

# Rozwiązania wibroizolacyjne technicznego wyposażenia budynków



» Skuteczna ochrona przed hałasem i drganiami

» Profesjonalne wsparcie w całym procesie od planowania do realizacji

» Szeroka gama produktów do zróżnicowanych zastosowań przy technicznym wyposażeniu budynków (TWB)



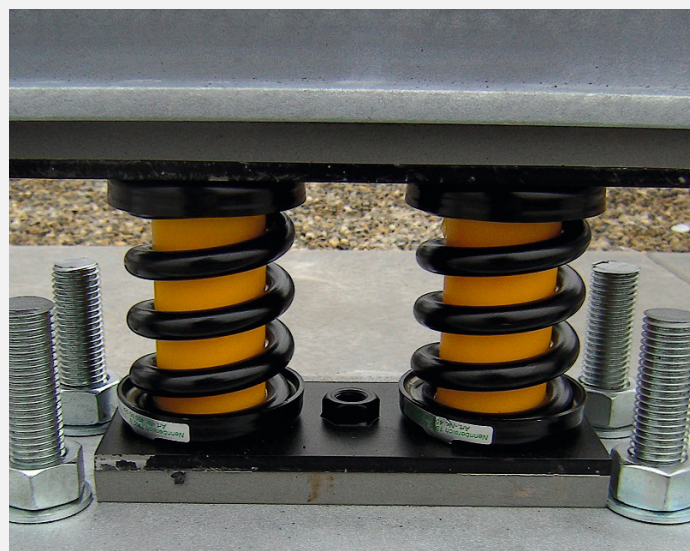
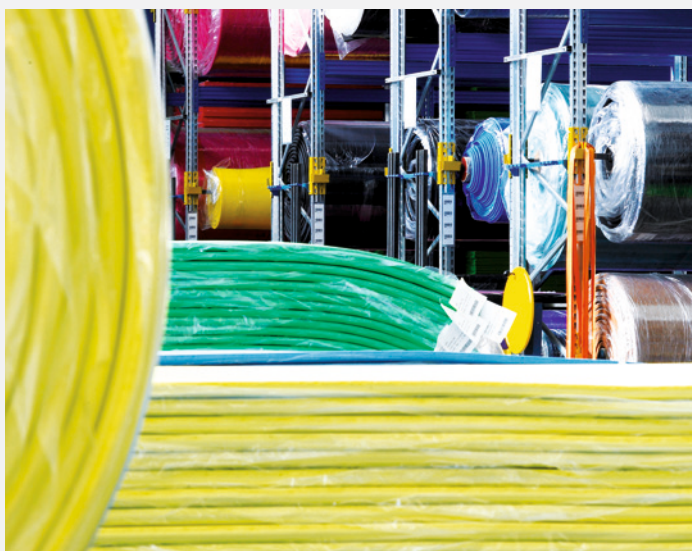
# 1 | Oferta firmy Getzner

by getzner  
**sylomer**®

by getzner  
**syloodyn**®

by getzner  
**sylodamp**®

by getzner  
**isotop**®



**Rozwiązania służące redukcji drgań i dźwięków materiałowych są od 50 lat głównym przedmiotem prac badawczo-rozwojowych firmy Getzner. Obejmują one zarówno techniczne wyposażenie budynków, jak i całą branżę kolejową, budowlaną i przemysł.**

**D**oskonałe, chroniące przed wibracjami działanie izolacyjne produktów firmy Getzner jest efektem właściwości materiałów poliuretanowych Sylomer®, Sylodyn® i Sylodamp®.

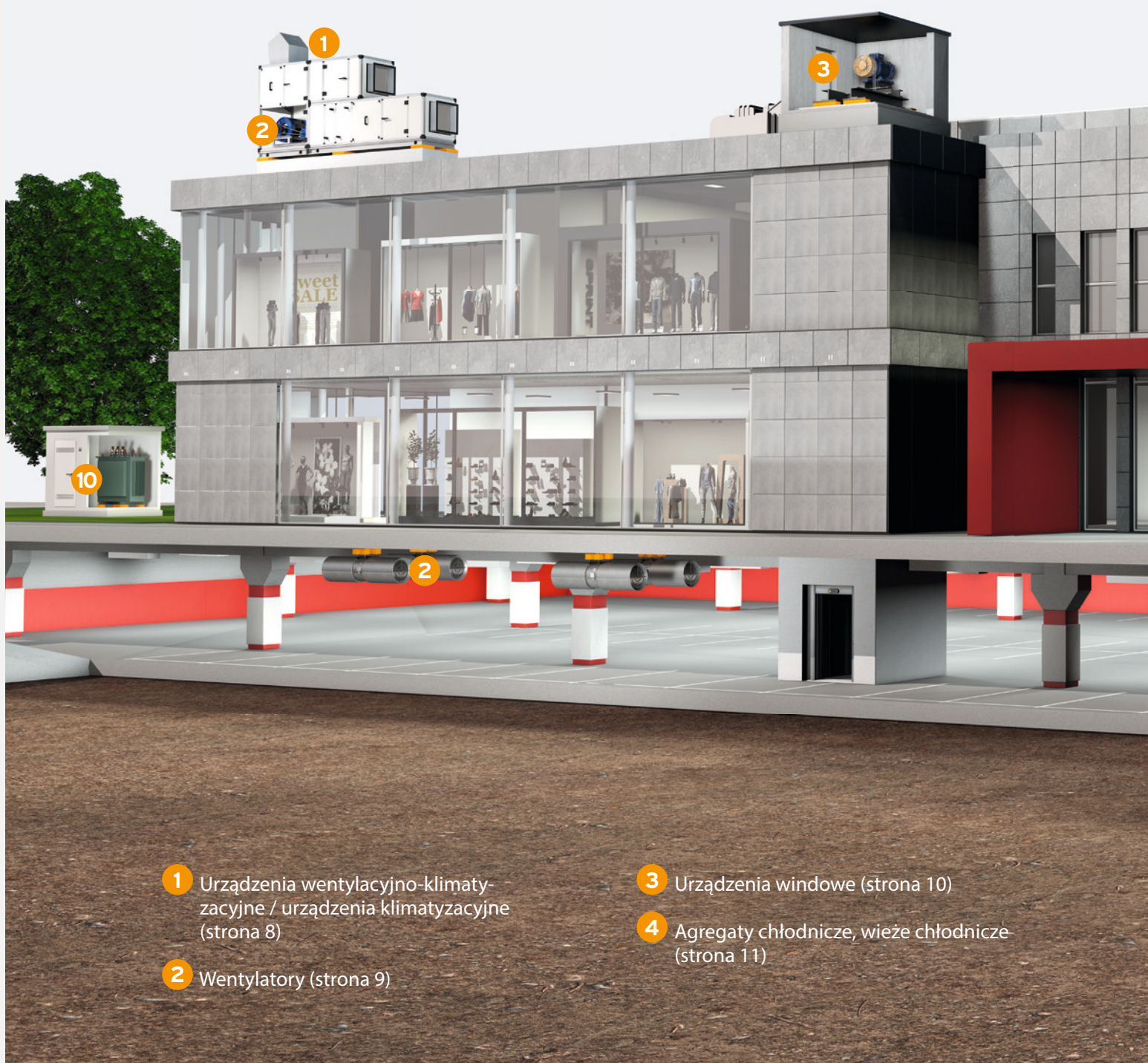
Asortyment produktów przeznaczonych do technicznego wyposażenia budynków obejmuje materiały firmy Getzner oraz specjalnie opracowane produkty Isotop®. Isotop® łączy właściwości materiałowe elastomerów PUR z zaletami sprężyn stalowych lub elementów metalowych.

» *Getzner zapewnia większy spokój, funkcjonalność i lepsze samopoczucie.*

## Oferta firmy Getzner

- Szeroka gama produktów dostosowanych do różnych wymagań
- Wydajne i wielokrotnie sprawdzone produkty
- Profesjonalne doradztwo, oszczędzające czas i pieniądze
- Całościowe podejście do istotnych warunków ramowych – już na etapie projektowania
- Szybka realizacja dzięki fachowej kalkulacji i fachowego wykonania
- Rozwiązania produktowe zoptymalizowane pod względem kosztów i korzyści, będące rezultatem wieloletniego doświadczenia

## 2 | Zastosowania



**1** Urządzenia wentylacyjno-klimatyzacyjne / urządzenia klimatyzacyjne (strona 8)

**2** Wentylatory (strona 9)

**3** Urządzenia windowe (strona 10)

**4** Agregaty chłodnicze, wieże chłodnicze (strona 11)



5 Przewody rurowe (strona 12)

7 Pompy ciepła (strona 14)

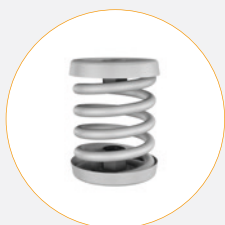
9 Agregaty kogeneracyjne (strona 16)

6 Sprężarki (strona 13)

8 Pompy (strona 15)

10 Transformatory (strona 17)

### 3 | Produkty zapewniające najwyższą efektywność



Isotop®  
SD, MSN



Isotop®  
SD-BL, MSN-BL



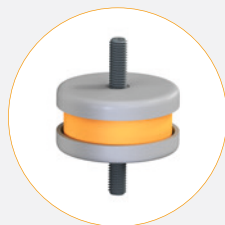
Isotop®  
DSD, DMSN



Isotop® DSD-BL,  
DMSN-BL



Isotop®  
MSN-DAMP



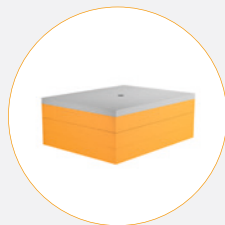
Isotop®  
Compact



Isotop® DZE,  
DZE Mini, DZE-BL



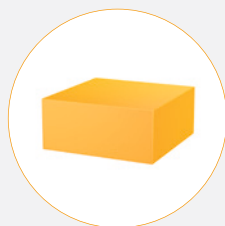
Isotop® MSN/Z,  
SD/Z, MSN/Z-LC



Isotop® SE



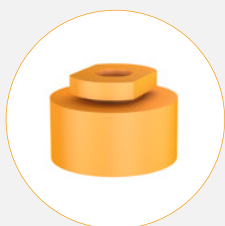
Isotop® SE-DE,  
SE-DE Elevator



Łożyska całopowierzchniowe, pasmowe  
i punktowe Sylomer®, Sylodyn®



Isotop® ENI



Sylomer®  
Podpory sprężarek CGR



Podkładki pod  
transformatory TR



Łożyska sejsmiczne do  
maszyn SMM

#### Zalety produktu:

- Brak wymagań dotyczących konserwacji
- Bardzo małe osiadanie i wysoka trwałość
- Długie cykle żywotności
- Łatwa adaptacja do lokalnej sytuacji montażowej

# 4 | Wyszukiwarka produktów

Więcej szczegółów dotyczących produktu można znaleźć w katalogu produktów

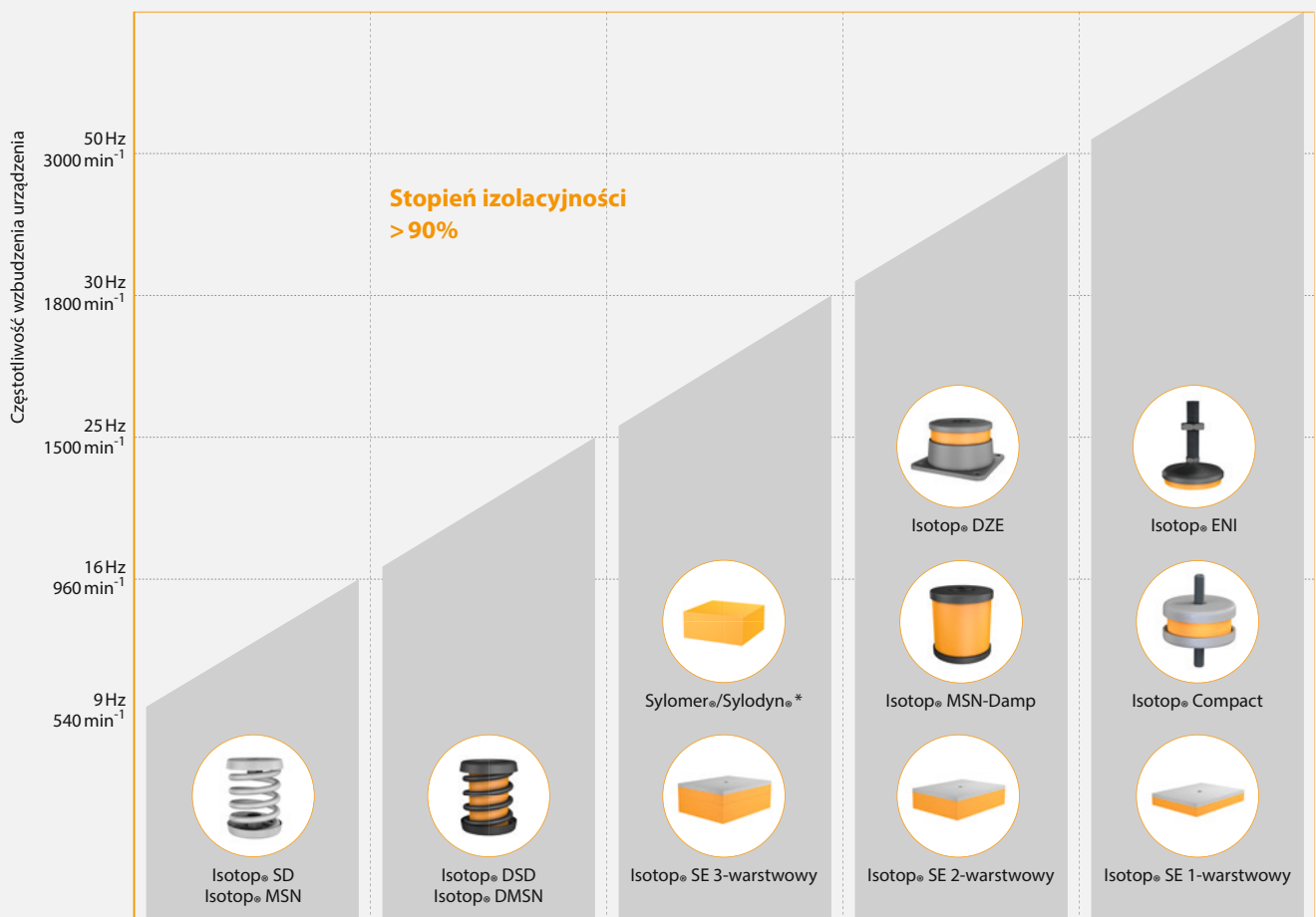
Szeroka gama produktów pozwala firmie Getzner Werkstoffe dobierać optymalne izolacje do różnych wymagań klientów.

Produkty **Isotop®** są stosowane przede wszystkim do łożyskowania przy niskiej częstotliwości wibracji i dają się wygodnie łączyć śrubami. W zależności od potrzeb i występującej częstotliwości wzbudzenia, mogą być dostrajane od 3 Hz.

- Zastosowanie głównie do częstotliwości własnej poniżej 8 Hz
- Zastosowanie możliwe przy obciążeniach punktowych od 2 kg do 5,5 t na jeden element

**Sylomer®** i **Sylodyn®** są stosowane przede wszystkim przy izolacji powierzchniowej z częstotliwościami własnymi od ok. 7 Hz (częstotliwości wzbudzenia od 25 Hz). Przy bardzo wysokich obciążeniach przypadających na bardzo małą powierzchnię idealnie sprawdzają się podkładki HRB firmy Getzner do dużych obciążeń.

- Zastosowanie głównie do częstotliwości własnej od 7 Hz
- Zakresy obciążeń od 1 t/m<sup>2</sup> do 600 t/m<sup>2</sup>
- Dostępne grubości od 3 mm do 50 mm



Wymagania dotyczące izolacyjności

Częstotliwość wzbudzenia urządzenia

Min. pionowa częstotliwość własna

	Wysokie (np. szpitale, szkoły, budynki biurowe, hale koncertowe i teatralne, itd.)		Średnie (np. galerie handlowe, hotele itd.)		Standardowe (np. budynki przemysłowe itd.)
Częstotliwość wzbudzenia urządzenia	9 Hz 540 min <sup>-1</sup>	16 Hz 960 min <sup>-1</sup>	25 Hz 1500 min <sup>-1</sup>	30 Hz 1800 min <sup>-1</sup>	50 Hz 3000 min <sup>-1</sup>
Min. pionowa częstotliwość własna	3 Hz	5 Hz	7 Hz	9 Hz	14 Hz

\* Częstotliwości własne zależą od grubości i geometrii.

# 5 | Zastosowania i rozwiązania



## 1 Urządzenia wentylacyjno-klimatyzacyjne / urządzenia klimatyzacyjne

Nowoczesne urządzenia wentylacyjno-klimatyzacyjne bądź klimatyzacyjne są z reguły montowane w pomieszczeniach technicznych podziemia lub na dachu. Zależnie od właściwości podłoża i konstrukcji podstawy może to wymagać rozbudowanych środków służących tłumieniu dźwięku materiałowego.

Standardowo stosowanymi metodami są sprężyste podkładki z tworzywa Sylomer®, lub, w przypadku wysokich obciążeń punktowych, wibroizolatory Isotop® SE lub SE-DE. Jeśli izolacja drgań ma znaczenie krytyczne (np. w szpitalach, halach koncertowych, teatrach itp.), do posadowienia urządzeń służą pakiety sprężyn (elementy blokowe).

### Przykład zastosowania:

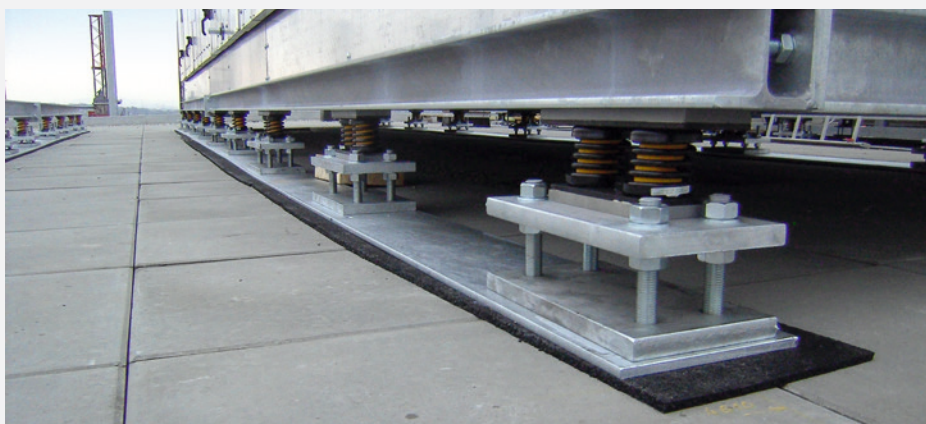
Ustawienie na dachu izolowanych od dźwięków materiałowych urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych w celu ochrony sal konferencyjnych i operacyjnych przed hałasem

- Wymagana częstotliwość własna < 7 Hz
- Uwzględnienie obciążenia wiatrem

**Specyfika:** konstrukcja z regulacją wysokości do zrekompensowania spadku dachu

**Rozwiązanie:** sprężynowe izolatory blokowe Isotop® DSD-BL 2 z rdzeniem amortyzującym i izolowaną płytą podstawy i nasady

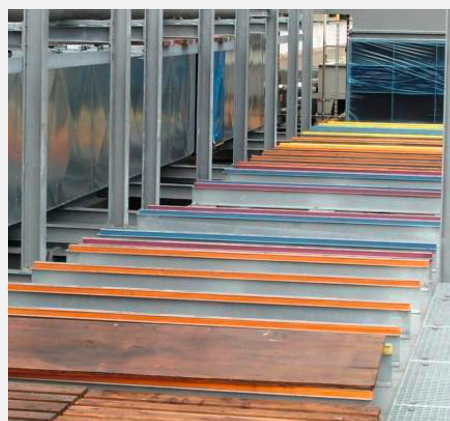
**Wynik:** uzyskana częstotliwość własna 4,8 Hz, stopień izolacyjności przy prędkości obrotowej 3000 obr./min (50 Hz) = 99%



Niskoczęstotliwościowe posadowienie instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej na stalowych sprężynach z wbudowanym rdzeniem amortyzującym (Isotop® DSD-BL)

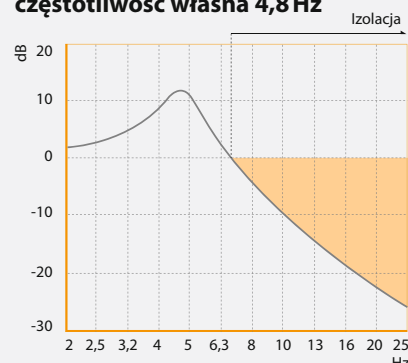


Instalacja wentylacyjno-klimatyzacyjna obok pomieszczeń biurowych, izolowana za pomocą wibroizolatorów Isotop® SE

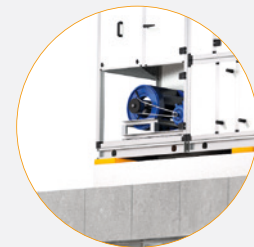


Posadowienie klimatyzatora na pasach z tworzywa Sylomer®

### Tłumienność, częstotliwość własna 4,8 Hz







## 2 Wentylatory

W wentylatorach wirują masy, osiągające duże wartości przyspieszenia. Zależnie od niewyważenia silnika i wirnika może być konieczne zmniejszenie poziomu dźwięku materiałowego.

Ze względu na różne punkty pracy podczas uruchamiania i zatrzymywania wentylatory są izolowane sprężynami.

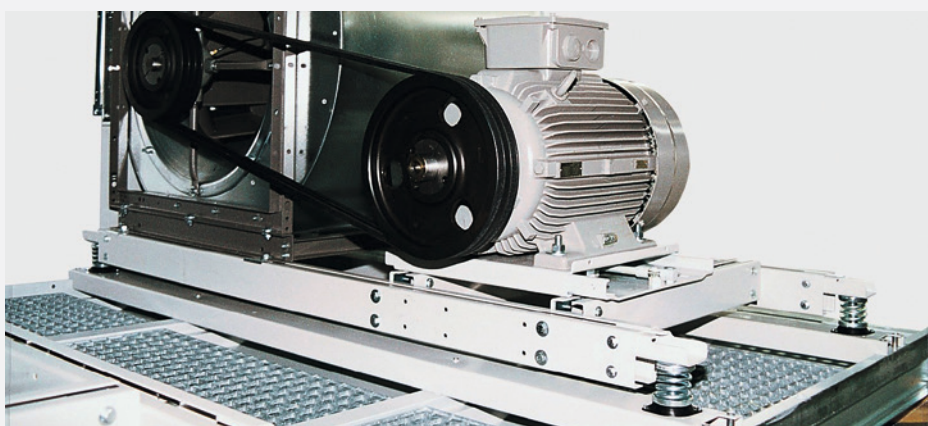
### Przykład zastosowania:

Elastyczne posadowienie napędzanego bezpośrednio wentylatora z przetwornicą częstotliwości

- Wymagana częstotliwość własna < 4 Hz
- Niewielka wysokość montażowa

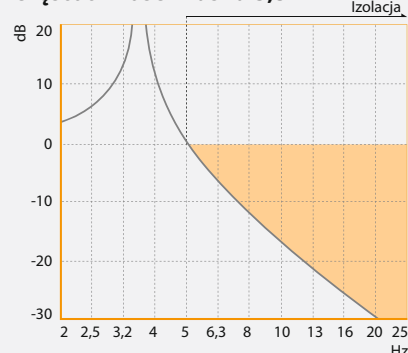
**Rozwiązanie:** Isotop® SD z płytą podstawy FP/K

**Wynik:** Uzyskana częstotliwość własna 3,5 Hz, stopień izolacyjności przy prędkości obrotowej 1000 obr./min (16,7 Hz) = 95 %

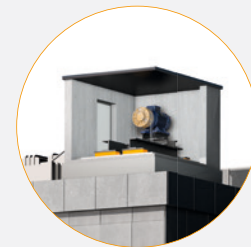


Zmniejszenie dźwięku materiałowego przez posadowienie na izolatorach Isotop® SD i stalowych sprężynach MSN

### Tłumienność, częstotliwość własna 3,5 Hz



# 5 | Zastosowania i rozwiązania



## 3 Urządzenia windowe

Podczas pracy wskutek ruszania, jazdy i hamowania kabiny powstają wibracje, które są przekazywane na konstrukcję budynku i odbierane jako dźwięk materiałowy.

Zwłaszcza w przypadku napędu i łożysk linowych, dzięki zastosowaniu tworzywa Sylomer® i dwustronnie sprężystych elementów z izolatorami Isotop® SE-DE można uzyskać doskonałe wartości izolacyjności.

**Systemy posadowienia z izolatorami Isotop® SE-DE spełniają wymagania klasy EL3 wg normy VDI 2566.**

» Zbyt miękkie elementy izolacyjne mogą pogorszyć właściwości jezdne i dokładność zatrzymywania się kabiny. Dlatego zaleca się, aby częstotliwość własna nie była mniejsza niż 8 Hz i nie większa niż 15 Hz.



Dwustronnie sprężyste posadowienie na izolatorach Isotop® SE-DE, napęd w górnej części szybu



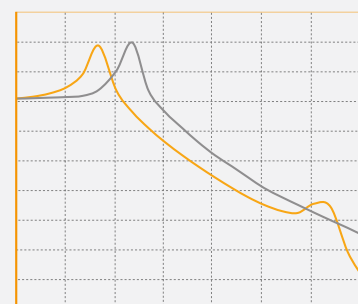
Dwustronnie sprężyste łożyskowanie izolatorami Isotop® SE-DE, bęben liny w górnej części szybu



Izolacja napędu za pomocą wstępnie naprzężonych łożysk z tworzywem Sylomer®



**Element dwustronnie sprężysty w porównaniu z elementem jednostronnie sprężystym**



— Dwustronnie sprężysty — Jednostronnie sprężysty



## 4 Agregaty chłodnicze i wieże chłodnicze

Agregaty chłodnicze i wieże chłodnicze są zazwyczaj montowane na dachu. Ponieważ sprzyja to powstawaniu dźwięku materiałowego, instalacje te są izolowane za pomocą tworzywa Sylomer® lub Isotop®.

### Przykład zastosowania – agregat chłodniczy:

Montaż na dachu izolowanej od dźwięków materiałowych instalacji chłodniczej na osobnej konstrukcji stalowej  
– Wymagana częstotliwość własna < 5 Hz

**Rozwiązanie:** Sprężynowe izolatory blokowe Isotop® SD-BL 2 z izolowaną akustycznie płytą naciskową i podstawy

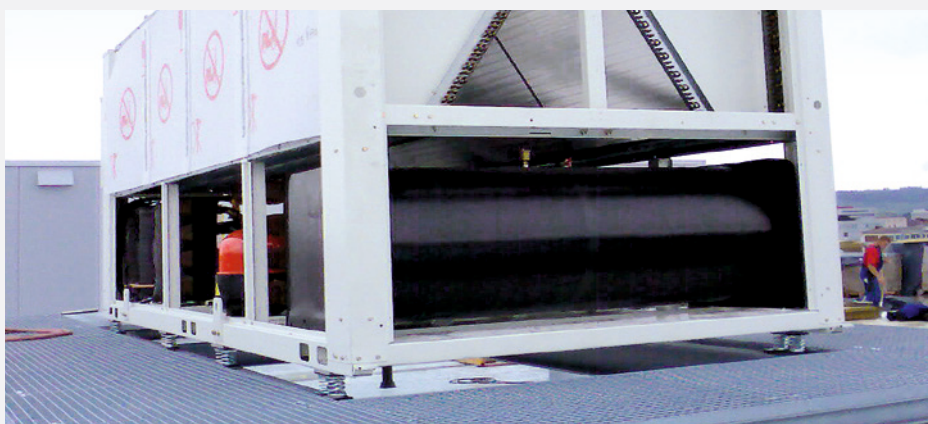
**Wynik:** Uzyskana częstotliwość własna 3,5 Hz, stopień izolacyjności przy prędkości obrotowej 1500 obr./min (25 Hz) = 90%

### Przykład zastosowania wież chłodniczych:

Chłodnica zamontowana na dachu  
– Wymagana częstotliwość własna < 15 Hz  
– Podkładki pasmowe

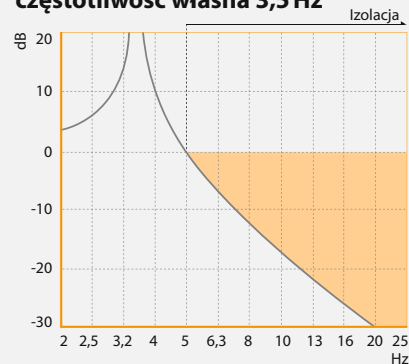
**Rozwiązanie:** Sprężyste podkładki z tworzywa Sylomer®

**Wynik:** Uzyskana częstotliwość własna 13,4 Hz, stopień izolacyjności przy prędkości obrotowej 3000 obr./min (50 Hz) > 90%



Posadowienie agregatu chłodniczego na izolatorach Isotop® SD-BL 2

### Tłumienność, częstotliwość własna 3,5 Hz

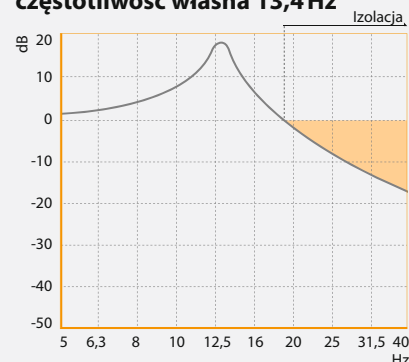


Chłodnica standardowo wyposażona w podkładki z tworzywa Sylomer®

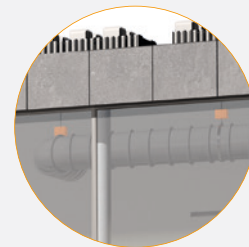


Odporne na siły zrywające posadowienie wieży chłodniczej na izolatorach Isotop® DZE

### Tłumienność, częstotliwość własna 13,4 Hz



# 5 | Zastosowania i rozwiązania



## 5 Przewody rurowe i urządzenia peryferyjne

Przewody rurowe w technicznym wyposażeniu budynków prowadzące od lub do źródła energii (instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej, agregatu kogeneracyjnego itp.) również wytwarzają dźwięk materiałowy i muszą być całościowo uwzględnione w projekcie izolacji akustycznej.

### Przykład zastosowania:

Instytut badawczy, podwieszane przewody rurowe  
– Częstotliwość własna wymagana przez fizyka budowli  $\leq 6$  Hz

### Rozwiązanie: Isotop® SD/Z

**Wynik:** Uzyskana częstotliwość własna 4 Hz, stopień izolacyjności przy prędkości obrotowej 1500 obr./min (25 Hz) = 97,4 %

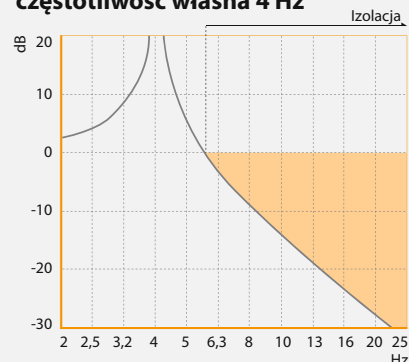


Przewody rurowe izolowane za pomocą izolatorów Isotop® SD/Z



Posadowienie wymiennika ciepła spalin z izolatorami Isotop® DSD-BL

### Tłumienność, częstotliwość własna 4 Hz





## 6 Sprężarki

Sprężarki występują jako podzespoły w różnych urządzeniach, np. w pompach ciepła lub klimatyzatorach. Wymagające odizolowania wibracje powstają przede wszystkim wskutek procesu zagęszczania czynnika chłodniczego. Dzięki szerokiej gamie produktów Isotop® i Sylomer® można wybierać standardowe rozwiązania do wszystkich wymagań.

### Przykład zastosowania:

Izolowane akustycznie posadowienie zespołu sprężarkowego i skraplającego w pompie ciepła

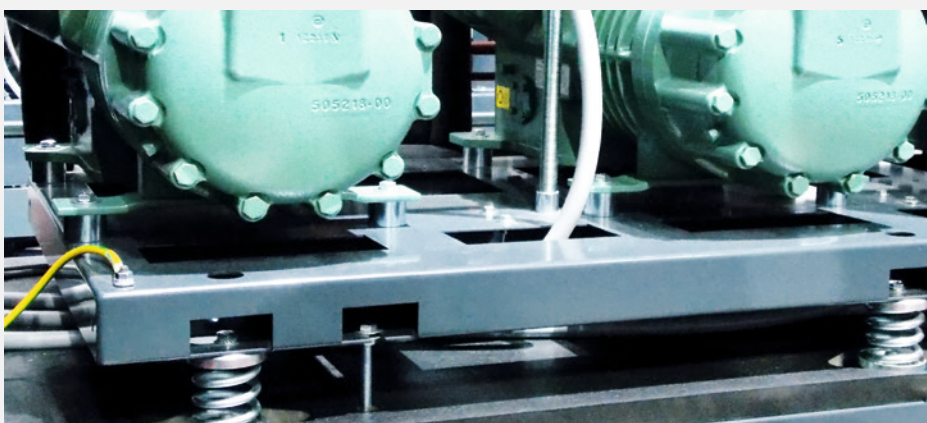
- Długa żywotność i brak wymagań dotyczących konserwacji
- Łatwy montaż
- Zwarta konstrukcja

**Rozwiązanie:** Isotop® MSN-DAMP

**Wynik:** Uzyskana częstotliwość własna 11,4 Hz, stopień izolacyjności przy prędkości obrotowej 3000 obr./min (50 Hz) > 95 %

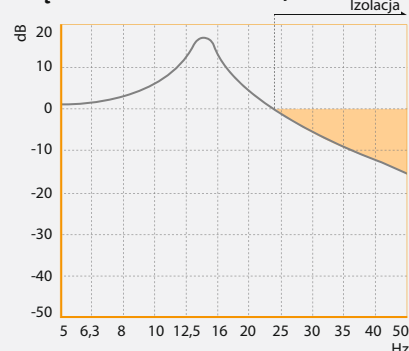


Łożyskowanie zespołu sprężarkowego izolatorami Isotop® MSN-DAMP

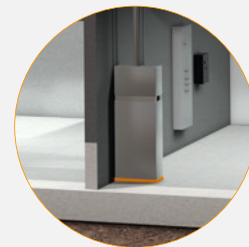


Posadowienie sprężarek na stalowych sprężynach Isotop® SD

### Tłumienność, częstotliwość własna 11,4 Hz



# 5 | Zastosowania i rozwiązania



## 7 Pompy ciepła

Pompy ciepła ze względu na zawarte w nich sprężarki i ich wirujące masy wytwarzają silny dźwięk materiałowy. Całe pompy ciepła można skutecznie izolować za pomocą sprężyn stalowych – z tłumikiem lub bez niego – lub podkładek z tworzywa Sylomer®/Sylodyn®.

Dla podzespołów, takich jak sprężarka lub wentylator, nadają się w szczególności izolatory Isotop® MSN-Damp, Isotop® Compact lub podpory sprężarek CGR z tworzywa Sylomer®.

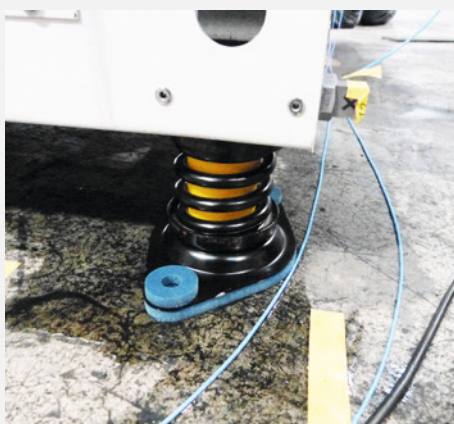
### Przykład zastosowania:

Izolowane akustycznie posadowienie powietrznej pompy ciepła

- Wymagana częstotliwość własna < 5 Hz
- Zwarta konstrukcja

**Rozwiązanie:** Isotop® DSD z izolowaną akustycznie płytą podstawy Isotop® FP/K

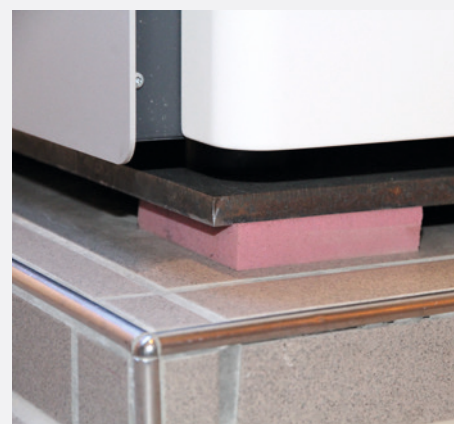
**Wynik:** Uzyskana częstotliwość własna 4,8 Hz, stopień izolacyjności przy prędkości obrotowej 1500 obr./min (25 Hz) = 94 %



Posadowienie przemysłowej pompy ciepła na izolatorach Isotop® DSD i stopkach FP/K z elementem tłumiącym



Posadowienie zespołu zewnętrznego na podłożu (fundamencie) z użyciem podkładek z tworzywa Isotop® Elementy MSN

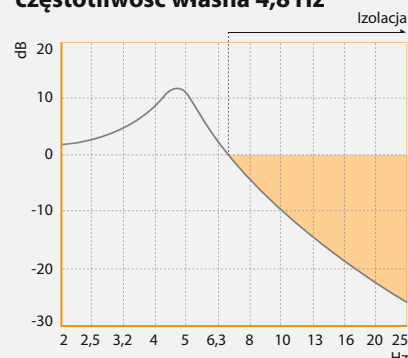


Odizolowanie elastyczne zespołu wewnętrznego za pomocą podkładek punktowych Sylomer®



Posadowienie zespołu zewnętrznego na elementach z tworzywa Isotop® MSN

### Tłumienność, częstotliwość własna 4,8 Hz





## 8 Pompy

Pompy tłoczą zazwyczaj ciekłe substancje o różnej lepkości. Zależnie od substancji, ciśnienia i drogi tłoczenia należy tutaj uwzględnić obszerną izolację od dźwięków materiałowych. Pompy są izolowane bardzo skutecznie za pomocą odpornych na siły zrywające elementów DZE lub w połączeniu z odpowiednią masą za pomocą tworzyw Sylomer®/Sylodyn®, elementów warstwowych lub elementów blokowych.

### Przykład zastosowania:

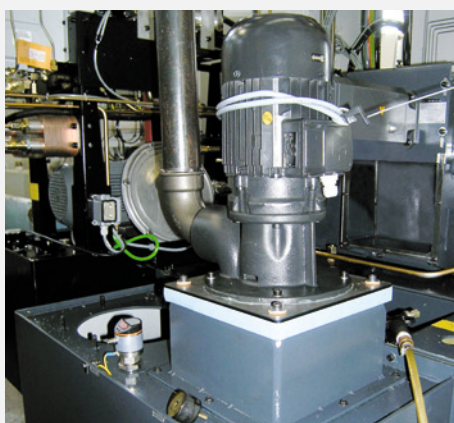
- Wymagana częstotliwość własna < 8 Hz
- Łatwy montaż

### Rozwiązanie: Isotop® DZE

**Wynik:** Uzyskana częstotliwość własna 7,5 Hz, stopień izolacyjności przy prędkości obrotowej 1500 obr./min (25 Hz) = 90%



Posadowienie z dodatkową masą (fundamentem) na elementach blokowych Isotop® SD

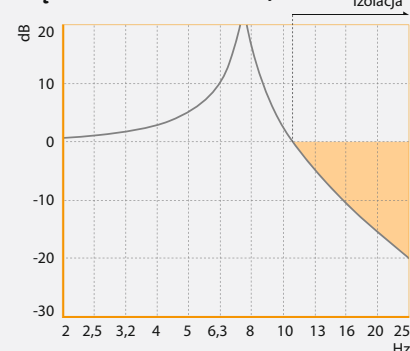


Odizolowanie pompy za pomocą tworzyw Sylomer® i Sylodyn®



Podkłady pomp bez dodatkowej masy (fundamentu) za pomocą izolatorów Isotop® DZE

### Tłumiennosc, częstotliwość własna 7,5 Hz



# 5 | Zastosowania i rozwiązania



## 9 Agregaty kogeneracyjne i generatory z silnikiem spalinowym

Poza zasilaniem awaryjnym np. w szpitalach generatory prądu z silnikiem spalinowym używane są jako agregaty kogeneracyjne do równoczesnego wykorzystania ciepła. Ze względu na duże poruszające się masy i występujące przyspieszenia, wytwarzają one silne dźwięki materiałowe. Elastyczne posadowienie takich instalacji jest niezbędne, aby zapobiec długofalowym skutkom działania drgań na strukturę budynku i ich szkodliwemu wpływowi na zdrowie ludzkie.

Agregaty kogeneracyjne i generatory prądu awaryjnego izoluje się z reguły za pomocą pakietów sprężyn z elementami tłumiącymi (Isotop® DSD-BL) lub na sprężynach stalowych bądź podkładkach fundamentowych Sylomer®/Sylodyn®.

### Przykład zastosowania:

- Wymagana częstotliwość własna < 6 Hz
- Wysokie amplitudy
- brak dostępnego miejsca dla dodatkowej masy (fundamentu)

**Rozwiązanie:** Isotop® DSD-BL 6 z płytą podstawy

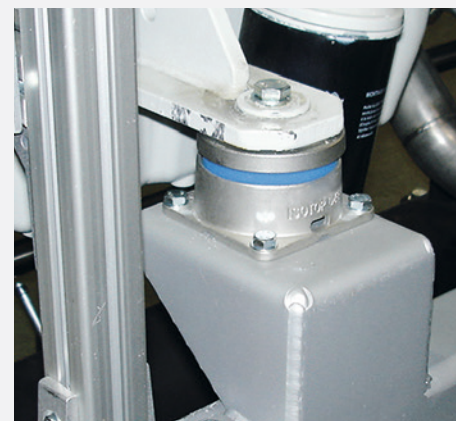
**Wynik:** Uzyskana częstotliwość własna 5 Hz, stopień izolacyjności przy prędkości obrotowej 1500 obr./min (25 Hz) = 95 %



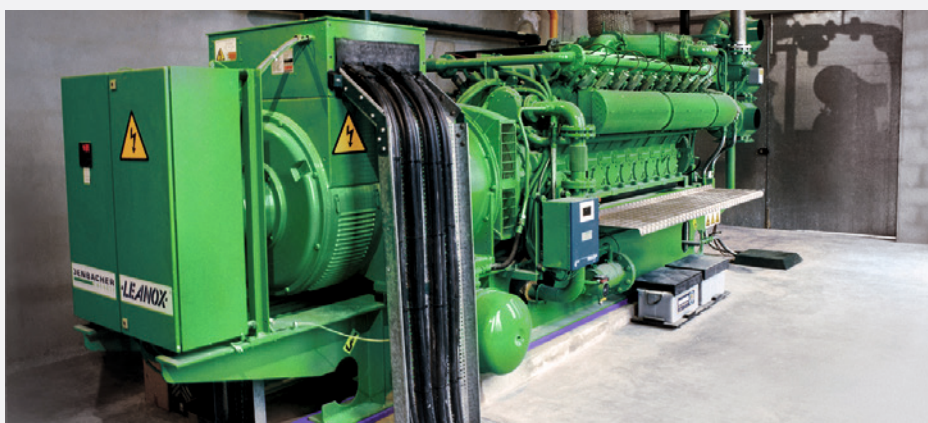
Mały agregat kogeneracyjny odizolowany za pomocą izolatora Isotop® DSD i stopki FP/K



Wibroizolatory Isotop® DSD-BL

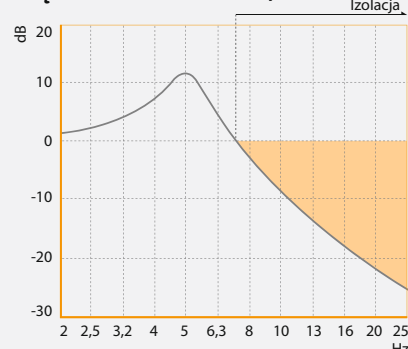


Wibroizolatory Isotop® DZE do kompensacji dużych sił dynamicznych pochodzących z bardzo dużych amplitud



Posadowienie pasmowe na podkładzie Sylodyn®

### Tłumienność, częstotliwość własna 5,0 Hz







## 10 Transformatory

Dźwięk materiałowy jest przenoszony z rdzenia transformatora przez powierzchnie posadowienia (np. rolki) do podłoża. Praca transformatorów w budynkach lub w bezpośrednim pobliżu budynków jest często odczuwana w obszarach mieszkalnych lub roboczych jako nieprzyjemna.

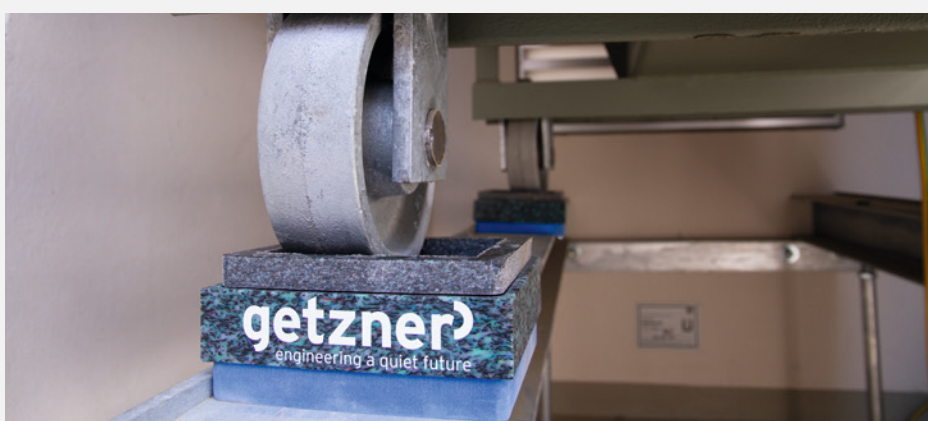
### Przykład zastosowania:

Izolowane akustycznie posadowienie transformatorów z rolkami

- Zwarta konstrukcja
- Wysokie bezpieczeństwo posadowienia

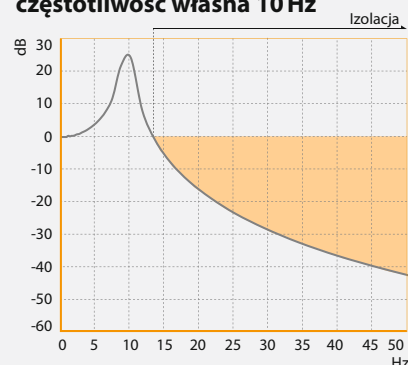
**Rozwiązanie:** Podkładki pod transformatory TR

**Wynik:** Uzyskana częstotliwość własna 10 Hz, stopień izolacyjności przy prędkości obrotowej 3000 obr./min (50 Hz) = 95 %



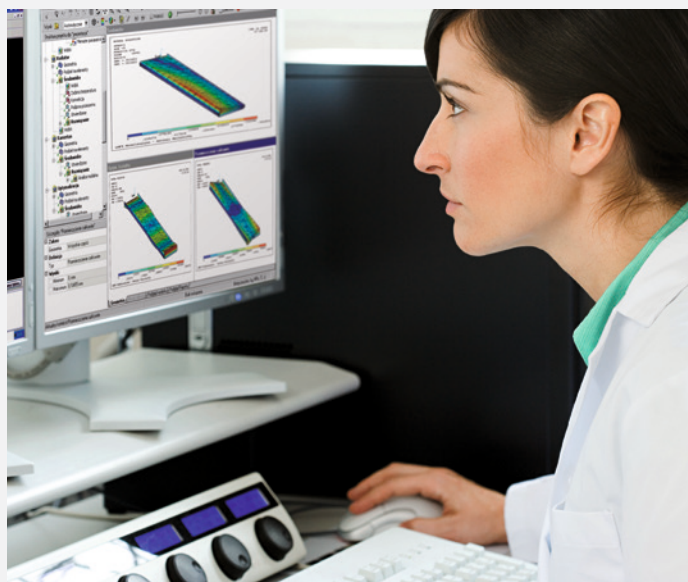
Izolowane akustycznie posadowienie transformatora rozdzielczego za pomocą podkładek transformatorowych TR

### Tłumienność, częstotliwość własna 10 Hz





Własne badania zakładowe i prace rozwojowe



Kalkulacje przez doświadczonych ekspertów

## Indywidualność źródłem efektywności

**Indywidualnie dopasowane produkty oraz szczegółowe plany i instrukcje montażowe są drogą do skutecznej ochrony budynków przed hałasem i wstrząsami.**

### Warunki ramowe profesjonalnych rozwiązań

- Wyznaczenie wszystkich sił wzbudzących
- Rozpatrzenie wpływu elastycznego posadowienia na czynnik wzbudzący i na chroniony obiekt
- Wielobranżowa metodyka
- Spełnienie ustawowych wymogów wobec tłumienia dźwięków materiałowych

**Getzner projektuje indywidualne rozwiązania trudnych problemów dla wszystkich gałęzi przemysłu.**

### Kompleksowe projektowanie rozwiązań

Getzner kieruje projektem od planowania do wdrożenia. Własne zakłady produkcyjne są gwarancją szybkiej i terminowej realizacji projektu. Ponadto nasz zespół ekspertów elastycznie reaguje na propozycje zmian.

### Na początku jest plan

Każde posadowienie urządzenia jest planowane indywidualnie zależnie od wymagań klienta i warunków budowlanych.

### Uproszczone ustawienie urządzeń

Getzner ustala najodpowiedniejsze środki do izolacji dźwięku materiałowego – zależnie od umiejscowienia, z dopasowanym środkiem ciężkości. Klienci otrzymują dokładną propozycję posadowienia urządzeń z określoną izolacyjnością i częstotliwością własną. Szczegółowy rysunek CAD ułatwia montaż produktów



50 lat doświadczenia



Lider innowacji



Kontrola jakości



Doradztwo i kierowanie budową

i praktycznie wyklucza możliwość popełnienia błędu w trakcie montażu.  
Wynik: Skuteczna izolacja od drgań zgodna z założonym planem.

**Do udzielenia odpowiedzi na zapytanie są potrzebne następujące dane**

- Budowa maszyny lub urządzenia (opis zastosowania, rysunek itp.)
- Wymiary i masa maszyny lub urządzenia
- Rozmieszczenie punktów podparcia i środka ciężkości
- Wymagany typ posadowienia (całopowierzchniowe, punktowe czy pasmowe)
- Najniższa występująca częstotliwość wzbudzenia Hz/ $U_{\min}$  (o ile jest znana)
- Statyczne i dynamiczne obciążenia urządzenia
- Informacje dotyczące podbudowy (budowa podłoża, rama stalowa itp.)

**Wszystko z jednej ręki**

- Doradztwo
- Optymalizacja
- Kalkulacja
- Pomiar drgań
- Prognoza skuteczności wibroizolacji
- Plany montażowe
- Kierowanie budową
- Wykonanie prototypu
- Wykonanie serii zerowej
- Produkcja seryjna
- Znak jakości



Muzeum Porsche w Stuttgarcie

**Getzner tworzy przyszłościowe tworzywa poliuretanowe i produkty do ochrony przed wibracjami i hałasem – dla kolejnictwa, budownictwa i przemysłu.**



Dostępność na całym świecie

### **Kilka przykładowych referencji zebranych z 50 lat doświadczeń z rozwiązaniami wibroizolacyjnymi technicznego wyposażenia budynków.**

- Muzeum Mercedes w Stuttgarcie (posadowienie urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych)
- Muzeum Porsche w Stuttgarcie (posadowienie urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych)
- Zakład Jaguar Land Rover Nitra, Słowacja (posadowienie urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych)
- Fabryka Tytoniu Papastratos Grecja (posadowienie urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych)
- Zakład Carl Zeiss Oberkochen (posadowienie urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych)
- Targi w Stuttgarcie (posadowienie urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych)
- Lotnisko The Squaire we Frankfurcie (posadowienie urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych)
- Szpital Caritas w Bad Mergentheim (odizolowanie agregatu kogeneracyjnego, wytłumiacze odprowadzenia spalin i przewodów rurowych)
- Centrum kongresowo-kulturalne Carmen-Würth-Forum Künzelsau (odizolowanie pompy ciepła)
- Metro w Isfahanie, Iran (posadowienie wentylatorów wyciągu palnych oparów)
- Biblioteka Narodowa w Stuttgarcie (izolacja urządzeń windowych)
- Brama Schwabinger Tor w Monachium (izolacja urządzeń windowych)

### **Więcej informacji:**

- Katalog produktów – Posadowienia urządzeń technicznego wyposażenia budynków
- Rozwiązania do technicznego wyposażenia budynków [www.getzner.com/HVAC](http://www.getzner.com/HVAC)
- Raporty pomiarowe na żądanie

**» Rozwiązania firmy Getzner są z powodzeniem stosowane na całym świecie.**