



# Politechnika Wrocławska

## Badania hałasu i wibracji na rozjazdach kolejowych

Dr inż. Ewelina Kwiatkowska

Katedra Mostów i Kolei

Adiunkt

16-17.05.2019 r. Bydgoszcz



## Badania wibracji

Stacja Kraków Łobzów 2016 r

Stacja kolejowa Wólka 2017 r.

Stacja Siedlce 2017 r.



# Zakres badawczy

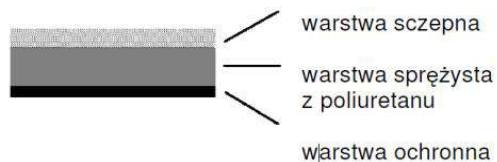
Analiza wpływu wibroizolacji podkładów i podrozdziadnic na hałas i wibracje

Analiza wpływu klejenia tłucznia na hałas i wibracje

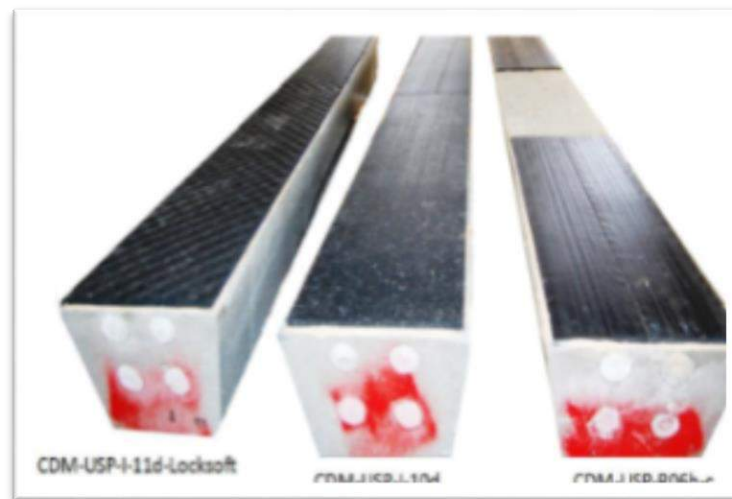
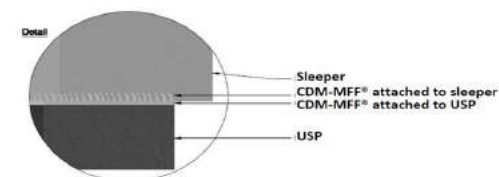
Izolacja antywibracyjnej w podkładach i podrozdziach strunobetonowych powinna być:

- sprężysto – plastyczna
- zespólona w sposób trwały z dolną powierzchnią podkładu i podrozdzi
- odporna na oderwanie, rozerwanie i przebicie przez ziarna podsypki tłuczniowej
- transport
- prace utrzymaniowe

Poliuretan



Granulat gumowy





## **Podkładki pod podkładowe (PPP):**

- zwiększają powierzchnię kontaktu podkładu z warstwą podsypki tłuczniowej,
- zmniejszają naprężenia na styku podsypki tłuczniowej z podkładami,
- zwiększają opór na przemieszczenie poprzeczne,
- zmniejszają naprężenia rozciągające w górnej części podkładu,
- redukują odrywanie podkładu od ziaren tłucznia w strefie podszynowej,
- zmniejszają emisję hałasu przekazywanych przez podłoże,
- korzystnie wpływa na komfort podróżujących pociągami i na otoczenie linii kolejowej,
- wydłużają okresy międzynaprawcze linii kolejowej,
- obniżają koszty cyklu życia toru (LCC)

## Cel badań

- Analiza wpływu wibroizolacji na redukcję drgań
- Analiza wpływu stabilizacji podsypki na redukcję drgań i hałasu
- Ocena wpływu zastosowania wibroizolacji i stabilizacji podsypki na wydłużenie trwałości nawierzchni szynowej
- Ocena wpływu kalibracji częstotliwości wibracji palownicy na stateczność nasypu kolejowego i podtorza
- Analiza zakresu pracy palownicy na bezpieczeństwo prowadzenia ruchu kolejowego po sąsiednim torze
- Analiza skuteczności zastosowania wibroizolacji w torowisku tramwajowym na redukcję drgań i wibracji

## Stacja Kraków Łobzów



Powierzchnia kontaktu podkładu z ziarnami podsypki tłuczniową

- bez PPP
- z PPP      grubość elastomery 7 mm

### Współczynnik powierzchni kontaktu

bez sprężystej podpory podkładu  
(od 2 % do 5 %)

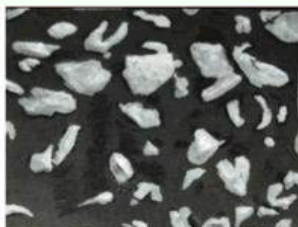
5,0 %



Mała powierzchnia kontaktu pomiędzy podkładem a podsypką.

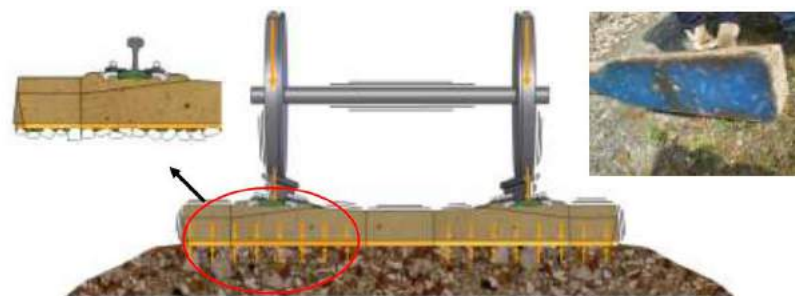
ze sprężystą podporą podkładu

23 %



Powierzchnia powiększona 4,6 krotnie.

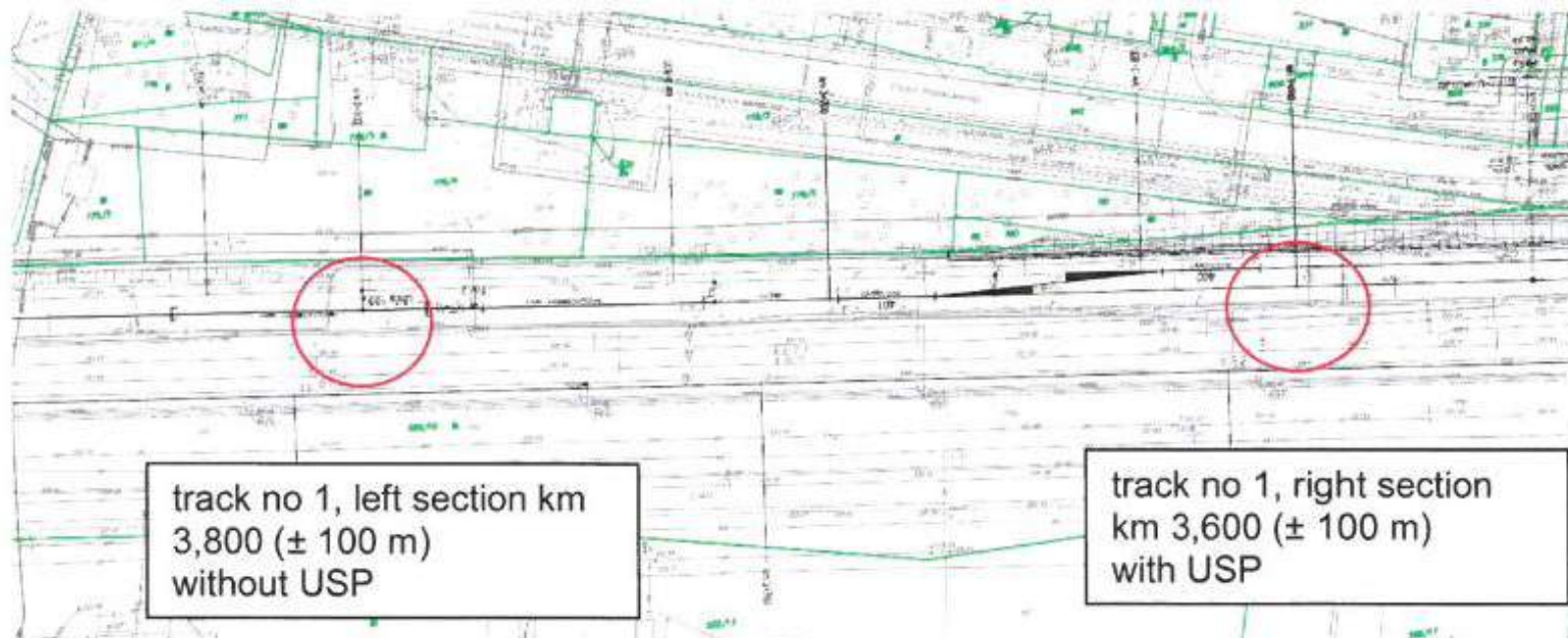
2-5%







# Na linii kolejowej nr 118 Kraków Główny – Kraków Lotnisko







Badania terenowe: stacja Kraków Łobzów linia nr 118 tor nr 1

Dwa stanowiska badawcze:

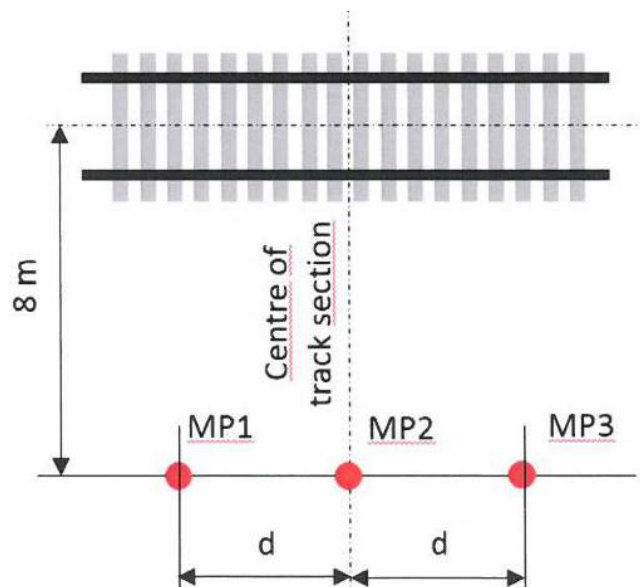
- Pierwsze stanowisko: podkłady strunobetonowe km 3+600
- Drugie stanowisko: podkłady strunobetonowe z wibroizolacją typu SLS 1308 produkcji Getzner Werkstoffe km 3+800

Obciążenie dynamiczne generował pociąg typu EN 77-005 czteroczłonowe PESA są to pociągi wyprodukowane w 2010 r. i 2011 r., pomiary przy przejeździe pociągu z prędkością  $V=70$  km/h

Punkty pomiarowe

- Trzy punkty pomiarowe co 10 m w odległości 8 m od osi toru

Pomiar wibracji przeprowadzony na dwóch odcinkach równocześnie





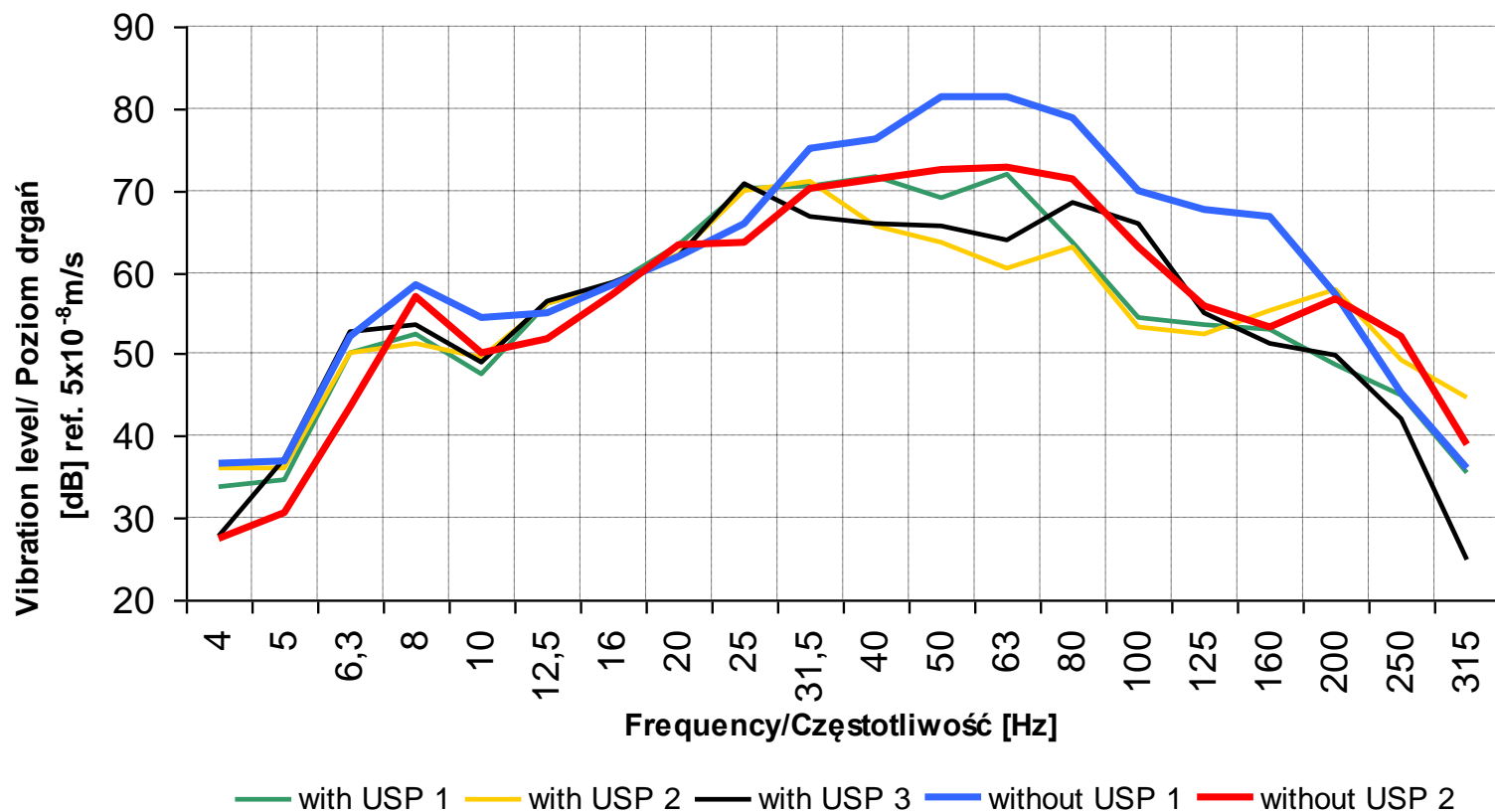
## Badania terenowe: stacja Kraków Łobzów





## Wyniki badań: Kraków Łobzów

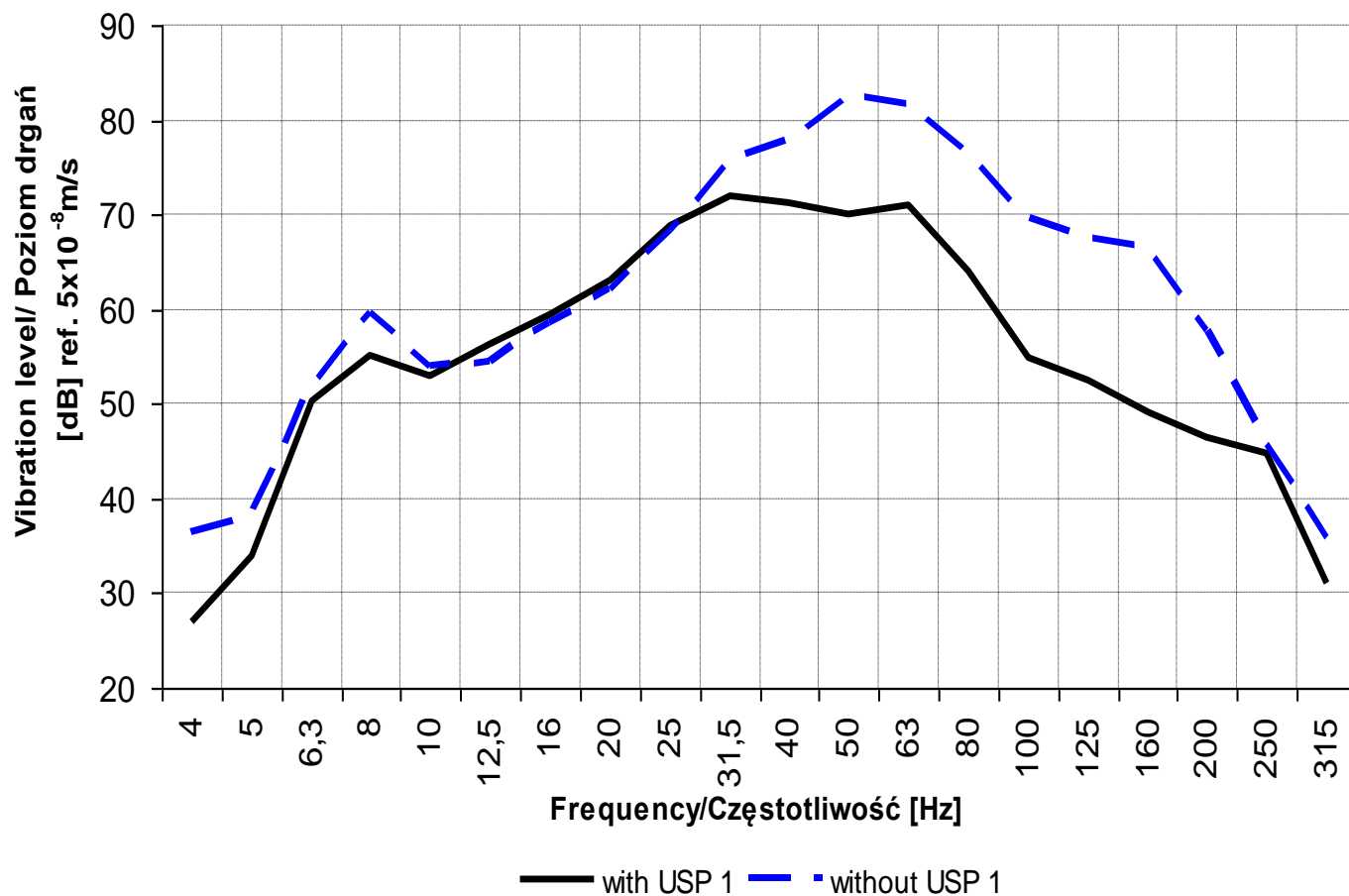
Poziom wibracji na odcinku toru o podkładach z podkładki po podkładowymi (with USP 1, with USP 2, with USP 3) i bez podkładek pod podkładowych (without USP 1, without USP 2)





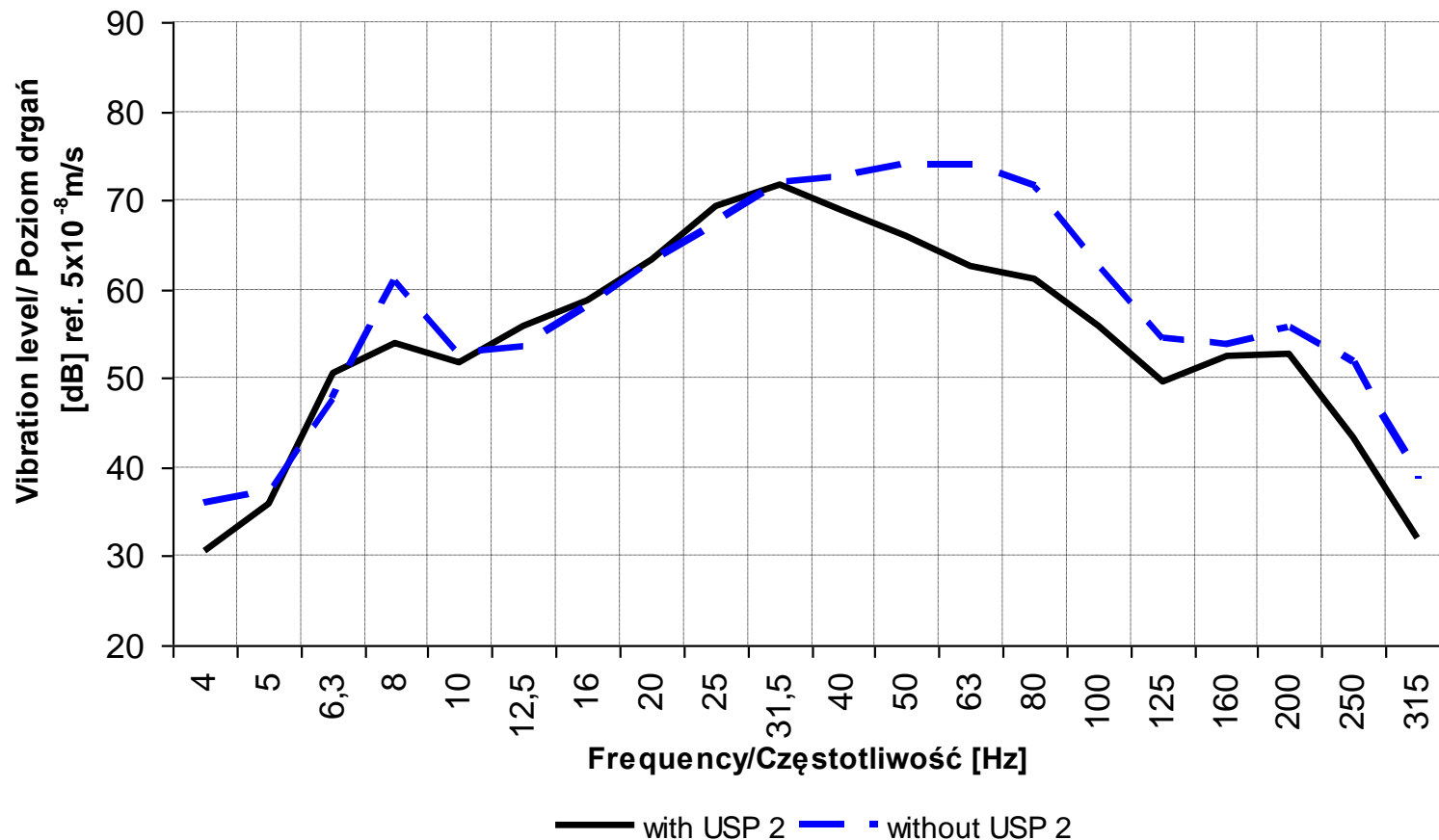
## Wyniki badań: Kraków Łobzów

Maksymalny i minimalny poziom drgań dla nawierzchni o podkładach bez podkładek pod podkładowych (with USP1: linia niebieska kreskowany), z podkładami pod podkładowymi ( without USP1: linia czarna ciągłą)



## Wyniki badań: Kraków Łobzów

Maksymalny i minimalny poziom drgań dla nawierzchni o podkładach bez podkładek pod podkładowych (with USP2: linia niebieska kreskowany), z podkładami pod podkładowymi ( without USP2: linia czarna ciągłą)

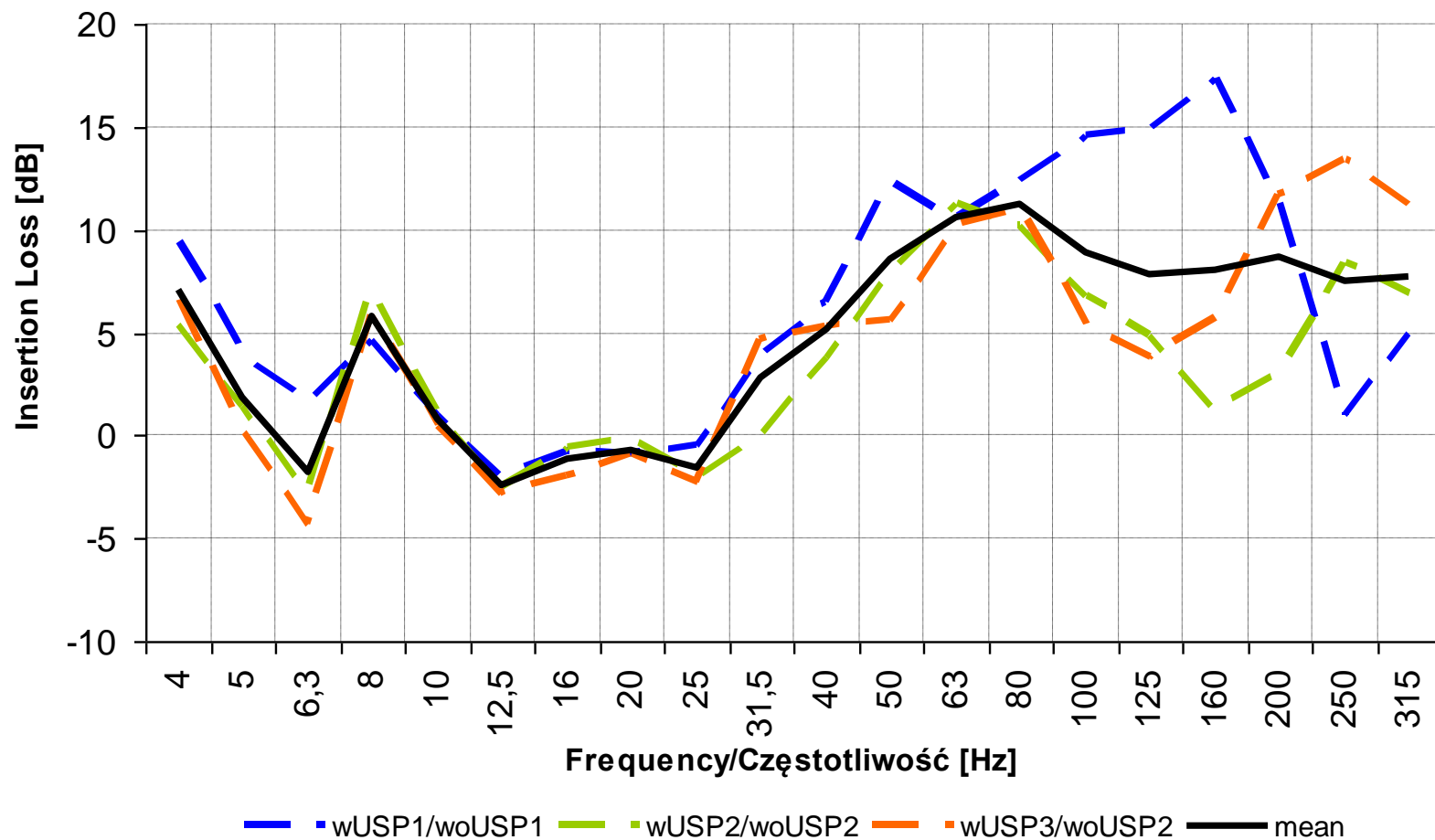






## Wyniki badań: Kraków Łobzów

Redukcja wibracji zestawienie wartości średnie.

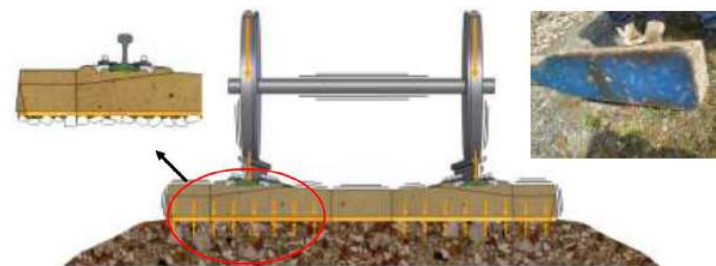
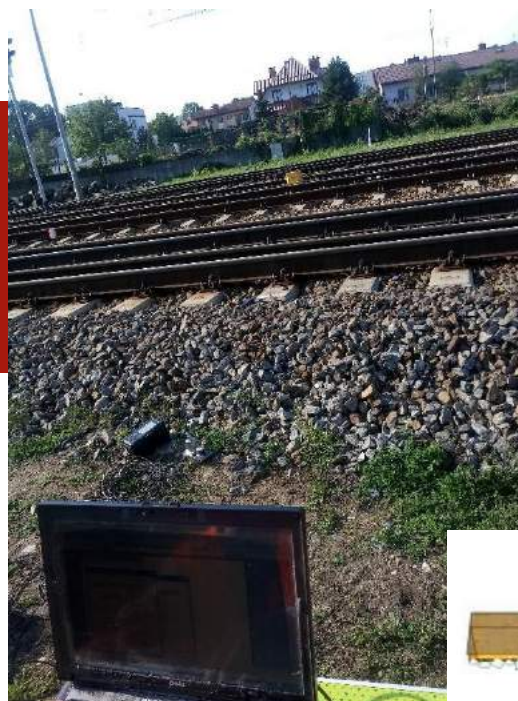


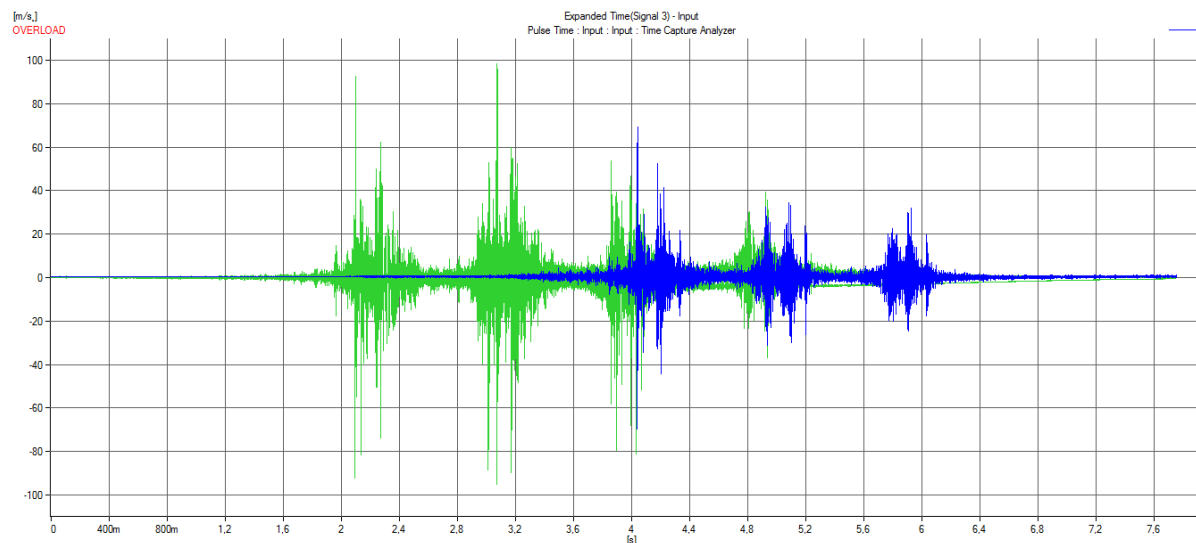




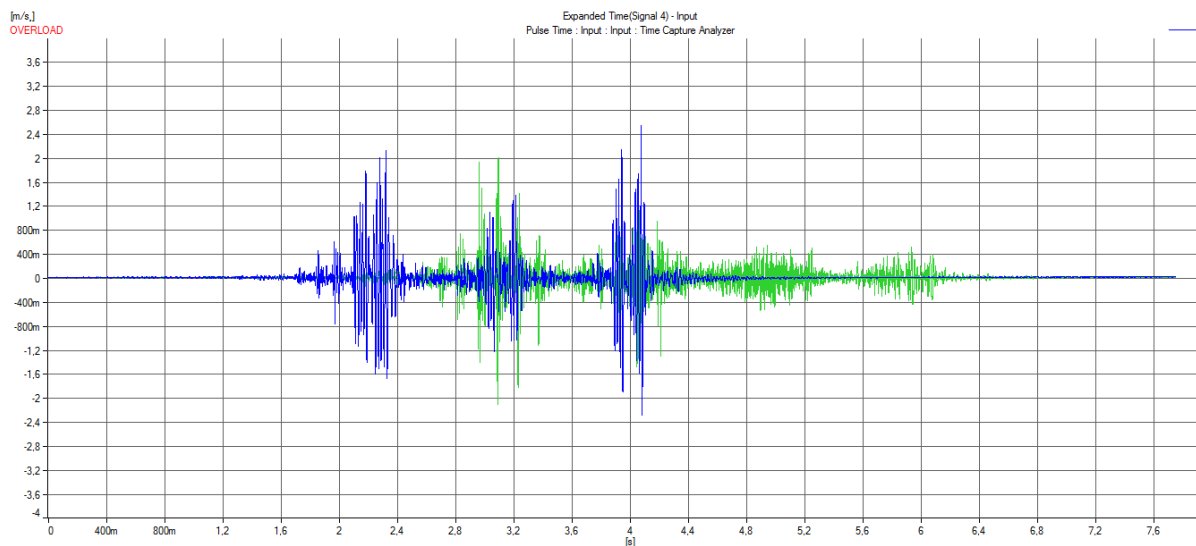
Politechnika Wroclawska

# Stacja Siedlce

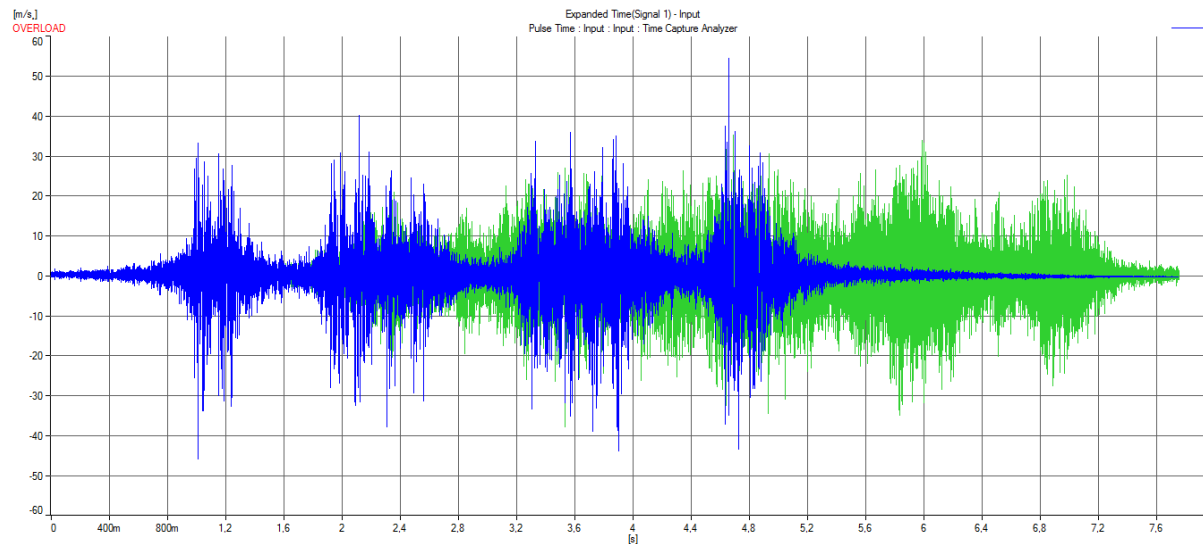




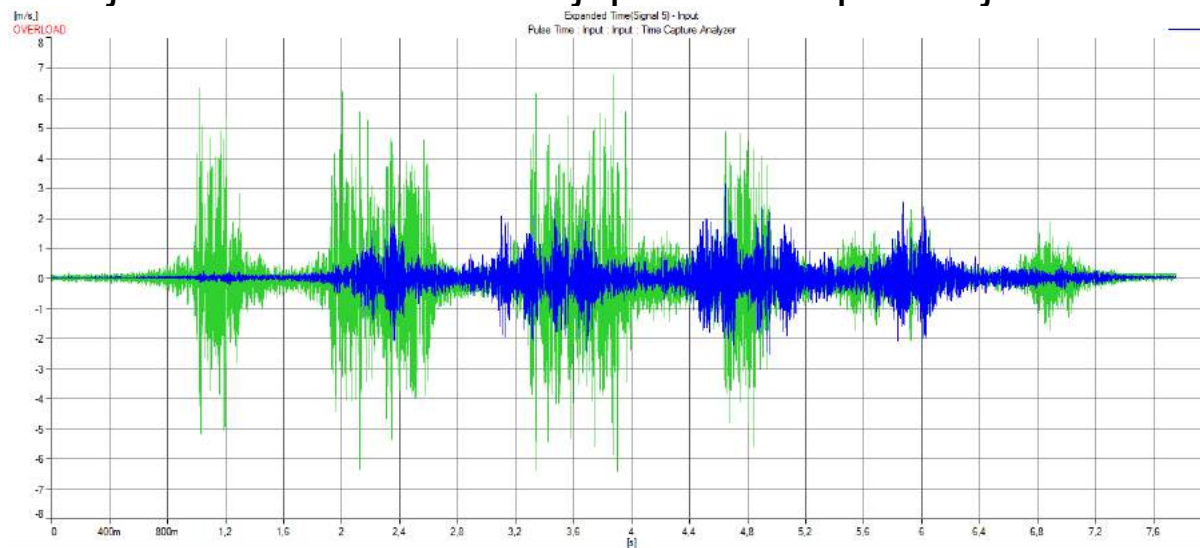
Wyniki badań rozjazd z wibroizolacją pomiar na podrozkaznicach



Wyniki badań rozjazd z wibroizolacją pomiar na podtorzu



Wyniki badań rozjazd z bez wibroizolacji pomiar na podrozdnicach



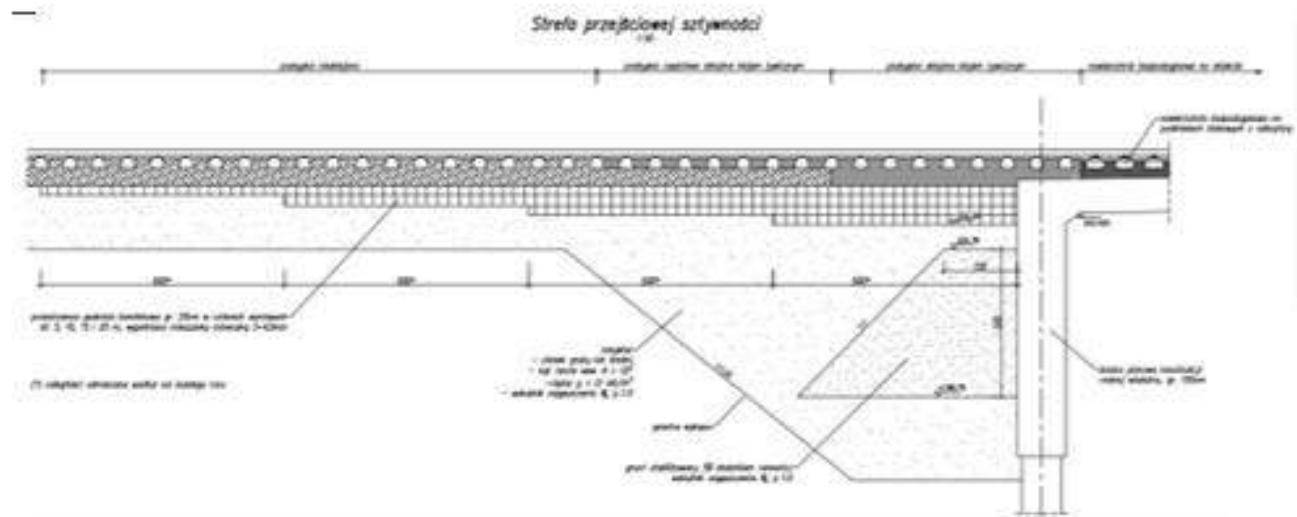
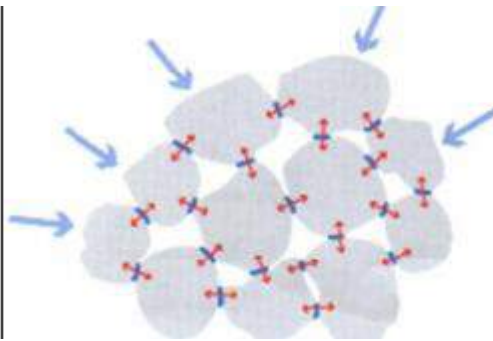
Wyniki badań rozjazd z bez wibroizolacji pomiar na podtorzu



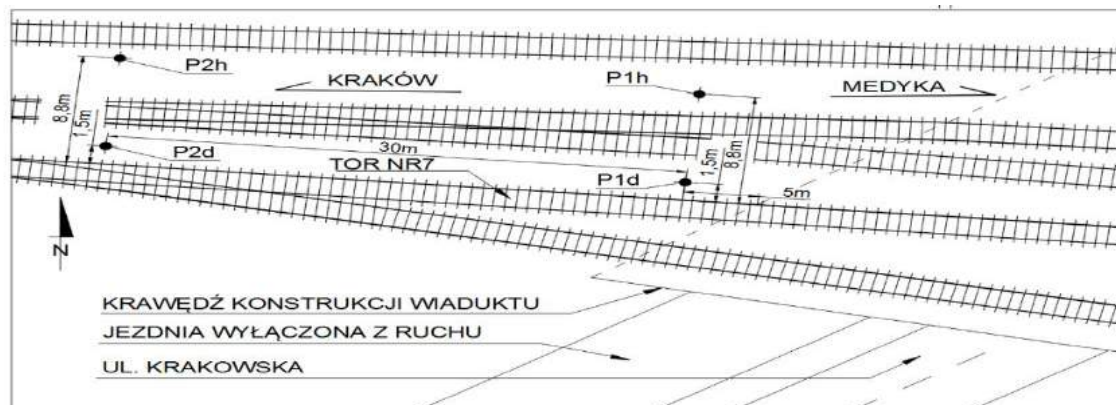


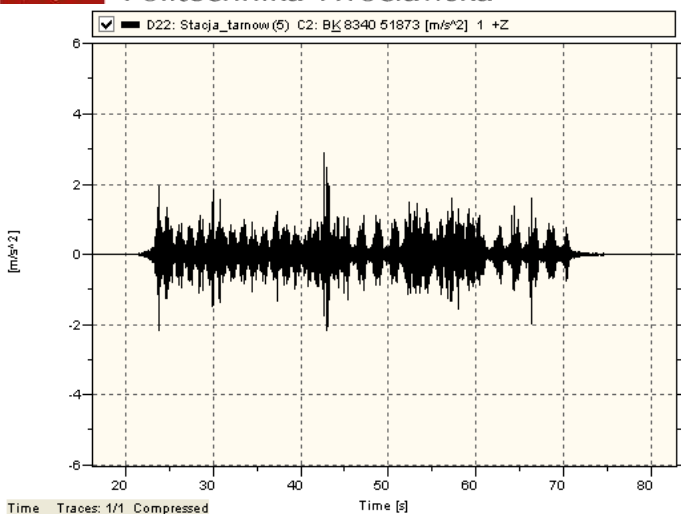
# Stacja Tarnów



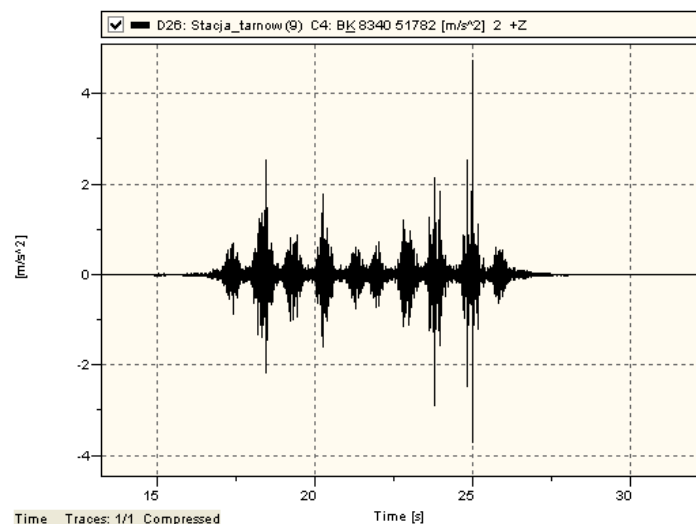


Rys. 3.3. Schemat ułożenia warstw żywicy w torze nr 7 stacja Tarnów





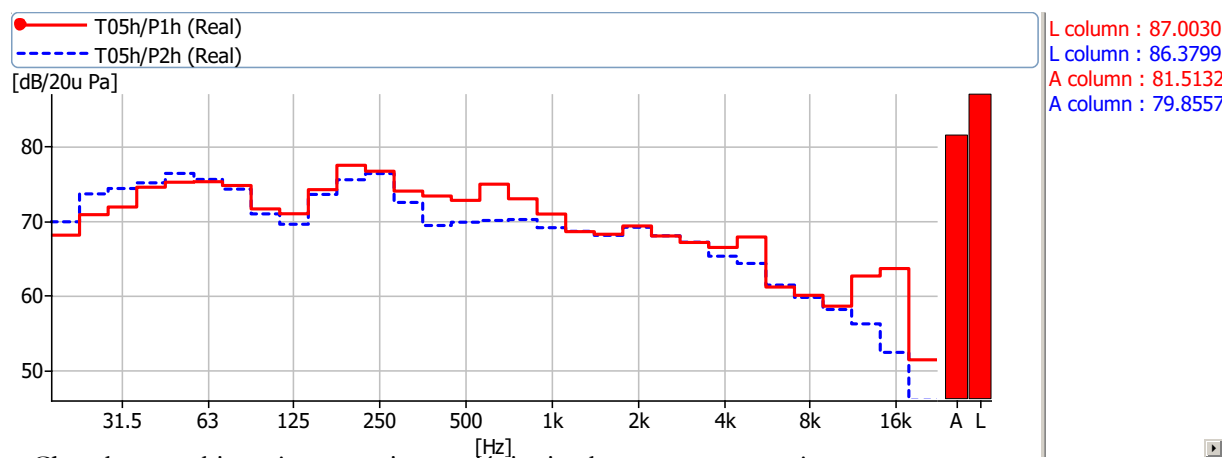
Time Traces: 1/1 Compressed



Time Traces: 1/1 Compressed

Wibrogram przyspieszeń: przejazd  
T05, punkt pomiarowy P1d, kierunek  
Z pionowy.

Wibrogram przyspieszeń: przejazd T09, punkt  
pomiarowy P2d, kierunek Z.



Charakterystyki tercjowe poziomu ciśnienia akustycznego zarejestrowane w  
punktach P1h i P2h w czasie przejazdu pociągu towarowego z prędkością 30  
km/h (T05)





Dziękuję za uwagę 😊

