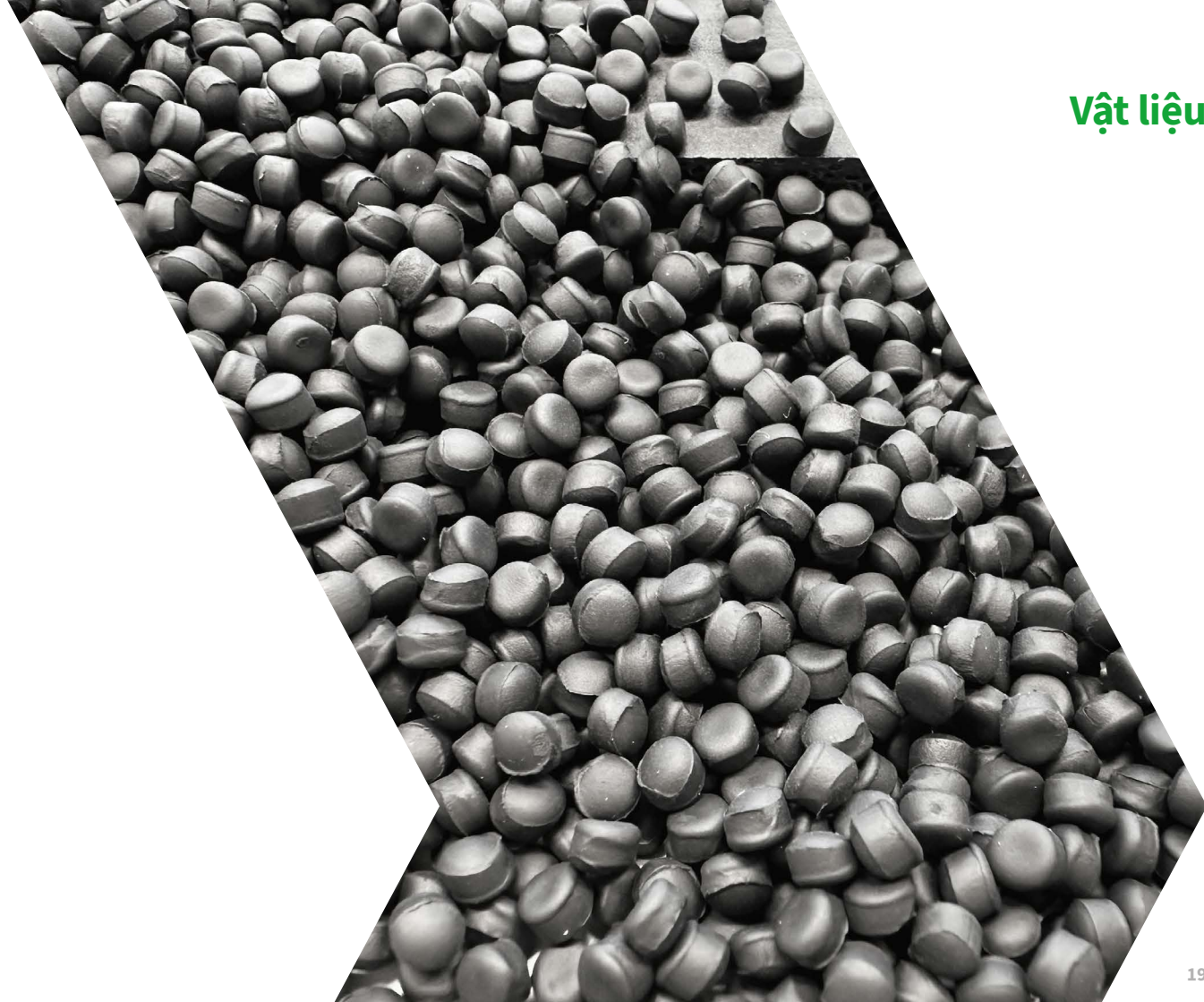
Các thành phần trong hệ thống cố định ray của chúng tôi đã được kiểm chứng mức độ hiệu quả ở mọi khu vực và mọi vùng khí hậu trên toàn thế giới, đảm bảo độ tin cậy và độ bền tối đa. Chúng tôi cung cấp các hệ thống cố định ray được phát triển chuyên biệt và có độ bền cực cao, mang lại độ ổn định tối đa dưới tải trọng trực hơn 26 tấn, bảo vệ kết cấu hạ tầng đường ray trước độ mài mòn của vật liệu, đồng thời duy trì độ tin cậy cao ngay cả khi chịu tải trọng, tăng và trong những điều kiện vận hành khắc nghiệt nhất.

Đường ray nền bê tông: 300 MFlex

Đường ray nền đá ballast: MFlex 9, W 14, W 30, W 40



Vật liệu





Vossloh protect

Kéo dài Tuổi thọ Lớp phủ

THÁCH THỨC

Các bộ phận bằng thép có độ bền cao, chẳng hạn như kẹp, dễ bị ăn mòn đáng kể. Do đó, biện pháp bảo vệ hiệu quả phải đóng vai trò như một rào cản và bảo vệ chủ động vật liệu nền trong trường hợp có khiếm khuyết, đồng thời vẫn đảm bảo tính kinh tế về mặt lắp đặt và vận hành.

ƯU ĐIỂM

- Lớp phủ bền vững
- Độ chống chịu tối đa trong điều kiện khắc nghiệt
- Tăng độ an toàn và giảm độ mài của vật liệu

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Thân thiện với môi trường:** Lớp phủ không chứa crôm, cực mỏng và được sử dụng hiệu quả, giúp tiết kiệm vật liệu và bảo vệ môi trường về lâu dài
- **Độ bền:** Sự kết hợp giữa lớp phủ nền và lớp phủ ngoài bảo vệ chống lại các hóa chất; trong khi cơ chế bảo vệ catot ngăn ngừa ăn mòn vật liệu nền; lớp phủ có thể chuyển động cùng với kẹp mà không bị nứt hay bong tróc.

- **An toàn tối đa cho các bộ phận:** Vossloh protect không chứa hydro, loại bỏ nguy cơ giòn hóa do hydro; không chỉ ngăn ngừa các vết nứt nhỏ mà còn tránh gãy vỡ hoàn toàn, kéo dài tuổi thọ của các bộ phận quan trọng

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

- Độ dày lớp phủ 10 µm
- Lớp phiến kẽm và nhôm
- C5-H (1440 giờ không gỉ) theo phân loại mức độ ăn mòn theo ISO 12944
- Khả năng chống ăn mòn vẫn duy trì hiệu quả hoàn toàn khi tiếp xúc ánh sáng





cellentic

Đệm Ray và Tấm Trung gian

THÁCH THỨC

Các khúc cua gắt, tốc độ cao và tải trọng động tạo ra những lực rất lớn tác động lên đường ray và toàn bộ kết cấu phía trên mỗi khi tàu chạy qua. Những lực này phải được phân bố đều và hấp thụ hiệu quả hơn.

ƯU ĐIỂM

- Giảm rung động trên đường ray
- Độ ổn định kích thước cao
- Giảm chi phí vòng đời sản phẩm

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **An toàn và thoải mái hơn:** Các lớp trung gian đảm bảo phân bố tải trọng tối ưu và giảm rung do bề mặt gồ ghề và bánh xe

- **Bền & ổn định:** Nhờ cấu trúc lỗ kín trong EPDM, *cellentic* tự điều chỉnh trong cấu trúc của mình dưới tải trọng và hầu như không bị biến dạng
- **Tiết kiệm chi phí từ đầu đến cuối:** Nhờ khả năng hấp thụ đàn hồi, chi phí bảo dưỡng và sửa chữa được giảm đi

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

- Độ phụ thuộc tần số thấp trong khoảng 1–40 Hz
- Độ cứng vật liệu
- ≥ 8 kN/mm đối với tấm trung gian
- ≥ 30 kN/mm đối với đệm ray



amalentic

Tà vệt Polymer Kỹ thuật (EPS)

THÁCH THỨC

Việc sử dụng gỗ ngày càng bị hạn chế do các quy định liên quan đến chất tẩm gỗ, yêu cầu bảo dưỡng cao và nguồn cung thanh ray bằng gỗ không ổn định về lâu dài.

ƯU ĐIỂM

- Tuổi thọ cao, bảo dưỡng thấp
- 100% có thể tái chế và thân thiện với môi trường
- An toàn và dễ gia công

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Bền & ít bảo dưỡng:** Thành phần vật liệu đảm bảo khả năng chống chịu lâu dài trong điều kiện khí hậu khắc nghiệt, giúp giảm chi phí vòng đời

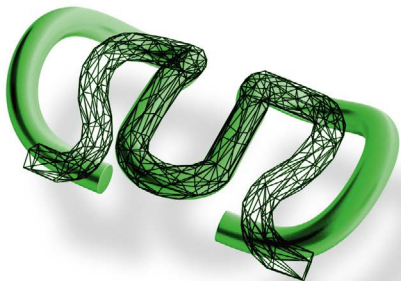
- **Thân thiện với môi trường:** Làm từ polymer tái chế, 100% có thể tái chế, không chứa các chất tẩm độc hại hay sinh bụi nguy hiểm trong quá trình gia công
- **Đa năng & an toàn khi sử dụng:** Phù hợp cho nhiều ứng dụng, không gây tác động lên môi trường, an toàn khi gia công cơ học (không có sợi thủy tinh), không cần thiết bị bảo hộ bổ sung

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

- Ứng dụng: đường ray, đường chuyên hướng, đường hầm, cầu và đường ray nền bê tông
- Hấp thụ nước: ~ 0,1 %
- Tính năng chống cháy: chậm bắt lửa, tạo ít khói khi cháy



Cải tiến Đường ray



Thế hệ M

THÁCH THỨC

Tài trọng lớn hơn và các yêu cầu ngày càng tăng – chẳng hạn như nhiệt độ đường ray tăng cao – đang đẩy các hệ thống phụ kiện liên kết đàn hồi hiện có đến giới hạn, đe dọa độ ổn định và an toàn lâu dài của đường ray.

ƯU ĐIỂM

- Tăng khả năng vận hành của đường ray nhờ độ bền chắc cao hơn
- Cải thiện độ ổn định của đường ray và nâng cao an toàn trong khi vận hành
- Tăng tính bền vững

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Giảm chi phí vòng đời sản phẩm:** Tần số dao động riêng trong khoảng 900 – 1500 Hz cho phép sử dụng kẹp đàn hồi chắc chắn hơn, giúp giảm sự cần thiết về bảo dưỡng và tổng chi phí sở hữu
- **Tăng độ ổn định đường ray:** Khả năng chống xoắn được cải thiện 100% và hiệu suất cơ học vượt trội, đảm bảo độ ổn định lâu dài ngay cả trong điều kiện khắc nghiệt
- **Sản xuất bền vững:** Sử dụng thép xanh và quy trình sản xuất được tối ưu hóa, góp phần bảo vệ môi trường; giảm phát thải CO₂ tới 65 %



M1

Thay thế cho Skl 25, 25DD

LĨNH VỰC ỨNG DỤNG

Giao thông Đô thị

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

- Độ bền mỗi: $\geq 2,0$ mm
- Độ võng lò xo: ≥ 10 mm với hai cánh lò xo
- Lực ép đầu ray: ≥ 5 kN
- Tần số dao động: ≥ 900 Hz



M3

Thay thế cho Skl 15

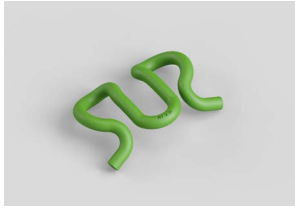
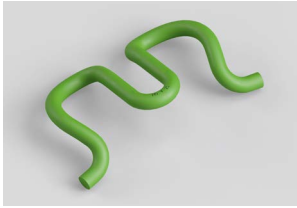
LĨNH VỰC ỨNG DỤNG

Đường sắt Cao tốc, Giao thông Đô thị, Đường sắt Thông thường

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

- Độ bền mỗi: $\geq 3,0$ mm
- Độ võng lò xo: ≥ 26 mm với hai cánh lò xo
- Lực ép đầu ray: ≥ 9 kN
- Tần số dao động: ≥ 900 Hz

Dữ liệu kỹ thuật thể hiện hiệu suất của kẹp đàn hồi như một ví dụ minh họa, nhưng luôn phụ thuộc vào cấu tạo của hệ thống cũng như các yêu tố và điều kiện riêng biệt khác.



M5

Bổ sung cho M3

LĨNH VỰC ỨNG DỤNG

Đường sắt cao tốc (≥ 380 km/h và tải trọng động cao hơn), Đường sắt chở nặng (lực ép đầu ray lớn hơn 25% và khả năng chống trượt ray cao)

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

- Độ bền mỏi: $\geq 3,0$ mm
- Độ võng lò xo: ≥ 26 mm với hai cánh lò xo
- Lực ép đầu ray: ≥ 10 kN
- Tần số dao động: ≥ 900 Hz

Dữ liệu kỹ thuật thể hiện hiệu suất của kẹp đàn hồi như một ví dụ minh họa, nhưng luôn phụ thuộc vào cấu tạo của hệ thống cũng như các yếu tố và điều kiện riêng biệt khác.

M7

Thay thế cho Skl 1, Skl 14, Skl 21

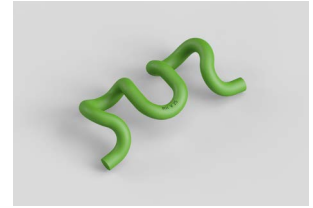
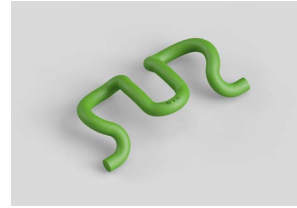
LĨNH VỰC ỨNG DỤNG

Đường sắt Cao tốc, Giao thông Đô thị, Đường sắt Thông thường

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

- Độ bền mỏi: $\geq 2,6$ mm
- Độ võng lò xo: ≥ 16 mm với hai cánh lò xo
- Lực ép đầu ray: ≥ 10 kN
- Tần số dao động: ≥ 1.500 Hz

Dữ liệu kỹ thuật thể hiện hiệu suất của kẹp đàn hồi như một ví dụ minh họa, nhưng luôn phụ thuộc vào cấu tạo của hệ thống cũng như các yếu tố và điều kiện riêng biệt khác.



M9

Thay thế cho Skl 14 R, Skl 30, Skl 40 và Skl 42

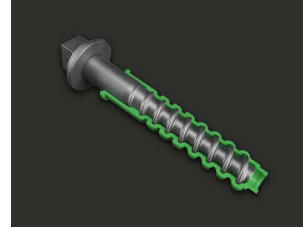
LĨNH VỰC ỨNG DỤNG

Đường sắt chở nặng

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

- Độ bền mỏi: $\geq 2,8$ mm
- Độ võng lò xo: ≥ 20 mm với hai cánh lò xo
- Lực ép đầu ray: ≥ 12 kN
- Tần số dao động: ≥ 1.200 Hz

Dữ liệu kỹ thuật thể hiện hiệu suất của kẹp đàn hồi như một ví dụ minh họa, nhưng luôn phụ thuộc vào cấu tạo của hệ thống cũng như các yếu tố và điều kiện riêng biệt khác.



Wfp Khả năng Chống Xoắn cao (HTR)

THÁCH THỨC

Nhiệt độ khắc nghiệt, khúc cua hẹp và tải trọng động làm tăng nguy cơ biến dạng đường ray và đẩy nhanh quá trình mài mòn. Vì vậy, hệ thống kẹp ray không chỉ cần ổn định đường ray, mà còn phải đảm bảo an toàn, độ bền và khả năng vận hành liên tục mà không cần thi công bổ sung.

ƯU ĐIỂM

- Tăng sự an toàn và khả năng vận hành của đường ray
- Kéo dài tuổi thọ sử dụng
- Hiệu quả kinh tế và tiết kiệm tài nguyên

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Độ ổn định đường ray cao hơn:** Độ cứng xoắn được cải thiện đáng kể, giúp tăng độ an toàn, điều này đặc biệt quan trọng trên cầu, tại khu vực chuyển tiếp hoặc ở các khúc cua hẹp
- **Độ tin cậy cao hơn:** Độ ổn định đường ray ngang được tăng cường

giúp loại bỏ nhu cầu giảm tốc độ sau khi đầm nén đường ray, nghĩa là hiệu quả hoạt động cao hơn

- **Tiết kiệm chi phí:** Được sử dụng thay cho việc mở rộng lớp đá ballast hoặc tại các khu vực khó xử lý như vùng bùn lầy sẽ giúp giảm tiêu hao vật liệu, rút ngắn thời gian thi công và tiết kiệm chi phí bảo dưỡng

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

- Đã thử nghiệm thành công theo DIN EN 13481-2
- Khả năng chống xoắn được cải thiện ít nhất 400 %
- Mô men quán tính của kết cấu đường ray được tăng lên, được xác định theo các tiêu chuẩn kỹ thuật của TU Munich
- Độ cứng ngang cao
- Phù hợp với các tấm đệm ray có độ dày từ 5 đến 10 mm



Mối nối vít – chốt

THÁCH THỨC

Trên các đoạn đường ray chịu tải trọng lớn, việc ngăn chặn các bộ phận cố định bị lỏng do các lực ngang hoặc tải trọng động là điều hết sức quan trọng. Đồng thời, quá trình vận hành cũng đòi hỏi vị trí của thanh ray phải luôn ổn định lâu dài.

ƯU ĐIỂM

- Duy trì lực căng cố định lâu dài
- Hấp thụ nước không đáng kể
- Phân bố tải trọng trong tà vẹt được cải thiện

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Giảm tần suất bảo dưỡng:** Phân bố tải trọng trong tà vẹt được cải thiện
- **Đơn giản hóa:** Vị trí chốt được định vị chính xác ngay trong quá trình sản xuất tà vẹt và các bộ phận được lắp sẵn trước khi giao hàng

- **Giải pháp tiết kiệm tài nguyên:** Các vít và chốt tiêu thụ ít năng lượng hơn trong quá trình sản xuất, nhờ đó làm giảm phát thải CO₂

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

- Các lực tiếp tuyến chủ yếu được truyền xuống phần đáy của tà vẹt
- Lực kéo bật cao, lên đến 150 kN
- Vật liệu: POM (Polyoxymethylene)





Tà vẹt Polymer Kỹ thuật (EPS) làm từ *amalentic*

Ứng dụng: Đường ray

THÁCH THỨC

Cần có vật liệu bền hơn, yêu cầu bảo dưỡng ít hơn và khả năng chống ẩm, chống côn trùng và chịu thời tiết tốt hơn.

ƯU ĐIỂM

- Dễ dàng tùy chỉnh
- Tiết kiệm chi phí nhờ sử dụng phương pháp cố định trực tiếp
- An toàn tối đa

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Cố định linh hoạt và tương thích cao:** Hỗ trợ cả cố định trực tiếp và gián tiếp, phù hợp với các góc nghiêng khác nhau, loại ray và khổ đường khác nhau mà không cần gia công thêm
- **Lắp đặt và điều chỉnh dễ dàng:** Được cung cấp với các lỗ lồi định vị chính xác, giúp lắp đặt nhanh chóng, dễ điều chỉnh hoặc sửa chữa về sau; phương pháp cố định trực tiếp cũng giúp giảm chi phí và thời gian thi công
- **Tăng cường an toàn:** Thép gia cường bên trong giúp tăng độ ổn định kết cấu và an toàn khi vận hành

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

Cố định Trực tiếp và Gián tiếp:

- Kích thước: 0,16 x 0,26 x 2,6 m
- Trọng lượng: 170 đến 175 kg
- Khối lượng riêng: ~ 1,55 g/cm³
- Hệ số giãn nở nhiệt: 20,1 x 10⁻⁶ K⁻¹
- Mô-đun đàn hồi: 5.000 - 6.000 MPa
- Lực kéo bật đối với các vít tà vẹt tiêu chuẩn:
 - > 70 kN (lỗ vít khoan sẵn)
 - > 85 kN (lỗ vít làm sẵn)





Tà vẹt Polymer Kỹ thuật (EPS) làm từ *amalentic*

Ứng dụng: Chuyển hướng

THÁCH THỨC

Tải trọng cơ học và tĩnh cao cũng như hình học phức tạp đòi hỏi độ chính xác tối đa, độ ổn định về kích thước và khả năng chịu tải của thanh đỡ chuyển hướng.

ƯU ĐIỂM

- Độ ổn định đường ray cao
- Gia công linh hoạt và chính xác
- Tùy chỉnh tương thích với thiết kế chuyển hướng

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Cải thiện độ ổn định đường ray:** Lực cản ngang của tà vẹt tăng giúp nâng cao an toàn cho đường ray
- **Lắp đặt linh hoạt:** Khả năng gia công chính xác và chiều dài tùy chỉnh (tối đa 5 m) giúp lắp ráp dễ dàng, chính xác; trong khi độ ổn định khó ray và khả năng giãn nở nhiệt đảm bảo an toàn khi vận hành

• Khả năng tương thích tối đa:

Thay thế tà vẹt mà vẫn giữ nguyên kích thước và độ đàn hồi của hệ thống chuyển hướng gốc, đồng thời tăng độ bền

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

- Kích thước: 0,16 x 0,26 x 2,2-5,0 m
- Trọng lượng: 74 kg/m;
- Khối lượng riêng: ~ 1,55 g/cm³
- Hệ số giãn nở nhiệt: $17,5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
- Mô-đun đàn hồi: 5.000 - 7.500 MPa
- Lực kéo bật đối với các vít tà vẹt tiêu chuẩn: > 70 kN (lỗ vít khoan sẵn)



Tà vẹt Polymer Kỹ thuật (EPS) làm từ *amalentic*

Ứng dụng: Cầu

THÁCH THỨC

Đảm bảo vừa khít và hiệu suất lâu dài theo các điều kiện môi trường và kết cấu cụ thể của cầu, đồng thời đáp ứng mọi yêu cầu về quy định và vận hành.

ƯU ĐIỂM

- Ý tưởng thiết kế bền vững
- Tính linh hoạt và khả năng thích ứng cao
- Khả năng chống ẩm vượt trội

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Hiệu quả kết cấu:** Tối ưu hóa việc sử dụng vật liệu, giảm đáng kể tiêu thụ vật liệu, giúp sản xuất thân thiện môi trường mà vẫn duy trì hiệu suất và độ bền cao
- **Tính đa dụng và điều chỉnh dễ dàng:** Lỗ vít tích hợp, cho phép điều chỉnh chiều cao với sự gia công tối thiểu và dịch chuyển

ngang để vừa với bề rộng dầm cầu cụ thể, đồng thời giảm thời gian lắp đặt

- **Khả năng chống chịu thời tiết và độ bền cao:** Không bị ảnh hưởng bởi điều kiện môi trường hoặc côn trùng, không suy giảm chất lượng theo thời gian, đồng thời ngăn rò rỉ hóa chất gây hại ra nước ngầm

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

- Kích thước: 240 x 160 x 2.600 m
- Trọng lượng: 170 đến 200 kg
- Phụ kiện điều chỉnh độ cao: 20 đến 160 mm
- Lực kéo bật đối với các vít tà vẹt tiêu chuẩn: > 70 kN (lỗ vít khoan sẵn), > 85 kN (lỗ vít làm sẵn)





Neo Tà vệt

THÁCH THỨC

Cần tăng độ ổn định ngang của đường ray một cách hiệu quả mà không ảnh hưởng đến kết cấu đá ballast.

ƯU ĐIỂM

- Tăng ngay độ ổn định của đường ray
- Tiết kiệm thời gian & can thiệp tối thiểu
- Có thể tái sử dụng và ứng dụng linh hoạt

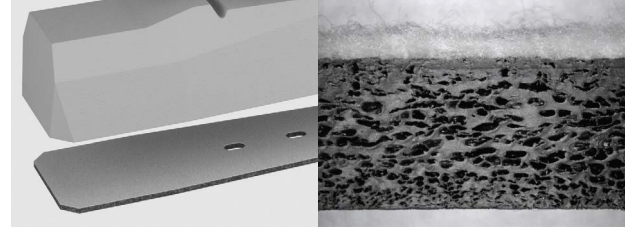
KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Giảm tần suất bảo dưỡng:** Độ ổn định liên tục nhờ vào lá thép lò xo được làm từ thép đàn hồi, hệ thống duy trì được độ ổn định lâu dài, giúp giảm sự cần thiết phải điều chỉnh và bảo dưỡng định kỳ
- **Đễ dàng & nhanh chóng:** Có thể lắp đặt và tháo dỡ trong thời gian ngắn
- **Ứng dụng đa dạng:** Phù hợp cho đường chuyển hướng, khúc cua,

đường tốc độ cao, cầu và vùng chuyển tiếp; thích hợp với mọi loại tà vệt, có thể tái sử dụng

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

- Tăng khả năng chống trượt ngang của đường ray khoảng 50%, theo báo cáo thử nghiệm của TU Munich
- Các bộ phận lò xo được làm từ thép đàn hồi cán nóng, theo tiêu chuẩn DIN EN 10089
- Xèng và các bộ phận nhẹ được làm từ thép S 235 JR, theo tiêu chuẩn DIN EN 10025



Đệm Polymer Kỹ thuật (EPP)

THÁCH THỨC

Cung cấp phân bố tải trọng tối ưu và độ đàn hồi cao, giảm hư hại đá ballast và chi phí bảo dưỡng liên quan, đồng thời chịu được tác động môi trường.

ƯU ĐIỂM

- Tiết kiệm chi phí và cải thiện khả năng vận hành của đường ray
- An toàn cao hơn
- Sản phẩm bền vững

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Tính đa dụng:** Cấu trúc đa lớp của EPP giúp tăng hiệu suất, bảo vệ đá ballast, giảm chu kỳ bảo dưỡng; có sẵn hai độ dày tiêu chuẩn
- **Cải thiện độ ổn định và an toàn của đường ray:** Được thiết kế để có khả năng chống chịu bên cao hơn, góp phần tăng cường độ ổn định của đường ray và an toàn vận hành

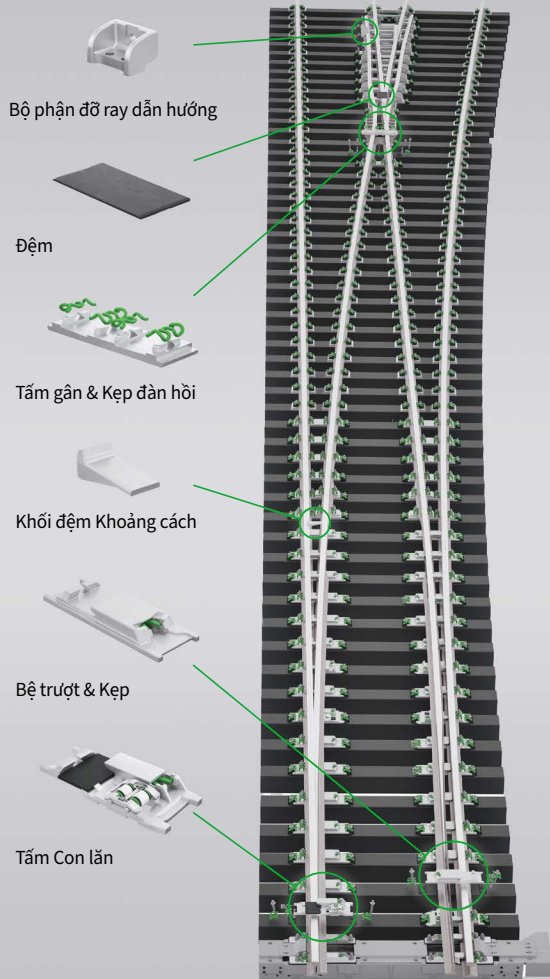
- **Bền vững và có thể tái chế:** Làm từ vật liệu tái chế, trừ lớp kết dính để đảm bảo độ kết dính chắc hơn với bê tông; và tái chế 100%, còn lớp EPP có thể tách rời khi hết vòng đời sử dụng

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

- Độ dày: 7 hoặc 10 mm
- Mô-đun nền tĩnh¹⁾: 0,2 - 1,0 N/mm³
- Độ bền mô-đun học: sau 3 và 8 triệu chu kỳ tải¹⁾²⁾
- Độ bền xé¹⁾: > 0,5 N/mm²
- Độ bền cắt²⁾: > 0,5 N/mm²
- Thử nghiệm đông-tan (từ -15° C đến +60° C)¹⁾
- Khả năng xếp chồng: tương đương 15 thanh tà vệt¹⁾

1) Được thử nghiệm theo DIN EN 16730
2) Được thử nghiệm theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể của khách hàng





Các Bộ phận của Hệ thống ghi

THÁCH THỨC

Hệ thống ghi là những điểm then chốt phức tạp trong mạng lưới đường sắt. Thách thức chính là phối hợp tối ưu tất cả các thành phần, tuân thủ các tiêu chuẩn quốc gia và đồng thời đảm bảo thực hiện những giải pháp bền vững.

ƯU ĐIỂM

- Danh mục sản phẩm đa dạng cho toàn bộ hệ thống ghi
- Giảm sự cố chuyển hướng ray để tăng khả năng vận hành của đường ray
- Đảm bảo tuân thủ, tính bền vững và chất lượng cao

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Khả năng vận hành tối đa của đường ray và độ tin cậy khi vận hành:** Các bộ phận của hệ thống ghi được phối hợp đồng bộ, hoạt động ổn định với nhau, giúp giảm thiểu sự cố tại các điểm giao cắt, cũng như chi phí lắp đặt và bảo dưỡng
- **Độ tin cậy trong lập kế hoạch:** Nhờ vào hệ thống sản xuất và hậu cần trên toàn thế giới, cùng tính năng theo dõi lô hàng kỹ thuật số, mọi đơn giao hàng đều đúng thời hạn và được ghi chép hồ sơ đầy đủ

- **Không cần thử nghiệm bổ sung:** Đảm bảo tuân thủ đầy đủ các quy định và tiêu chí; đáp ứng các tiêu chuẩn cao nhất về tính bền vững, an toàn và môi trường

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

- Có thể sử dụng cho tất cả các loại ray hiện có (cũ / mới) với mọi biến thể của thanh chuyển hướng. Tích hợp cơ chế siết chặt bằng kẹp đàn hồi SSB 2
- Lớp phủ: chống ăn mòn và không cần bôi trơn, phủ molybden và sáp trượt
- Các tấm trượt và tấm con lăn chủ yếu được làm bằng gang dẻo, sẵn sàng lắp đặt. Các phiên bản tương thích với tất cả các hệ thống cố định ray
- Điều chỉnh chiều cao của thiết bị con lăn liên tục từ 0.5 đến 6 mm
- Đảm bảo chuyển động mượt của thanh chuyển hướng
- Công tác đầm nén đường ray không bị ảnh hưởng khi sử dụng tấm con lăn
- Giảm tới 50% lực cần thiết khi chuyển hướng

Các dữ liệu kỹ thuật dựa trên hiệu suất của Thiết bị Con lăn Vossloh.



Hệ thống



100 MFlex



THÁCH THỨC

Việc sử dụng ngày càng phổ biến các đoàn tàu tự động với các điểm dừng-bắt đầu lặp lại đòi hỏi những giải pháp hỗ trợ có khả năng chịu được tải trọng tập trung. Các đoạn cong hẹp còn yêu cầu những bộ phận có khả năng chống chịu cao trước chuyển động của ray và lực ngang. Đối với các tuyến đường có mật độ giao thông cao, từ Giao thông Đô thị đến Đường sắt Cao tốc, thời gian đóng cửa đường hạn chế đặt ra yêu cầu về các hệ thống có thể lắp đặt nhanh chóng, dễ dàng và vận hành ổn định trong mọi ứng dụng.

LƯU ĐIỂM

- Thiết kế có thể tùy chỉnh và sử dụng lâu bền
- Lắp đặt linh hoạt và nhanh chóng
- Độ ổn định và độ bền chắc tối đa

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Thiết kế tiết kiệm tài nguyên:** Hệ thống mô-đun quy mô nhỏ có thể nâng cấp, phù hợp với không gian lắp đặt hạn chế, đồng thời cho phép ứng dụng trong Đường sắt Cao tốc chỉ với một lớp đệm ray đơn
- **Lắp đặt dễ dàng:** Các thành phần nhẹ, được lắp ráp sẵn cho phép lắp đặt tại chỗ nhanh chóng và hiệu quả. Có sẵn dạng điểm đỡ đơn (DFF)
- **Độ ổn định và an toàn cao:** Các bộ phận chuyên dụng chịu được thời tiết khắc nghiệt, tải trọng lặp lại từ tàu tự động, cũng như các điều kiện khắt khe của hạ tầng đường sắt đô thị và Đường sắt Cao tốc



THÔNG SỐ KỸ THUẬT

	UTS Tàu điện, đường ray có mái che	CR/UTS Metro	CR/HS
Tải trọng Trực	≤ 13 t	≤ 26 t	≤ 26 t
Tốc độ	≤ 100 km/h	≤ 250 km/h	CR: ≤ 250 km/h HS: ≤ 350 km/h
Bán kính cong	≥ 40 m	≥ 150 m	CR: ≥ 150 m HS: ≥ 400 m
Điều chỉnh Chiều cao	+ 20 mm	+ 20 mm	- 5 / + 26 mm (0-30 mm)
Điều chỉnh Khoảng cách ray	± 10 mm	± 10 mm	± 10 mm

Đối với đường ray nền đá ballast bao gồm tà vẹt bê tông và EPS; đường chuyển hướng và điểm giao cắt có hoặc không có độ nghiêng

Dữ liệu kỹ thuật cho thấy hiệu suất của hệ thống cố định thông qua các ví dụ, mặc dù điều này luôn phụ thuộc vào các yếu tố và ảnh hưởng bên ngoài. Các giá trị tham chiếu dựa trên tiêu chuẩn yêu cầu DIN EN 13481-5; các ứng dụng khác đã được chứng minh và có thể cung cấp theo yêu cầu.

200 MFlex



THÁCH THỨC

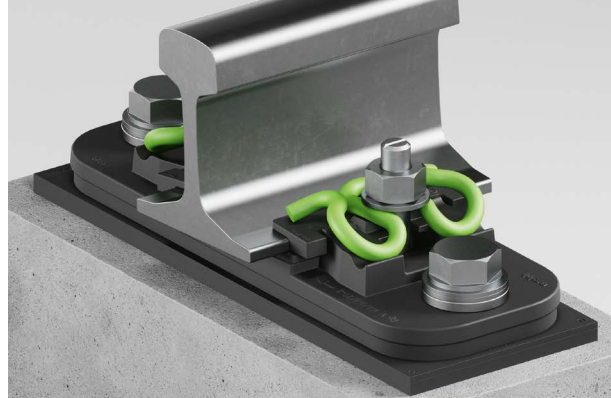
Hệ thống đường ray nền bê tông trong Giao thông Đô thị phải đối mặt với hai thách thức. Hệ thống này phải bù đắp cho việc thiếu tính đàn hồi của kết cấu đường ray trên nền đá ballast và đồng thời chịu được ứng suất cực lớn do liên tục dừng và đi chuyển.

ƯU ĐIỂM

- Độ ổn định đường ray cao hơn trong quá trình đàn hồi tối đa
- Giải pháp linh hoạt và ít bảo dưỡng
- Khả năng tương thích với nhiều loại thiết kế nền bê tông

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Độ bền chắc cao nhất:** Tần số dao động riêng cao và lực lò xo trên thanh đỡ đảm bảo ổn định lâu dài khi gia tốc, trên các đoạn cong hoặc tại các điểm chuyển hướng
- **Dễ dàng thao tác:** Các điểm đỡ được lắp sẵn trên các thanh đỡ kết hợp với phương pháp thi công linh hoạt, giúp việc lắp đặt trở nên dễ dàng trong mọi tình huống và không cần bảo dưỡng
- **Độ đàn hồi tối đa:** *cellentic* đảm bảo độ võng ray và giảm rung tuyệt vời, đồng thời giảm thêm tới 10 dB tiếng ồn truyền qua kết cấu



THÔNG SỐ KỸ THUẬT

	UTS
Tải trọng Trực	≤ 18 t
Tốc độ	≤ 140 km/h
Bán kính cong	≥ 80 m
Điều chỉnh Chiều cao	+ 20 mm
Điều chỉnh Khoảng cách ray	hơn ± 12 mm

Đối với đường ray nền đá ballast bao gồm tà vẹt bê tông và EPS; đường chuyển hướng và điểm giao cắt cố hoặc không có độ nghiêng

Dữ liệu kỹ thuật cho thấy hiệu suất của hệ thống cố định thông qua các ví dụ, mặc dù điều này luôn phụ thuộc vào các yếu tố và ảnh hưởng bên ngoài. Các giá trị tham chiếu dựa trên tiêu chuẩn yêu cầu DIN EN 13481-5; các ứng dụng khác đã được chứng minh và có thể cung cấp theo yêu cầu.



300 MFlex



THÁCH THỨC

Hệ thống phải chịu tải trọng ngày càng tăng từ hoạt động tàu hỏa, đặc biệt là đường sắt cao tốc và khi đường ray được sử dụng nhiều. Trên đường ray nền bê tông, nơi tất cả lực tác động trực tiếp lên ray và kết cấu nền mà không có tính đàn hồi tự nhiên của lớp đá ballast, các hệ thống cố định phải đạt hiệu suất xuất sắc: đảm bảo ổn định tối đa, hấp thụ rung hiệu quả và duy trì căn chỉnh đường ray chính xác.

ƯU ĐIỂM

- An toàn tối đa
- Thiết kế bền vững
- Thiết kế riêng & tùy chỉnh

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Độ bền chắc cao hơn:** Chịu được tải trọng lớn hơn nhờ tấm phân phối tải và tấm đàn hồi trung gian dung tích cao
- **Xây dựng đường ray bền vững:** Dễ dàng điều chỉnh và có độ bền cao với việc thay thế linh kiện đơn giản thay vì thay thế toàn bộ hệ thống, giúp tiết kiệm chi phí và đảm bảo tính khả dụng tối đa
- **Khả năng mở rộng cao:** Cấu hình tùy chỉnh để đáp ứng các yêu cầu đặc biệt của từng dự án, được hỗ trợ bởi danh mục đầu tư lớn và bộ công cụ mô-đun cung cấp các giải pháp tập trung vào chi tiết



THÔNG SỐ KỸ THUẬT

	UTS	CR/HS	HH
Tải trọng Trực	≤ 18 t	≤ 26 t	≤ 35 t
Tốc độ	140 km/h	CR: ≤ 250 km/h HS: ≥ 250 km/h	≤ 160 km/h
Bán kính cong	≥ 80 m	CR: ≥ 150 m HS: ≥ 400 m	≥ 150 m
Điều chỉnh Chiều cao	- 4 / + 56 mm	- 4 / + 76 mm	- 4 / + 26 mm
Điều chỉnh Khoảng cách ray	± 16 mm	± 16 mm	± 16 mm

Dữ liệu bao gồm thông số kỹ thuật của M3 và M7

Đối với đường ray nền đá ballast bao gồm tà vẹt bê tông và EPS; đường chuyển hướng và điểm giao cắt có hoặc không có độ nghiêng

Dữ liệu kỹ thuật cho thấy hiệu suất của hệ thống cố định thông qua các ví dụ, mặc dù điều này luôn phụ thuộc vào các yếu tố và ảnh hưởng bên ngoài. Các giá trị tham chiếu dựa trên tiêu chuẩn yêu cầu DIN EN 13481-5; các ứng dụng khác đã được chứng minh và có thể cung cấp theo yêu cầu.

MFlex 7



THÁCH THỨC

Tốc độ tăng, tải trọng trục cao và tác động môi trường lên đường ray nền đá ballast có tải trọng lớn dẫn đến hao mòn, biến dạng và tăng nhu cầu bảo dưỡng, trong khi các hệ thống cố định truyền thống thường thiếu đàn hồi, [1] khả năng giảm rung, độ ổn định và độ bền cần thiết. Do đó, cần có những hệ thống ngày càng bền vững và hướng tới tương lai để đảm bảo an toàn, tính bền vững và tuổi thọ cao hơn.

ƯU ĐIỂM

- Tính linh hoạt bền vững
- Độ ổn định và an toàn cao nhất
- Độ bền và ít bảo dưỡng

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

• **Tính đa dụng và lắp đặt dễ dàng:**

Có thể thích ứng với mọi ứng dụng, được cung cấp dưới dạng lắp sẵn để thi công nhanh chóng, đồng thời cho phép điều chỉnh chính xác chiều cao và khoảng cách ray với ít công sức

• **Hiệu suất và độ tin cậy tối đa:**

Hệ thống cố định an toàn và bền bỉ cho các tuyến đường ray có mật độ khai thác cao, ngay cả trong điều kiện khắc nghiệt, đảm bảo ổn định và an toàn lâu dài

• **ít bảo dưỡng và tuổi thọ cao**

Thiết kế bền vững với các bộ phận có thể thay thế riêng giúp đường ray luôn sẵn sàng khai thác ở mức cao với nhu cầu bảo dưỡng tối thiểu



THÔNG SỐ KỸ THUẬT

	CR	HS	HH
Tải trọng Trục	≤ 26 t	≤ 26 t	≤ 35 t
Tốc độ	≤ 250 km/h	≥ 250 km/h	≤ 160 km/h
Bán kính cong	≥ 150 m	≥ 400 m	≥ 150 m
Điều chỉnh Chiều cao	không bắt buộc	không bắt buộc	không bắt buộc
Điều chỉnh Khoảng cách ray	± 10 mm	± 10 mm	± 10 mm

Đối với đường ray nền đá ballast bao gồm cả tà vẹt bê tông và EPS; đường chuyên hướng và điểm giao cắt có hoặc không có độ nghiêng

Dữ liệu kỹ thuật cho thấy hiệu suất của hệ thống cố định thông qua các ví dụ, mặc dù điều này luôn phụ thuộc vào các yếu tố và ảnh hưởng bên ngoài. Các giá trị tham chiếu dựa trên tiêu chuẩn yêu cầu DIN EN 13481-2; các ứng dụng khác đã được chứng minh và có thể cung cấp theo yêu cầu.



MFlex 9



THÁCH THỨC

Tải trọng cực lớn do tải trọng trục tăng, tốc độ cao hơn và điều kiện khí hậu khắc nghiệt khiến việc lắp đặt ray phải đối mặt với những thách thức mới. Các hệ thống truyền thống đang đạt đến giới hạn, dẫn đến các hậu quả như mài mòn vật liệu, tăng cường độ bảo dưỡng và rút ngắn chu kỳ tuổi thọ. Đồng thời, ngày càng có nhiều nhu cầu về các giải pháp bền vững, vừa đảm bảo lợi ích sinh thái vừa mang lại lợi ích kinh tế.

ƯU ĐIỂM

- Độ ổn định đường ray và bảo dưỡng tối thiểu
- Tăng khả năng bảo vệ và chống chịu
- Tiết kiệm tài nguyên và bền

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Lắp đặt nhanh chóng và dễ dàng:** Hệ thống có thiết kế dạng mô-đun với các thành phần có thể thay thế, tiết kiệm thời gian và chi phí; tùy chọn giao hàng lắp ráp sẵn
- **Độ bền và an toàn tối đa:** Vẫn bền chắc ngay cả trên các đoạn cong hẹp nhờ thiết kế uốn giữa như biện pháp bảo vệ nghiêng bổ sung và mối nối vít – chốt chắc chắn
- **Độ bền và tiết kiệm chi phí:** Giảm mài mòn và tối ưu hóa chi phí vòng đời nhờ tần số dao động riêng cao, khả năng chống xoắn tối ưu và phân phối tải được cải thiện



THÔNG SỐ KỸ THUẬT

	CR	HH
Tải trọng Trục	≤ 26 t	≤ 35 t
Tốc độ	≤ 250 km/h	≤ 160 km/h
Bán kính cong	≥ 150 m	≥ 150 m
Điều chỉnh Chiều cao	không bắt buộc	không bắt buộc
Điều chỉnh Khoảng cách ray	± 10 mm	± 10 mm

Đối với đường ray nền đá ballast bao gồm tà vẹt bê tông và EPS; đường chuyển hướng và điểm giao cắt có hoặc không có độ nghiêng

Dữ liệu kỹ thuật cho thấy hiệu suất của hệ thống cố định thông qua các ví dụ, mặc dù điều này luôn phụ thuộc vào các yếu tố và ảnh hưởng bên ngoài. Các giá trị tham chiếu dựa trên tiêu chuẩn yêu cầu DIN EN 13481-2; các ứng dụng khác đã được chứng minh và có thể cung cấp theo yêu cầu.

W 14



THÁCH THỨC

Tải trọng tăng, tốc độ và áp lực môi trường lên đường ray nền đá ballast gây ra hiện tượng mài mòn, mất ổn định và cần bảo dưỡng nhiều hơn – các hệ thống truyền thống thường không có độ bền và tính linh hoạt cần thiết.

ƯU ĐIỂM

- Lắp đặt tiết kiệm chi phí và thời gian
- Độ bền và an toàn
- Tính linh hoạt và hiệu suất cao

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Độ bền đã được kiểm chứng:** Hơn 30 năm hoạt động đáng tin cậy với hệ thống Skl 14, hiệu quả trong việc giảm tiếng ồn và rung động
- **Tính linh hoạt và hiệu suất cao:** Đã được chứng minh là hoạt động tốt trong điều kiện khắc nghiệt cũng như trên các tuyến đường chở khách với tốc độ lên tới 320 km/h
- **Lắp đặt và bảo dưỡng hiệu quả:** Việc lắp ráp trước giúp rút ngắn thời gian thi công lên tới 30%, trong khi phân phối tải được cải thiện, giảm thiểu hư hỏng ray và nhu cầu bảo dưỡng



Giá trị Tham chiếu
cho System Family
W 14 **146,500 km**



THÔNG SỐ KỸ THUẬT

	CR	HS
Tải trọng Trực	≤ 26 t	≤ 26 t
Tốc độ	≤ 250 km/h	≥ 250 km/h
Bán kính cong	≥ 150 m	≥ 400 m
Điều chỉnh Chiều cao	không bắt buộc	không bắt buộc
Điều chỉnh Khoảng cách ray	± 10 mm	± 10 mm

Nâng cấp từ Skl 14 lên M7

Đối với đường ray nền đá ballast bao gồm tà vẹt bê tông và EPS; đường chuyển hướng và điểm giao cắt có hoặc không có độ nghiêng

Dữ liệu kỹ thuật cho thấy hiệu suất của hệ thống cố định thông qua các ví dụ, mặc dù điều này luôn phụ thuộc vào các yếu tố và ảnh hưởng bên ngoài. Các giá trị tham chiếu dựa trên tiêu chuẩn yêu cầu DIN EN 13481-2; các ứng dụng khác đã được chứng minh và có thể cung cấp theo yêu cầu.

W 14



THÁCH THỨC

Trong các tuyến vận tải hàng nặng, tải trọng trục cực đại và các lực động dẫn đến tăng mài mòn, biến dạng ray, môi vật liệu và chi phí bảo dưỡng cao. Hệ thống cố định truyền thống thường không đáp ứng được yêu cầu về độ bền, độ ổn định và chất lượng vận hành.

ƯU ĐIỂM

- Độ bền cao
- Độ ổn định cao
- Bảo vệ và hấp thụ tải hiệu quả

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Độ bền:** Thiết kế hệ thống mạnh mẽ đã được chứng minh qua nhiều thập kỷ với tuổi thọ cao
- **Bảo vệ lực ép đầu ray và độ rộng đường ray tuyệt vời:** Được đảm bảo nhờ sự kết hợp giữa kẹp căng tạo lực ép đầu ray cao liên tục, tấm dẫn hướng thiết kế chuyên dụng và thiết kế đệm bằng vật liệu bền như TPU, mang lại hiệu suất cao cho đệm ray
- **Tính hiệu quả:** Tấm đệm ray TPU cho phép giảm độ lệch hấp thụ tải; thiết kế tấm đệm đặc biệt; đã được chứng minh bằng các thử nghiệm của AREMA



Giá trị Tham chiếu
cho System Family
W 14 146,500 km



THÔNG SỐ KỸ THUẬT

	HH
Tải trọng Trục	≤ 35 t
Tốc độ	≤ 160 km/h
Bán kính cong	≥ 150 m
Điều chỉnh Chiều cao	không bắt buộc
Điều chỉnh Khoảng cách ray	± 10 mm

Nâng cấp từ Skl 14 lên M9

Đối với đường ray nền đá ballast bao gồm tà vẹt bê tông và EPS; đường chuyển hướng và điểm giao cắt có hoặc không có độ nghiêng

Dữ liệu kỹ thuật cho thấy hiệu suất của hệ thống cố định thông qua các ví dụ, mặc dù điều này luôn phụ thuộc vào các yếu tố và ảnh hưởng bên ngoài. Các giá trị tham chiếu dựa trên tiêu chuẩn yêu cầu DIN EN 13481-2; các ứng dụng khác đã được chứng minh và có thể cung cấp theo yêu cầu.

W 21



THÁCH THỨC

Tốc độ và tải trọng cao trên đường ray nền đá ballast đòi hỏi tính đàn hồi và khả năng giảm rung hiệu quả

ƯU ĐIỂM

- Hiệu quả lắp đặt
- Độ ổn định vận hành
- Hiệu quả chi phí

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Ưu điểm lắp đặt:** Các thành phần được lắp ráp sẵn cho phép lắp đặt, căng và hàn tại chỗ mà không cần tháo rời
- **Đối với từng thách thức:** Đàn hồi cao và hiệu suất đáng tin cậy với đệm ray *cellentic* bền bỉ
- **Độ bền cao:** Hệ thống tiết kiệm chi phí đảm bảo ít bảo dưỡng và tuổi thọ cao nhờ tính đàn hồi và khả năng giảm rung đi kèm



Giá trị Tham chiếu
cho System Family
W21 10,500 km



THÔNG SỐ KỸ THUẬT

	CR	HS
Tải trọng Trục	≤ 26 t	≤ 26 t
Tốc độ	≤ 250 km/h	≥ 250 km/h
Bán kính cong	≥ 150 m	≥ 400 m
Điều chỉnh Chiều cao	không bắt buộc	không bắt buộc
Điều chỉnh Khoảng cách ray	± 10 mm	± 10 mm

Nâng cấp từ Skl 21 lên M7

Đối với đường ray nền đá ballast bao gồm tà vẹt bê tông và EPS; đường chuyển hướng và điểm giao cắt có hoặc không có độ nghiêng

Dữ liệu kỹ thuật cho thấy hiệu suất của hệ thống cố định thông qua các ví dụ, mặc dù điều này luôn phụ thuộc vào các yếu tố và ảnh hưởng bên ngoài. Các giá trị tham chiếu dựa trên tiêu chuẩn yêu cầu DIN EN 13481-2; các ứng dụng khác đã được chứng minh và có thể cung cấp theo yêu cầu.

W 30



THÁCH THỨC

Điểm chuyển hướng được coi là một trong những bộ phận đường ray đòi hỏi kỹ thuật cao nhất. Trong điều kiện môi trường đặc biệt khắc nghiệt như nóng, lạnh và ẩm, hệ thống cố định phải đảm bảo độ an toàn và độ bền tối đa.

ƯU ĐIỂM

- Giải pháp tiết kiệm chi phí
- Hiệu suất đáng tin cậy trong điều kiện khắc nghiệt
- Tiết kiệm thời gian và tài nguyên

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Điều chỉnh tiết kiệm chi phí:** Tầm nghiêng tạo độ nghiêng cho ray (1:20 hoặc 1:40) ngay cả trên tà vẹt bê tông không nghiêng – một giải pháp kinh tế thay thế cho tấm gân, thanh đỡ đặc biệt hoặc các sản phẩm đặt làm riêng
- **Độ tin cậy trong điều kiện khắc nghiệt:** Được thiết kế cho nhiệt độ từ -60 °C đến +50 °C, có khả năng chống ăn mòn cao và duy trì lực căng lâu dài mà không bị lỏng; đáng tin cậy ngay cả trong môi trường ẩm cao
- **Lắp đặt nhanh chóng và dễ dàng tại chỗ:** Các bộ phận có thể được cung cấp lắp sẵn; chỉ cần lắp ray và căng lực tại chỗ. Tất cả các bộ phận, bao gồm cả chốt, đều có thể dễ dàng thay thế



Giá trị Tham chiếu
cho System Family
W30 7,500 km



THÔNG SỐ KỸ THUẬT

	CR	HS
Tải trọng Trục	≤ 26 t	≤ 35 t
Tốc độ	≤ 250 km/h	≤ 160 km/h
Bán kính cong	150 kN/mm	≥ 400 m
Điều chỉnh Chiều cao	không bắt buộc	không bắt buộc
Điều chỉnh Khoảng cách ray	± 10 mm	± 10 mm

Nâng cấp từ Skl 30 lên M9

Đổi với đường ray nền đá ballast bao gồm tà vẹt bê tông và EPS; đường chuyển hướng và điểm giao cắt có hoặc không có độ nghiêng

Dữ liệu kỹ thuật cho thấy hiệu suất của hệ thống cố định thông qua các ví dụ, mặc dù điều này luôn phụ thuộc vào các yếu tố và ảnh hưởng bên ngoài. Các giá trị tham chiếu dựa trên tiêu chuẩn yêu cầu DIN EN 13481-2; các ứng dụng khác đã được chứng minh và có thể cung cấp theo yêu cầu.



THÁCH THỨC

Trên đường ray nền bê tông, mọi lực từ hoạt động của tàu đều tác động trực tiếp lên đường ray và kết cấu bên dưới, mà không có tính đàn hồi tự nhiên của lớp đá ballast. Đặc biệt trên các tuyến đường sắt cao tốc có tốc độ vượt quá 350 km/h, hệ thống cố định không chỉ cần phải đảm bảo độ ổn định tối đa mà còn phải giảm rung động, cố định vị trí đường ray vĩnh viễn và lắp đặt hiệu quả.

ƯU ĐIỂM

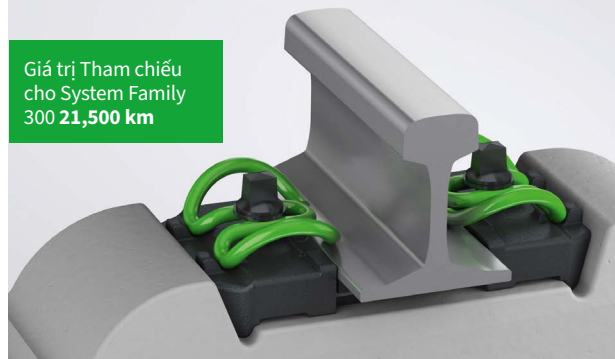
- Bền vững và chống chịu tốt
- Ổn định ở tốc độ cao và tải trọng cực đại
- Lắp ráp và sử dụng hiệu quả

KIỂM CHỨNG THỰC TẾ

- **Truyền lực tối ưu:** Sự kết hợp giữa tấm phân bố tải và tấm trung gian đàn hồi *cellentic* dung tích cao phân phối đều các lực theo phương thẳng đứng, bảo vệ ray và kết cấu nền cả ở các đoạn thẳng lẫn cong
- **Độ ổn định đường ray:** Skl 15 đảm bảo ổn định kích thước dưới tải trọng liên tục, ngay cả trong quá trình gia tốc, giảm tốc hoặc khi đi qua các đoạn cong. Tấm phân bố tải giảm sự dịch chuyển quá mức của ray, hạn chế nguy cơ nghiêng và mài mòn
- **Lắp đặt hiệu quả:** Thanh đỡ bê tông với vai tích hợp giúp ổn định hệ thống và hỗ trợ các quy trình lắp đặt tiêu chuẩn, tiết kiệm thời gian



Giá trị Tham chiếu
cho System Family
300 21,500 km



THÔNG SỐ KỸ THUẬT

	CR	HS
Tải trọng Trực	≤ 26 t	≤ 26 t
Tốc độ	≤ 250 km/h	≥ 250 km/h
Bán kính cong	≥ 150 m	≥ 400 m
Điều chỉnh Chiều cao	không bắt buộc	không bắt buộc
Điều chỉnh Khoảng cách ray	± 16 mm	± 16 mm

Nâng cấp từ Skl 15 lên M3

Đối với đường ray nền đá ballast bao gồm tà vẹt bê tông và EPS; đường chuyển hướng và điểm giao cắt có hoặc không có độ nghiêng

Dữ liệu kỹ thuật cho thấy hiệu suất của hệ thống cố định thông qua các ví dụ, mặc dù điều này luôn phụ thuộc vào các yếu tố và ảnh hưởng bên ngoài. Các giá trị tham chiếu dựa trên tiêu chuẩn yêu cầu DIN EN 13481-5; các ứng dụng khác đã được chứng minh và có thể cung cấp theo yêu cầu.



Vossloh Fastening Systems GmbH
Vosslohstraße 4 • D-58791 Werdohl
Điện thoại +49 (0) 23 92 52-0
info.corecomponents@vossloh.com
vossloh.com