

*X Międzynarodowa Konferencja Śląskie Forum Drogownictwa*

# **INREH innowacyjne metody ochrony przed hałasem drogowym**

*dr inż. Maciej Hałucha – EKKOM Sp. z o.o.*

Szczyrk, 13 czerwca 2024 r.

Institucje finansujące i nadzorujące:



Konsorcjum wykonawców projektu:



# WAŻNIEJSZE DANE O PROJEKCIE

- Tytuł: **IN**nowacyjne metody **RE**dukcji **HA**łasów drogowego i zasady ich stosowania
- Akronim: **INREH**
- Instytucje finansujące: **Narodowe Centrum Badań i Rozwoju** oraz **Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad**
- Czas realizacji: **24 miesiące**
- Liczba zadań: **9**
- Budżet: **2,4 mln zł**
- Cel podstawowy projektu: **Rozwiązanie szeregu problemów związanych z ograniczaniem i redukcją hałasu drogowego wraz z przygotowaniem odpowiednich narzędzi dla GDDKiA (drogownictwa) oraz wskazaniem niedoskonałości aktualnego prawa**

Instytucje finansujące i nadzorujące:



Konsorcjum wykonawców projektu:



Politechnika Warszawska



Politechnika Wrocławska

# KONSORCJUM BADAWCZE



**Politechnika Krakowska**  
im. Tadeusza Kościuszki



**Politechnika**  
**Białostocka**



**POLITECHNIKA**  
**RZESZOWSKA**  
im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA



Politechnika Warszawska



Politechnika Wrocławska



**Generalna Dyrekcja**  
**Dróg Krajowych i Autostrad**

**NCBR**

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

Institucje finansujące i nadzorujące:



Konsorcjum wykonawców projektu:



**Politechnika Krakowska**  
im. Tadeusza Kościuszki



**Politechnika**  
**Białostocka**



**POLITECHNIKA**  
**RZESZOWSKA**  
im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA



Politechnika Warszawska



Politechnika Wrocławska

# Zadanie 1 – Aktywne metody ochrony przed hałasem drogowym

Instytucje finansujące i nadzorujące:

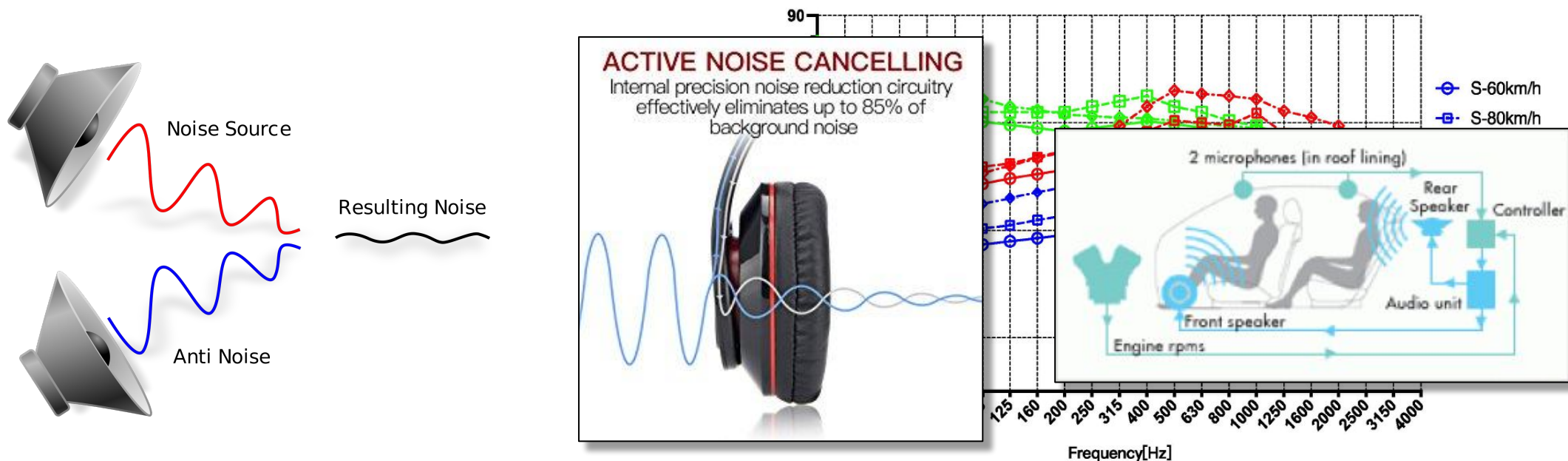


Konsorcjum wykonawców projektu:



# ZADANIE 1 – AKTYWNE METODY OCHRONY PRZED HAŁASEM DROGOWYM

Aktywne metody redukcji dźwięku (**ANR** - ang. Active Noise Reduction) – metody te polegają na **zmniejszeniu poziomu hałasu emitowanego przez źródło dźwięku** (źródło pierwotne) **poprzez wprowadzenie dodatkowego źródła dźwięku** (źródło wtórne).



Yang B. et al. Development and Testing of an Active Noise Control System for Urban Road Traffic Noise. Applied Science, Nr 14 (1), Tom: 175. 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/app14010175>

## Cele zadania:

- **Ocena możliwości zastosowania ANR** w otoczeniu dróg krajowych,
- **Stworzenie odpowiedniego klimatu akustycznego**, zwanego jako „**soundscape**” w miejscach, które są predysponowane do takich działań (np. MOP-y) – sygnałem wtórnym mogą być w tym przypadku np. naturalne dźwięki przyrody,
- **Wytyczne** stosowania ANR w drogownictwie – **potencjalne zastosowania ANR w przyszłości**.

Instytucje finansujące i nadzorujące:

Konsorcjum wykonawców projektu:



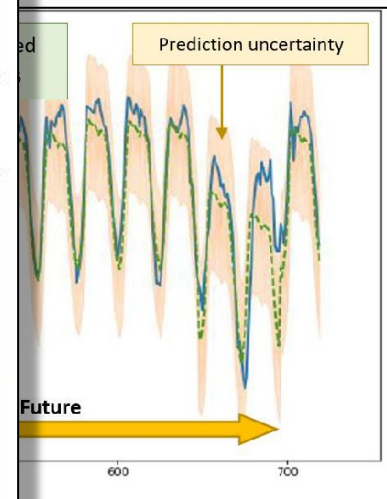
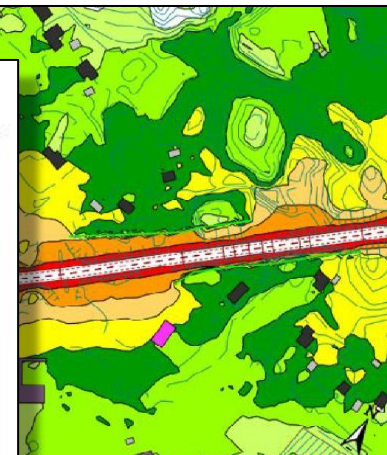
# ZADANIE 1 – AKTYWNE METODY OCHRONY PRZED HAŁASEM DROGOWYM

Table 3: Acoustic study proposals to reduce the maximum speed limit of 130 km/h for daytime hours.

Time period	Day (06:00 - 22:00)		
Hygienic limit	$L_{Aeq,16h} = 60$ dB		
Type of vehicle	Passenger	Freight	Improving the acoustic situation by more than
Speed control states	Vehicle speed limit [km/h]		
1.	80	80	2.0 dB
2.	80	70	2.0 dB
3.	70	70	3.0 dB
4.	80	60	2.5 dB

Table 4: Acoustic study proposals to reduce the maximum speed limit of 130 km/h for night hours.

Time period	Night (22:00 - 06:00)		
Hygienic limit	$L_{Aeq,8h} = 50$ dB		
Type of vehicle	Passenger	Freight	Improving the acoustic situation by more than
Speed control states	Vehicle speed limit [km/h]		
1.	70	70	2.0 dB
2.	80	60	2.0 dB



Kropelnicky R., Simon O., Ladys L. Pilot project of active road noise reduction through speed limit regulation. Proceedings of XXVII-th World Road Congress. Prague. 2-6 October 2023

Institucje finansujące i nadzorujące:



Konsorcjum wykonawców projektu:



## Zadanie 2 – Zieleń jako element łagodzący oddziaływanie hałasu drogowego

Instytucje finansujące i nadzorujące:



Konsorcjum wykonawców projektu:



# ZADANIE 2 – ZIELEŃ JAKO ELEMENT ŁAGODZĄCY ODDZIAŁYWANIE HAŁASU DROGOWEGO

**Zastosowanie wybranego gatunku zieleni łączonego z innymi środkami ochrony**, wraz z oceną ich efektywności, przesłanek i uwarunkowań stosowania poszczególnych środków, zwłaszcza zajętości terenu.

## Cele zadania:

- Ocena efektywności środków ochrony przed hałasem, jakie stanowią mogą naturalne urządzenia ekranujące,
- **Wytyczne zastosowania zieleni jako elementu łagodzącego hałas drogowy** w terenach zabudowanych z uwzględnieniem możliwości stosowania określonych gatunków przy drogach.

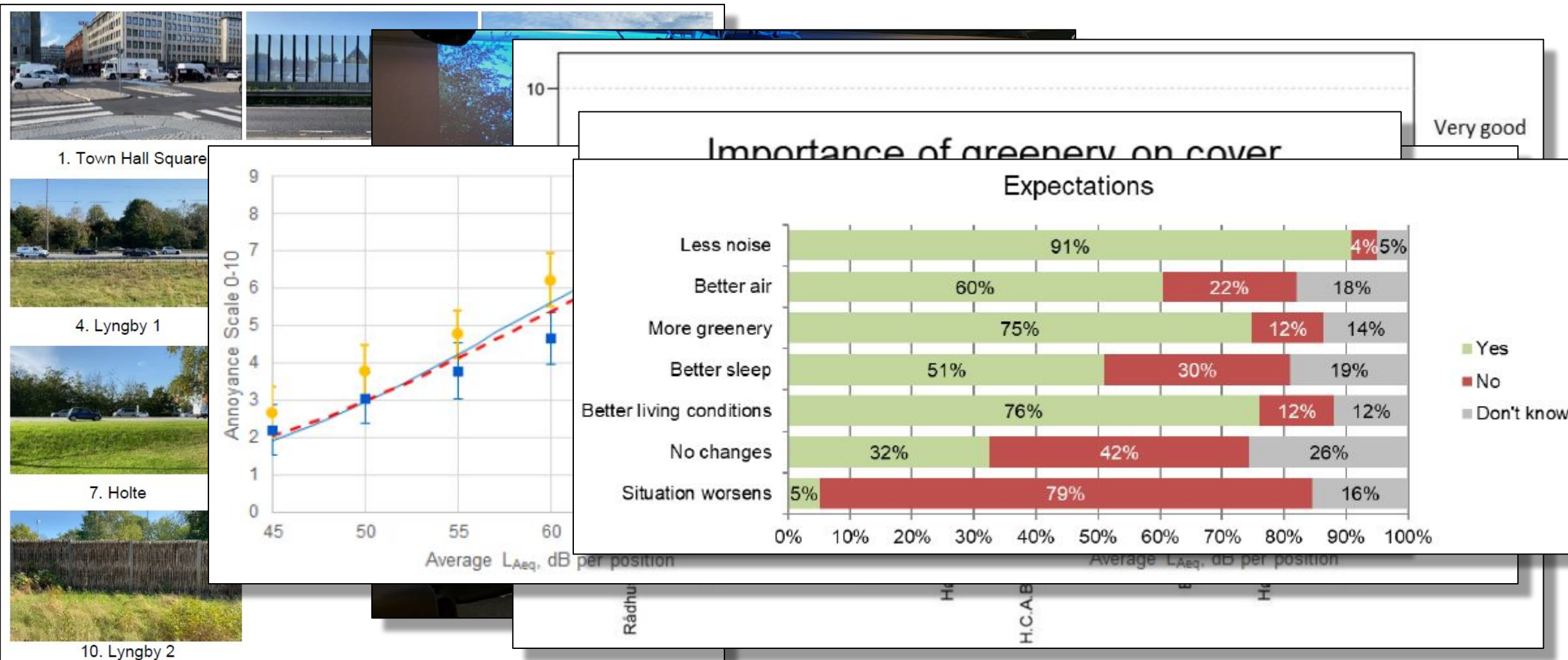


Institucje finansujące i nadzorujące:

Konsorcjum wykonawców projektu:



# ZADANIE 2 – ZIELEŃ JAKO ELEMENT ŁAGODZĄCY ODDZIAŁYWANIE HAŁASU DROGOWEGO



CEDR Contractor Report 2022-08. Final Report from CEDR Research Programme Call 2018 Noise and Nuisance Project FAMOS. Brussels, Belgium. 2022

Instytucje finansujące i nadzorujące:



Konsorcjum wykonawców projektu:



## Zadanie 4 – Skuteczność i trwałość akustyczna ekranów przeciwhałasowych

Instytucje finansujące i nadzorujące:



Konsorcjum wykonawców projektu:



Politechnika Warszawska



Politechnika Wrocławska

# ZADANIE 4 – SKUTECZNOŚĆ I TRWAŁOŚĆ AKUSTYCZNA EKRAŃ PRZECIWHĄŁASOWYCH

**Wprowadzenie metod oceny stanu ekranów przeciwhałasowych** zwiększających zakres normy *PN-EN 1793-5 i 1793-6. Drogowe urządzenia przeciwhałasowe – Metody oznaczania właściwości akustycznych*

## Cele zadania:

- **Przegląd metod oceny** stanu ekranów przeciwhałasowych oraz najnowszych rozwiązań stosowanych w innych krajach,
- **Implementacja do warunków krajowych programu badawczego SOPRANOISE** (Securing and Optimizing the Performance of Road Traffic Noise Barriers with New Methods and In-Situ Evaluation) zrealizowanego dla CEDR w latach 2018-2022,
- **Metodyka oceny stanu ekranów przeciwhałasowych.**



Instytucje finansujące i nadzorujące:

Konsorcjum wykonawców projektu:



# ZADANIE 4 – SKUTECZNOŚĆ I TRWAŁOŚĆ AKUSTYCZNA EKRAŃ PRZECIWHĄŁASOWYCH

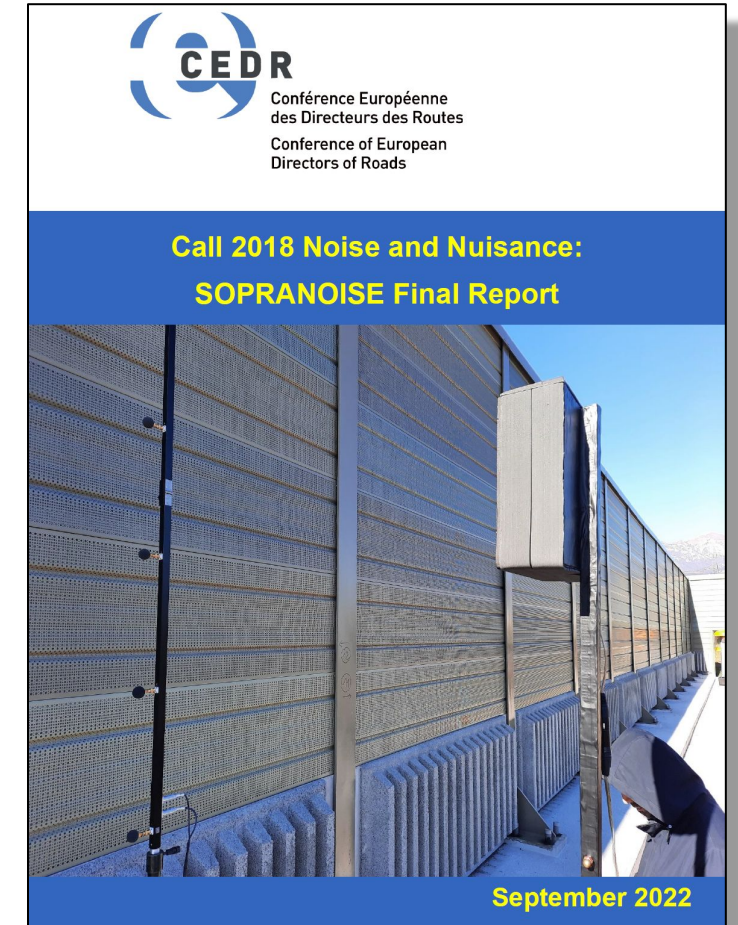
## SOPRANOISE

Securing and Optimizing the Performance of Road traffic Noise Barriers with New methODs and In-Situ Evaluation

*Zapewnienie i optymalizacja efektywności ekranów przeciwhałasowych w przypadku ruchu drogowego za pomocą nowych metod i oceny in-situ*

### Wykonawcy projektu (2018-2022):

- Acoustic Technologies (A-Tech) (Belgium)
- Austrian Institute of Technology GmbH (AIT) (Austria)
- Federal Highway Research Institute (BASt) (Germany)
- University of Bologna, Dept. of Industrial Engineering (DIN) (Italy)
- European Union Road Federation (ERF) (Belgium)



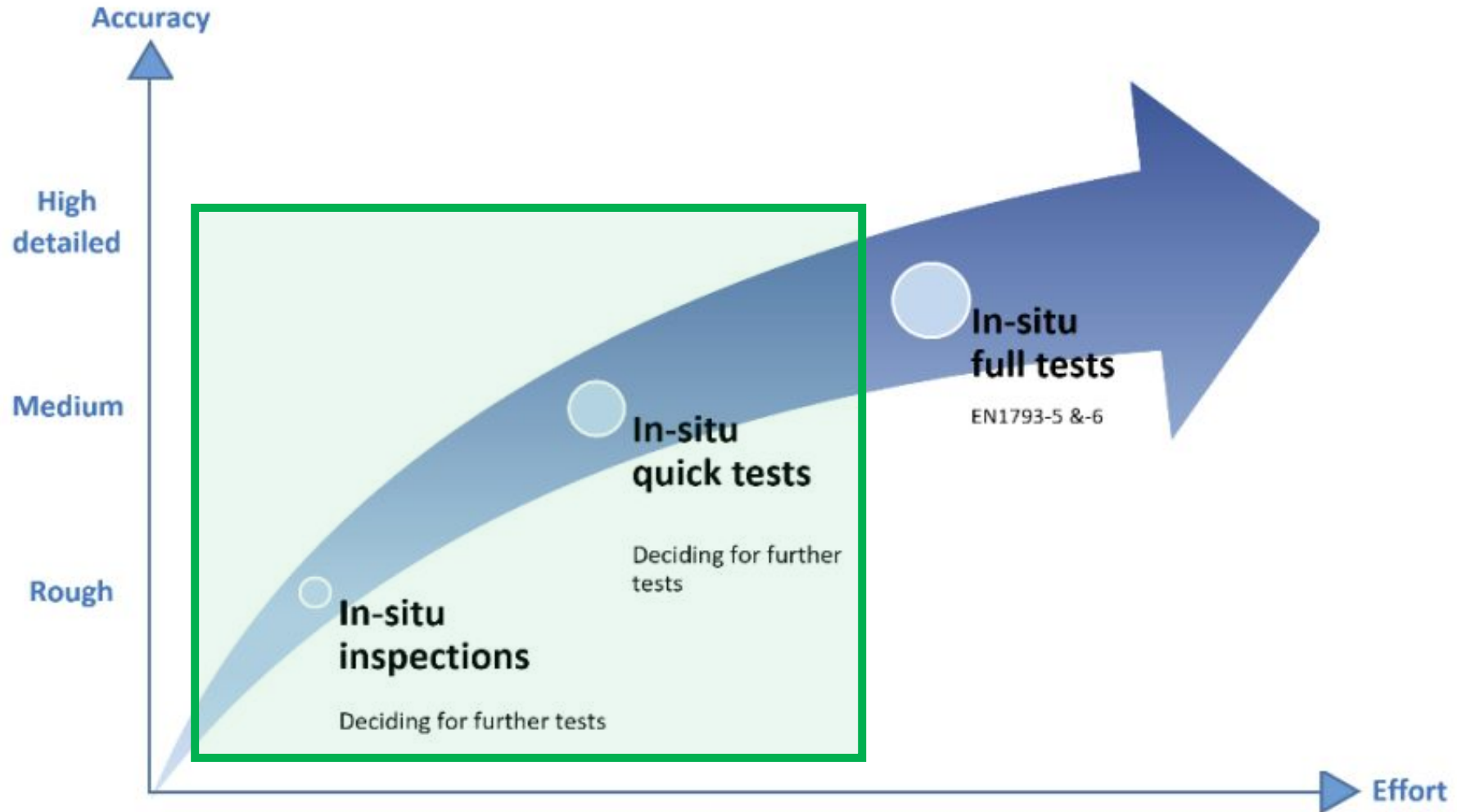
Institutiony finansujące i nadzorujące:



Konsorcjum wykonawców projektu:



# ZADANIE 4 – SKUTECZNOŚĆ I TRWAŁOŚĆ AKUSTYCZNA EKRAŃW PRZECIWHĄŁASOWYCH



CEDR Contractor Report 2022-09. Final Report from CEDR Research Programme Call 2018 Noise and Nuisance Project SOPRANOISE. Brussels, Belgium. 2022

Institucje finansujące i nadzorujące:

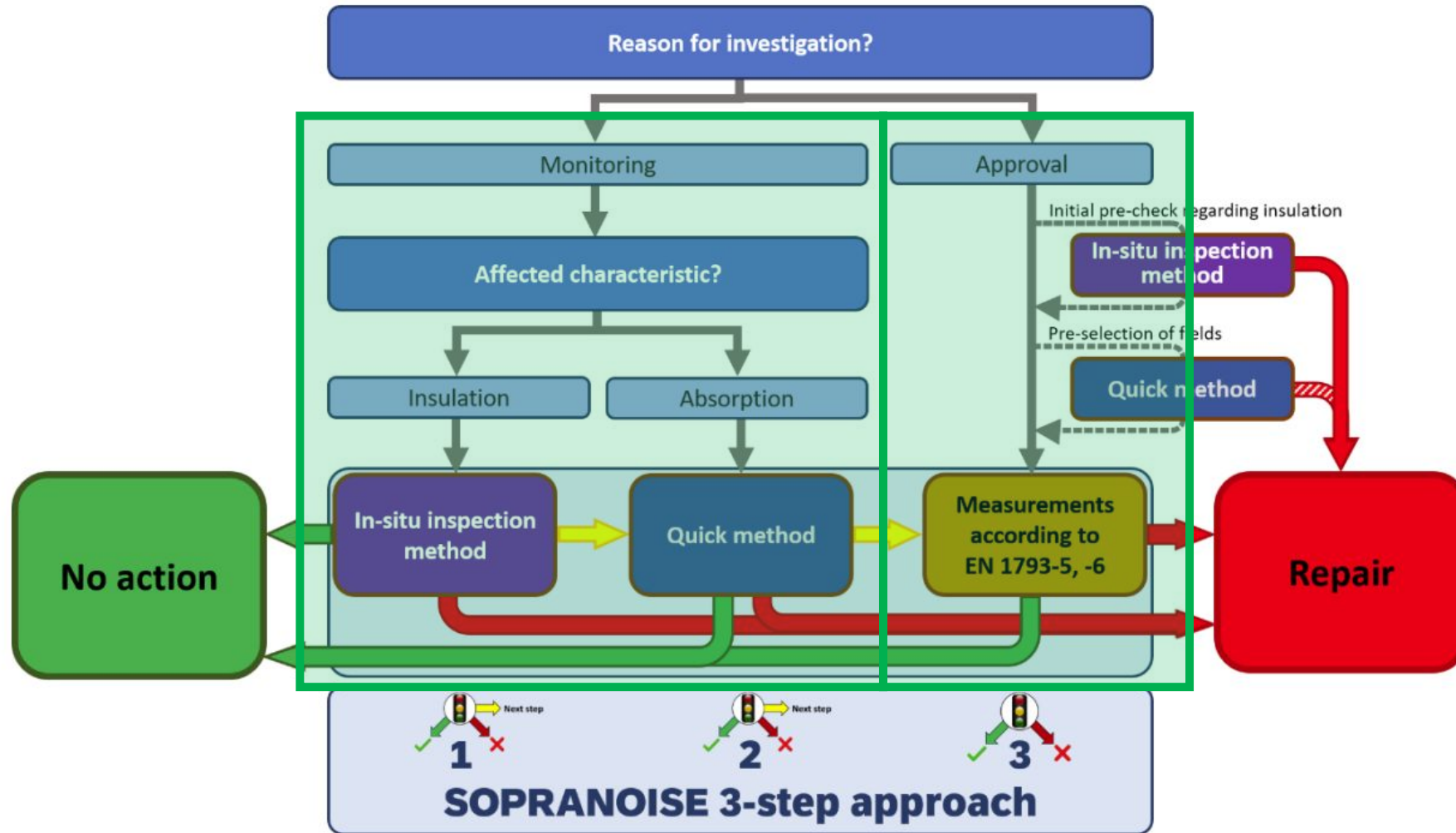


Konsorcjum wykonawców projektu:





# ZADANIE 4 – SKUTECZNOŚĆ I TRWAŁOŚĆ AKUSTYCZNA EKRAŃ PRZECIWHAŁASOWYCH



CEDR Contractor Report 2022-09. Final Report from CEDR Research Programme Call 2018 Noise and Nuisance Project SOPRANOISE. Brussels, Belgium. 2022

Institucje finansujące i nadzorujące:



Konsorcjum wykonawców projektu:

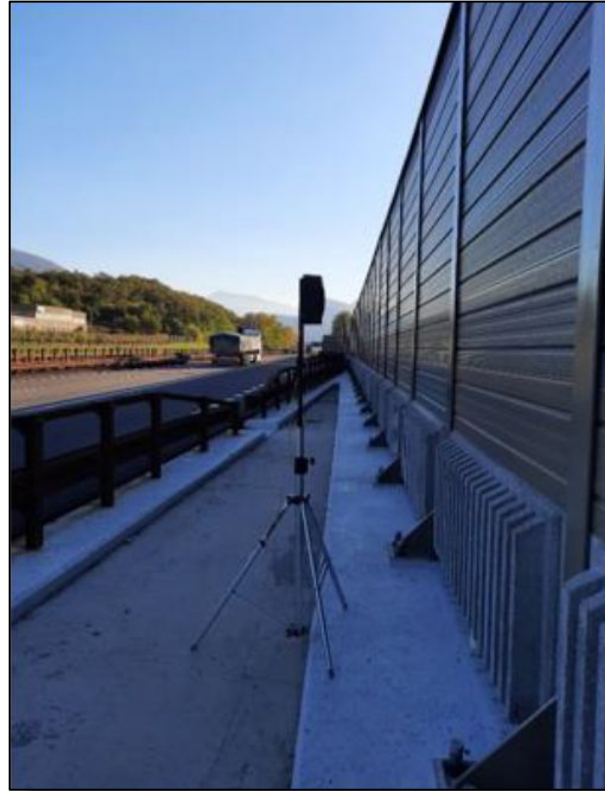


# ZADANIE 4 – SKUTECZNOŚĆ I TRWAŁOŚĆ AKUSTYCZNA EKRAŃ PRZECIWHAŁASOWYCH

## Ocena pochłaniania i odbicia dźwięku od ekranów przeciwhałasowych



## Ocena izolacji dźwięku przez ekrany przeciwhałasowe



CEDR Contractor Report 2022-09. Final Report from CEDR Research Programme Call 2018 Noise and Nuisance Project SOPRANOISE. Brussels, Belgium. 2022

Institucje finansujące i nadzorujące:



Konsorcjum wykonawców projektu:



## Zadanie 9 – Łączone metody ochrony przed hałasem drogowym

Instytucje finansujące i nadzorujące:



Konsorcjum wykonawców projektu:



Politechnika Krakowska  
im. Tadeusza Kościuszki



Politechnika  
Białostocka



POLITECHNIKA  
RZESZOWSKA  
im. IGNACEGO LUKASIEWICZA



Politechnika Warszawska



Politechnika Wroclawska

# ZADANIE 9 – ŁĄCZONE METODY OCHRONY PRZED HAŁASEM DROGOWYM

## Zadanie 9 - Łączone metody ochrony przed hałasem drogowym

Zadanie 1 - Metody aktywne redukcji hałasu

Zadanie 2 - Zieleń jako element łagodzący hałas

Zadanie 3 - Ekranry wielokrawędziowe w ochronie przed hałasem

Zadanie 4 - Skuteczność i trwałość akustyczna ekranów przeciwhałasowych

Zadanie 7 - Ograniczanie hałasu na dylatacjach

Zadanie 8 - Analiza porównawcza hałaśliwości nawierzchni z uwagi na rodzaj, prędkość oraz ocenę i prognozowanie hałasu

Zadanie 5 - Trwałość akustyczna i eksploatacyjna nawierzchni asfaltowych

Zadanie 6 - Trwałość akustyczna i eksploatacyjna nawierzchni betonowych

Institucje finansujące i nadzorujące:

Konsorcjum wykonawców projektu:



# Dziękuję za uwagę

*e-mail: [maciej.halucha@ek-kom.com](mailto:maciej.halucha@ek-kom.com)*

*tel.: 609 909 640*

Instytucje finansujące i nadzorujące:



Konsorcjum wykonawców projektu:

