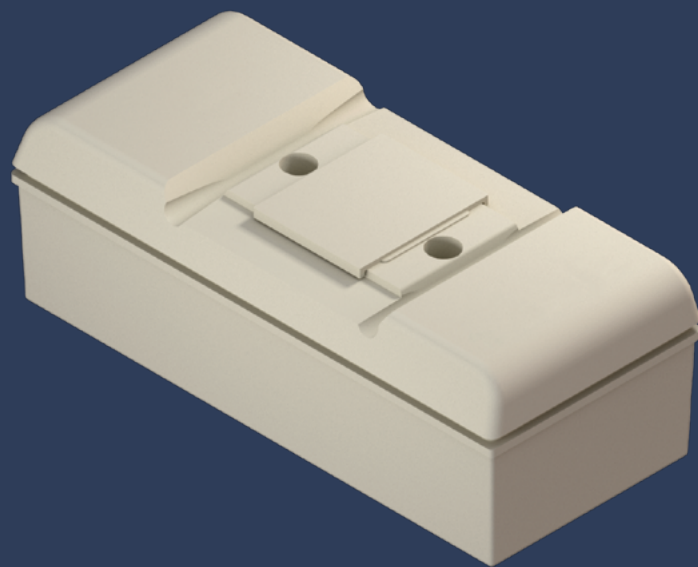


sonneville

LOW VIBRATION TRACK SYSTEM

ITALIANO



LOW VIBRATION TRACK (LVT)

IL SISTEMA DI ARMAMENTO FERROVIARIO SENZA BALLAST PER LE PIÙ ALTE ESIGENZE

L'EVENTO PIONERISTICO

Roger Sonneville ha sviluppato uno dei primi sistemi di armamento ferroviario senza ballast al mondo più di cinquanta anni fa. Questo lavoro pionieristico costituisce la base per il sistema LVT di oggi con la sua eccezionale reputazione mondiale.

È stato così in grado di affermarsi sui progetti ferroviari più prestigiosi ed esigenti: le referenze sui cinque continenti con oltre 1'400 km, la metà dei quali nelle aree metropolitane, parlano da sole. Questi includono i progetti del secolo delle gallerie di base del Gottardo e del Lötschberg e l'Eurotunnel, tre delle cinque gallerie ferroviarie più lunghe al mondo. Inoltre, LVT collega i continenti di Europa e Asia sotto il Bosforo nella galleria di Marmaray, il tunnel a immersione ferroviario più profondo del mondo.

Sonneville AG in qualità di fornitore di sistemi offre la progettazione specifica del progetto, nonché una consulenza tecnica e un controllo qualità in tutte le fasi del progetto.



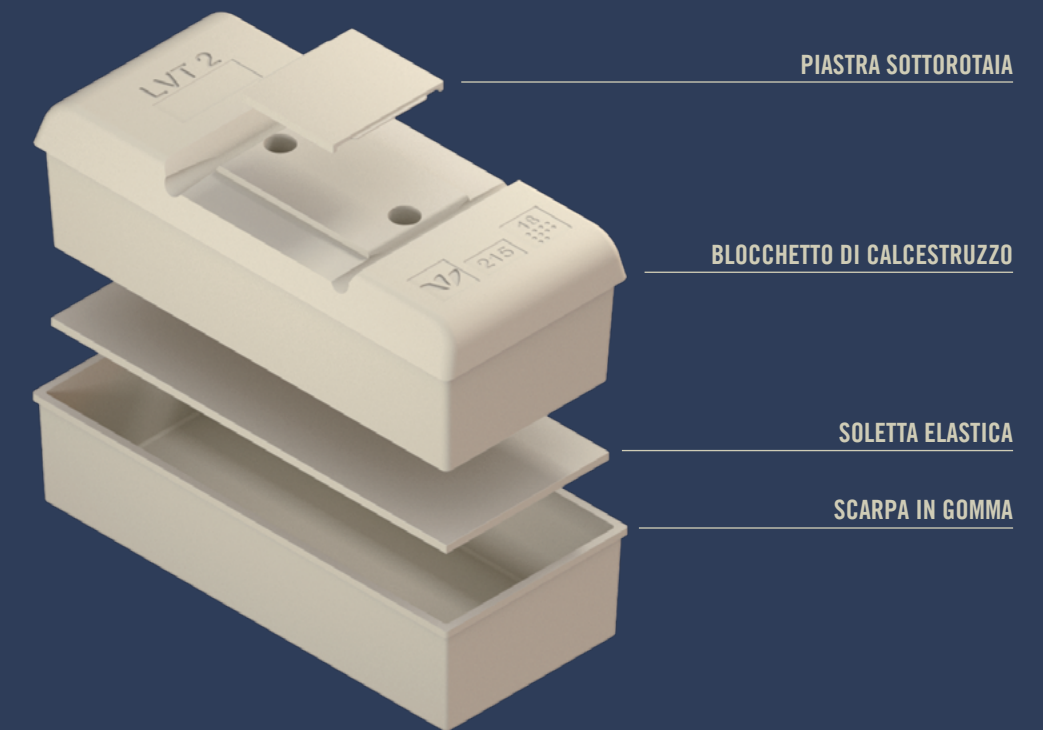
© AlpTransit Gotthard

PIONIERE

IL SISTEMA LVT

MIGLIORE PROTEZIONE DALLE VIBRAZIONI GRAZIE ALL'ELASTICITÀ A DUE STADI

SISTEMA



L'attuale sistema LVT multi-brevettato con singoli blocchetti per l'armamento ferroviario senza ballast è stato sviluppato in diverse fasi di innovazione dalle traversine biblocco per l'armamento ferroviario su massiciata. I punti di appoggio LVT sono costituiti da blocchi di cemento, inserti elastici e scarpe in gomma, inserite in una lastra di calcestruzzo di riempimento.

Con una progettazione individuale dei blocchetti LVT e una scelta adeguata degli attacchi delle rotaie, si possono

soddisfare pienamente le richieste dei clienti. I componenti elastici del sistema vengono tarati tra loro in funzione del progetto specifico e gli conferiscono la proprietà caratteristica del doppio livello di elasticità. Pertanto, gli effetti nelle bande di frequenza basse e alte sono ridotti al massimo.

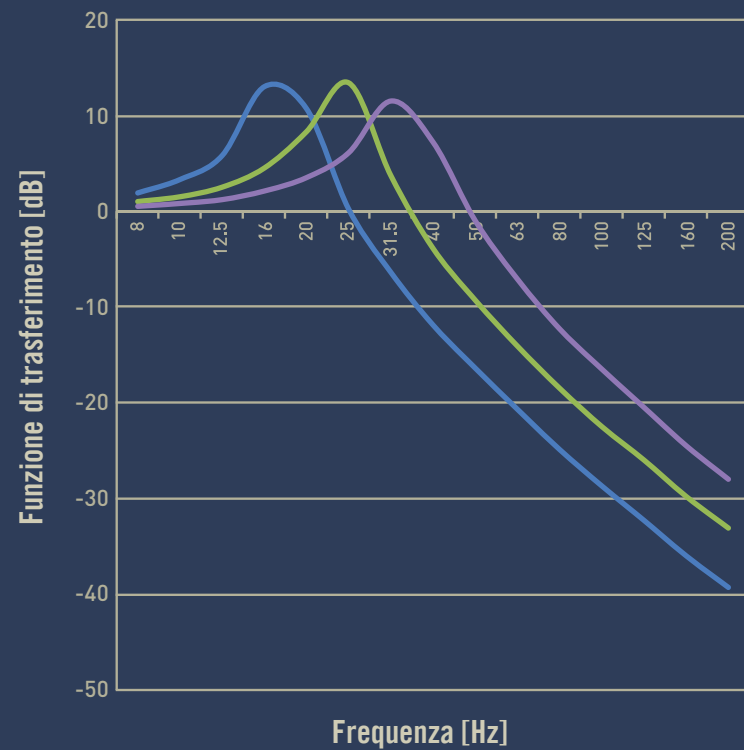
La scarpa in gomma disaccoppia il blocco di cemento del blocchetto LVT dal calcestruzzo circostante, riducendo le vibrazioni e consentendo una rapida sostituzione dei componenti.

I VANTAGGI

EFFICIENTE SOTTO OGNI ASPETTO

EFFICIENZA

FUNZIONE DI TRASFERIMENTO LVT



LVT STANDARD 40 KN/MM
GALLERIA DI BASE DEL GOTTARDO

LVT HA 20 KN/MM
GALLERIA DI BASE DEL GOTTARDO

LVT HA 6 KN/MM
METROPOLITANA LOS ANGELES

REFERENZE

LVT – LA SOLUZIONE SU MISURA A LIVELLO MONDIALE



A LIVELLO MONDIALE

Tutte le versioni del sistema LVT offrono una protezione dalle vibrazioni altamente efficiente. Questo è mostrato a titolo di esempio nelle funzioni di trasferimento illustrate dei diversi sistemi LVT.

Ulteriori benefici:

- massima flessibilità del sistema
- montaggio efficiente
- elevata precisione geometrica del binario
- Componenti del sistema durevoli
- facile accesso a tutti i componenti in caso di necessità
- elevato effetto di isolamento elettrico
- migliori proprietà aerodinamiche
- disposizione flessibile delle opere di drenaggio delle acque superficiali, anche nel centro dell'armamento ferroviario
- installazioni possibili anche nel centro del binario

LVT ha dimostrato di essere la soluzione perfetta per una vasta gamma di requisiti, sia su linee ad alta velocità (percorsi TAV) dove è richiesta la massima precisione geometrica del binario che in aree urbane dove la protezione dalle vibrazioni è fondamentale. Ma sia per le tratte destinate al traffico ferroviario pesante che per quelle ad alta velocità o le linee metropolitane, sono comunque sempre decisivi la longevità e l'affidabilità del sistema LVT. Quindi è utilizzato non solo nelle più lunghe gallerie ferroviarie del mondo, ma anche da numerose compagnie metropolitane.

New York*, San Francisco*, Dallas*, Atlanta*, Minneapolis*, Los Angeles*, Cleveland*, Chicago*, Rio de Janeiro*, Porto Alegre*, Salvador de Bahia*, Lima*, Hong Kong*, Seoul*, Daegu*, Busan*, Taipei, Londra**, Glasgow**, Valencia, Barcelona*, Istanbul, Zurigo, Ginevra, Copenaghen*, Malmö, Mosca*, S. Pietroburgo*, Sochi. Eurotunnel, galleria dell'Øresund, galleria del Bosforo, Taiwan High Speed Line, Gautrain (Johannesburg), galleria di base del Gottardo, galleria di base del Lötschberg.

*Metro **Metro e linea ferroviaria ordinaria

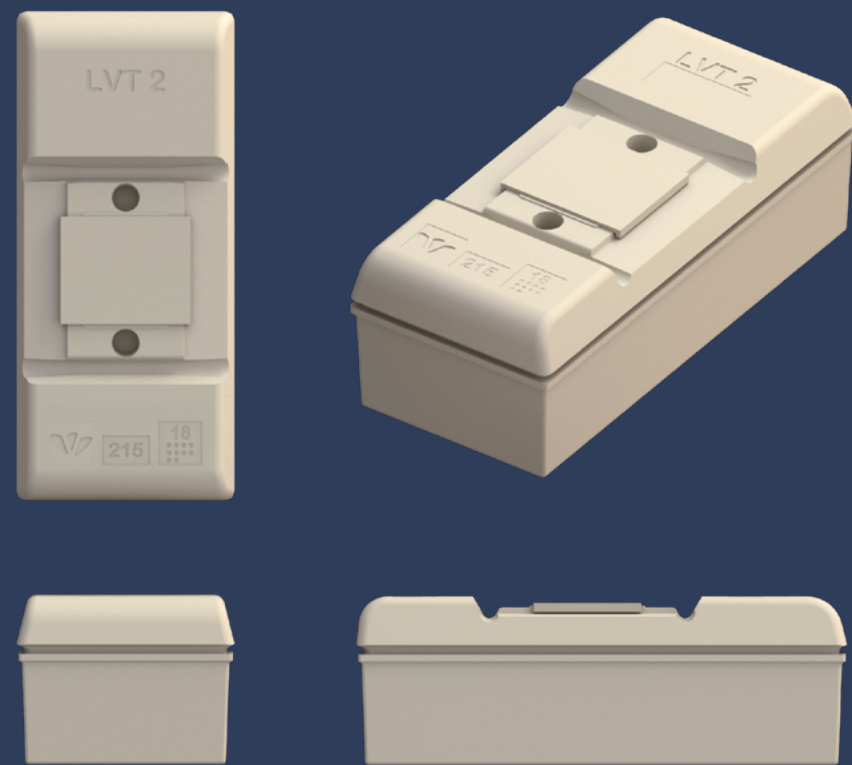
SISTEMA LVT STANDARD

IL PRODOTTO LVT PIÙ USATO

SISTEMA LVT STANDARD

IL PRODOTTO LVT PIÙ USATO

PRODOTTI



LONDRA

LVT Standard è la base del portafoglio LVT. Da questo, vengono sviluppate delle soluzioni su misura per tutte le esigenze. Ad oggi, LVT Standard è il prodotto LVT più utilizzato.

Uno dei punti di forza di LVT Standard sono le possibilità di soluzioni individuali che consentono di adattare il sistema alle specifiche del progetto, in particolare per quanto riguarda la rigidità del punto di supporto e la scelta degli attacchi delle rotaie.

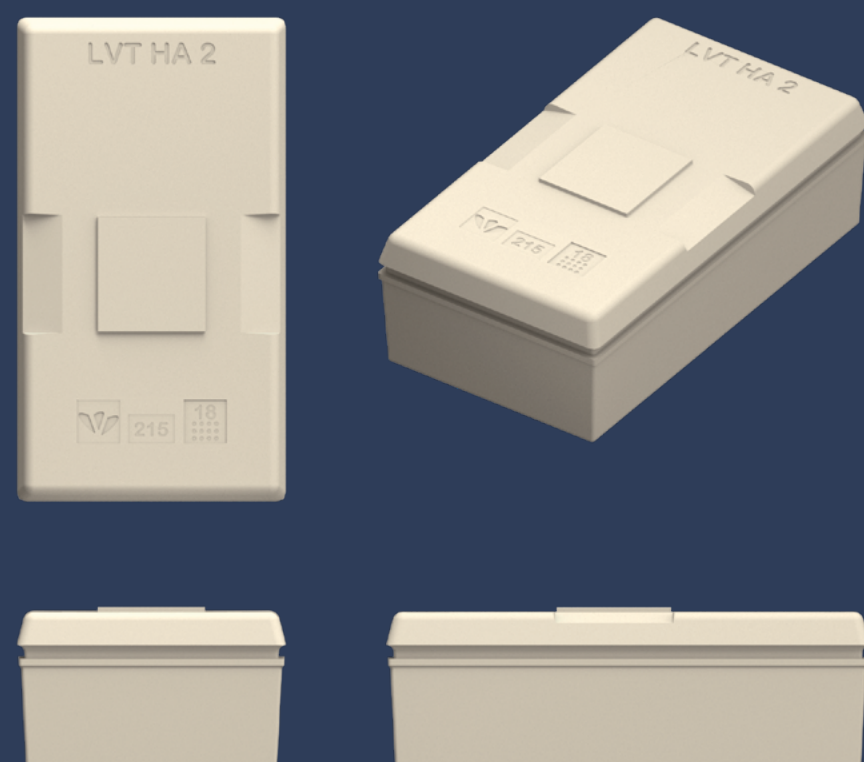
A causa dell'effetto elastico e del disaccoppiamento dei blocchetti LVT dal calcestruzzo circostante, il sistema presenta basse frequenze proprie e un'eccellente riduzione del rumore. LVT Standard viene utilizzato per una vasta gamma di categorie di linee, compresi i trasporti pesanti e ad alta velocità.

Il sistema LVT Standard si è affermato da oltre 25 anni come soluzione di armamento ferroviario senza ballast per ponti, viadotti, corpi terrestri e gallerie. Così dei progetti impegnativi come la ristrutturazione e l'estensione della East London Line sono stati realizzati con successo con LVT Standard.

SISTEMA LVT HA (HIGH ATTENUATION)

PROTEZIONE DAL RUMORE E DALLE VIBRAZIONI PIÙ EFFICIENTE

PRODOTTI



LVT HA è un'evoluzione del sistema LVT Standard: Nel 2009, LVT HA è stata installata sulla rete della metropolitana di Los Angeles come novità mondiale, seguita da altri progetti prestigiosi come il galleria di Marmaray o la galleria di base del Gottardo.

Rispetto al LVT Standard, il blocchetto LVT HA ha delle dimensioni maggiori e una rigidità significativamente inferiore. Questa combinazione crea un armamento ferroviario

senza ballast, le cui prestazioni si trovano nei sistemi massa-molla leggeri, consentendo al contempo notevoli risparmi in termini di costi di installazione e manutenzione. LVT HA è disponibile con una rigidità del punto di supporto nell'intervallo fino a 6 – 7 kN/mm, ed è utilizzato anche per linee ad alta velocità.

SISTEMA LVT HA (HIGH ATTENUATION)

PROTEZIONE DAL RUMORE E DALLE VIBRAZIONI PIÙ EFFICIENTE

SVEZIA

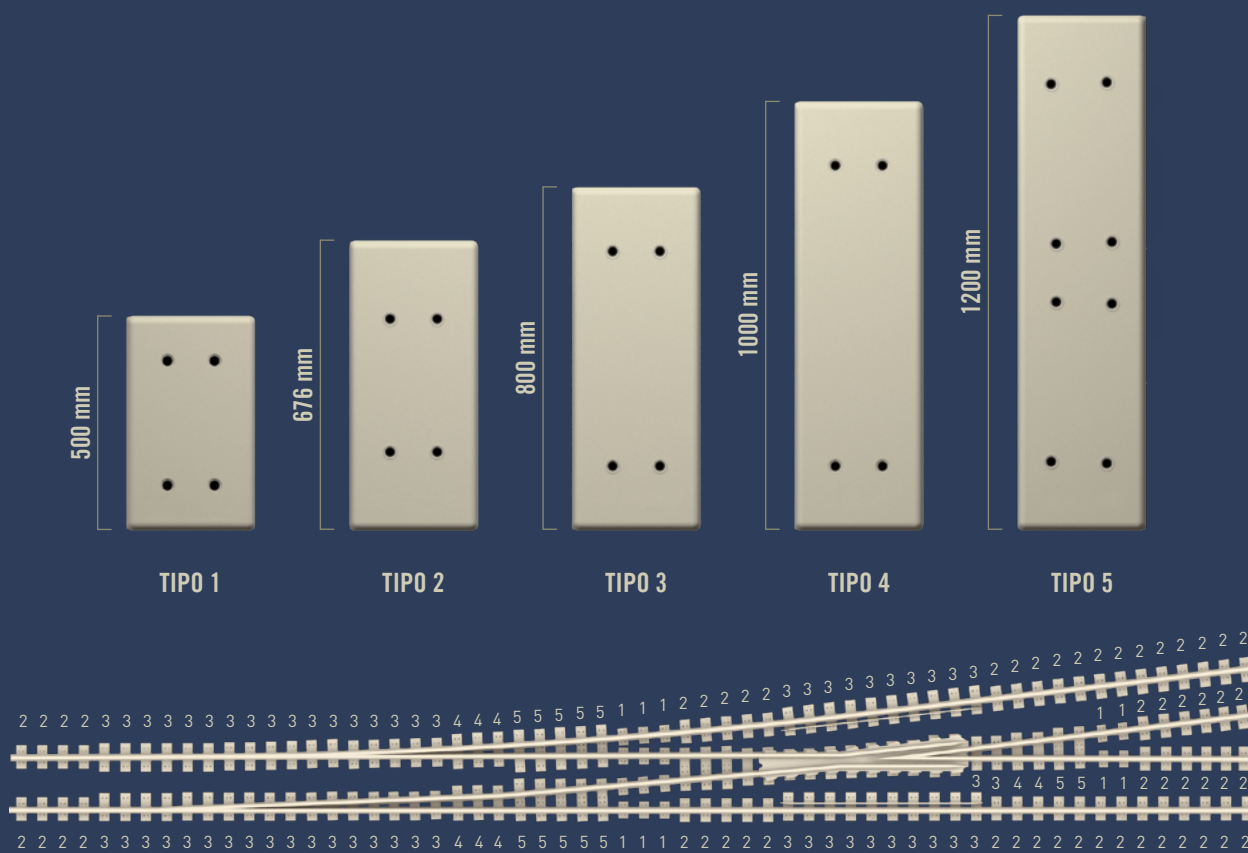
Con l'impiego del sistema LVT HA si è potuto rinunciare, in alcuni progetti, ad un sistema massa-molla leggero, come nel Citytunnel Malmö, nella rete metropolitana di Copenaghen o nella linea della metropolitana Sha Tin – Central di Hong Kong.



SISTEMA LVT S&C (PER SCAMBI & INCROCI)

ADATTO PER OGNI TIPO DI DEVIATOIO

PRODOTTI



SISTEMA LVT S&C (PER SCAMBI & INCROCI)

ADATTO PER OGNI TIPO DI DEVIATOIO



SALVADOR DE BAHIA

LVT S & C è la soluzione LVT per i deviatoi e gli incroci, sfruttando il vantaggio del sistema dell'elasticità a due stadi. LVT S & C è già stato utilizzato in tutto il mondo per un'ampia varietà di costruzioni di deviatoi e di incroci.

LVT S & C si basa su cinque diversi blocchetti LVT, che si differenziano per lunghezza e rigidità del punto di supporto. Nei blocchetti, è possibile riprodurre ciascuna posizione di ancoraggio per il necessario fissaggio delle piastre nervate nel deviatoio.

Pertanto, i layout dei deviatoi su massicciata possono essere trasferiti uno a uno. Per i blocchetti LVT S & C tipo 1 e 2, si possono prendere in considerazione anche degli attacchi delle rotaie standard senza piastre nervate.

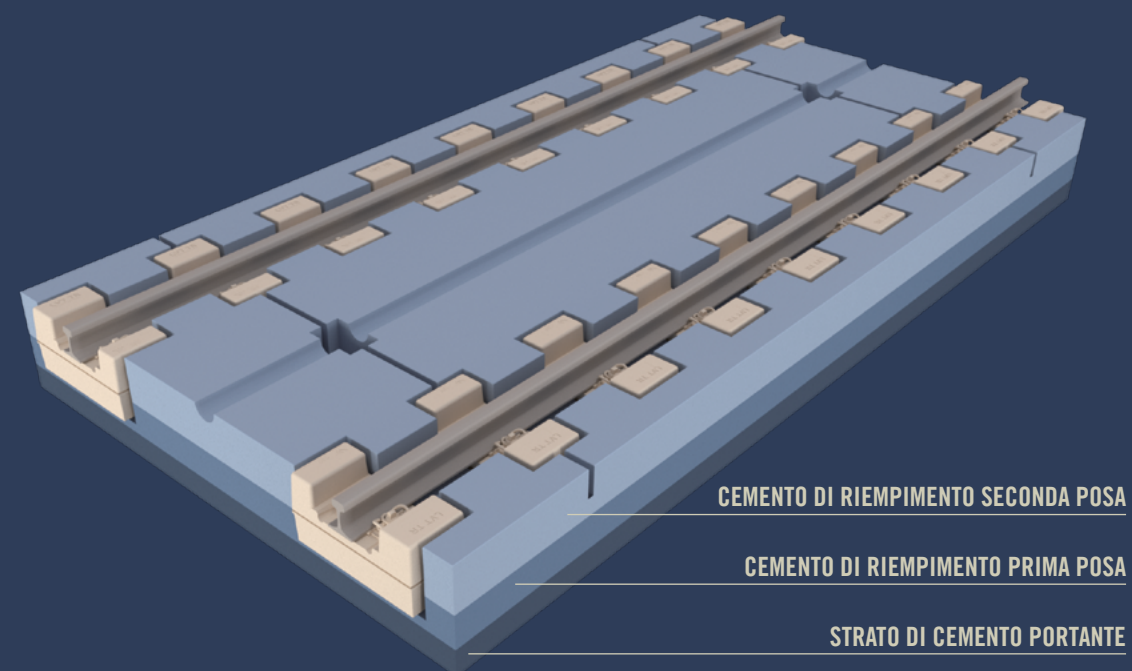
In termini di funzionalità, LVT S & C offre tutti i vantaggi del sistema LVT Standard, tra cui un'efficace protezione dalle vibrazioni, un'eccezionale stabilità laterale del binario, un'elevata precisione geometrica del binario, adattabilità verticale e bassa manutenzione.

Con LVT S & C, la stessa rigidità del binario può essere raggiunta come nella tratta di linea normale. Questi e numerosi altri vantaggi del sistema vengono stimati da gestori ferroviari di tutto il mondo, per esempio a New York, Mosca, Zurigo o nella Salvador de Bahia sopra rappresentata.

SISTEMA LVT TRAFFIC

SVILUPPATO PER MODERNI PIANI DI SOCCORSO

PRODOTTI



CEMENTO DI RIEMPIMENTO SECONDA POSA

CEMENTO DI RIEMPIMENTO PRIMA POSA

STRATO DI CEMENTO PORTANTE

LVT Traffic soddisfa i requisiti dei moderni piani di soccorso in galleria, consentendo di viaggiare su binari con veicoli pneumatici.

Un ulteriore strato di cemento gettato in opera, applicato sulla prima posa di cemento di riempimento del sistema LVT Traffic, crea un percorso per i veicoli di soccorso. I blocchetti di LVT Traffic, appositamente sviluppati, sono caratterizzati da spallamenti maggiorati che riducono al minimo il divario rispetto al bordo di scorrimento della rotaia.

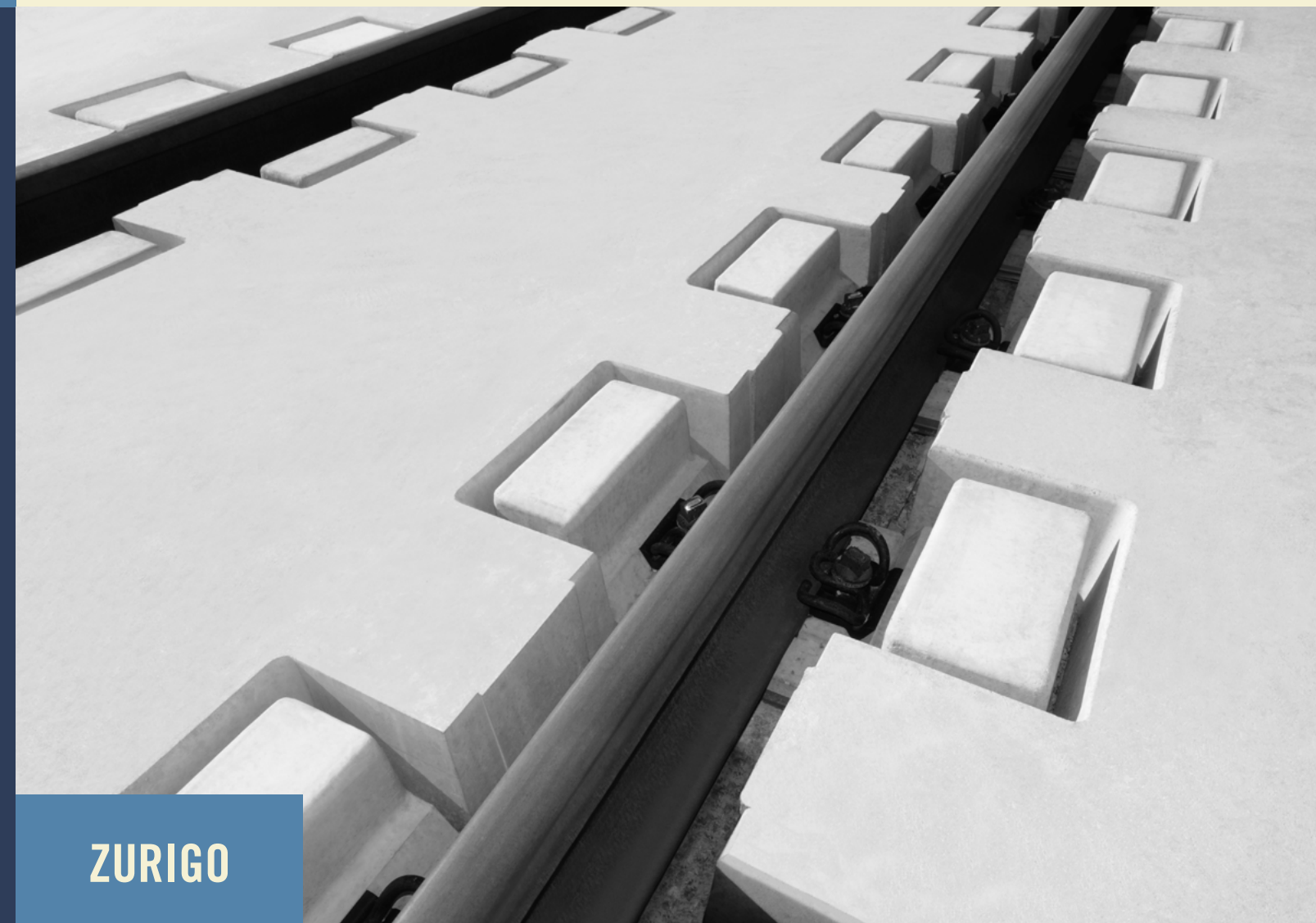
L'impiego di elementi speciali usati come casseri, disponibili per l'installazione, garantisce il disaccoppiamento del cemento circostante dai blocchetti LVT.

LVT Traffic ha tutti i vantaggi del sistema LVT.

LVT Traffic può anche essere utilizzato per creare dei cavalcavia sull'armamento ferroviario senza ballast, fornendo una via di fuga sicura per l'evacuazione dei passeggeri nelle gallerie.

SISTEMA LVT TRAFFIC

SVILUPPATO PER MODERNI PIANI DI SOCCORSO



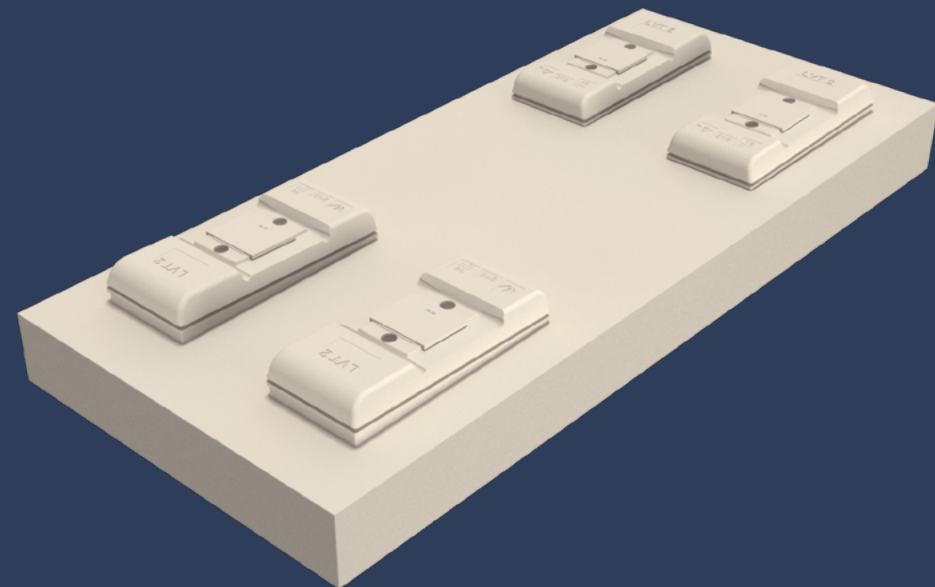
ZURIGO

Sulla linea diametrale di Zurigo, i diversi requisiti del progetto sono stati coperti con delle soluzioni LVT. Al fine di rendere le traversate del binario monolitiche ed esenti da manutenzione, LVT Traffic è stato impiegato su tutti gli attraversamenti pedonali.

SISTEMA LVT PANEL

PER RISANAMENTI FERROVIARI IN BREVI PAUSE DI CHIUSURA

PRODOTTI



SISTEMA LVT PANEL

PER RISANAMENTI FERROVIARI IN BREVI PAUSE DI CHIUSURA



SVIZZERA

Il pannello LVT combina i vantaggi dei singoli blocchetti LVT con quelle di un prefabbricato, ed è stato utilizzato per la prima volta nella ristrutturazione dell'Axentunnel, sulla linea di accesso alle gallerie di base del Gottardo e del Ceneri.

LVT Panel è la soluzione per il rinnovo della sovrastruttura in brevi pause di chiusura.

Al fine di consentire una rapida installazione e una immediata accessibilità della linea, quattro punti di supporto LVT sono integrati in una lastra prefabbricata nel LVT Panel, che può essere installato nella tratta in costruzione senza togliere le rotaie e stabilizzato con calcestruzzo a rapido indurimento. La combinazione di blocchetti LVT ed elementi prefabbricati in calcestruzzo riduce significativamente la quantità di calcestruzzo da gettare sul posto e quindi i tempi

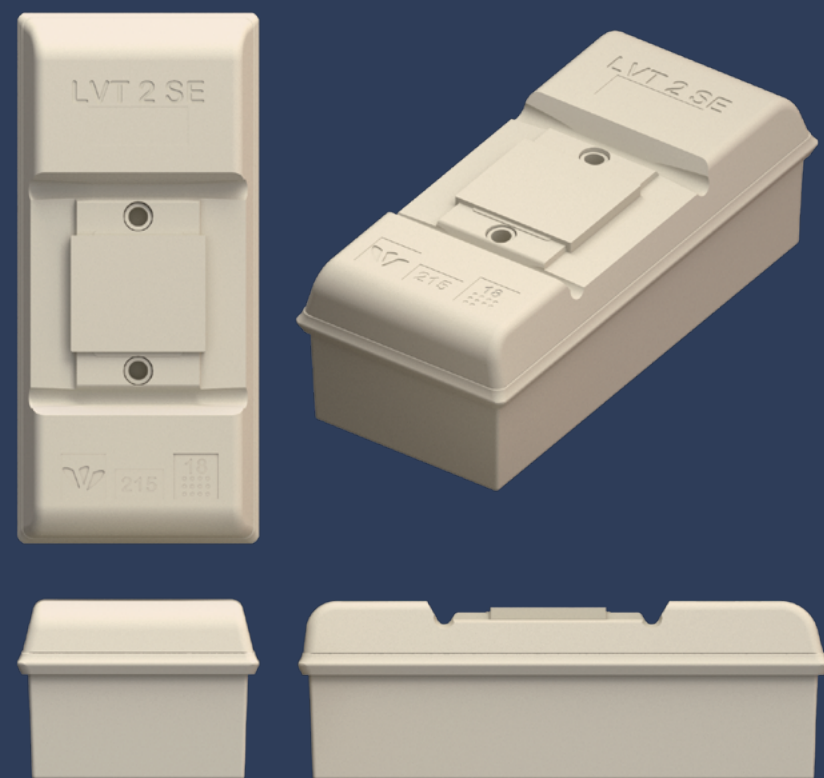
di installazione. Pertanto, è possibile la ripresa delle operazioni in tempi record.

In particolare, LVT Panel viene utilizzato dagli operatori ferroviari e metropolitani, che hanno solo pause di chiusura limitate per i lavori di manutenzione sul binario, e che desiderano aggiornare la propria infrastruttura ferroviaria con un armamento ferroviario senza ballast durevole con una ulteriore protezione dalle vibrazioni. Grazie all'altezza ridotta rispetto all'armamento ferroviario su massiciata, è anche possibile eliminare le restrizioni di sagoma.

SISTEMA LVT SE (SEVERE ENVIRONMENT)

OTTIMIZZATO PER INFLUENZE AMBIENTALI PARTICOLARI

PRODOTTI



LVT SE offre un'installazione semplificata del sistema LVT e consente l'impiego in condizioni ambientali speciali.

A questo scopo, nel blocchetto LVT è stato integrato un elemento di collegamento di gomma che fissa la scarpa in gomma sul blocchetto di calcestruzzo, serve da indicatore per il getto del calcestruzzo di riempimento e impedisce la penetrazione di particelle fini e liquidi nella scarpa in gomma.

L'efficienza del sistema in termini di elasticità e protezione dalle vibrazioni viene quindi ottimizzata durevolmente anche sotto l'effetto di influenze ambientali sfavorevoli, garantendo allo stesso tempo l'intercambiabilità in qualsiasi momento di tutti i componenti LVT.

SISTEMA LVT SE (SEVERE ENVIRONMENT)

OTTIMIZZATO PER INFLUENZE AMBIENTALI PARTICOLARI



INGHILTERRA

Grazie alle caratteristiche peculiari del sistema LVT SE, questo può essere utilizzato anche in binari di lavaggio come nei depositi di Blackburn, Blackpool e Wigan in Inghilterra. È anche possibile l'impiego in un ambiente con elevati carichi di polvere e sabbia.

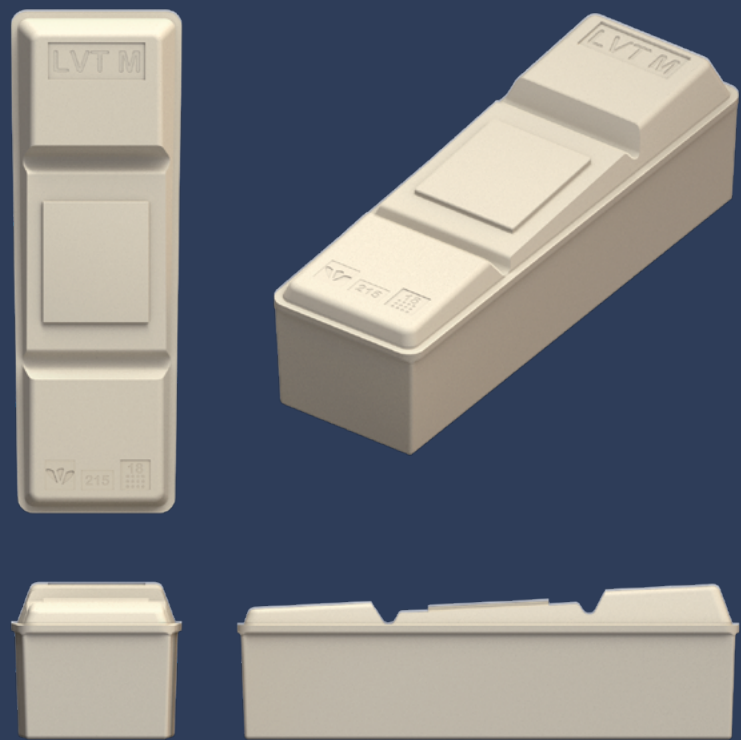
SISTEMA LVT M (METRO)

IL TRAPEZIO PER L'IMPIEGO NELL'AREA METROPOLITANA

SISTEMA LVT M (METRO)

IL TRAPEZIO PER L'IMPIEGO NELL'AREA METROPOLITANA

PRODOTTI



MOSCA

Originariamente concepito per la sostituzione di blocchi di legno incementati, il LVT M trapezoidale è oggi il prodotto standard da utilizzare nell'area metropolitana.

Le dimensioni e la forma compatte sono ideali per carichi assiali fino a 18 tonnellate e una velocità fino a 100 km/h. Gli operatori di metropolitane da New York e Mosca fino a Seoul si affidano ai vantaggi di LVT M, quali l'installazione

semplice ed economica, la grande flessibilità per quanto riguarda la scelta del sistema di fissaggio e una protezione acustica e vibratoria convincente. E questo sia nella sostituzione di blocchi di legno incementati, sia in nuove tratte.

Tra le altre cose, il sistema LVT M è operativo con successo presso la metropolitana di Mosca, dove viene utilizzato sia per attrezzare nuove sezioni di binari sia per ristrutturare il vecchio sistema di binari con blocchi di legno.

LVT CUSTOMIZED

SOLUZIONI SU MISURA PER TUTTE LE ESIGENZE

PRODOTTI

SISTEMA LVT STANDARD



SISTEMA LVT HA



SISTEMA LVT M

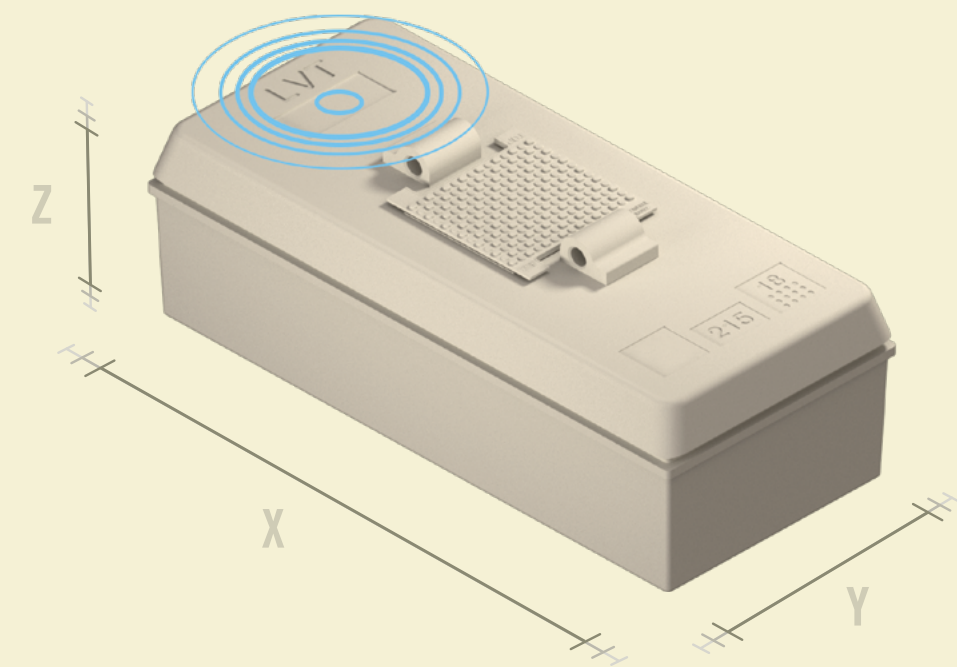


La gamma di applicazioni LVT esistenti può essere ampliata con soluzioni specifiche per il cliente. Pertanto, le dimensioni e la rigidità dei blocchetti possono essere adattate individualmente per ciascun progetto. Operatori, pianificatori ed esecutori della costruzione hanno quindi delle libertà, che sono uniche per un sistema di armamento ferroviario senza ballast.

Tutti i blocchetti LVT sono disponibili anche nella versione «Low Profile», particolarmente adatta quando la sagoma è ristretta. L'altezza di costruzione può quindi essere ridotta di 40 mm al massimo.

LVT CUSTOMIZED

SOLUZIONI SU MISURA PER TUTTE LE ESIGENZE



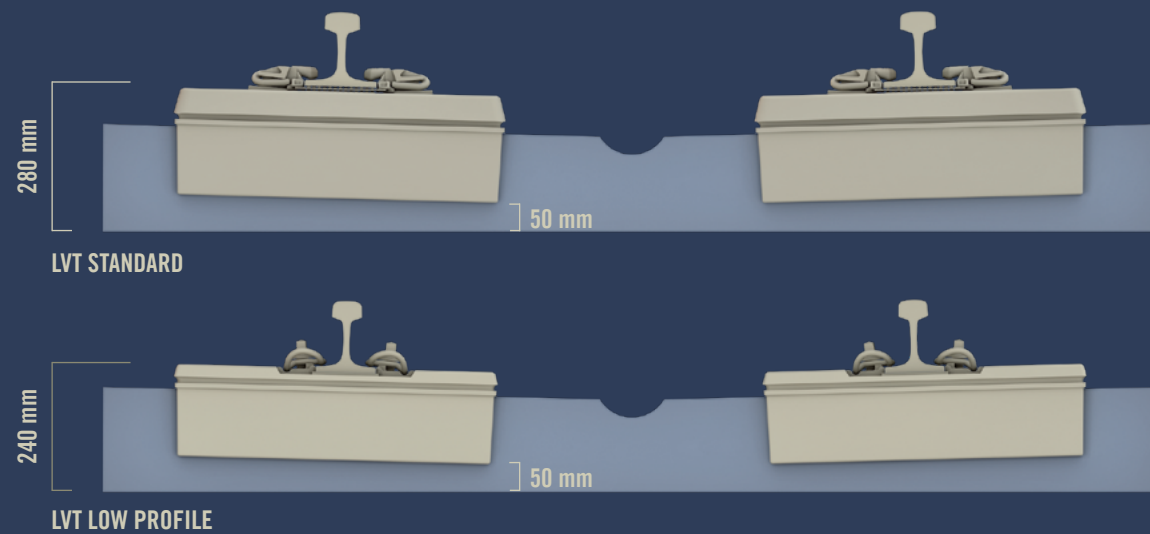
CUSTOMIZED

Sonneville si basa anche sulla tecnologia all'avanguardia quando si tratta di rintracciabilità. Ciascun punto d'appoggio LVT può essere dotato di un tag RFID che consente il tracciamento al 100% di tutti i componenti, oltre a consentire all'operatore di rilevare le informazioni di manutenzione per l'intero ciclo di vita del binario con un riferimento preciso per ogni punto d'appoggio.

PIANIFICAZIONE CON LVT

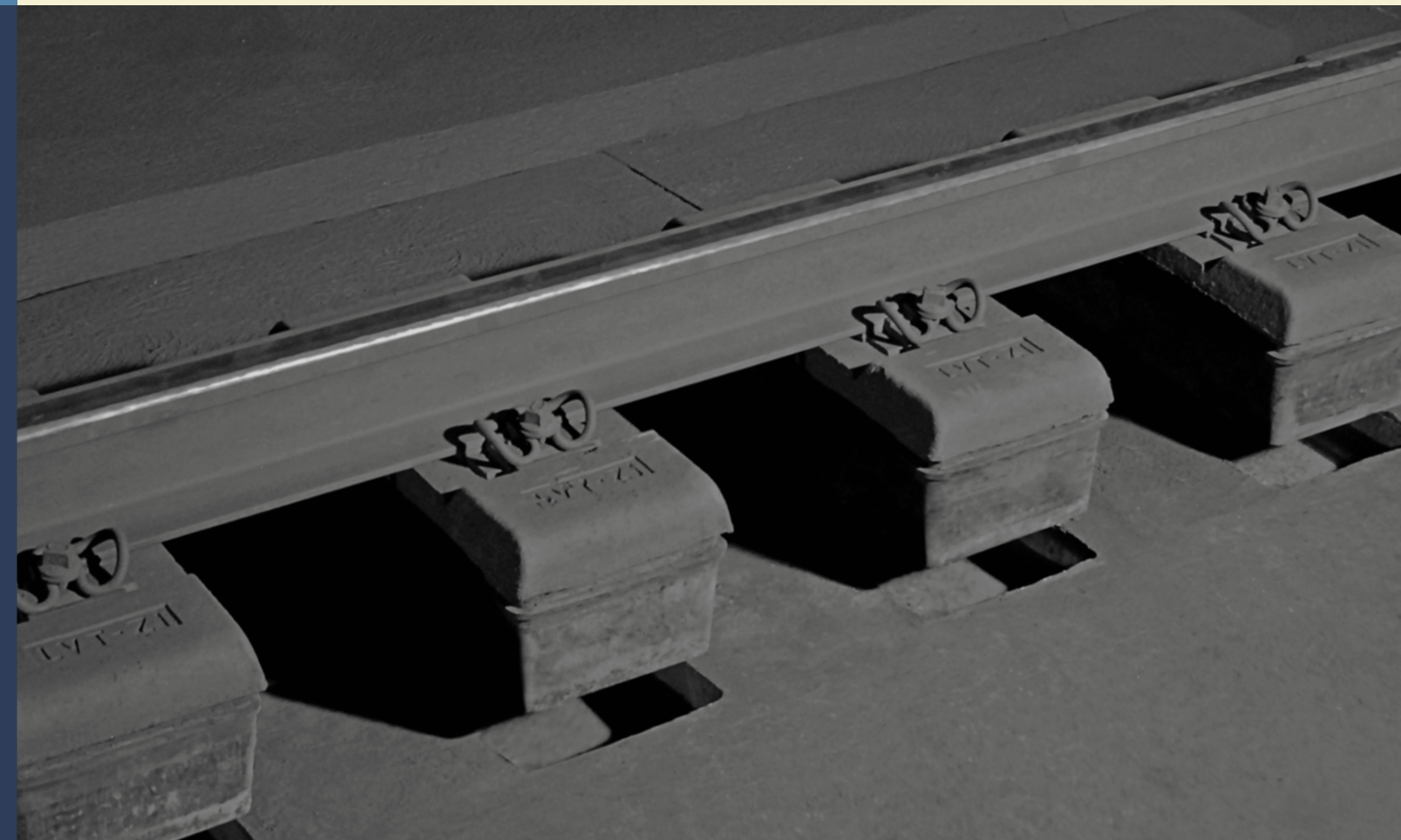
MASSIMA FLESSIBILITÀ PER OGNI ESIGENZA

DESIGN



PIANIFICAZIONE CON LVT

MASSIMA FLESSIBILITÀ PER OGNI ESIGENZA



SOSTITUZIONE

Il sistema LVT offre la massima flessibilità sin dalla fase di progettazione. Così sono già stati realizzati dei progetti con profili di rotaia da S49 a 136RE, distanze dei punti d'appoggio da 500 a 750 mm e scartamenti da 1'000 a 1'676 mm.

L'altezza ridotta è un altro vantaggio. Sono necessari solo 50 mm di calcestruzzo tra il bordo inferiore della scarpa in gomma e la lastra di cemento portante.

Con un'altezza di sistema di soli 280 mm fino al sottobordo della rotaia, LVT offre dei vantaggi imbattibili anche riguardo alla necessità di spazio richiesta. Utilizzando blocchetti LVT Low Profile, questo valore può essere ridotto a 240 mm.

Inoltre, il sistema LVT può essere percorso da convogli ferroviari anche in uno stato non cementato. In questo modo i luoghi di costruzione dietro la rotaia posata possono essere sempre forniti di materiale.

Il sistema LVT è caratterizzato da un ciclo di vita quasi privo di manutenzione. In caso di necessità (ad es. deragliamenti), tutti i componenti del sistema possono essere sostituiti con poco sforzo. Nel caso di cedimenti imprevisti fino a 25 mm, il bordo di scorrimento della rotaia può essere riportato all'altezza desiderata senza lavori di cementazione tramite gli spessori HDPE.

sonneville

SONNEVILLE CONNECTS PEOPLE



SONNEVILLE AG
INDUSTRIEZONE 3

3225 MÜNTSCHER
SVIZZERA

TEL +41 58 909 28 00

MAIL@SONNEVILLE.COM
WWW.SONNEVILLE.COM