



**Politechnika Krakowska**  
im. Tadeusza Kościuszki



**Politechnika Krakowska**  
Wydział Inżynierii Lądowej

# PRAWNE ASPEKTY WYKONYWANIA POMIARÓW DRGAŃ OD TRANSPORTU SZYNOWEGO W OCENIE WPŁYWU DRGAŃ NA KONSTRUKCJE BUDYNKÓW I LUDZI W BUDYNKACH



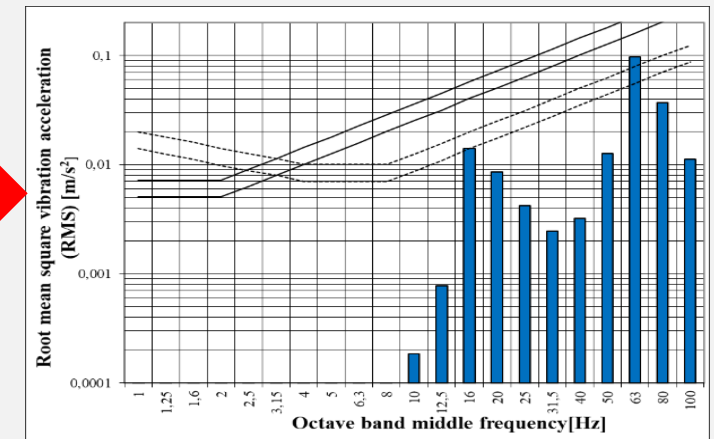
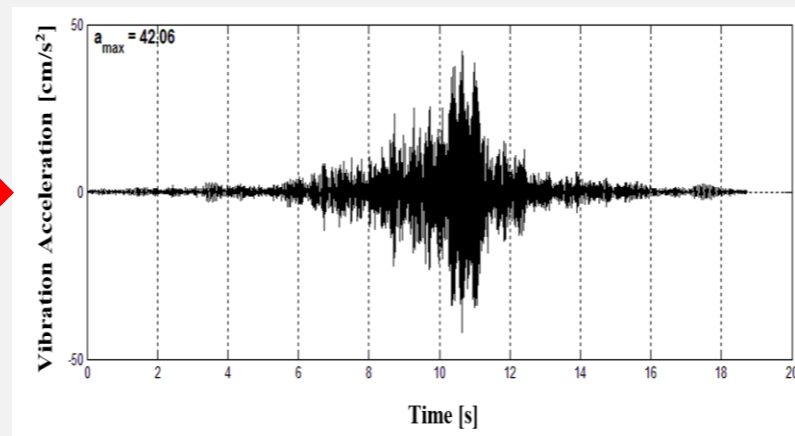
**LABORATORIUM**  
Drgań Budowli

**Piotr Stecz**

## CZYM SIĘ ZAJMUJEMY?

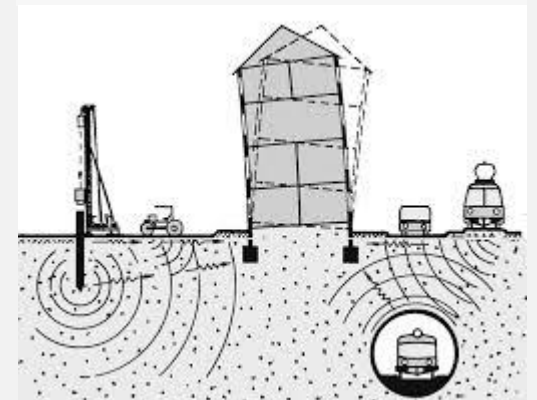
Dawniej zajmowaliśmy się pomiarem i analizą drgań...

Obecnie zajmujemy się pomiarem i analizą zanieczyszczeń emitowanych do środowiska... i czasem pomiarem i analizą drgań...



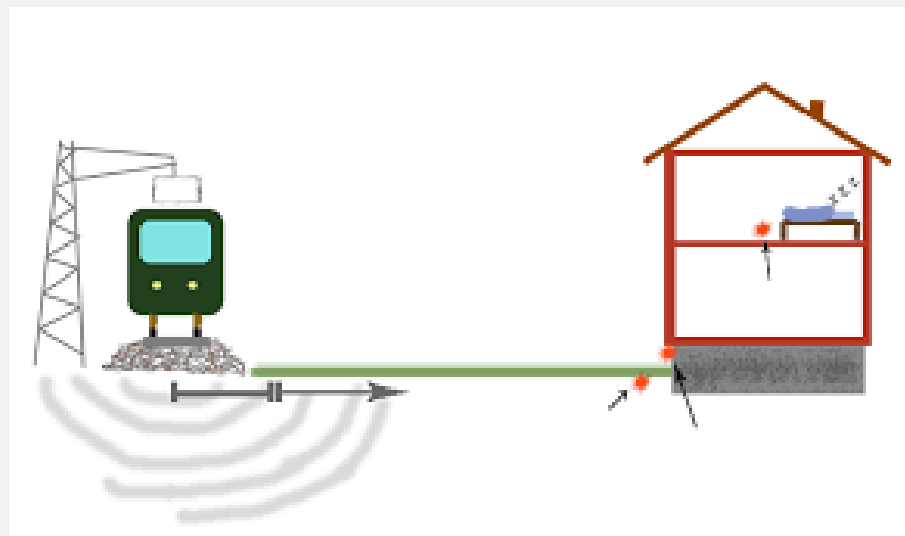
## CZEMU O TYM MÓWIĘ?

- Dysponujemy największą bazą pomiarów w kraju (i nie tylko) – wykonaliśmy ponad **1000 (tysiąc)** pomiarów.
- Dysponujemy profesjonalnym zespołem z bardzo dużym doświadczeniem
- Utrzymujemy akredytację PCA nieprzerwanie od 2007 - świadczymy usługi na najwyższym poziomie.
- Dysponujemy najlepszym na świecie sprzętem pomiarowym dedykowanym do pomiarów w zakresie niskich częstotliwości.

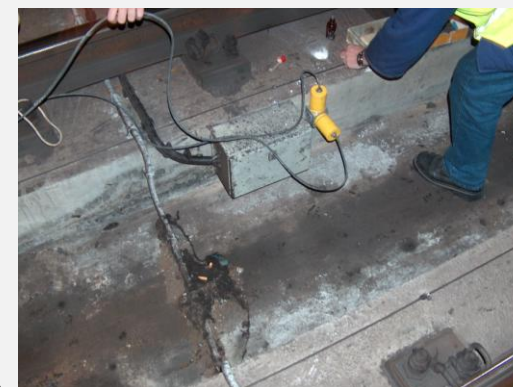
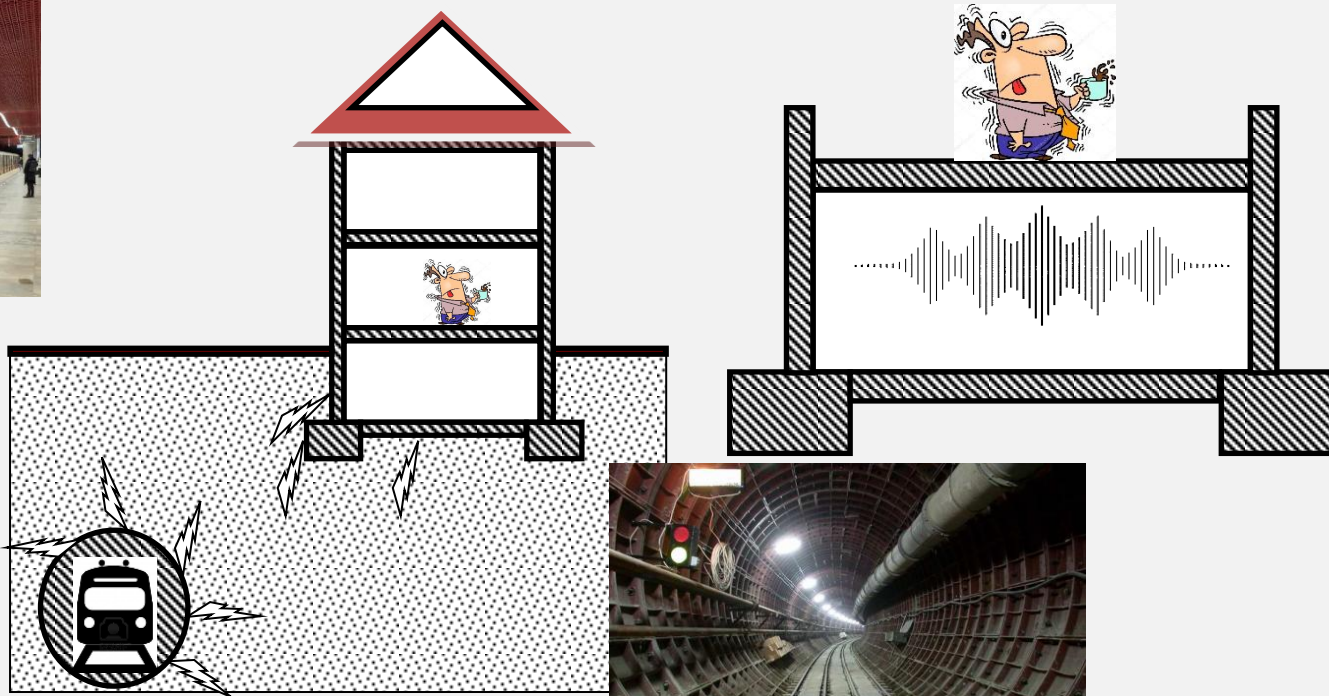
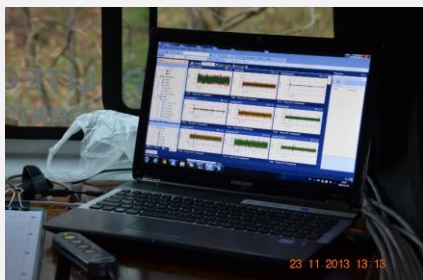
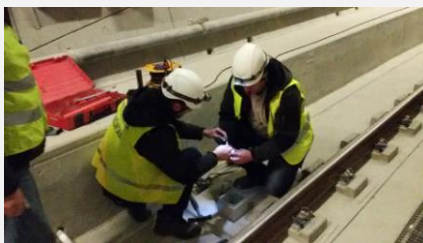




# DRGANIA OD TRAMWAJÓW

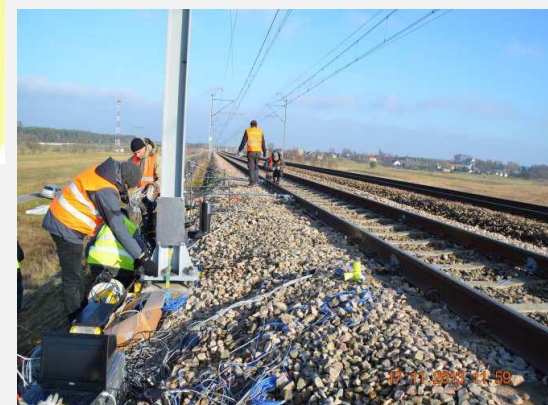
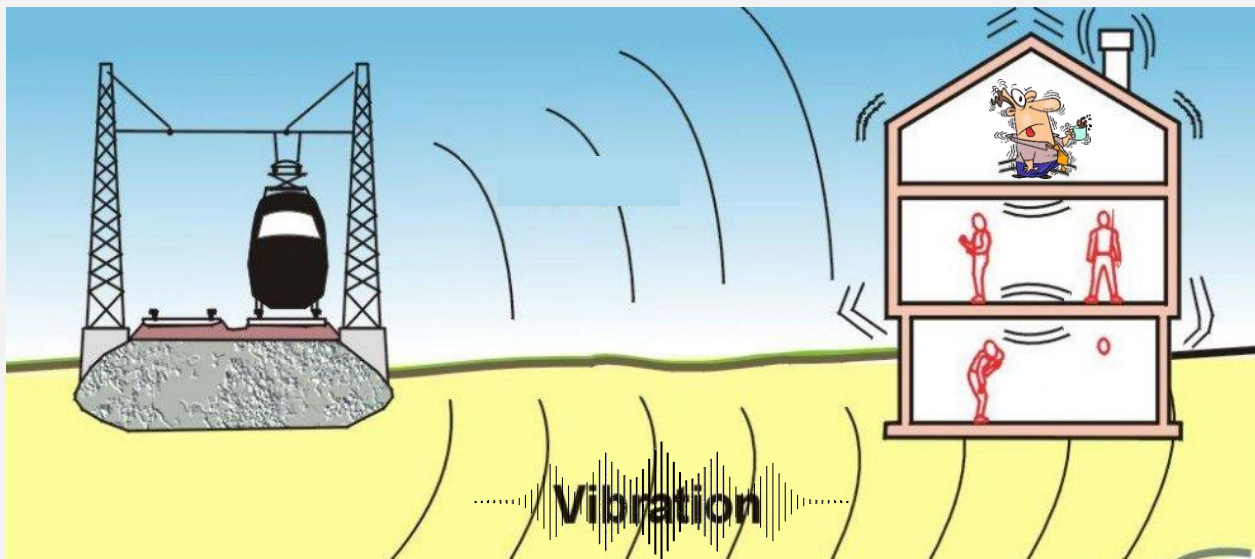


# DRGANIA OD METRA





# DRGANIA KOLEJOWE



# CZY STOSOWANIE POLSKICH NORM JEST OBLIGATORYJNE?

**Stosowanie Polskich Norm (PN) jest zasadniczo dobrowolne.** Od 1 stycznia 2003 r. obowiązuje ustawa o normalizacji, która wprowadziła tę zasadę. Oznacza to, że firmy i osoby prywatne mogą zdecydować, czy chcą stosować PN.

- Wyjątki:

**Powołanie w przepisach prawnych:**

**Jeżeli norma jest powołana w ustawie lub rozporządzeniu, jej stosowanie może być obligatoryjne.**

- Umowy:

Strony umowy mogą ustalić, że produkcja lub świadczenie usług ma być zgodne z konkretną normą.

- **Normy zharmonizowane:**

Normy zharmonizowane (tzw. EN) są normami europejskimi, które są wprowadzone do polskiego systemu prawnego. Ich stosowanie jest dobrowolne, ale w niektórych przypadkach mogą być powoływane w przepisach prawnych i wtedy ich stosowanie staje się obowiązkowe.



# CZY STOSOWANIE POLSKICH NORM JEST OBLIGATORYJNE?

## Kiedy norma jest obligatoryjna?

**Norma, której stosowanie jest obowiązujące na mocy ogólnego prawa lub wyłącznego powołania się na nią w prze- pisie, jest normą obowiązującą (obligatoryjną).**

Monitoring i pomiary drgań prowadzone w odniesieniu standardów innych krajów, jest niecelowy i stoi w sprzeczności z **Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 27 października 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.**

W pozycji:

- Poz. 61 §324 i
- Poz. 62 §325 ust. 1



- jest jasne odniesienie do polskich norm z tego zakresu, które obowiązują na terenie naszego kraju.



# DRGANIA TO TEŻ ZANIECZYSZCZENIA

Z uwagi na fakt, że zgodnie z zapisami ustawy: **Prawo Ochrony Środowiska** wynika, że **wibracje zalicza się do energii**, energii do emisji, a emisje do zanieczyszczeń, czyli:

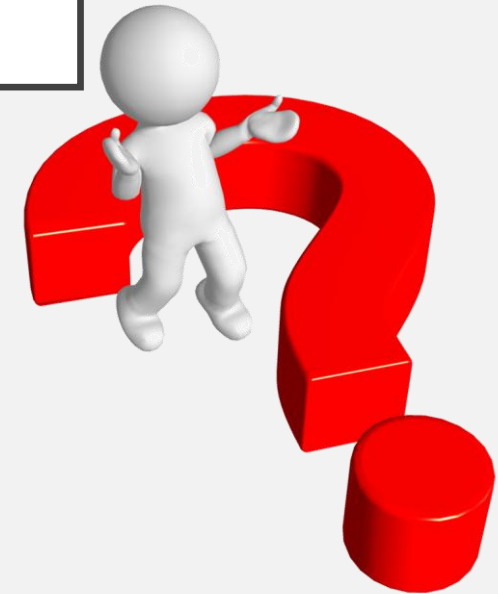
**wibracje (drgania) = energia = emisja zanieczyszczeń do środowiska**



# CZY MUSIMY TO MIERZYĆ?

*Dopóki ustawy w naszym kraju obowiązują – to tak...*

Obowiązki te wynikają bezpośrednio z ustawy:



**Dz.U. 2024 poz. 1940**

[Dziennik Ustaw](#)  
[2024](#)

poz. 1940

**Ustawa z dnia 27 listopada 2024 r. o zmianie ustawy -  
Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych  
ustaw**

## TROCHĘ PRAWNEJ „NUDY”

- Podstawowym dokumentem regulującym pod względem prawnym zagadnienia ochrony środowiska jest **ustawa prawo ochrony środowiska**. Zgodnie z jej zapisami (art. 3 punkt 13) przez ochronę środowiska rozumie się ***podjęcie lub zaniechanie działań, umożliwiające zachowanie lub przywracanie równowagi przyrodniczej; ochrona ta polega w szczególności na:***
  - a) *racjonalnym kształtowaniu środowiska i gospodarowaniu zasobami środowiska zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju,*
  - b) ***przeciwdziałaniu zanieczyszczeniom,***
  - c) *przywracaniu elementów przyrodniczych do stanu właściwego.*

A gdy jest mowa o oddziaływaniu na środowisko *rozumie się przez to również oddziaływanie na zdrowie ludzi* (art. 3 punkt 11).





## TROCHĘ PRAWNEJ „NUDY”

W **art. 3** zapisano także, że ilekroć w ustawie jest mowa o:

(...)

**4) emisji** - rozumie się przez to wprowadzane bezpośrednio lub pośrednio, w wyniku działalności człowieka, do powietrza, wody, gleby lub ziemi:

a) substancje,

b) **energii**, takie jak ciepło, hałas, **wibracje** lub pola elektromagnetyczne.

(...)

**49) zanieczyszczeniu** - rozumie się przez to **emisję**, która może być szkodliwa dla zdrowia ludzi lub stanu środowiska, może powodować szkodę w dobrach materialnych, może pogarszać walory estetyczne środowiska lub może kolidować z innymi, uzasadnionymi sposobami korzystania ze środowiska;



## CZY MUSIMY TO MIERZYĆ?

Wszystkie zapisy i wymagania w ustawie **prawo ochrony środowiska** odnoszące się do emisji zanieczyszczeń dotyczą także **emisji drgań** (to samo zresztą ma zastosowanie do hałasu). W związku z tym warto przytoczyć kilka artykułów omawianej ustawy, które wiążą się z ochroną przed drganiami:

### Art. 6

1. *Kto podejmuje działalność mogącą negatywnie oddziaływać na środowisko, jest obowiązany **do zapobiegania temu oddziaływaniu**.*
2. *Kto podejmuje działalność, której negatywne oddziaływanie na środowisko nie jest jeszcze w pełni rozpoznane, jest obowiązany, kierując się przezornością, **podjąć wszelkie możliwe środki zapobiegawcze**.*



# CZY MUSIMY TO MIERZYĆ?

## Art. 137

Przeciwdziałanie zanieczyszczeniom polega na **zapobieganiu lub ograniczaniu** wprowadzania do środowiska substancji lub energii.

(...)

## Art. 139

Przestrzeganie wymagań ochrony środowiska związanych z eksploatacją dróg, **linii kolejowych, linii tramwajowych**, lotnisk oraz portów **zapewniają zarządzający tymi obiektami**.





## CZY MUSIMY TO MIERZYĆ?

Zgodnie z art. 137 przeciwdziałanie wibracjom polega na zapobieganiu emisji drgań lub ograniczaniu emisji drgań do środowiska.

**Art. 139** zobowiązuje zarządców dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów do przestrzegania wymagań ochrony środowiska związanych z eksploatacją tych obiektów.



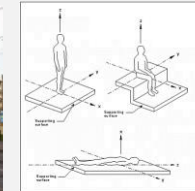
W świetle tego artykułu oraz art. 7, jeżeli wpłynie skarga na nadmierne drgania np. od kolei czy tramwajów w danym budynku, to zarządzający ma obowiązek dokonać, **na swój koszt**, sprawdzenia jaki jest wpływ drgań na ten budynek i na ludzi w tym budynku.

A jeżeli nadmierny wpływ drgań zostanie potwierdzony, powinien na swój koszt naprawić ewentualne uszkodzenia budynku i podjąć działania zmierzające do rozwiązania sytuacji (ochrony budynku przed nadmiernym wpływem drgań).



## PO CO ROBI SIĘ POMIARY?

- **Diagnostyka konstrukcji** – żeby określić, czy drgania nie zagrażają konstrukcji budynku
- **Wpływ na ludzi** – żeby określić, czy drgania nie są uciążliwe dla ludzi w sąsiedztwie linii kolejowej, tramwajowej czy linii metra
- **Prognoza wpływu drgań** – żeby określić, czy drgania, nie zagrażą konstrukcji budynku i nie będą uciążliwe dla ludzi:
  - ❖ Od nowoprojektowanej lub modernizowanej linii kolejowej, tramwajowej, metra, drogi
  - ❖ Od istniejącej linii, drogi na projektowany obiekt (budynek, most itp.)



## KIEDY MUSIMY MIERZYĆ? **FAZA BUDOWY**

### Art. 137

Przeciwdziałanie zanieczyszczeniom polega na **zapobieganiu lub ograniczaniu** wprowadzania do środowiska substancji lub energii.  
(...)

- Czyli **kiedy budujemy** nową linię kolejową, linię metra, czy linię tramwajową, **musimy mierzyć** (w celu ograniczania) wpływ od budowy na konstrukcję budynków znajdujących się w strefie oddziaływania powstającej inwestycji...





# KIEDY MUSIMY MIERZYĆ? **FAZA EKSPLOATACJI**

## Art. 139

Przestrzeganie wymagań ochrony środowiska związanych z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów **zapewniają zarządzający tymi obiektami.**

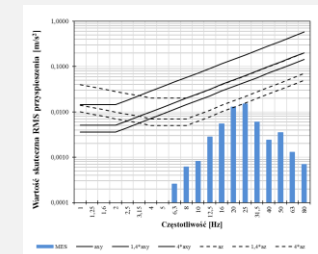
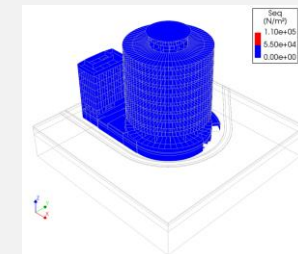
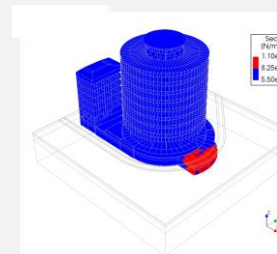
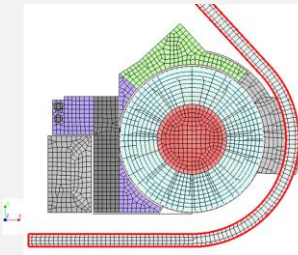
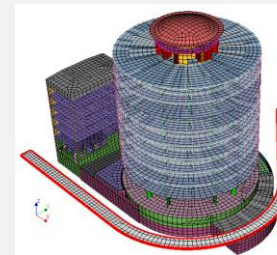


# CZY MOŻEMY MNIEJ MIERZYĆ? FAZA PROJEKTU/REMONTU

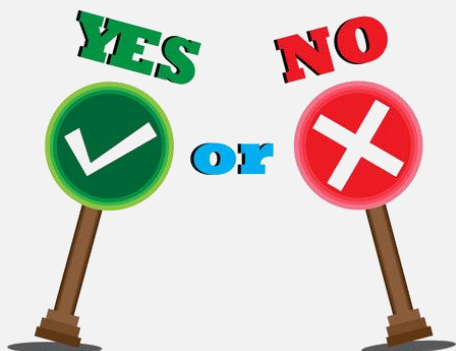


Odpowiedzią jest **PROGNOZA...**

- Pomiar na obiekcie rzeczywistym
- Budowa i kalibracja modelu obliczeniowego
- Właściwe symulacje i dobór rozwiązania wibroizolacyjnego, o ile jest konieczny



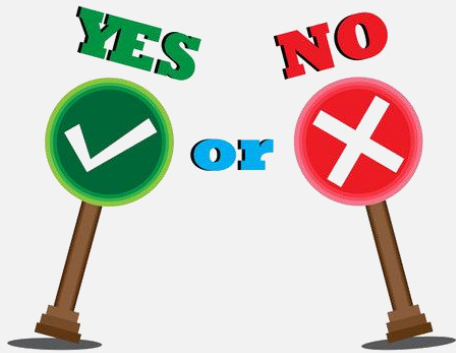
## CZY MOŻEMY TANIO MIERZYĆ?



- Możemy wybrać najtańszą usługę na rynku, ale...
  - Należy się liczyć z faktem, że możemy narazić się na dodatkowe koszty, zarzuty strony zgłaszającej i nawet odszkodowanie, a w najlepszym razie na uzyskanie niewiarygodnych wyników... i zapłacić ponownie...
- Możemy też wybrać laboratorium posiadające **akredytację PCA**...
  - Taki pomiar trudno zakwestionować, laboratoria są poddawane surowej ocenie i weryfikacji.
  - Zgodnie z obowiązującym w Polsce prawem – mamy obowiązek pomiaru przez jednostkę akredytowaną...



# CZY MOŻEMY TANIO MIERZYĆ?



## Art. 147a

1. Prowadzący instalację oraz użytkownik urządzenia są obowiązani zapewnić wykonanie pomiarów wielkości emisji lub innych warunków korzystania ze środowiska przez:

1) akredytowane laboratorium w rozumieniu ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087, z późn. zm.)

(...)

- w zakresie badań, do których wykonywania są obowiązani.

...zatem **istnieje ustawowy obowiązek**, z którego nie wszyscy zdają sobie sprawę... najczęściej do czasu poważnej awarii budowlanej...



## CZY MOŻEMY SOBIE WYBRAĆ NORMĘ?



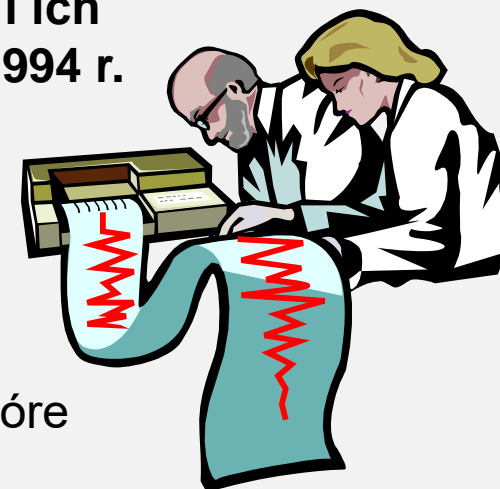
Zgodnie z **Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 27 października 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.**

- **Prawo budowlane.**

W:

- pozycji 61 §324 i
- poz. 62 §325 ust. 1

jest jednoznaczne odniesienie do polskich norm z tego zakresu, które obowiązują na terenie naszego kraju.

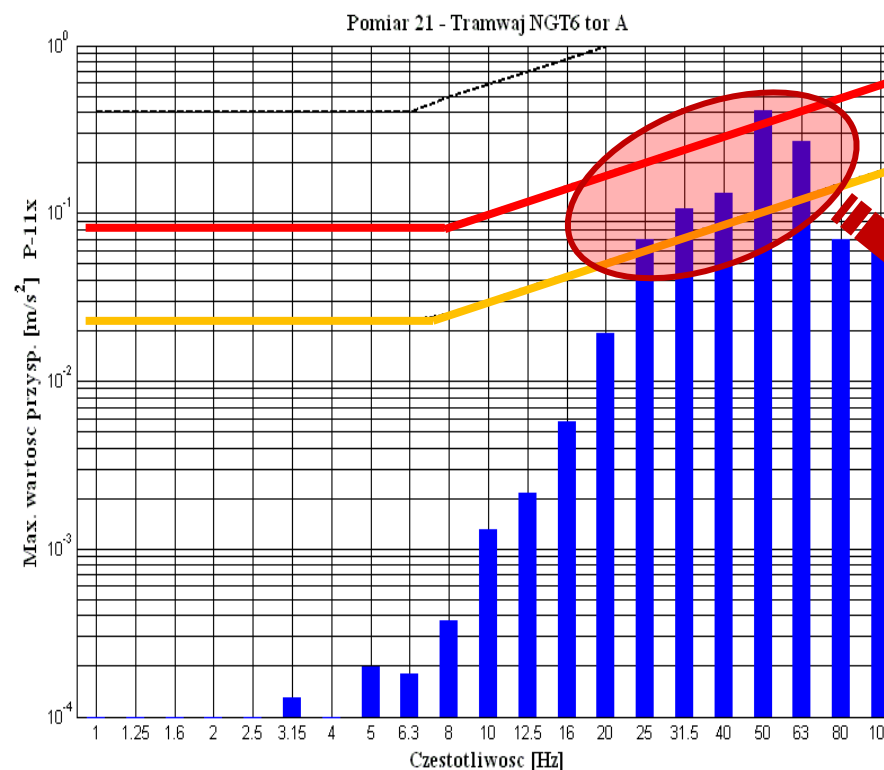
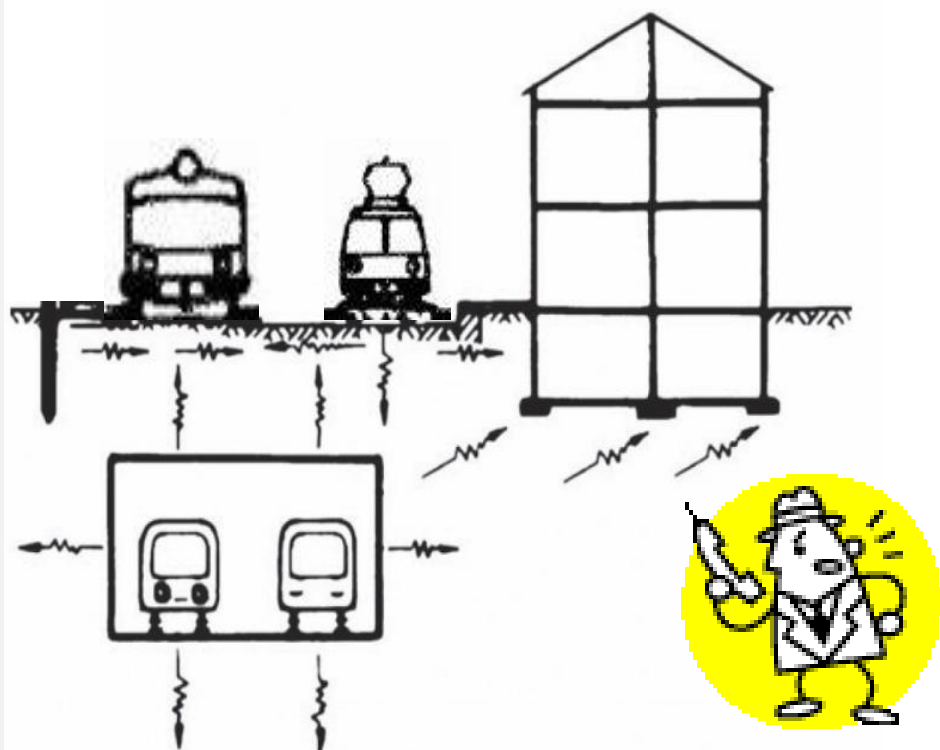


# JAKIE TO NORMY?



- **PN-B-02170:2016-12** zastępuje PN-B-02170:1985 (PN-85/B-02170)  
„Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki”
- **PN-B-02171:2017-06** zastępuje PN-B-02171:1988 (PN-88/B-02171)  
„Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach”

# DIAGNOSTYKA KONSTRUKCJI – OCENA WEDŁUG PN-B-02170:2016-12

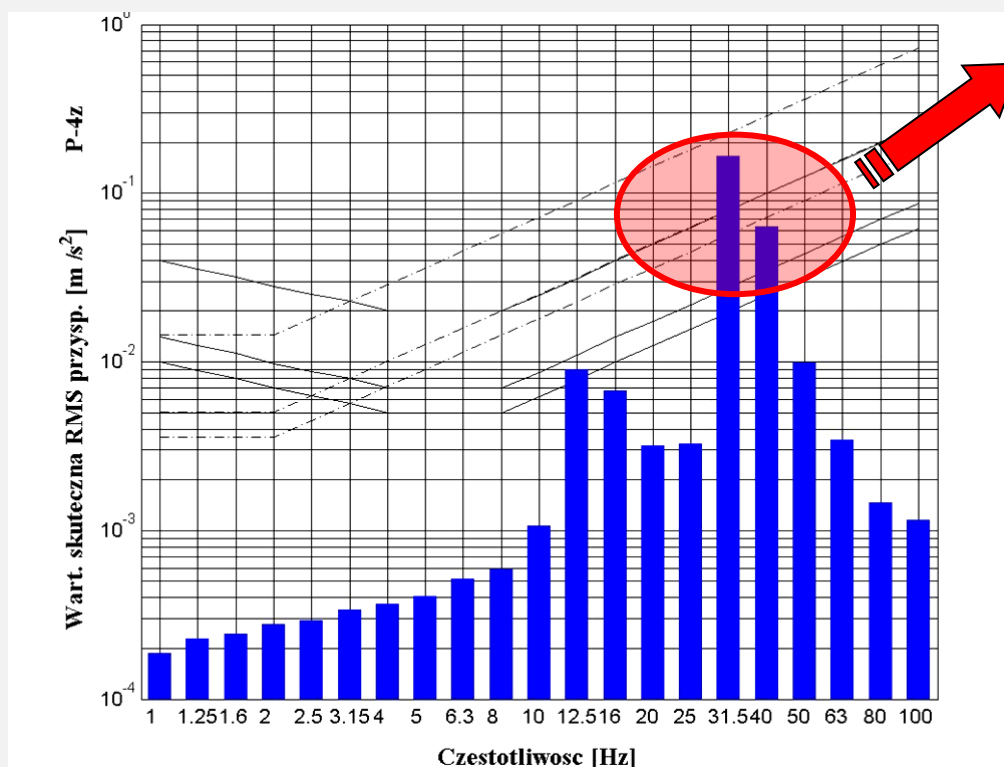
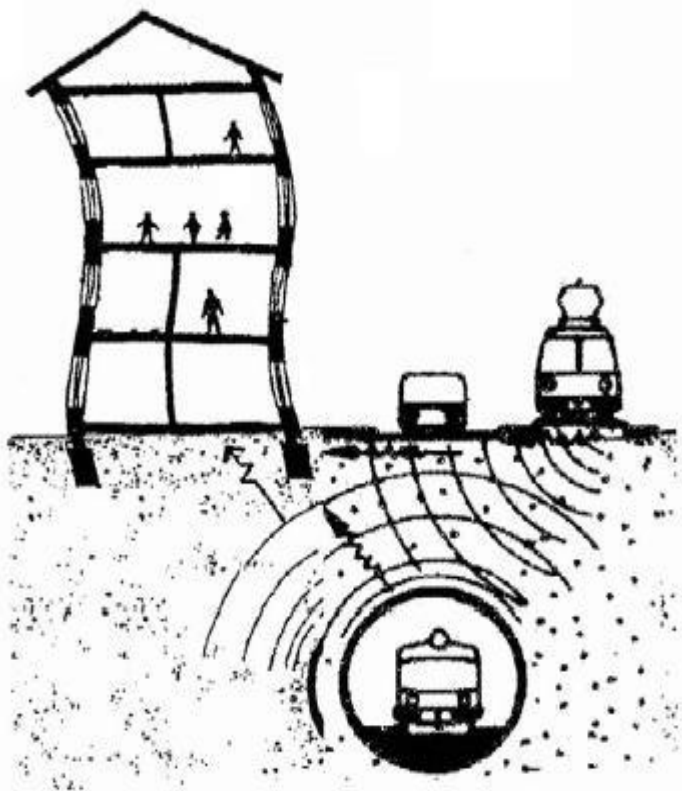


Przekroczona granica  
(dla skali SWD-II):

- **A** – uwzględniania  
wpływów  
dynamicznych
- **B** – granica  
sztywności budynku



# OCENA WPŁYWU DRGAŃ NA LUDZI W BUDYNKACH – OCENA WEDŁUG PN-B02171:2017-06



Przekroczony próg  
odczuwalności  
drgań i progi  
komfortu co  
powoduje dyskomfort  
dla mieszkańców  
budynku

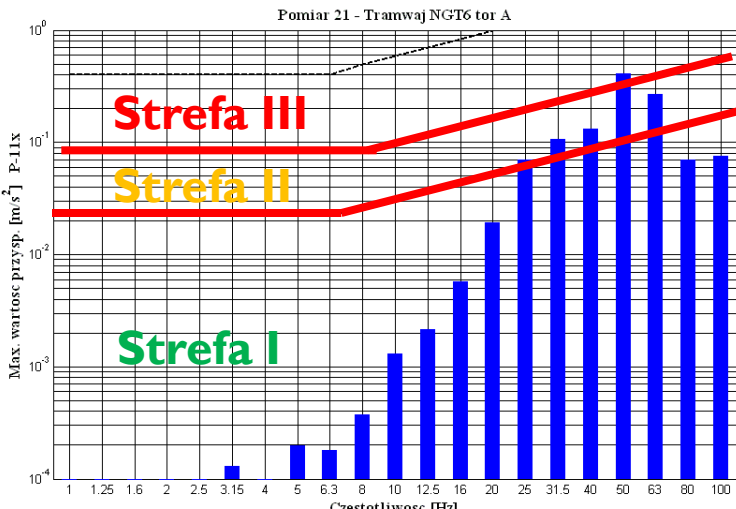
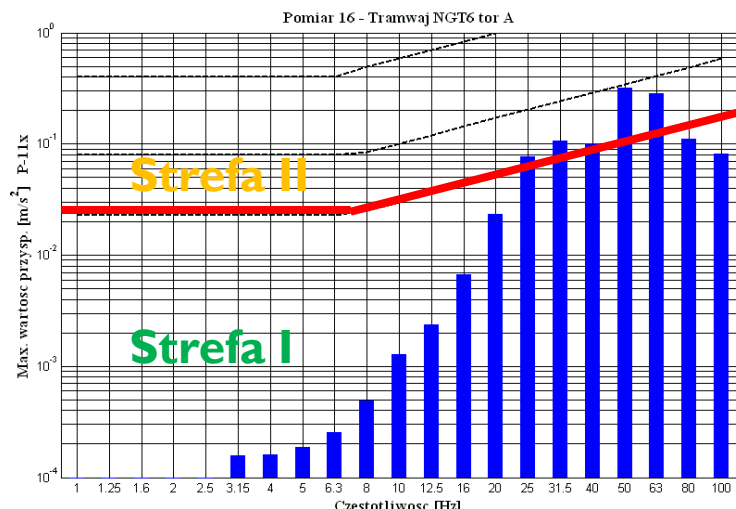
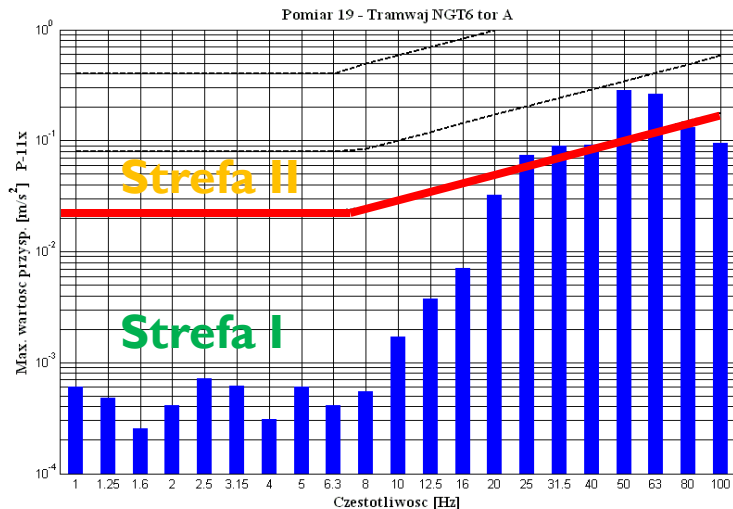
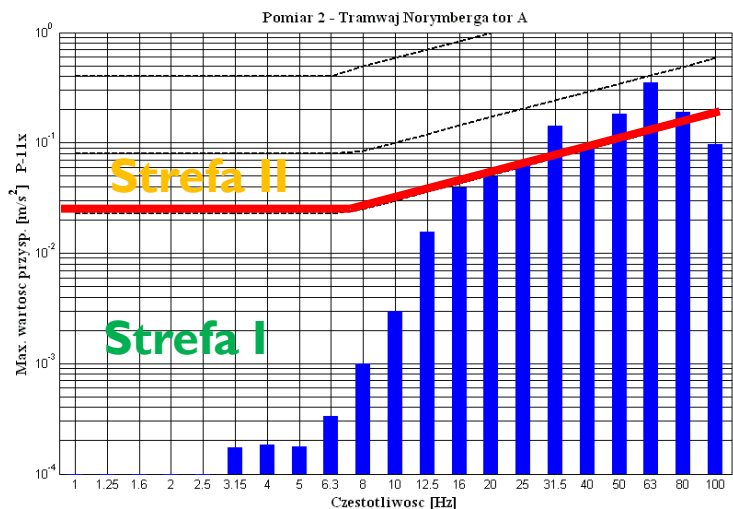


# CZY PROGNOZA JEST RZECZYWIŚCIE POTRZEBNA?

Bo można wydać sporo pieniędzy na kosztowne rozwiązania wibroizolacyjne... które nie działają...



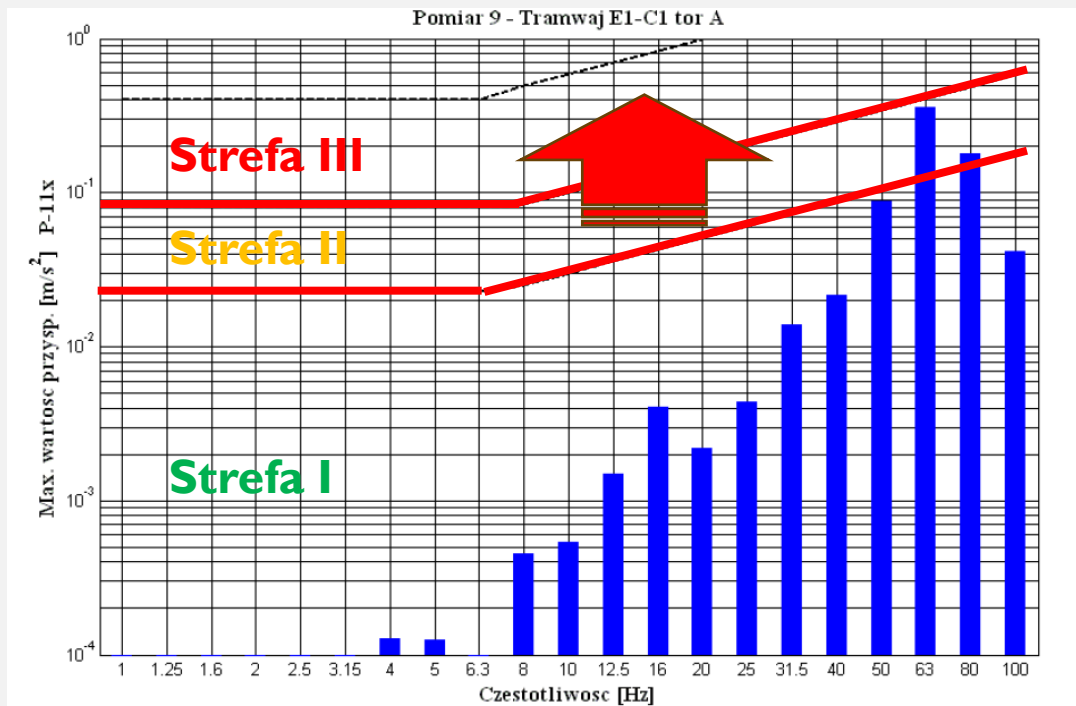
# WYNIKI ANALIZ WPŁYWU DRGAŃ OD PRZEJAZDÓW TRAMWAJÓW DLA KONSTRUKCJI BUDYNKU



## Pomiary przed remontem torowiska

- **Strefa I** – drgania pomijalne w ocenie wpływu drgań na budynek
- **Strefa II** – drgania nieszkodliwe dla konstrukcji, ale można się spodziewać przyspieszonego zużycia budynku i pierwszych rys w wyprawach, tynkach i zarysowania w narożnikach ścian...
- **Strefa III** – drgania **szkodliwe** dla budynku!

# WYNIKI ANALIZ WPŁYWU DRGAŃ OD PRZEJAZDÓW TRAMWAJÓW DLA KONSTRUKCJI BUDYNKU



Wpływ na konstrukcję budynki – drgania w II strefie SWD-II (dla budynku zabytkowego można przyjąć skutki jak dla III strefy SWD-II) – drgania szkodliwe dla budynku

Tytuły w prasie:

„21 mln zł za remont Franciszkańskiej w błoto?”

KONTROWERSJE. Czy przebudowę torowiska przy Dominikańskiej i Franciszkańskiej, która kosztowała 21 mln zł, przeprowadzono bez specjalistycznych badań?”



***Ekspert to człowiek, który popełnia tylko poważne błędy.***

***Tom Phipps***

Pomiary po remoncie torowiska



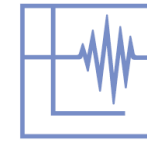
## PODSUMOWANIE

- Sprawy związane z emisją drgań (zanieczyszczeń) do środowiska reguluje ustawa: Prawo ochrony środowiska
- Sprawy związane z pomiarem drgań również reguluje ustawa: Prawo ochrony środowiska
- Kwestię wykorzystania norm w dziedzinie drgań budowli reguluje ustawa: Prawo budowlane
- Wszystkie przepisy można stosować dowolnie, dopóki nie dojdzie do awarii budowlanej lub sprawy sądowej...





# OD LAT PRACUJEMY DLA NAJWIĘKSZYCH



- Zaufali nam najwięksi. Od wielu lat współpracujemy przy prestiżowych inwestycjach w realizowanych w naszym kraju.



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Zarządca narodowej sieci linii kolejowych



METROPROJEKT



PROFIL-SERWIS®



TINES



# DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ i zapraszam do współpracy



[www.drganiabudowli.pl](http://www.drganiabudowli.pl)