

## **Załącznik nr 9 do Regulaminu – Obszary Tematyczne i Zagadnienia I Konkursu w ramach RID**

Na podstawie porozumienia NCBR i GDDKiA, przedmiotem Wspólnego Przedsięwzięcia RID są następujące obszary tematyczne:

- I. TECHNOLOGIA BUDOWY ORAZ REMONTU DRÓG I OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH**
- II. PRZYGOTOWANIE I REALIZACJA INWESTYCJI DROGOWYCH W OPARCIU O NAJEFEKTYWNIJSZE METODY BADAWCZE**
- III. WYPOSAŻENIE DRÓG I ICH OTOCZENIA**
- IV. METODYKA PROJEKTOWANIA I ZARZĄDZANIA SIECIĄ DROGOWĄ**

Dla większości wymienionych powyżej obszarów tematycznych nie ma dostępnych analitycznych opracowań, które w sposób kompleksowy omawiałyby prezentowaną problematykę. Wypracowane w ramach projektów badawczych rozwiązania, zostaną wdrożone poprzez wprowadzenie jako wytyczne lub instrukcje do stosowania przy budowie, przebudowie, remoncie oraz wzmocnieniu dróg zarządzanych przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad.

Celem głównym jest osiągnięcie w każdym z ww. obszarów rozwiązań, które przyczynią się do efektywniejszego pod względem ekonomicznym i jakościowym zarządzania planowaną, przygotowywaną, realizowaną oraz istniejącą siecią drogową.

W wyniku przeprowadzonych analiz potrzeb sformułowanych przez GDDKiA opracowano ich listę rankingową i na jej podstawie sformułowano poniższe zagadnienia badawcze będące przedmiotem I Konkursu w ramach Wspólnego Przedsięwzięcia RID.

### **I. OBSZAR TEMATYCZNY: TECHNOLOGIA BUDOWY ORAZ REMONTU DRÓG I OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH**

#### **Zagadnienie nr 1A:**

##### **Wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu**

**Cel:** określenie wymagań i warunków stosowania materiałów pochodzących z recyklingu do budowy, przebudowy i remontu dróg.

**Oczekiwane efekty:** wytyczne wykorzystywania materiałów pochodzących z recyklingu w typowych rozwiązaniach konstrukcyjnych dróg.

#### **Zagadnienie nr 1B:**

##### **Asfalty drogowe i modyfikowane w polskich warunkach klimatycznych**

**Cel:** wyznaczenie właściwości funkcjonalnych asfaltów drogowych i modyfikowanych w zależności od przeznaczenia i warunków klimatycznych różnych regionów Polski oraz analiza możliwości zastosowania w polskich warunkach asfaltów wysokomodyfikowanych, z uwzględnieniem wymagań materiałowych, metod badawczych oraz metodyki klasyfikacji asfaltów.

**Oczekiwane efekty:** wytyczne doboru parametrów asfaltów odpowiadających polskim warunkom klimatycznym, w aspekcie zwiększenie trwałości nawierzchni asfaltowych.

### **Zagadnienie nr 1C**

#### **Reaktywność alkaliczna krajowych kruszyw**

**Cel:** rozpoznanie oraz opracowanie krajowych wymagań dotyczących reaktywności alkalicznej kruszyw stosowanych w betonowych nawierzchniach drogowych i konstrukcjach inżynierskich.

**Oczekiwane efekty:** wymagania techniczne dotyczące krajowych kruszyw w aspekcie możliwości ich stosowania w betonowych nawierzchniach drogowych i konstrukcjach inżynierskich.

### **Zagadnienie nr 1D**

#### **Ochrona przed hałasem drogowym**

**Cel:** opracowanie metodyki pomiaru hałasu drogowego oraz kompleksowej ochrony mieszkańców przed hałasem poprzez określenie parametrów, właściwości technicznych drogi i otaczającej ją infrastruktury.

#### **Oczekiwane efekty:**

- wytyczne prowadzenia badań i oceny hałaśliwości dróg;
- wymagania techniczne dotyczące projektowania i utrzymania nawierzchni drogowej oraz infrastruktury w otoczeniu drogi, w aspekcie ochrony przed hałasem;

### **Zagadnienie nr 1E**

#### **Nowoczesne metody rozpoznania podłoża gruntowego w drogownictwie**

**Cel:** przeprowadzenie walidacji metod badań właściwości podłoża gruntowego w drogownictwie oraz wskazanie najbardziej efektywnych metod w zależności od typu projektowanej budowli drogowej (nasypy, obiekty mostowe, tunele i inne obiekty inżynierskie).

#### **Oczekiwane efekty:**

- katalog metod badań podłoża gruntowego w drogownictwie, z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć technik pomiarowych;

- zalecenia stosowania metod badawczych w nawiązaniu do Eurokodu 7<sup>1)</sup>;
- wytyczne prowadzenia badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego.

## **II. OBSZAR TEMATYCZNY: PRZYGOTOWANIE I REALIZACJA INWESTYCJI DROGOWYCH W OPARCIU O NAJEFEKTYWNIJSZE METODY BADAWCZE**

### **Zagadnienie nr 2A**

#### **Zasady prognozowania ruchu drogowego z uwzględnieniem innych środków transportu**

**Cel:** opracowanie ujednoliconej metody modelowania podróży i prognozowania ruchu na sieci drogowej uwzględniającej również inne środki transportu (np.: kolej, transport zbiorowy i lotniczy) wraz z opracowaniem Intermodalnego Krajowego Modelu Ruchu (KMR), w podziale na zadania przewozowe ruchu pasażerskiego i towarowego, dla sieci dróg krajowych i wojewódzkich oraz stworzenie zasad i wytycznych budowy Regionalnych Modeli Ruchu (RMR) i Lokalnych Modeli Ruchu (LMR). Opracowana metoda powinna umożliwić standaryzację analiz i prognoz ruchu wykorzystywanych w projektach finansowanych przez GDDKiA oraz współfinansowanych ze środków UE.

#### **Oczekiwane efekty:**

- zebranie, zarchiwizowanie, przetworzenie i przeanalizowanie niezbędnych danych z badań ruchu, (w tym aktualnych badań ankietowych „źródło-cel”) koniecznych do wykonania KMR, wzorcowego Regionalnego Modelu Ruchu (RMR) wraz z opracowaniem wytycznych do badań i pomiarów ruchu RMR (z możliwością ich wykorzystania w innych regionach lub obszarach);
- opracowanie metody budowy modeli KMR, RMR i LMR umożliwiających wykorzystanie stosowanego w Polsce oprogramowania (w szczególności EMME, Visum). Opracowana metoda budowy modeli powinna umożliwiać wymianę danych między RMR i LRM a KMR;
- opracowanie, w oparciu o ww. metodę, KMR dla czterech kategorii pojazdów (wraz z motywacjami podróży w kategorii pojazdów osobowych) uwzględniających inne środki transportu z wykorzystaniem aktualnych badań, zarchiwizowanych danych oraz wykonanie prognozy dla kraju;
- opracowanie wzorcowego RMR uwzględniającego m. in.: inne środki transportu wraz z wykonaniem prognoz (w tym sezonowych, weekendowych, godzinowych);

---

<sup>1)</sup> zbiór norm projektowania konstrukcji, tzw. eurokody (EC) dostępne są pod adresem: [www.pkn.pl](http://www.pkn.pl)

- opracowanie w oparciu o wyżej wymienioną metodę wytycznych i podręczników do kompleksowego modelowania i prognozowania ruchu RMR i LMR skierowanych do zarządców dróg krajowych i samorządowych.

### **Zagadnienie nr 2B**

#### **Nowoczesne metody obliczania przepustowości i oceny warunków ruchu dla dróg poza aglomeracjami miejskimi, w tym dla dróg szybkiego ruchu**

**Cel:** aktualizacja obowiązujących w Polsce metod obliczania natężeń krytycznych i przepustowości oraz oceny warunków ruchu na autostradach, drogach ekspresowych, i drogach zamiejskich, z uwzględnieniem wpływu lokalnych ograniczeń przepustowości (LOP) na: prowadzenie objazdów, sterowanie dostępnością czy prędkościami pojazdów na poszczególnych odcinkach dróg oraz z uwzględnieniem zaleceń najnowszych instrukcji obliczania przepustowości i oceny warunków ruchu wykorzystywanych w USA (HCM 2010) oraz w Niemczech (HBS).

#### **Oczekiwane efekty:**

- opracowanie metody rozpoznania przyczyn powstawania LOP oraz sposobów zapobiegania ich powstawaniu, ich likwidacji lub zmniejszania wynikających z nich strat czasu;
- instrukcja obliczania przepustowości dla krajowych dróg zamiejskich w tym dla dróg szybkiego ruchu z uwzględnieniem wpływu LOP na przepustowość i warunki ruchu;
- wytyczne wykonywania mikrosymulacyjnych modeli ruchu dla dróg zamiejskich.

### **III. OBSZAR TEMATYCZNY: WYPOSAŻENIE DRÓG I ICH OTOCZENIA**

#### **Zagadnienie nr 3A**

##### **Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego**

**Cel:** Kompleksowa analiza funkcjonowania różnych systemów powstrzymujących pojazd, w tym określonych normą PN-EN 1317 oraz typów konstrukcji wsporczych określonych normą PN-EN 12767, zainstalowanych na drogach i obiektach inżynierskich, z uwzględnieniem wyników testów zderzeniowych. Analiza powinna obejmować w szczególności wpływ materiału, typu, wymiarów i geometrii systemu powstrzymującego, poziomu pochłaniania energii przez konstrukcje wsporcze oraz zachowania się systemów (urządzeń) na łukach poziomych i pionowych dróg z uwzględnieniem galanterii drogowej, jej wysokości i lokalizacji względem stosowanych urządzeń BRD.

**Oczekiwane efekty:** zalecenia w zakresie doboru rozwiązań i parametrów funkcjonalnych systemów zabezpieczających pojazdy przed wypadnięciem z drogi.

#### **Zagadnienie nr 3B**

##### **Wpływ czasu i warunków eksploatacyjnych na trwałość i funkcjonalność elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego**

**Cel:** określenie czasu żywotności (amortyzacji) elementów wyposażenia drogi. Opracowanie powinno dotyczyć wszystkich typów elementów BRD, w szczególności barier ochronnych betonowych, stalowych, linowych itd. stosowanych na drogach zarządzanych przez GDDKIA.

**Oczekiwane efekty:**

- zalecenia dotyczące oceny stanu degradacji elementów BRD w czasie;
- zalecenia dotyczące przedłużenia użytkowania elementów BRD w wyniku działań utrzymaniowych;
- wytyczne doboru elementów BRD optymalnych pod względem czasu ich funkcjonowania, na potrzeby planowania zadań remontowych i budowlanych;
- zalecenia w zakresie optymalnego zarządzania infrastrukturą BRD, z uwzględnieniem warunków ubezpieczenia.

**Zagadnienie nr 3C**

**Efektywność przekroju 2+1 pasowego ze szczególnym uwzględnieniem różnych rozwiązań rozdzielających kierunki ruchu**

**Cel:** wskazanie optymalnych rozwiązań na drogach o przekroju 2+1 pasowym z uwagi na poziom bezpieczeństwa i sprawności ruchu, a także ocena ich pod kątem zapewnienia właściwej obsługi zdarzeń drogowych, możliwości prowadzenia akcji ratunkowych czy też działań utrzymaniowych na tych odcinkach dróg z uwzględnieniem dotychczas zastosowanych rozwiązań na drogach krajowych oraz doświadczeń z innych krajów.

**Oczekiwane efekty:** wytyczne doboru metod separacji kierunków ruchu na odcinkach dróg w przekroju 2+1 pasowym w świetle ich wpływu na bezpieczeństwo ruchu drogowego.

**Zagadnienie nr 3D**

**Wpływ reklam na poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego**

**Cel:** określenie wpływu reklam, w tym świetlnych, usytuowanych w otoczeniu dróg na poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zastosowanie wyników i rekomendacji do racjonalizacji procesu "dostępu do pasa drogowego" przez reklamodawców.

**Oczekiwane efekty:**

- wytyczne w zakresie metodyki oceny wpływu reklam na percepcję kierującego pojazdem w celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego;
- wytyczne techniczne dotyczące parametrów reklam i ich usytuowania w otoczeniu pasa drogowego.

#### **IV. OBSZAR TEMATYCZNY: METODYKA PROJEKTOWANIA I ZARZĄDZANIA SIECIĄ DROGOWĄ**

##### **Zagadnienie nr 4A**

##### **Optymalne rozwiązania inżynierskie dotyczące bezpieczeństwa ruchu drogowego na drogach krajowych**

**Cel:** ocena efektywności stosowanych rozwiązań oraz określenie typowych rozwiązań w zakresie kształtowania dróg, ich wyposażenia i otoczenia w świetle bezpieczeństwa ruchu drogowego.

**Oczekiwane efekty:** wytyczne optymalizacji rozwiązań BRD, płynności ruchu drogowego i przepustowości w zakresie geometrii drogi, organizacji ruchu drogowego, wyposażenia i otoczenia dróg.

##### **Zagadnienie nr 4B**

##### **Dobór dopuszczalnych prędkości ruchu na drogach z uwzględnieniem dynamicznego zarządzania ruchem**

**Cel:** opracowanie narzędzia umożliwiającego - w przypadku podobnej charakterystyki dróg pod względem parametrów technicznych i geometrycznych oraz jej otoczenia - ustanawianie dopuszczalnych limitów prędkości, według jednolitych kryteriów doboru, w tym w szczególności limitów prędkości w celu usprawnienia dynamicznego zarządzania ruchem.

##### **Oczekiwane efekty:**

- wytyczne doboru dopuszczalnych prędkości ruchu na drogach;
- zalecenia w zakresie kryteriów i procedur decyzji o wprowadzeniu innego niż ustawowy limitu prędkości dopuszczalnej na drogach publicznych.

##### **Zagadnienie nr 4C**

##### **Zasady rozmieszczania usług Inteligentnych Systemów Transportowych**

**Cel:** opracowanie zasad rozmieszczania usług Inteligentnych Systemów Transportowych, zwanych dalej „ITS” (optymalizacja kosztów) oraz przygotowania opisów przedmiotów zamówienia przy zamówieniach na poszczególne moduły wdrożeniowe Krajowego Systemu Zarządzania Ruchem (KSZR).

**Oczekiwane efekty:** wytyczne przygotowania, projektowania i wdrażania Inteligentnych Systemów Transportowych, uwzględniające

- inwentaryzację rozmieszczenia usług ITS na drogach krajowych;
- ocenę funkcjonalności i współoperacyjności tych usług.

##### **Zagadnienie nr 4D**

## **Wpływ stosowania usług Inteligentnych Systemów Transportowych na poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego**

**Cel:** opracowanie wskaźników, które pozwoliłyby ocenić wpływ projektowanych rozwiązań ITS na BRD, w szczególności w kontekście realizacji KSZR.

### **Oczekiwane efekty:**

- wytyczne oceny zmian BRD w zależności od przyjętych rozwiązań ITS;
- zalecenia w zakresie kryteriów i procedur doboru rozwiązań technicznych w świetle poprawy efektywności ruchu i BRD.

### **Zagadnienie nr 4E**

#### **Miejsca parkingowe na MOP**

**Cel:** opracowanie metodyki obliczenia miejsc na MOP-ach oraz oszacowanie błędu popełnianego przy wykorzystaniu natężeń średniodobowego ruchu pojazdów (zwany dalej „SDR”) z pomiarów i prognoz wykorzystywanych na całej sieci dróg krajowych (z uwzględnieniem więzby ruchu autostrad i dróg ekspresowych). Opracowanie zasad wyznaczania stref priorytetowych w rozumieniu Rozporządzenia Delegowanego Komisji nr 885/2013 uzupełniającej Dyrektywę w sprawie ITS 2010/40/UE

**Oczekiwane efekty:** wytyczne szacowania potrzebnej liczby miejsc na MOP-ach w zależności od wielkości ruchu istniejącego lub prognozowanego na danym ciągu dróg krajowych (autostrady lub drogi ekspresowej) obejmujące:

- metodykę predykcji, dla danego horyzontu czasowego, SDR samochodów ciężarowych, autobusów i samochodów osobowych na danym ciągu drogi z uwzględnieniem rejonów komunikacji mających największy wpływ na przedmiotowy ruch;
- metodykę wykonania i interpretacji pomiarów ruchu na danym ciągu dróg krajowych oraz ich sprowadzenie do SDR;
- opracowanie współczynników pozwalających określić liczbę miejsc na MOP-ach w funkcji wielkości ruchu w danym kierunku.

### **Zagadnienie nr 4F**

#### **Oznakowanie eksperymentalne dróg w aspekcie zachowań uczestników ruchu**

**Cel:** określenie stopnia akceptowalności i stopnia komunikatywności, w tym czytelności i jednoznaczności, wprowadzanego oznakowania eksperymentalnego, dającego podstawę do wdrożenia rozwiązań na drogach klasy A i S.

**Oczekiwane efekty:** zalecenia w zakresie stosowania wprowadzanego oznakowania w aspekcie zachowań uczestników ruchu drogowego