

## MATY PODTOROWE USM®



Maty podtłuczniowe i systemy masowo – sprężyste: redukcja drgań i hałasu

# Wprowadzenie

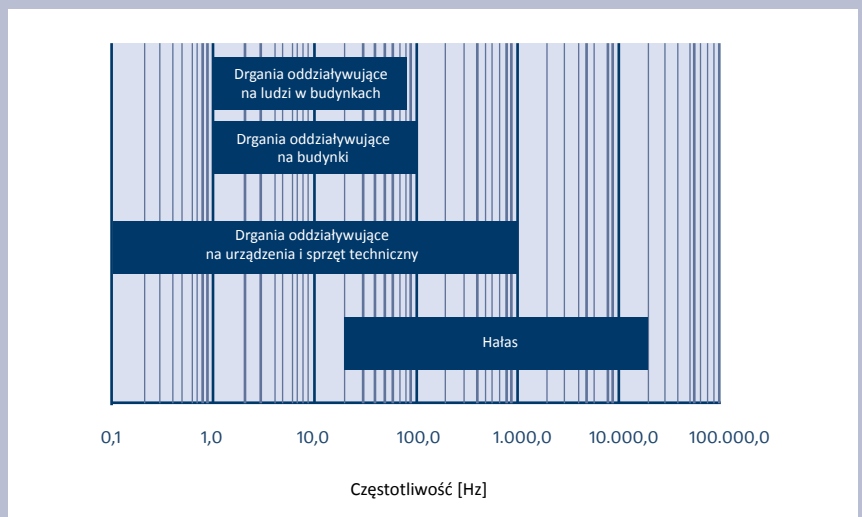
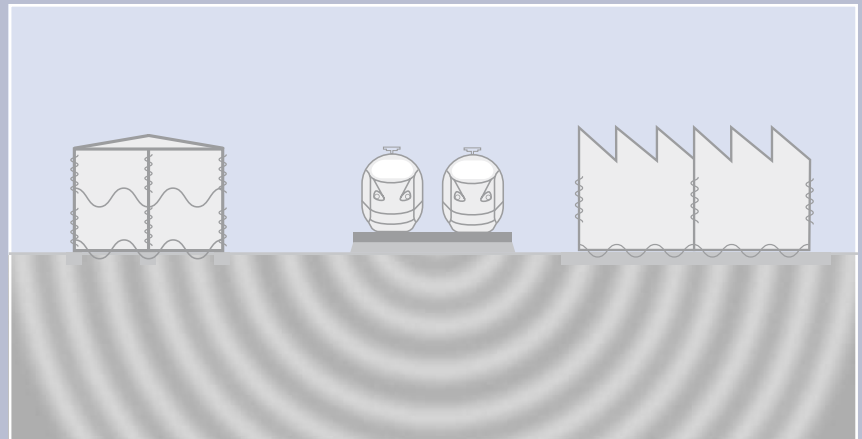
## Wprowadzenie

Transport szynowy jest źródłem drgań i hałasu generowanych przez tabor, styk koła z szyną oraz zużycie nawierzchni i podtorza. Zjawisko to jest szczególnie dotkliwe w przypadku takich obiektów inżynierskich, jak wiadukty położone w terenie zabudowanym. Obecne przepisy wymuszają konieczność ochrony środowiskowej terenów przyległych do linii kolejowych i tras tramwajowych. Niektóre instalacje, jak ekrany akustyczne, spełniają swoją rolę tylko częściowo, nie chroniąc przed przenoszeniem drgań i hałasem wtórnym, natomiast często budzą opór społeczny ponieważ znacząco ingerują w krajobraz. Efektywniej jest zredukować hałas i drgania już u źródła.

## Kryteria doboru

W celu wybrania odpowiedniego środka ochrony wibroakustycznej, należy rozważać cały system kolejowy, tzn. tabor, tor i podtorze. Nieodpowiedni wybór elementów elastycznych bez dobrego rozeznania i wiedzy odnośnie danej sytuacji może prowadzić do niewłaściwych efektów w przyszłości. W niektórych przypadkach może nawet spowodować wzrost emisji drgań. Należy zatem wziąć pod uwagę wpływ następujących czynników:

- właściwości pociągu
- prędkość przejazdu
- rodzaj toru
- właściwości i stateczności podtorza
- częstotliwości drgań własnych układu



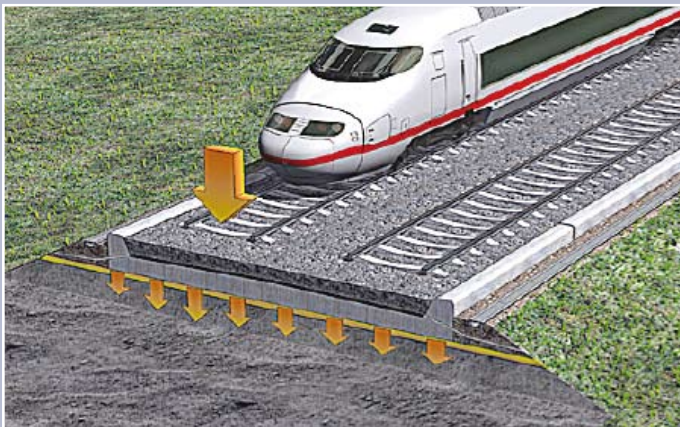


## Rodzaje nawierzchni

### Nawierzchnia podsypkowa

Montaż mat podtłuczniowych pod warstwą podsypki ma również inne zalety poza redukcją emisji drgań:

- Redukcja zużycia warstwy podsypki (energia przekazywana na tor jest przekształcana w obrębie sprężystej maty, dzięki czemu nie dochodzi do niszczenia i przemieszczania ziaren)
- Wzrost długotrwałej stabilności położenia toru
- Redukcja siły o charakterze dynamicznym pochodzącej od kół
- Redukcja obciążenia toru od zużycia pojazdów szynowych
- Możliwość zmniejszenia grubości warstwy podsypki, co stanowi szczególną zaletę w przypadku mostów z uwagi na mniejsze obciążenie statyczne
- Niższe koszty utrzymania toru
- Wysoka trwałość produktów elastomerowych, wynosząca 60 lat
- Możliwość zabudowania nawierzchni podsypkowej w korycie żelbetowym



### Lekki system masowo – sprężysty

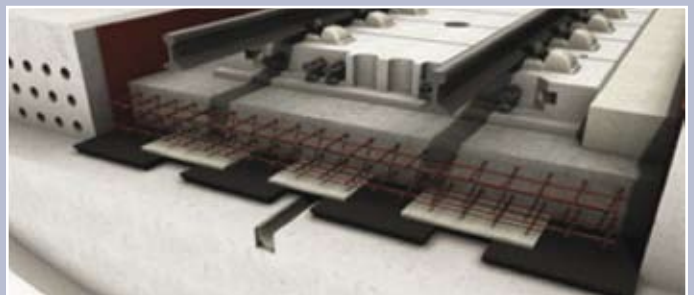
Konstrukcja ta sprawdza się zwłaszcza na obiektach inżynierskich oraz w torowiskach zabudowanych. Zastosowanie elementów elastycznych zwiększa podatność toru i znacząco redukuje emisję drgań i hałasu.

### Ciężki system masowo – sprężysty

Jeśli istnieje wymóg szczególnej, zwiększonej ochrony, stosowane są ciężkie układy masowo – sprężyste. Od lekkich różnią się grubością płyty nośnej oraz stosowaniem odrębnych elementów elastomerowych w postaci pasów lub podpór punktowych.

### Analiza opłacalności inwestycji (LCC)

Ocena kosztów cyklu życia konstrukcji stanowi obecnie kluczowe narzędzie racjonalnego doboru rozwiązania projektowego. Koszty eksploatacji i napraw często przewyższają koszt nabycia, podczas gdy niejednokrotnie tylko te ostatnie są uwzględniane podczas przygotowywania inwestycji. Stosowanie mat podtorowych oraz systemów masowo – sprężystych zapewnia trwałość ułożenia toru oraz gwarantuje długi cykl życia konstrukcji.



# Referencje

Rok	Projekt	Miejsce	Kraj
2013	Tramwaj do Medienhafen	Düsseldorf	Niemcy
2012	Tramwaj w Lothstrasse	Monachium	Niemcy
2012	Katzenbergtunnel	Karlsruhe-Bazylea	Niemcy
2012	SKM do portu lotniczego	Taipei	Tajwan
2007-9	Tunele na BAM		Rosja
2006	Koleje Szwajcarskie SBB	Bazylea	Szwajcaria
2004	KDP na Tajwanie	Kaohsiung - Taipei	Tajwan

Maty podtorowe USM® spełniają wymogi specyfikacji technicznych TL 918071 Niemieckich Kolei AG. Są one poddawane dokładnej kontroli jakości w celu zapewnienia trwałej jakości, a ich produkcja odbywa się zgodnie z normą DIN EN ISO 9001. Na maty została wydana aprobaty techniczna Instytutu Kolejnictwa AT/09-2010-0218-00. Maty podtorowe USM® testowano i zatwierdzono w następujących niezależnych instytutach:

- Uniwersytet Techniczny w Monachium
- Uniwersytet Techniczny w Berlinie
- Politechnika w Aachen
- DB VersA w Monachium
- TUV Rheinland
- SNCF
- Hoechst AG
- Muller-BBM, Monachium
- EMPA, Szwajcaria



## Jordahl & Pfeifer

Technika Budowlana Sp. z o.o.  
 ul. Wrocławska 68  
 55-330 Krępiec k/Wrocławia  
 tel. +48 71 396 82 64  
 tel. kom. +48 512 356 336  
 fax +48 71 396 81 06

biuro@jordahl-pfeifer.pl  
 gisterek@jordahl-pfeifer.pl  
 www.jordahl-pfeifer.pl

Niniejsza publikacja jest rezultatem wieloletnich badań i doświadczeń zdobytych w stosowaniu technologii. Wszystkie informacje opracowano na podstawie najnowszego stanu wiedzy w tym zakresie i są one udostępniane w dobrej wierze. Nie zwalniają one jednak użytkownika od obowiązku sprawdzania przydatności produktów jak również zapewnienia, że prawa osób trzecich nie są naruszone. Wyklucza się jakkolwiek odpowiedzialność za straty bez względu na ich rodzaj i podstawę prawną wynikłe na skutek zastosowania produktu jedynie na podstawie wskazówek zawartych w niniejszej publikacji. Zastrzega się możliwość zmian technicznych związanych z rozwojem produktu.