



Politechnika  
Wroclawska

# Oferta badawcza

Katedry Dróg, Mostów, Kolei i Lotnisk (K77W02D06)



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)



W Katedrze Dróg i Lotnisk funkcjonuje Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT), które ma wdrożony system zarządzania, zgodny z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02. Laboratorium, po przeprowadzeniu procesu akredytacji, uzyskało certyfikat Polskiego Centrum Akredytacji w Warszawie w dniu 03.08.2010 r. Certyfikat obejmuje 41 metod badawczych, wykonywanych przez Laboratorium zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 oraz normami branżowymi. Ponadto Laboratorium wykonuje badania nie objęte akredytacją.



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)



Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT) swoją działalność prowadzi w budynku H-3 Politechniki Wrocławskiej, znajdującym się na Wybrzeżu Stanisława Wyspiańskiego 41.



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)



Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji nr AB 1211 w zakresie badań na:

- Badania mechaniczne materiałów, wyrobów i obiektów budowlanych;
- Badania właściwości fizycznych materiałów, wyrobów i obiektów budowlanych;
- Badania nieniszczące obiektów budowlanych.

Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej posiada wdrożony system zarządzania, zgodny z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02.



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)



Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT) wykonuje badania w zakresie budownictwa drogowego i lotniskowego.

Diagnostowane są mieszanki mineralno-asfaltowe i mineralno-cementowe, mieszanki betonowe, betony cementowe, kruszywa, asfalty, cementy, grunty naturalne oraz stabilizowane spoiwami.

Ponadto prowadzona jest diagnostyka nawierzchni drogowych i lotniskowych w zakresie nośności, równości, makrotekstury.

Dla gotowych konstrukcji betonowych przeprowadzana jest analiza wytrzymałościowa z wykorzystaniem metod nieniszczących.

Badania wykonuje się dla określonych obiektów na potrzeby oceny zgodności ze zharmonizowanymi normami europejskimi, a także w zakresie indywidualnych wymagań producentów, jak i norm międzynarodowych.

# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)



Zadaniem Laboratorium Badawczego Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT) funkcjonującym w Katedrze Dróg i Lotnisk jest:

- profesjonalne wykonywanie badań w celu zapewnienia realizacji wymagań stawianych przez Klientów,
- wykonywanie badań na wysokim poziomie jakościowym według metod wymienionych w Księdze Jakości, które spełniają oczekiwania Klientów,
- wykonywanie prac w siedzibie Laboratorium a także w miejscach poza siedzibą,
- dostarczanie rzetelnych, wiarygodnych i użytecznych wyników badań,
- zapewnienie klientom ochrony poufnych informacji i praw własności,
- zbudowanie i utrzymanie opinii rzetelnego, życzliwego i godnego zaufania partnera dla Klientów i wszystkich zainteresowanych współpracą z Laboratorium.

# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)



## Badania akredytowane dotyczą następujących materiałów i obiektów:

- grunty (wskaźnik nośności CBR, gęstość objętościowa, skład ziarnowy, wilgotność optymalna),
- kruszyw (nasiąkliwość, mrozoodporność, polerowalność, odporność na rozdrabnianie, skład ziarnowy, gęstość),
- asfaltów i lepiszczy asfaltowych (penetracja igłą, temperatura mięknięcia),
- gruntów stabilizowanych cementem (wytrzymałość na ściskanie, mrozoodporność),
- mieszanek betonowych (konsystencje metodami: opadu stożka, Vebe, oznaczania stopnia zagęszczalności, zawartość powietrza),
- betonów (nasiąkliwość, mrozoodporność, wytrzymałości: na ściskanie, na rozciąganie przy rozłupywaniu, na zginanie),



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)



## Badania akredytowane dotyczą następujących materiałów i obiektów:

- betonów w konstrukcji (liczba odbicia, prędkość fali ultradźwiękowej),
- mieszanek mineralno-asfaltowych i cementowo-emulsyjnych (gęstość objętościowa, zawartość lepiszcza rozpuszczalnego, skład ziarnowy, stabilność i odkształcenie, trójosiowe ściskanie, sztywność metodami: IT-CY i belki 4-punktowej, pełzanie pod obciążeniem statycznym i powtarzalnym, odporność na deformacje trwałe, odporność na zmęczenie) oraz badania nawierzchni drogowych (ugięcia metodami: ugięciomierza belkowego Benkelmana i ugięciomierza udarowego FWD, równość poprzeczna i podłużna, moduł odkształcenia).



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

## Prezentacja Laboratorium, wybrane metody badawcze



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

Zagęszczanie próbek walcowych prasą żyratorową  
(mieszanki mineralno-asfaltowe)





# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

Zagęszczarka mieszanek – płyt (mieszanki drogowe)



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)



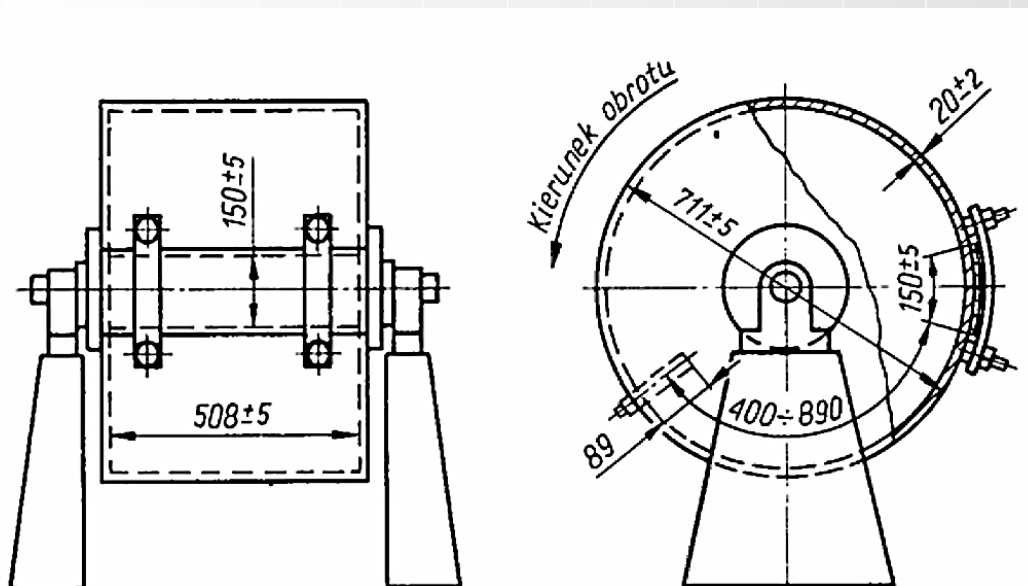
**Analiza sitowa  
(kruszywa)**





# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego  
– młyn kulowy Los Angeles (kruszywa)



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

Odporność na polerowanie – wskaźnik PSV (kruzywa)



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

Temperatura mięknienia określona metodą Pierścienia i Kuli  
(asfalty i lepiszcza asfaltowe)



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)



Temperatura łamliwości określona  
w aparacie Fraassa  
(asfalty i lepiszcza asfaltowe)



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

## Starzenie asfaltu drogowego – RTFOT (asfalty i lepiszcza drogowe)



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

## Zawartość powietrza (mieszanki betonowa)



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)



Badania wytrzymałościowe  
(betony cementowe)





# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

## Określenie wielkości skurczu (beton)





# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

Ocena twardości powierzchniowej betonu metodą sklerometryczną  
– Młotek Schmidta (beton w konstrukcji)



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

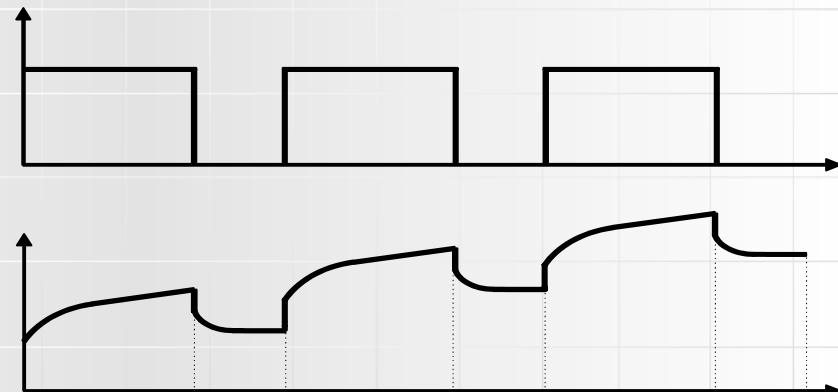
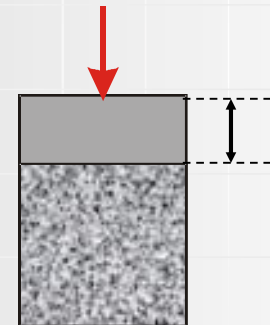
Metoda ultradźwiękowa  
– Określenie prędkości przepływu fali (beton w konstrukcji)



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)



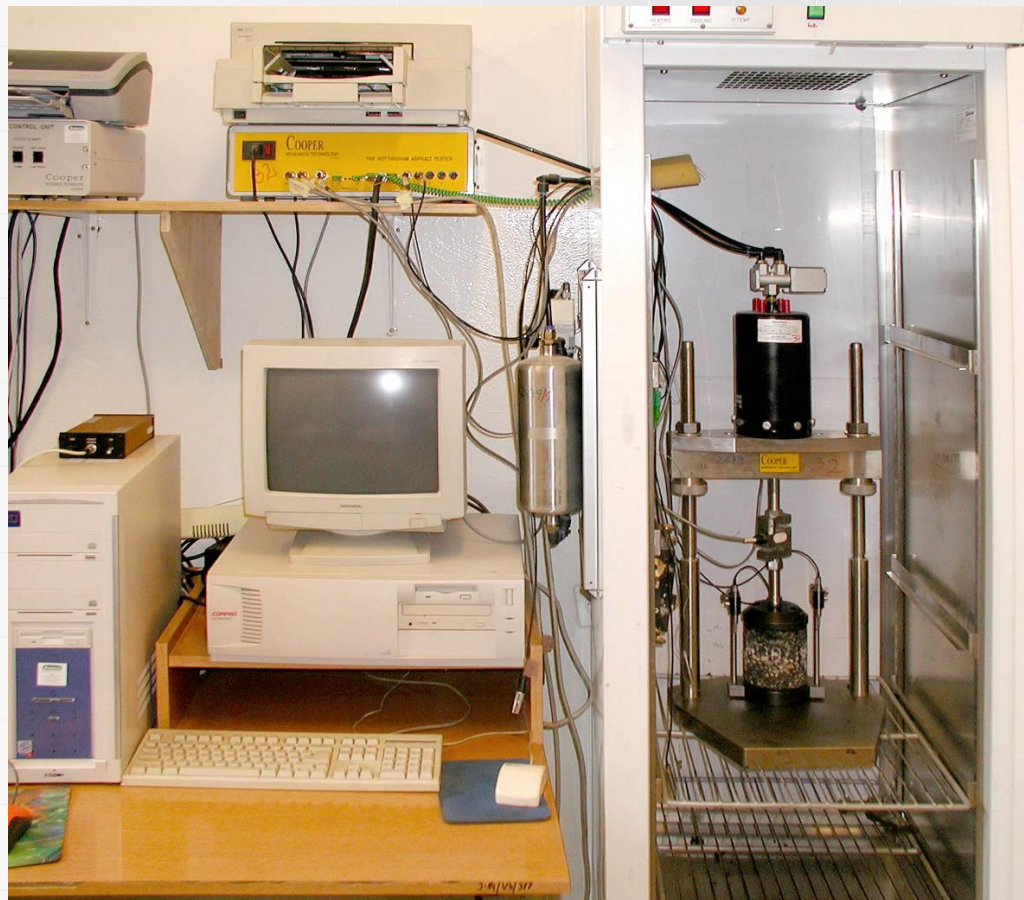
Statyczne badanie pełzania  
(mieszanki mineralno-asfaltowe)





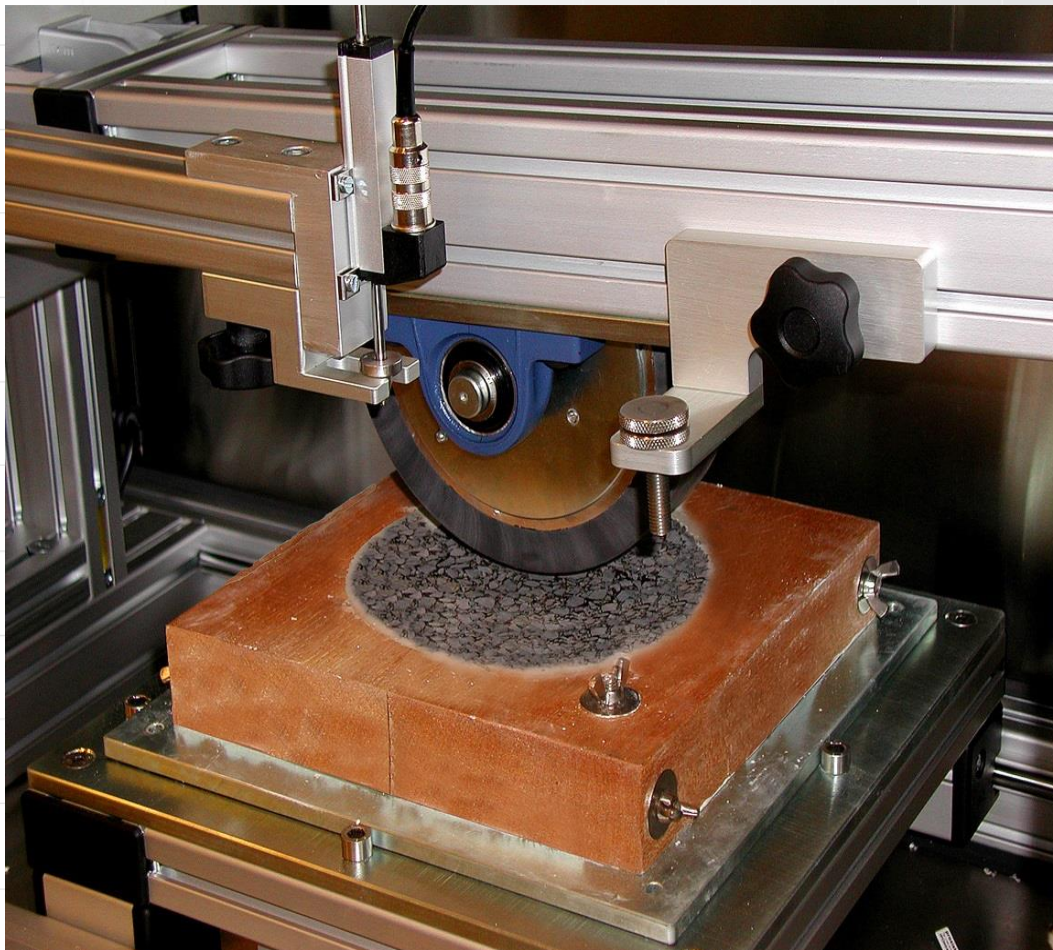
# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

Statyczne i dynamiczne badanie pełzania (mieszanki mineralno-asfaltowe)

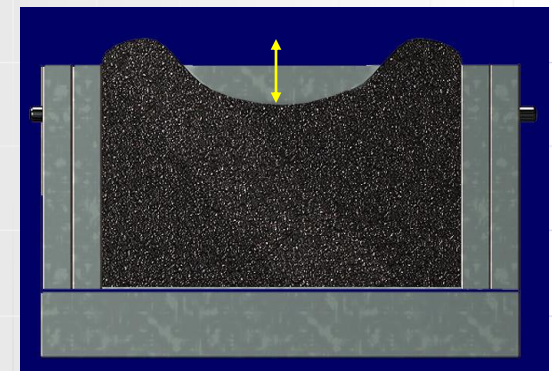




# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)



Badanie koleinowania  
(mieszanki mineralno-asfaltowe)



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

## Badanie koleinowania (mieszanki mineralno-asfaltowe)

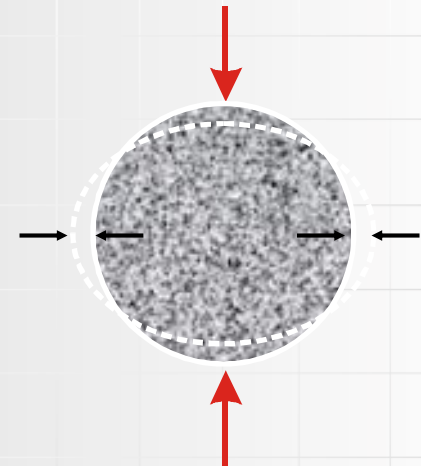




# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)



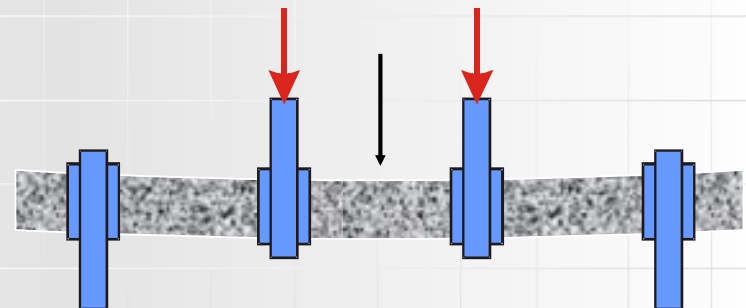
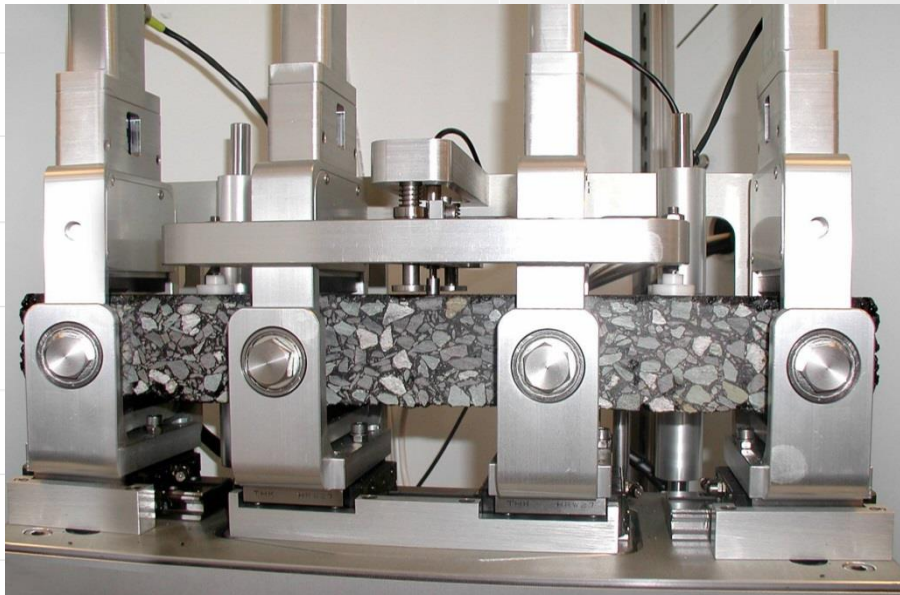
Badanie modułu sprężystości  
(mieszanki mineralno-asfaltowej)





# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

Badanie zmęczeniowe metodą 4PB-PR  
(mieszanki mineralno-asfaltowe)



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

**Badanie zmęczeniowe mieszanek w trybie kontrolowanego naprężenia IT-FT  
(mieszanki mineralno-asfaltowe)**



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

Ekstrakcja mieszanek mineralno-asfaltowych,  
Zawartość lepiska rozpuszczalnego)





# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

Rozciąganie w niskiej temperaturze przy ograniczonym odkształceniu  
(mieszanki mineralno-asfaltowe)



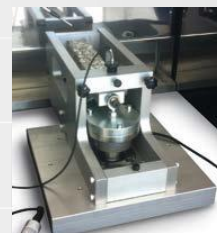
# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

Uniwersalna prasa wytrzymałościowa UTM-25  
– kompleksowe badania mieszanek mineralno-asfaltowych



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

## Uniwersalna prasa wytrzymałościowa DTS-130 – kompleksowe badania mieszanek mineralno-asfaltowych

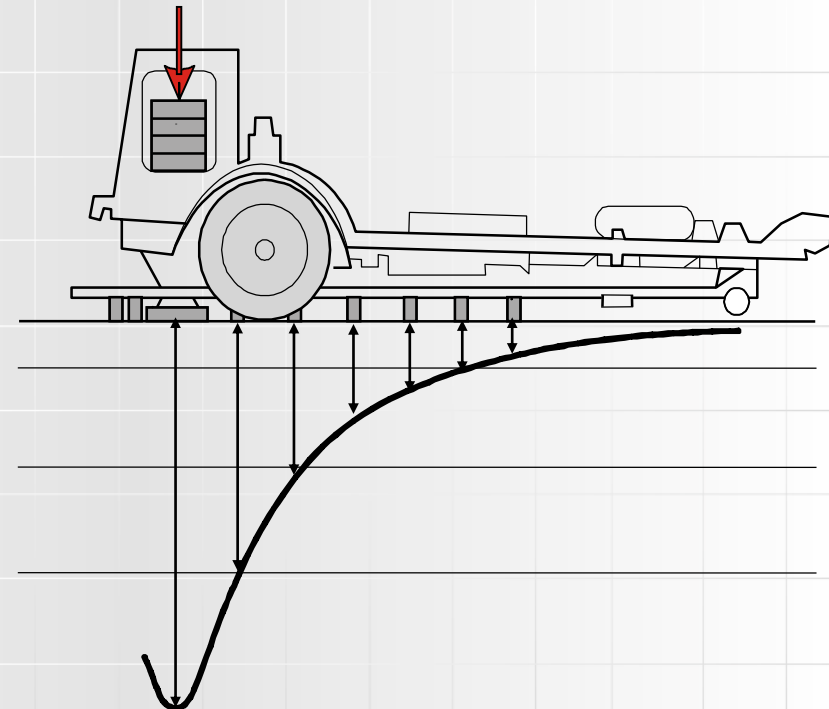




# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)



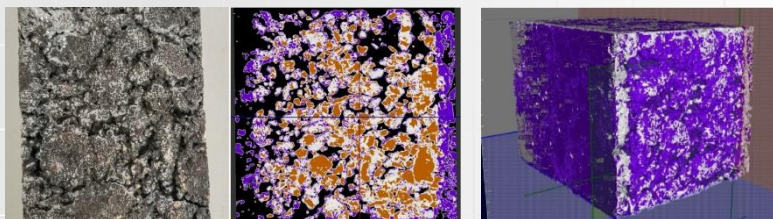
Identyfikacja parametrów modeli  
nawierzchni drogowych i lotniskowych –  
FWD (nawierzchnie drogowe)



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

Współpraca z Laboratorium badań nano i mikro struktur materiałów  
kompozytowych i konstrukcji inżynierskich

Identyfikacja cech reologicznych materiałów bitumicznych DSR  
Badania struktury w technologii Xray



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

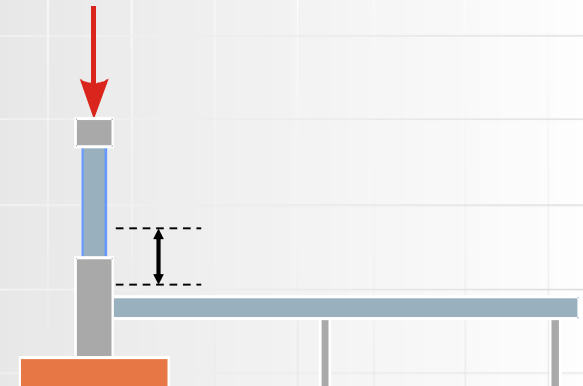
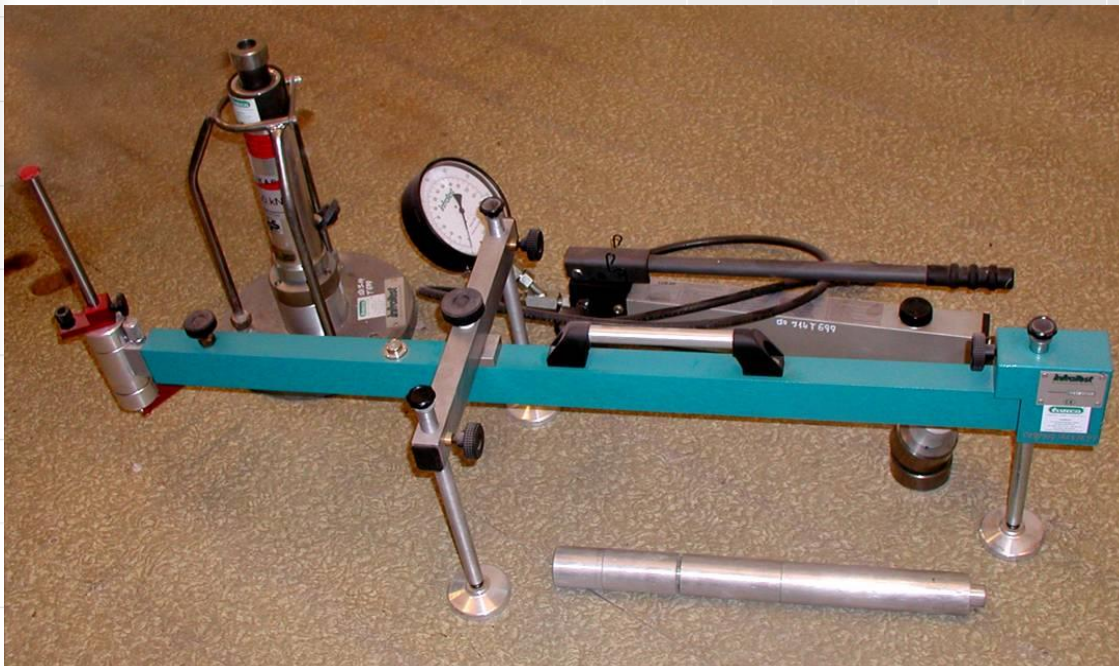
Identyfikacja parametrów powierzchniowych nawierzchni drogowych i lotniskowych  
Równość podłużna, poprzeczna, współczynnik tarcia (nawierzchnie drogowe)





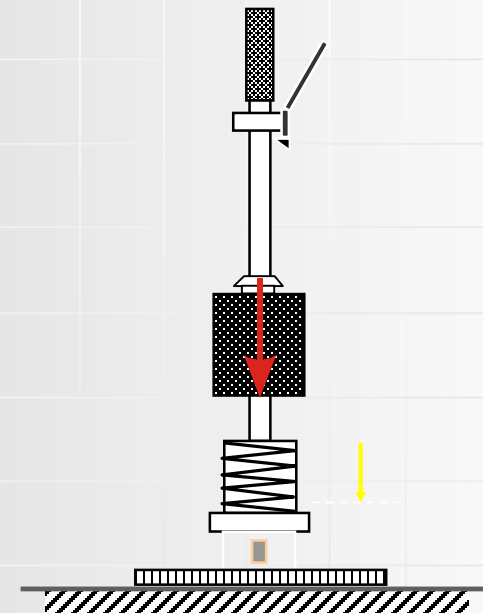
# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

Identyfikacja parametrów modeli nawierzchni drogowych i lotniskowych – VSS  
(podłoże i warstwy konstrukcyjne nawierzchni)



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)

Identyfikacja parametrów modeli nawierzchni drogowych i lotniskowych –  
Lekki ugięciomierz dynamiczny (podłoże i warstwy konstrukcyjne nawierzchni)



# Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej (LBOIT)



## Laboratorium – adres i kontakt

Laboratorium Badawcze Obiektów Infrastruktury Transportowej,  
Katedra Dróg i Lotnisk, Politechnika Wroclawska

Wybrzeże Stanisława Wyspiańskiego 41, bud. H3  
50-370 Wrocław,  
tel. +48 71 320 44 49, 320 44 54

Kierownik Laboratorium: prof. dr hab. inż. Antoni Szydło  
e-mail: [antoni.szydlo@pwr.edu.pl](mailto:antoni.szydlo@pwr.edu.pl)

<http://kdil.pwr.wroc.pl/laboratorium.html>  
e-mail: [piotr.mackiewicz@pwr.edu.pl](mailto:piotr.mackiewicz@pwr.edu.pl)



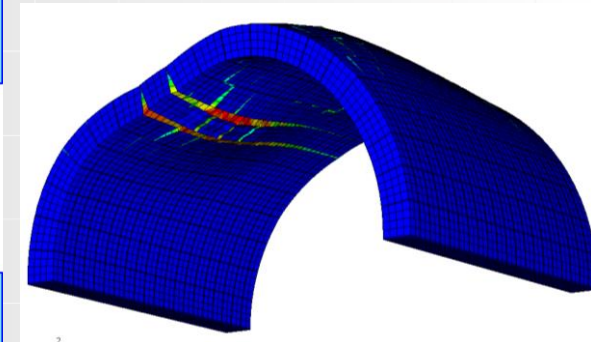
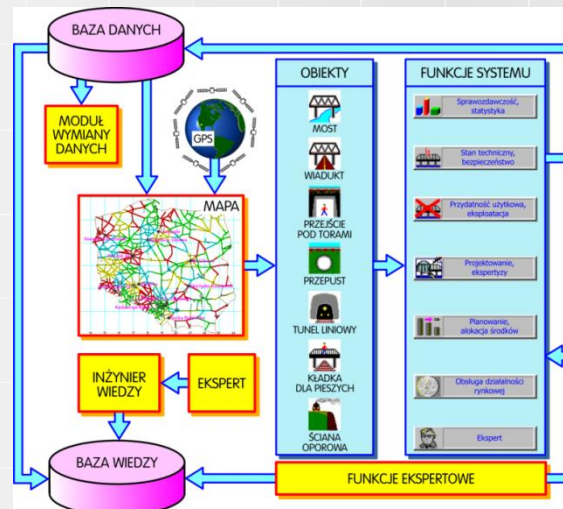
# OFERTA PRACOWNI MOSTOWEJ



# PRACOWNIA MOSTOWA

## Główne kierunki działalności naukowej:

- podstawy naukowe i techniczne kształtowania obiektów mostowych;
- wybrane zagadnienia statyki i dynamiki;
- wpływ czynników środowiskowych na obiekty mostowe;
- teoria konstrukcji sprężonych oraz konstrukcji niejednorodnych;
- teoria i badania konstrukcji powłokowo-gruntowych;
- ocena bezpieczeństwa konstrukcji w czasie montażu i eksploatacji;
- badania obiektów w skali naturalnej;
- podstawy naukowe komputerowych systemów utrzymania mostów;
- diagnostyka i monitoring obiektów eksploatowanych;
- historia mostownictwa.

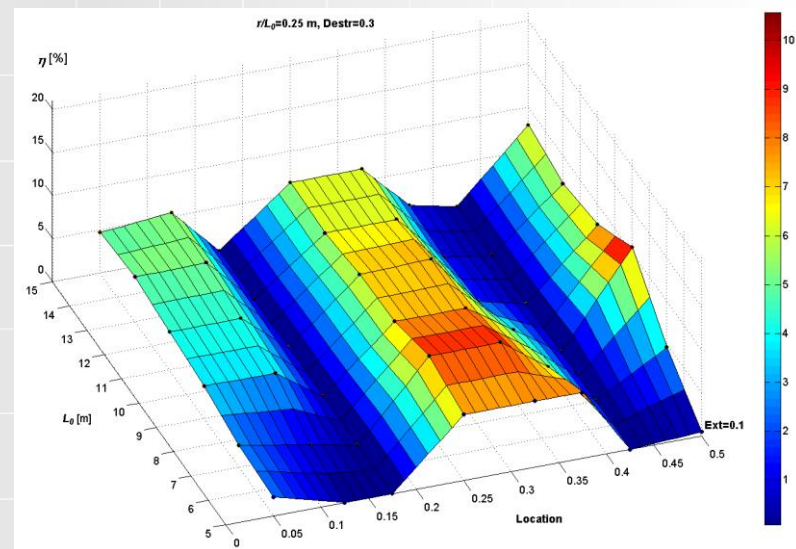
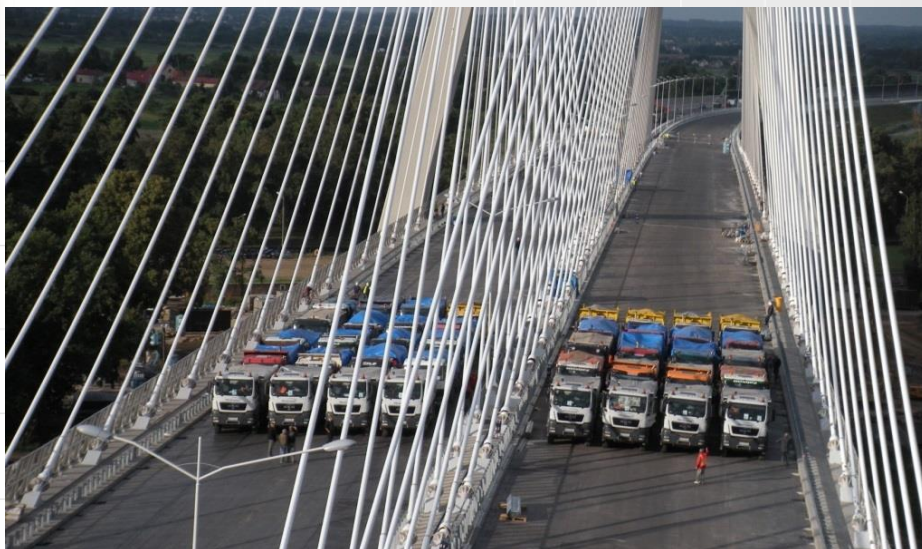




# PRACOWNIA MOSTOWA

## Zakres proponowanych usług badawczych:

- statyczne i dynamiczne badania obiektów mostowych przy obciążeniach programowanych oraz losowych (obciążenia eksploatacyjne);
- przeglądy i ekspertyzy obiektów mostowych z oceną stanu technicznego i przydatności użytkowej;
- nadzór naukowy nad budową konstrukcji mostowych;
- monitorowanie stanu konstrukcji mostowych w trakcie eksploatacji;
- modelowanie i zaawansowane statyczne oraz dynamiczne analizy numeryczne konstrukcji mostowych z uszkodzeniami (konstrukcje betonowe, stalowe i murowane).

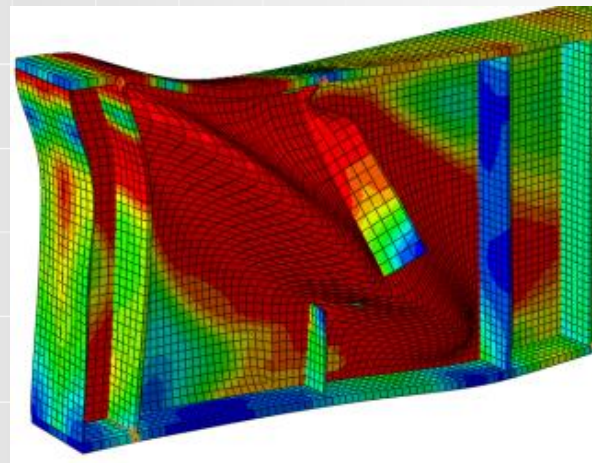




# PRACOWNIA MOSTOWA

## Zakres proponowanych usług badawczych:

- rehabilitacja i wzmacnianie konstrukcji mostowych – projektowanie i nadzór naukowy;
- systemy ekspertowe z elementami sztucznej inteligencji wspomagające decyzje w zarządzaniu infrastrukturą mostową;
- badania wytrzymałościowe materiałów i elementów wykorzystywanych w inżynierii mostowej i kolejowej;
- badania i ocena wpływu drgań na obiekty budowlane i ludzi;
- ocena i prognozowanie nośności i trwałości obiektów mostowych na podstawie wyników badań doświadczalnych;
- monitorowanie zmian geometrii konstrukcji mostowych przy użyciu laserowych skanerów 3D.



# PRACOWNIA MOSTOWA

## Doświadczenie:

Pracownia mostowa wykonała badania doświadczalne oraz ekspertyzy ponad 400 obiektów mostowych, m. in:

- **Most Świętokrzyski i Siekierkowski przez Wisłę w Warszawie,**
- **Most przez Wisłę w Puławach,**
- **Most Milenijny i Rędziański przez Odrę we Wrocławiu.**



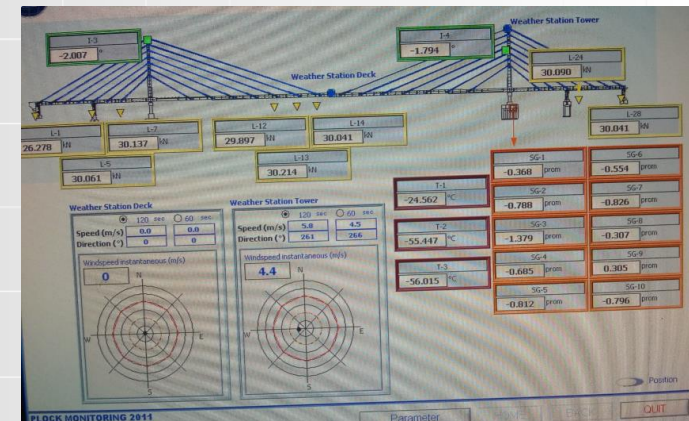


# PRACOWNIA MOSTOWA

## Doświadczenie:

Pracownia mostowa prowadzi również monitorowanie stanu technicznego największych obiektów mostowych Polsce, przy wykorzystaniu nowatorskich metod, opracowanych przez pracowników Katedry Mostów i Kolei. Do najważniejszych monitorowanych aktualnie obiektów można zaliczyć:

- **Most przez Wisłę w Płocku,**
- **Most przez Wisłę w Puławach,**
- **Most Rędziański przez Odrę we Wrocławiu,**
- **Most przez Odrę w Kędzierzynie-Koźlu.**





# PRACOWNIA MOSTOWA

## Wybrany sprzęt i aparatura:

- mobilny zestaw do kompleksowego monitorowania drgań konstrukcji inżynierskich z wykorzystaniem zaawansowanych technologii;
- zestaw do kompleksowych badań nieniszczących konstrukcji betonowych i stalowych;
- zestaw sprzętu do badań diagnostycznych obiektów mostowych.





# OFERTA PRACOWNI KOLEJOWEJ

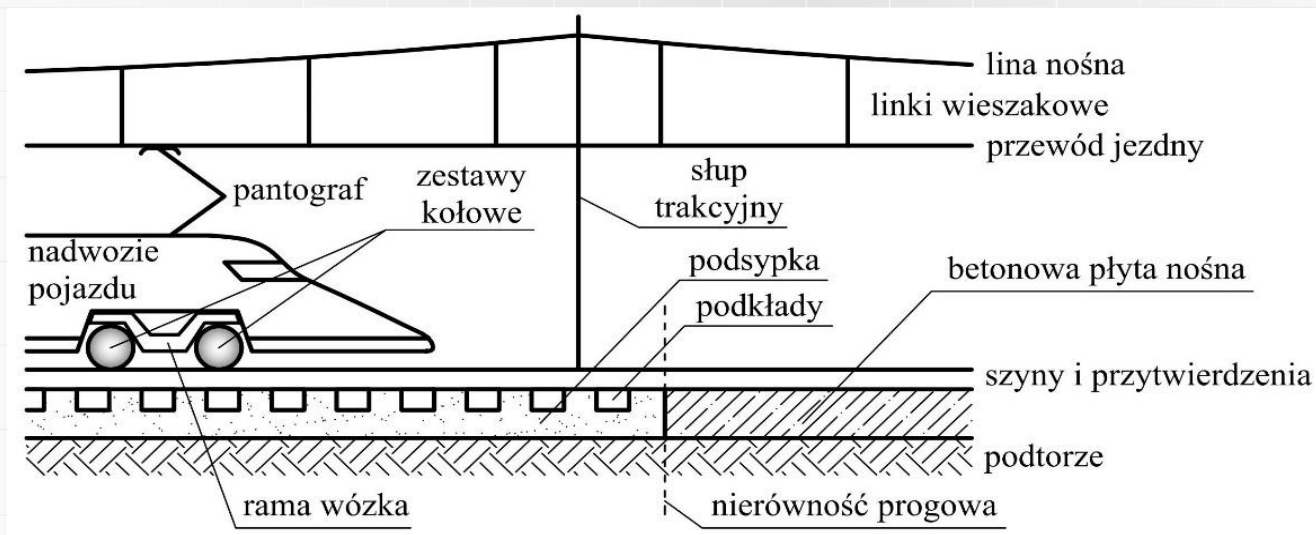




# PRACOWNIA KOLEJOWA

## Główne kierunki działalności naukowej:

- mechanika nawierzchni szynowych i napowietrznych sieci trakcyjnych;
- dynamika i niezawodność obiektów infrastruktury kolejowej (nawierzchni i podtorza, mostów, wiaduktów, estakad, pojazdów szynowych, sieci trakcyjnych);
- prognozowanie i ocena wpływów dynamicznych kolei dużych prędkości na obiekty infrastruktury kolejowej;
- dynamika i niezawodność napowietrznych kolei linowych.





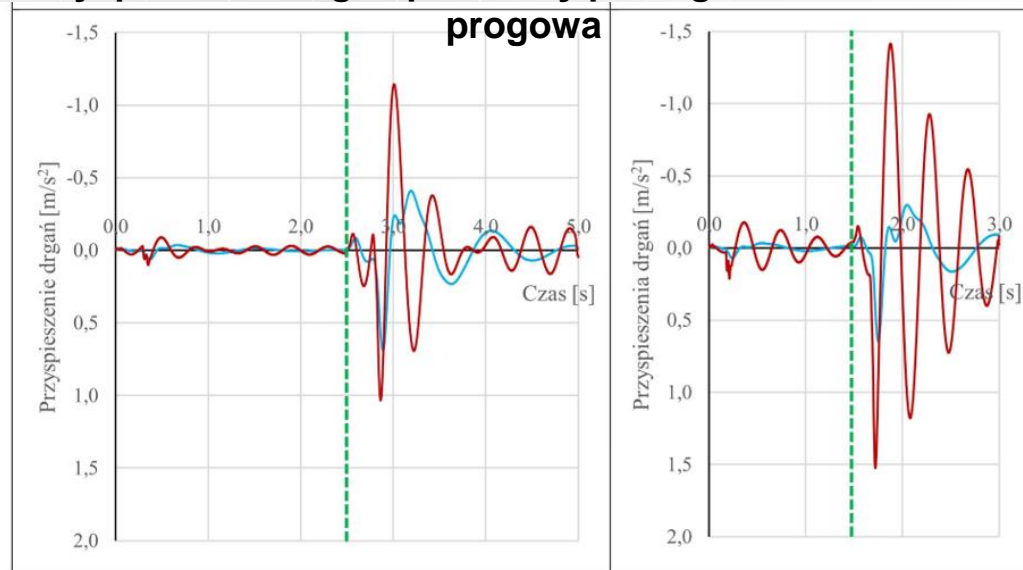
# PRACOWNIA KOLEJOWA

## Główne kierunki działalności naukowej:

- obliczenia symulacyjne drgań konstrukcji transportowych;
- wibroizolacyjne zabezpieczenia przed drganiami elementów infrastruktury transportu kolejowego i tramwajowego;
- analizy wpływu stanu technicznego obiektów infrastruktury transportu szynowego na hałas komunikacyjny w miastach ;
- inżynieria ruchu tramwajowego i kolejowego;
- systemy wspomaganie komputerowego w projektowaniu i utrzymaniu infrastruktury transportu szynowego.



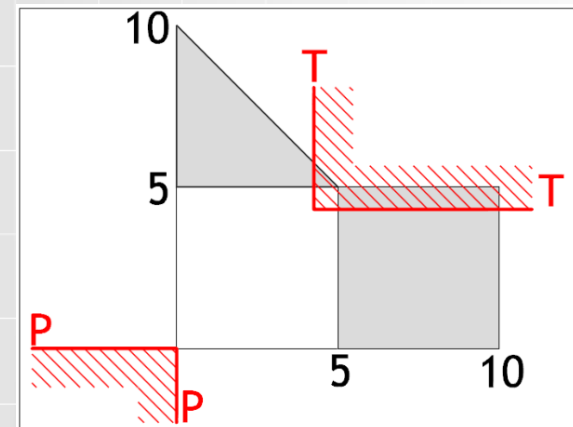
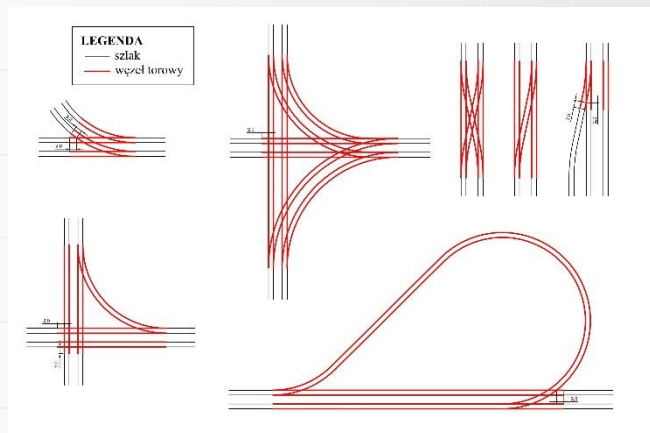
### Przyspieszenie drgań podstawy pantografu – nierówność



# PRACOWNIA KOLEJOWA

## Zakres proponowanych usług badawczych :

- planowanie sieci kolejowych;
- planowanie miejskich układów komunikacji szynowej;
- projektowanie dróg kolejowych i stacji;
- projektowanie dróg szynowej komunikacji miejskiej;
- ekspertyzy techniczne w zakresie konstrukcji nawierzchni szynowych (kolej, tramwaj, metro) i oceny ich stanu technicznego;
- ekspertyzy techniczne w zakresie oceny wpływu drgań spowodowanych ruchem kolejowym i tramwajowym na stan nawierzchni szynowych i sąsiadujące obiekty budowlane, oceny skuteczności zabezpieczeń wibroizolacyjnych.



# PRACOWNIA KOLEJOWA

## Zakres proponowanych usług badawczych :

- nadzór i doradztwo w zakresie projektowania i wykonywania wibroizolacyjnych zabezpieczeń nawierzchni szynowych;
- nadzór i doradztwo przy wykonywaniu badań i projektów budowlanych w zakresie infrastruktury transportu szynowego;
- ekspertyzy naukowo-techniczne w zakresie oceny stanu technicznego infrastruktury transportu szynowego;
- badania terenowe i laboratoryjne gruntów podłoża dróg szynowych;
- analizy przyczyn awarii obiektów infrastruktury transportu szynowego i opracowanie środków zaradczych;
- komputerowe wspomaganie procesu projektowania i realizacji obiektów infrastruktury transportu szynowego.





# PRACOWNIA KOLEJOWA

## Sprzęt i aparatura:

- laboratorium komputerowe z zaawansowanym oprogramowaniem;
- specjalistyczny sprzęt do diagnostyki konstrukcji nawierzchni i podtorza;
- podstawowy sprzęt do badań terenowych;
- stanowiska laboratoryjne do badań modelowych nawierzchni i podłoża gruntowego dróg szynowych.



Elektroniczny toromierz samorejestrujący do pomiarów ciągłych





Skaner laserowy do diagnostyki szyn i elementów rozjazdów





Lekka płyta do badań dynamicznych



Płyta VSS do badań nośności gruntu





Politechnika  
Wroclawska



# Oferta badawcza

Katedry Dróg, Mostów, Kolei  
i Lotnisk (K77W02D06)



HR EXCELLENCE IN RESEARCH