



# „Zwiększenie skuteczności i efektywności systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym”

Analiza stanu bezpieczeństwa na potrzeby instalacji nowych urządzeń rejestrujących

Raport końcowy

Wersja: 2.0

**Instytut Transportu Samochodowego  
Heller Consult sp. z o.o**

Warszawa, 30 października 2019

## Zespół autorski

Raport opracowany przez zespół Konsorcjum w składzie:

Prof. dr hab. inż. Andrzej Świdorski - kierownik projektu

**Instytut Transportu Samochodowego** (lider):

Maria Dąbrowska-Loranc

Anna Zielińska

Przemysław Skoczyński

**Heller Consult sp. z o.o.** (partner):

Emil Łopata (kierownik projektu HC)

Joanna Kaleta

Paweł Tutka

Jan Zieliński

Zespół audytorów BRD:

Rafał Bielicki

Piotr Karaś

## Historia dokumentu

|                            |            |                                                                                                                |         |
|----------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Nazwa dokumentu            |            | „Zwiększenie skuteczności i efektywności systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym”<br>Raport końcowy |         |
| Data utworzenia dokumentu: |            | 09.10.2019                                                                                                     |         |
| Wersja dokumentu:          |            | 2.0                                                                                                            |         |
| Data powstania wersji:     |            | 12.11.2019                                                                                                     |         |
|                            |            |                                                                                                                |         |
| Wersja                     | Data       | Opis, uwagi                                                                                                    | Autor   |
| 1.0                        | 30.10.2019 | Pierwsza wersja                                                                                                | ITS, HC |
| 2.0                        | 12.11.2019 | Druga wersja, poprawiona i uzupełniona                                                                         | ITS, HC |

## Spis treści

|                                                                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Zespół autorski .....</b>                                                                                           | <b>2</b>  |
| Historia dokumentu.....                                                                                                | 3         |
| <b>1 Cel dokumentu .....</b>                                                                                           | <b>6</b>  |
| 1.1 Skróty używane w dokumencie .....                                                                                  | 6         |
| 1.2 Odniesienia .....                                                                                                  | 6         |
| 1.3 Załączniki .....                                                                                                   | 7         |
| <b>2 Podsumowanie .....</b>                                                                                            | <b>7</b>  |
| <b>3 Analiza stanu bezpieczeństwa na sieci dróg publicznych w Polsce .....</b>                                         | <b>8</b>  |
| 3.1 Zakres i dane wejściowe .....                                                                                      | 8         |
| 3.2 Weryfikacja lokalizacji zdarzeń drogowych .....                                                                    | 9         |
| 3.3 Mapa stanu brd.....                                                                                                | 10        |
| 3.4 Ocena poziomu zagrożenia w oczkach siatki .....                                                                    | 11        |
| 3.5 Algorytm tworzenia list rankingowych RGB .....                                                                     | 13        |
| 3.6 Listy rankingowe.....                                                                                              | 14        |
| <b>4 Wytypowanie nowych 140 lokalizacji dla urządzeń rejestrujących .....</b>                                          | <b>16</b> |
| 4.1 Zakres i sposób analizy eksperckiej .....                                                                          | 16        |
| 4.2 Kryteria weryfikacji .....                                                                                         | 17        |
| 4.3 Wyniki .....                                                                                                       | 20        |
| <b>5 Ocena poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego dla 150 wskazanych lokalizacji dla urządzeń rejestrujących .....</b> | <b>29</b> |
| 5.1 Zakres i sposób analizy eksperckiej .....                                                                          | 29        |
| 5.2 Wyniki .....                                                                                                       | 30        |
| <b>6 Ocena 247 lokalizacji, w których posadowione są stacjonarne urządzenia rejestrujące .....</b>                     | <b>36</b> |
| 6.1 Zakres i sposób analizy eksperckiej .....                                                                          | 36        |
| 6.2 Kryteria weryfikacji .....                                                                                         | 37        |
| 6.2.1 Analiza skuteczności istniejących fotoradarów ze względu na wypadkowość przed i po ich instalacji .....          | 37        |

|          |                                                                                                             |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.2.2    | Analiza skuteczności istniejących fotoradarów ze względu na intensywność wypadków i prędkość pojazdów ..... | 37        |
| 6.2.3    | Analiza skuteczności istniejących fotoradarów ze względu na liczbę wypadków .....                           | 39        |
| 6.3      | Wyniki .....                                                                                                | 39        |
| 6.3.1    | Analiza skuteczności istniejących fotoradarów ze względu na wypadkowość przed i po ich instalacji .....     | 39        |
| 6.3.2    | Analiza skuteczności istniejących fotoradarów ze względu na intensywność wypadków i prędkość pojazdów ..... | 41        |
| 6.3.3    | Analiza skuteczności istniejących fotoradarów ze względu na liczbę wypadków .....                           | 42        |
| <b>7</b> | <b>Wizje lokalne .....</b>                                                                                  | <b>50</b> |
| 7.1      | Zakres i forma działań .....                                                                                | 50        |
| 7.2      | Analizowane czynniki .....                                                                                  | 52        |
| 7.3      | Wsparcie informatyczne procesu .....                                                                        | 53        |
|          | <b>Literatura .....</b>                                                                                     | <b>56</b> |
|          | <b>Spis tabel .....</b>                                                                                     | <b>57</b> |
|          | <b>Spis rysunków .....</b>                                                                                  | <b>58</b> |

# 1 Cel dokumentu

## 1.1 Skróty używane w dokumencie

| nazwa  | znaczenie                                                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| brd    | bezpieczeństwo ruchu drogowego                                                                                     |
| GITD   | Główny Inspektorat Transportu Drogowego                                                                            |
| CANARD | Centrum Automatycznego Nadzoru nad Ruchem Drogowym                                                                 |
| HC     | Heller Consult spółka z o.o.                                                                                       |
| ITS    | Instytut Transportu Samochodowego                                                                                  |
| OPZ    | Opis Przedmiotu Zamówienia                                                                                         |
| OSM    | Open Street Map                                                                                                    |
| POBR   | Polskie Obserwatorium Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego                                                               |
| POI    | Obiekty użyteczności publicznej generujące ruch pieszych i pojazdów<br>np. szkoły, centra handlowe, kościoły, itp. |
| SEWiK  | System Ewidencji Wypadków i Kolizji                                                                                |
| TERYT  | Krajowy Rejestr Urzędowy Podziału Terytorialnego Kraju                                                             |

## 1.2 Odniesienia

|             |                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| odsyłacz    | opis                                                                                                                                                                                                                    |
| Umowa       | Umowa nr 89/2019 z dnia 23.04.2019 r. pomiędzy Skarbem Państwa – Głównym Inspektoratem Transportu Drogowego a Konsorcjum Wykonawców: Instytutem Transportu Samochodowego (lider) i Heller Consult Sp. z o.o. (partner). |
| OPZ         | Opis Przedmiotu Zamówienia stanowiący część III SIWZ (Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia).                                                                                                                      |
| Analiza brd | Analiza stanu bezpieczeństwa na drogach pod kątem wyboru nowych lokalizacji dla urządzeń rejestrujących w ramach projektu „Zwiększenie skuteczności i efektywności systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym”. |

### 1.3 Załączniki

| lp. | załącznik                                                 | opis                                                                                                                        |
|-----|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 01_Metodologia                                            | Dokument metodologii analizy stanu bezpieczeństwa na potrzeby instalacji nowych urządzeń rejestrujących wraz z załącznikami |
| 2   | 02_Ranking_globalny_20191112.xlsx                         | Globalny ranking lokalizacji wytypowanych w ramach analizy automatycznej                                                    |
| 3   | 03_Lista_rankingowa_140_150_20191112b.xlsx                | Lista rankingowa dla 140 wytypowanych lokalizacji i 150 lokalizacji wskazanych przez Zamawiającego                          |
| 4   | 04_Lista_rankingowa_247_20191030.xlsx                     | Lista rankingowa dla 247 lokalizacji istniejących urządzeń rejestrujących                                                   |
| 5   | 05_Karty_oceny_lokalizacji_140_150_20191112b.pdf          | Karty oceny lokalizacji dla 140 wytypowanych lokalizacji i 150 lokalizacji wskazanych przez Zamawiającego                   |
| 6   | 06_Karty_oceny_lokalizacji_247_20191112.pdf               | Karty oceny lokalizacji dla 247 istniejących urządzeń rejestrujących                                                        |
| 7   | 07_Karty_oceny_warunkow_techicznych_140_150_20191112a.pdf | Karty oceny warunków technicznych dla 140 wytypowanych lokalizacji i 150 lokalizacji wskazanych przez Zamawiającego         |
| 8   | 08_Mapy                                                   | Mapy obrazujące lokalizacje z listy 140 i 150 punktów                                                                       |
| 9   | 09_Dokumentacja_wizji_lokalnych                           | Dokumentacja fotograficzna oraz filmowa z przejazdów i oblotów w analizowanych 140 i 150 lokalizacjach                      |
| 10  | 10_Wyniki_analizy_stanu_bezpieczenstwa_20191112.pptx      | Prezentacja podsumowująca wyniki projektu                                                                                   |

## 2 Podsumowanie

Głównym celem projektu jest poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego na sieci dróg publicznych w Polsce, z uwzględnieniem dróg wszystkich kategorii. Osiągnięcie celu głównego będzie możliwe

dzięki realizacji celów szczegółowych, tj. zwiększeniu efektywności i usprawnieniu działań CANARD (m. in. poprzez zastosowanie bardziej zaawansowanych technologicznie urządzeń rejestrujących), zwiększenie łącznej liczby dróg objętych automatycznym nadzorem nad ruchem drogowym oraz spadkowi liczby ofiar śmiertelnych wypadków w obszarze oddziaływania niniejszego projektu.

Dokument podsumowuje i opisuje prace wykonane w ramach zadania polegającego na analizie stanu bezpieczeństwa na potrzeby instalacji nowych urządzeń rejestrujących realizowanego w ramach projektu „Zwiększenia skuteczności i efektywności systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym”. W ramach przedmiotowego zadania opracowano metodologię dla analizy stanu bezpieczeństwa stanowiącą podstawę dalszych prac.

Przygotowana metodologia posłużyła do oceny poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego dla 150 lokalizacji wskazanych przez Zamawiającego, wytypowania i dokonania oceny 140 nowych lokalizacji oraz dokonania oceny 247 lokalizacji, w których posadowione są obecnie stacjonarne urządzenia rejestrujące.

### **3 Analiza stanu bezpieczeństwa na sieci dróg publicznych w Polsce**

#### **3.1 Zakres i dane wejściowe**

Dane o zdarzeniach drogowych wykorzystane w analizie bezpieczeństwa ruchu pochodziły z policyjnego Systemu Ewidencji Wypadków i Kolizji z okresu 2016-2018 r. udostępnionego przez Komendę Główną Policji. Zakres dostępnych danych SEWiK obejmował ogółem 1 388 754 zdarzeń z objętych analizą lat 2016-2018.

Do lokalizacji zdarzeń wykorzystano granice administracyjne gmin, sieci dróg krajowych i wojewódzkich, lokalizacje słupków kilometrażowych pozyskanych z OpenStreetMap oraz współrzędne latarni oświetlenia ulicznego na obszarze m. st. Warszawy.

Głównym ograniczeniem w czasie realizacji projektu był zakres dostępnych danych. Przy analizach dla całej sieci drogowej w Polsce brakuje kompleksowych i wiarygodnych informacji dotyczących np. stanu nawierzchni, elementów infrastruktury drogowej czy otoczenia terenu drogi. Szczegółowy zakres danych wykorzystanych w analizie przedstawiono poniżej:

- dane o zdarzeniach drogowych z Systemu Ewidencji Wypadków i Kolizji (SEWiK),
- mapy (OpenStreetMap) zawierające sieć drogową i lokalizacje słupków pikietażowych,
- współrzędne lokalizacji latarni na obszarze m. st. Warszawy – dane udostępnione przez Wydział Oświetlenia Zarządu Dróg Miejskich w Warszawie,
- dane przekazane przez Zamawiającego w następującym zakresie:
  - a. wykaz lokalizacji 247 istniejących urządzeń rejestrujących,
  - b. liczba zarejestrowanych naruszeń przez istniejące urządzenia rejestrujące,



- c. informacje o prędkości potoku pojazdów zarejestrowanych w lokalizacjach działających fotoradarów,
- d. wykaz 150 proponowanych lokalizacji do instalacji nowych urządzeń rejestrujących,
- e. dokumentacja w zakresie wniosków i kart oceny dla 150 proponowanych lokalizacji wskazanych przez Zamawiającego.
- ze źródeł kartograficznych pozyskano następujące informacje uzupełniające:
  - a. obiekty użyteczności publicznej generujące ruch pieszych i pojazdów (POI) takie jak szkoły, obiekty kultu religijnego czy centra handlowe,
  - b. obszary w pobliżu skrzyżowań w tym skrzyżowań z sygnalizacją świetlną,
  - c. lokalizacje przejazdów kolejowych wyposażonych w sygnalizację świetlną,

Powyższe źródła stanowiły podstawę do automatycznego wyboru obszarów o podwyższonym zagrożeniu. Dla wybranych obszarów została przeprowadzona ocena ekspercka wspomagana m.in. analizą danych zgromadzonych w czasie wizji lokalnych i fotorejestracji pasa drogowego.

### 3.2 Weryfikacja lokalizacji zdarzeń drogowych

W celu uzyskania wiarygodnych lokalizacji dla możliwie największej liczby zdarzeń przeprowadzony został wieloetapowy proces weryfikacji zaimportowanych zdarzeń. Weryfikacja obejmowała następujące kroki, podczas których za każdym razem sprawdzany był warunek zgodności uzyskanych lokalizacji z przypisanymi gminami:

1. Dla wszystkich zdarzeń podjęta została próba uzyskania lokalizacji na podstawie podanych współrzędnych GPS. Jeśli format wpisanych współrzędnych był niezgodny z obowiązującym, próbowano dostosować je do obowiązującego formatu.
2. Dla zdarzeń, które nie zostały zakwalifikowane jako poprawnie zlokalizowane oraz miały podany w atrybutach dokładny adres (miejscowość, ulica i numer domu lub miejscowość i dwie ulice) zastosowano geokodowanie.
3. Dla zdarzeń, które nie zostały zakwalifikowane jako poprawnie zlokalizowane wykorzystywane były informacje o pikiecieżu i numerze drogi podane w atrybutach zdarzeń.
4. Dla zdarzeń, które nie zostały zakwalifikowane jako poprawnie zlokalizowane, następowało ponowne geokodowanie, tym razem za pomocą przybliżonego adresu (miejscowość i ulica).
5. Sprawdzenie zdublowanych geometrii – jeśli dana geometria występowała powtórnie wiele razy (powyżej 3), zdarzenia mające taką geometrię były ponownie geokodowane na podstawie dokładnego adresu o ile był dostępny.
6. Dla wszystkich zdarzeń zlokalizowanych na obszarze m. st. Warszawy, które w atrybutach lokalizacji miały wpisany numer latarni, przyjmowano współrzędne przypisanej latarni.

W następnym kroku wykluczono z analizy zdarzenia, których nie udało się poprawnie zlokalizować w wieloetapowym procesie weryfikacji lokalizacji. Dodatkowo, w celu wypełnienia zapisów OPZ, każdemu ze zdarzeń przypisano kategorię drogi. Atrybut ten określany był na podstawie numeru drogi podanego we właściwościach zdarzenia. W skrajnych sytuacjach braku numeru drogi w atrybutach zdarzenia, sprawdzano odległość wypadku lub kolizji od najbliższego fragmentu sieci dróg krajowych i wojewódzkich. Przyjęto, że jeśli obliczona odległość nie przekracza 200 m od drogi danej kategorii, można założyć że zdarzenie miało miejsce na tej drodze. W tabeli przedstawiono udziały zdarzeń spełniających kolejne kryteria weryfikacji.

Tabela 1. Udział zdarzeń spełniających poszczególne kryteria weryfikacji lokalizacji

| <b>Etap weryfikacji</b>                                                                                                 | <b>Udział zweryfikowanych zdarzeń</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Lokalizacja zdarzenia uzyskana na podstawie współrzędnych znajduje się w gminie wskazanej w atrybutach zdarzenia        | 95,18%                                |
| Lokalizacja zdarzenia uzyskana na podstawie geokodowania adresu znajduje się we wskazanej w atrybutach gminie           | 2,76%                                 |
| Lokalizacja zdarzenia uzyskana na podstawie podanego pikietażu znajduje się w gminie wskazanej w atrybutach zdarzenia   | 0,62%                                 |
| Lokalizacja zdarzenia uzyskana na podstawie ponownego geokodowania adresu znajduje się we wskazanej w atrybutach gminie | 0,68%                                 |
| <b>Łącznie</b>                                                                                                          | <b>99,1%</b>                          |

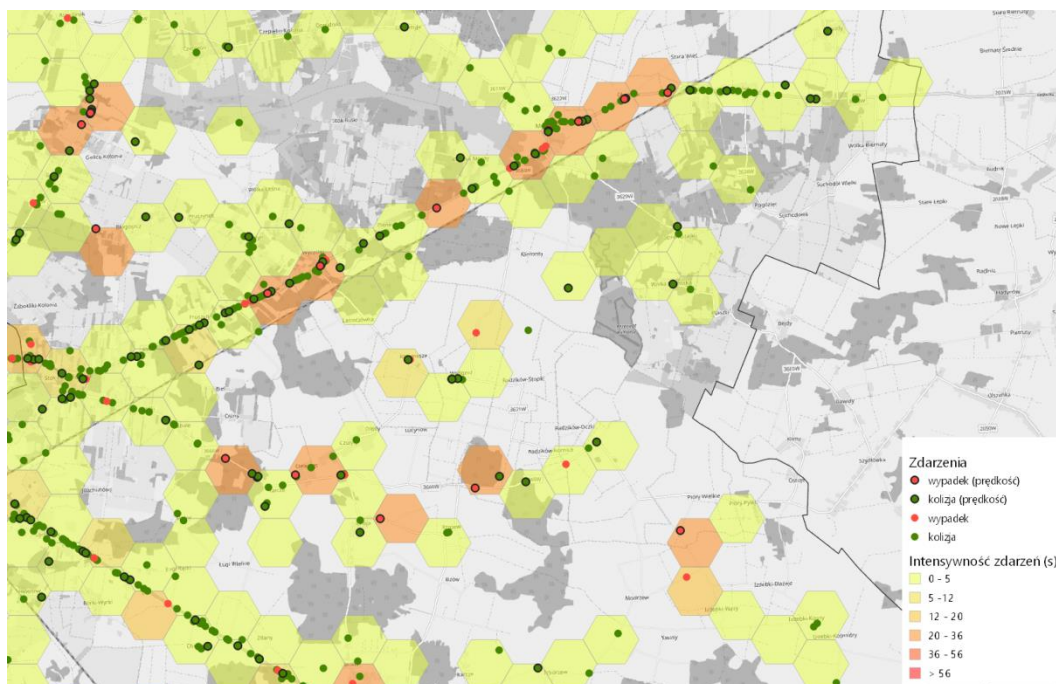
Ostatecznie z analizy wykluczono zdarzenia, którym nie udało się przypisać kategorii drogi i nie zostały zlokalizowane na obszarach miast powyżej 20 tys. mieszkańców. Dodatkowo z przetwarzania wyłączono wypadki i kolizje przypisane do dróg niepublicznych oraz te, których atrybut „charakter miejsca zdarzenia” został określony jako miejsce obsługi podróżnych, parking lub plac.

W efekcie działania algorytmów weryfikacji lokalizacji w dalszej analizie uwzględniono 1 376 018 zdarzeń drogowych, co stanowi 99,1% ogółu zdarzeń z lat 2016-2018.

### 3.3 Mapa stanu brd

Zweryfikowane lokalizacje zdarzeń zostały naniesione na mapę w celu ich połączenia z siecią dróg oraz odpowiednimi jednostkami podziału administracyjnego. W kolejnym kroku przeprowadzona została analiza skupień w celu utworzenia mapy intensywności zdarzeń obrazującej poziom zagrożenia. Przykład tego typu analizy pokazuje rysunek 1.

„Zwiększenie skuteczności i efektywności systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym”  
Analiza stanu bezpieczeństwa na potrzeby instalacji nowych urządzeń rejestrujących - Raport końcowy



Rysunek 1 Przykład mapy intensywności zdarzeń

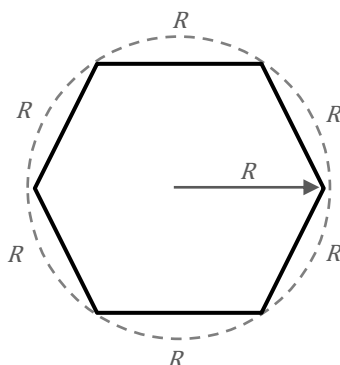
Następnie wybrano obszary o największej intensywności zdarzeń. Były one podstawą do określenia poziomu zagrożenia związanego z występowaniem czynników takich jak przekraczanie dopuszczalnej prędkości oraz niestosowanie się do sygnalizacji świetlnej. Sąsiadujące ze sobą obszary, występujące w ciągu jednej drogi zostały poddane analizie pod kątem możliwości zastosowania odcinkowego pomiaru prędkości.

W procesie wstępnego wyboru lokalizacji nowych urządzeń rejestrujących przygotowane zostały oddzielne zestawienia uwzględniające podział na obszary zamiejskie i obszary małych miejscowości oraz obszary miast o liczbie mieszkańców powyżej 20 tys. Konieczność zróżnicowania rozmiaru oczek siatki wynikała z dużego zagęszczenia sieci drogowej na obszarach zurbanizowanych. Na obszarach miast o liczbie mieszkańców powyżej 20 tys. założono zastosowanie oczek o mniejszym rozmiarze w stosunku do pozostałej części kraju. Przyjęcie różnych rozmiarów heksagonów pozwoliło na ograniczenie sytuacji, w których pojedyncze oczko obejmuje zdarzenia zaistniałe na różnych, często równoległych do siebie ulicach. Zakres projektu wymusił wprowadzenie automatyzacji części przeprowadzanych analiz. Niezbędne było zatem także wdrożenie mechanizmów ograniczających szum informacyjny i eliminujących ewentualną możliwość błędnej interpretacji otrzymanych wyników. Stąd zróżnicowanie rozmiarów oczek siatki ze względu na charakter obszaru poddawanego analizie było w pełni uzasadnione.

### 3.4 Ocena poziomu zagrożenia w oczkach siatki

Ocena poziomu zagrożenia została przeprowadzona przy wykorzystaniu zweryfikowanych lokalizacji przestrzennych zdarzeń drogowych. Obszar całego kraju został podzielony na sąsiadujące ze sobą

sześciokąty foremne (heksagony). Rozmiar oczek siatki dobrano tak, aby zapewnić odpowiedni balans pomiędzy dokładnością lokalizacji a licznością próby niezbędną do wiarygodnego określenia poziomu zagrożenia. Zastosowano sześciokąty o promieniu okręgu opisanego wynoszącego  $R = 500$  m. Przyjęte założenie odpowiada obszarowi oddziaływania fotoradaru. W miastach wykorzystano drobniejszą siatkę o wyjściowym rozmiarze oczka  $R = 100$  m. Zasadę wymiarowania oczka siatki przedstawiono na rysunku 2.



Rysunek 2 Wymiarowanie heksagonu

Wybór wskazanej figury jako geometrii ograniczającej analizowany obszar podyktowany był koniecznością przybliżenia pola koła polem wieloboku foremnego. Konieczny był dobór takiego kształtu, który pozwolił na pokrycie regularną siatką obszaru całego kraju.

Każdemu oczku siatki przypisana została intensywność  $s$  zdarzeń drogowych. Zależała ona od ważonej liczby wypadków  $w$  i kolizji  $k$  znajdujących się wewnątrz analizowanego oczka.

$$s = \sum k + b \cdot \sum w \quad (1)$$

Wagę  $b$  dobrano w ten sposób, aby jak najdokładniej odzwierciedlić ciężkość wypadków w stosunku do kolizji. Dobór parametru  $b$  zweryfikowano poprzez kalkulację kosztów społecznych zdarzeń drogowych z uwzględnieniem ich ciężkości. Na potrzeby obliczeniowe założono, że obecność nowego fotoradaru spowoduje zredukowanie liczby zdarzeń drogowych określonej kategorii, w danym oczku siatki. Redukcja kosztów społecznych opisana jest wzorem:

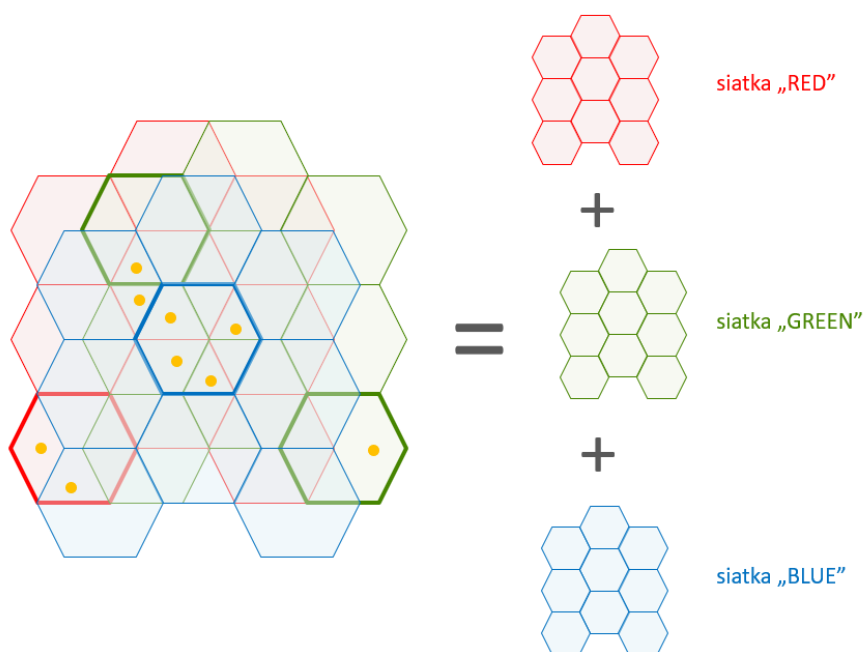
$$r = 1 \cdot \sum k + 25 \cdot \sum w \quad (2)$$

gdzie stała 25 odzwierciedla średni stosunek kosztów wypadku do kolizji [7]. Do określenia wartości parametru  $b$  wykorzystanych zostało 140 oczek ze szczytu listy rankingowej wyznaczonej na podstawie równania (1). Pod uwagę wzięto dane o zdarzeniach drogowych z lat 2016 – 2018. Dobór wartości wskazanego parametru przeprowadzono w sposób iteracyjny na podstawie danych o zdarzeniach z dwóch wybranych lat i weryfikacji przyjętej wartości na danych z trzeciego roku. Przeprowadzenie

walidacji krzyżowej pozwoliło na dobór optymalnej wartości wagi  $b$  do zastosowania w równaniu (1). Wyznaczona wartość parametru  $b$  wyniosła 2.5 dla obszarów pozamiejskich i 5.75 dla miast o liczbie ludności powyżej 20 tys. Uzyskana wartość parametru  $b$  uwzględniła różnice w kosztach ofiar śmiertelnych, ciężko i lekko rannych, wypadków i kolizji.

### 3.5 Algorytm tworzenia list rankingowych RGB

W celu zapewnienia optymalnego doboru położenia heksagonów wytypowanych na listach rankingowych lokalizacji, zaimplementowano algorytm RGB. Algorytm bazował na trzech przesuniętych względem siebie siatkach (R – ‘RED’, G – ‘GREEN’, B- ‘BLUE’), pokrywających ten sam obszar. Zastosowane ułożenie siatek powodowało, że zdarzenia leżące w danym skupisku były przypisywane do heksagonów na trzy różne sposoby. Taki zabieg pozwolił znaleźć takie położenie heksagonu w obrębie danego skupiska zdarzeń, dla którego wskaźnik intensywności  $s$  jest najwyższy. Ułożenie siatek RGB przedstawiono na rysunku 4.



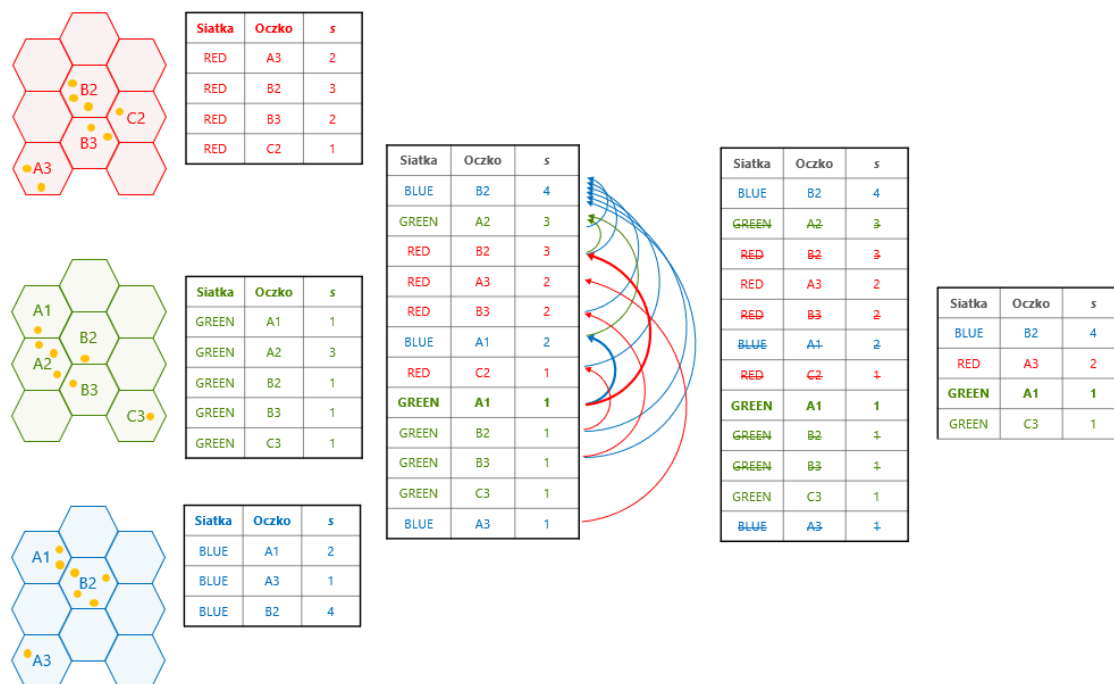
Rysunek 3 Ułożenie siatek RGB

Listy rankingowe generowane były w taki sposób, żeby wytypowane heksagony nie zawierały części wspólnych. Algorytm RGB można opisać w trzech krokach:

- Posortowanie wszystkich heksagonów malejąco względem współczynnika intensywności  $s$ .
- Pozostawienie heksagonu o najwyższym współczynniku intensywności  $s$  jako pierwszego na liście rankingowej.
- Dla drugiego i każdego kolejnego heksagonu sprawdzenie, czy heksagony pozostawione wyżej na liście rankingowej od aktualnie sprawdzanego mają z nim

część wspólną. Jeśli nie, dopisanie bieżącego heksagonu do listy rankingowej. Jeśli tak – odrzucenie heksagonu.

Schemat algorytmu tworzącego listy rankingowe został przedstawiony na rysunku 4.



Rysunek 4 Schemat generowania list rankingowych

### 3.6 Listy rankingowe

W efekcie utworzenia map stanu brd powstały trzy główne (globalne) listy rankingowe dla następujących przypadków:

- zdarzenia z czynnikiem 'prędkość',
- zdarzenia z czynnikiem 'wjazd na czerwonym świetle' na skrzyżowanie,
- zdarzenia z czynnikiem 'wjazd na czerwonym świetle' na przejazd kolejowy.

Na każdej z wymienionych list znalazły się zdarzenia drogowe przypisane do pięciu grup tworzących listy lokalne:

- na drogach krajowych,
- na drogach wojewódzkich,
- na drogach powiatowych,
- na drogach gminnych,
- w miastach o liczbie ludności powyżej 20 tys. mieszkańców.



Rozdzielenie list rankingowych wg miejsca występowania zdarzeń uzasadnione było znacznymi różnicami osiąganych wartości współczynnika intensywności  $s$  w oczkach występujących na różnych kategoriach dróg i w miastach. Przykładowo maksymalna wartość współczynnika intensywności  $s$  dla zdarzeń z czynnikiem 'prędkość' w miastach wynosiła ponad 175, podczas gdy na drogach gminnych osiągała wartość poniżej 40. Rozdzielenie list rankingowych pozwoliło na równomierne rozdzielanie typowanych lokalizacji i wskazanie niebezpiecznych punktów na drogach wszystkich kategorii i w miastach zgodnie z założeniami projektu.

Listy rankingowe dla zdarzeń z czynnikiem 'prędkość' uwzględniały wszystkie poprawnie zlokalizowane zdarzenia, które przypisano do analizowanej kategorii drogi lub miasta. Atrybut charakteru miejsca wybranych zdarzeń nie mógł wskazywać na miejsca obsługi podróżnych, parkingi ani place. Wagi dla zdarzeń wykorzystywane do obliczania współczynnika intensywności  $s$  w oczkach uzależnione były od rodzaju zdarzenia i częstości występowania danego rodzaju zdarzenia z dominującym czynnikiem 'prędkość'. Zdarzenia ze wskazanym czynnikiem 'prędkość' otrzymywały wagę 1.

W tabeli 2 przedstawiono 10 przykładowych rekordów z listy rankingowej dla zdarzeń z czynnikiem 'prędkość' na drogach krajowych.

Tabela 2. Przykład rekordów z listy rankingowej dla zdarzeń z czynnikiem 'prędkość' na drogach krajowych

| id             | $s$   | liczba kolizji | liczba kolizji z<br>czynnikiem<br>'prędkość' | liczba wypadków | liczba wypadków<br>z czynnikiem<br>prędkość | liczba zabitych | liczba rannych | geometria     |
|----------------|-------|----------------|----------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------|-----------------|----------------|---------------|
| <b>R300197</b> | 97,54 | 85             | 65                                           | 14              | 11                                          | 1               | 19             | 0103000020... |
| <b>G115705</b> | 93,15 | 415            | 23                                           | 6               | 1                                           | 0               | 8              | 0103000020... |
| <b>B360902</b> | 85,38 | 108            | 76                                           | 4               | 2                                           | 1               | 4              | 0103000020... |
| <b>R304439</b> | 80,65 | 65             | 53                                           | 11              | 9                                           | 2               | 12             | 0103000020... |
| <b>G263584</b> | 79,68 | 70             | 69                                           | 4               | 4                                           | 1               | 4              | 0103000020... |
| <b>B222082</b> | 78,87 | 85             | 78                                           | 0               | 0                                           | 0               | 0              | 0103000020... |
| <b>B294515</b> | 78,16 | 116            | 66                                           | 3               | 1                                           | 0               | 3              | 0103000020... |
| <b>R302335</b> | 76,27 | 83             | 52                                           | 12              | 6                                           | 0               | 12             | 0103000020... |
| <b>G360925</b> | 74,25 | 139            | 62                                           | 3               | 0                                           | 0               | 3              | 0103000020... |
| <b>B362326</b> | 73,21 | 131            | 60                                           | 5               | 2                                           | 3               | 5              | 0103000020... |

Listy rankingowe dla zdarzeń z czynnikiem 'wjazd na czerwonym świetle' na skrzyżowaniach uwzględniały wszystkie poprawnie zlokalizowane zdarzenia, które przypisane były do analizowanej kategorii drogi lub miasta. Drugim uwzględnianym kryterium był atrybut lokalizacji zdarzenia określony jako skrzyżowanie. Ponadto wymagana była informacja o działającej sygnalizacji świetlnej. Wagi dla zdarzeń wykorzystywane do obliczania współczynnika intensywności  $s$  w oczkach uzależnione były od rodzaju zdarzenia i częstości występowania danego rodzaju zdarzenia na skrzyżowaniach z dominującym czynnikiem 'wjazd na czerwonym świetle' względem wszystkich zdarzeń danego rodzaju występujących na skrzyżowaniach. Zdarzenia ze wskazanym czynnikiem 'wjazd na czerwonym świetle' otrzymywały wagę 1.

Listy rankingowe dla zdarzeń z czynnikiem 'wjazd na czerwonym świetle' na przejazdach również uwzględniały wszystkie poprawnie zlokalizowane zdarzenia ze wskazanym przejazdem kolejowym jako lokalizacją zdarzenia. Podobnie, jak dla zdarzeń na skrzyżowaniach, w atrybutach zdarzenia wymagana była informacja o działającej sygnalizacji świetlnej. Wagi dla zdarzeń wykorzystywane do obliczania współczynnika intensywności  $s$  w oczkach uzależnione były od rodzaju zdarzenia i częstości występowania danego rodzaju zdarzenia na skrzyżowaniach z dominującym czynnikiem 'wjazd na czerwonym świetle' względem wszystkich zdarzeń danego rodzaju występujących na przejazdach kolejowych. Zdarzenia ze wskazanym czynnikiem 'wjazd na czerwonym świetle' otrzymywały zawsze wagę równą 1.

Przygotowano 15 list lokalnych. Następnie wybrano 200 najwyższych wyników z każdej z list. Wytypowane rekordy znalazły się na jednej z trzech list głównych i zostały posortowane po współczynniku intensywności zdarzeń  $s$ . Uzyskane w ten sposób trzy rankingi globalne (zdarzenia z czynnikiem 'prędkość', czynnikiem 'wjazd na czerwonym świetle' na skrzyżowanie oraz 'wjazd na czerwonym świetle' na przejazd kolejowy) przekazano do analizy eksperckiej. Listy rankingowe dostępne są w postaci załącznika nr 2.

## 4 Wytypowanie nowych 140 lokalizacji dla urządzeń rejestrujących

### 4.1 Zakres i sposób analizy eksperckiej

Celem analizy eksperckiej było wytypowanie 140 miejsc i odcinków na drodze, gdzie umiejscowienie urządzeń rejestrujących mogłoby wpłynąć na poprawę bezpieczeństwa ruchu i redukcję zagrożeń. Zgodnie z zamówieniem brane były pod uwagę urządzenia rejestrujące:

- do punktowego pomiaru prędkości (PKT),
- do pomiaru prędkości średniej na określonym odcinku drogi (OPP),
- do przejazdu na czerwonym świetle przez skrzyżowanie (REDS),
- do niestosowania się do sygnalizacji świetlnej na przejeździe kolejowym (REDP).



Analiza została przeprowadzona przez zespół ekspertów, z udziałem audytorów brd, zgodnie z wcześniej opracowaną i zatwierdzoną przez Zamawiającego „Metodologią analizy stanu bezpieczeństwa na potrzeby instalacji nowych urządzeń rejestrujących”.

Analiza miała charakter wieloetapowy. Pierwszy najważniejszy etap był związany z analizą poziomu zagrożenia. Kolejne etapy były uzupełnieniem pierwszego i miały charakter weryfikacji wskazanych lokalizacji pod względem możliwości posadowienia urządzenia rejestracyjnego oraz jego skuteczności.

Analiza poziomu bezpieczeństwa miała charakter analizy obszarowej i prowadzona była na podstawie list rankingowych wybranych obszarów z całego kraju określonych wg wskaźnika intensywności zdarzeń drogowych  $s$ , w tym:

- 1000 obszarów dla czynnika 'prędkość',
- 1000 obszarów dla czynnika 'wjazd na skrzyżowanie przy czerwonym świetle',
- 200 obszarów dla czynnika 'wjazd na przejazd kolejowy na czerwonym świetle'.

Przeanalizowano kolejne obszary zagrożeń znajdujące się na listach rankingowych. Brane były pod uwagę wartości wskaźnika  $s$ , lokalizacja wypadków i kolizji, ich liczba, rodzaj oraz ciężkość jak również lokalizacja innych urządzeń rejestrujących w pobliżu. Analizie podlegały nie tylko wypadki związane z podstawową oceną badanego obszaru, ale również te na które mógł mieć bezpośredni wpływ czynnik prędkości.

Kolejnym etapem analizy eksperckiej była weryfikacja organizacji ruchu we wskazanych miejscach pod kątem możliwości posadowienia urządzenia rejestrującego. Wstępna analiza dokonywana była z wykorzystaniem oprogramowania Google Maps i Street View, a następnie uzupełniana i zweryfikowana na podstawie wizji lokalnych oraz informacji od zarządców dróg.

Analiza ekspercka wspomagana była analizą danych zgromadzonych podczas wizji lokalnych i foto rejestracji pasa drogowego.

## 4.2 Kryteria weryfikacji

Oddzielnej analizie podlegały obszary zagrożeń na listach rankingowych dla zagrożeń wynikających z:

- przekroczeń prędkości,
- przejazdu na czerwonym świetle przez skrzyżowanie,
- wjazdu na przejazd kolejowy na czerwonym świetle.

Obszary analizowane były zgodnie z kolejnością na liście rankingowej, począwszy od tych o najwyższym wskaźniku intensywności zdarzeń  $s$ . Charakteryzowały się one zróżnicowaną wielkością wartości wskaźnika  $s$ :

- dla czynnika „prędkość” -  $s$  od 175,67 do 7,5,
- dla czynnika „wjazd na skrzyżowanie przy czerwonym świetle” –  $s$  od 145,9 do 0,1,
- dla czynnika „wjazd na przejazd kolejowy na czerwonym świetle” –  $s$  od 86,4 do 0,14.

Duże zróżnicowanie wartości wskaźnika  $s$  związane było z objęciem analizą wszystkich typów dróg, zarówno krajowych jak i wojewódzkich, powiatowych, gminnych oraz w miastach.

Obszary o wysokim stopniu zagrożenia zdarzeniami związanymi z nadmierną prędkością oceniane były wg następujących kryteriów:

- zdarzenia zlokalizowane na jednej drodze,
- zdarzenia skoncentrowane na jednym odcinku drogi - wskazanie do fotoradaru stacjonarnego
- identyfikacja potencjalnych źródeł zagrożeń (przejścia dla pieszych, skrzyżowania, miejsca użyteczności publicznej generujące większy ruch...),
- analiza geometrii i organizacji ruchu pod kątem bezpieczeństwa i możliwości usytuowania urządzenia pomiarowego,
- zdarzenia skoncentrowane w kilku miejscach na drodze – wskazanie do zastosowania odcinkowego pomiaru prędkości
- analiza kolejnych sąsiadujących heksagonów, na których przebiega droga pod kątem koncentracji zdarzeń w celu określenia długości odcinka (długość nie mniejsza niż 1 km w obszarze zabudowanym, nie mniejsza niż 3 km poza obszarem zabudowanym),
- analiza kwalifikowanego odcinka pod względem występowania sygnalizacji świetlnej w jego przebiegu czy miejsc z zainstalowanymi ekranami dźwiękochłonnymi (są to argumenty dyskwalifikujące odcinek),
- analiza odcinka pod względem występowania skrzyżowań z drogami mogącymi mieć istotny wpływ na efektywność pomiaru (duże dopływy lub odpływy pojazdów),
- weryfikacja istniejących ograniczeń prędkości, pod kątem jednolitości obowiązujących limitów,
- identyfikacja potencjalnych źródeł zagrożeń generujących większy ruch,
- analiza geometrii i organizacji ruchu pod kątem bezpieczeństwa i możliwości usytuowania urządzenia pomiarowego,
- występowanie innych urządzeń rejestrujących w rejonie analizowanej lokalizacji,
- występowanie danej lokalizacji na liście nowych urządzeń wskazanych przez Zamawiającego na podstawie wniosków społeczności lokalnej.

Analiza obszaru, który został zakwalifikowany kończyła się określeniem współrzędnych geograficznych miejsca posadowienia urządzenia pomiarowego w odniesieniu do punktowego pomiaru prędkości, lub współrzędnych początku i końca odcinka drogi w przypadku odcinkowego pomiaru prędkości.

Obszarów o wysokim stopniu zagrożenia zdarzeniami związanymi z przejazdem na czerwonym świetle przez skrzyżowanie oceniane były wg następujących kryteriów:

- zdarzenia skoncentrowane na jednym skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną,
- rozłożenie zdarzeń w obrębie skrzyżowania,
- analiza warunków drogowo-ruchowych, w tym obciążenie skrzyżowania na poszczególnych wlotach,
- występowanie innych urządzeń rejestrujących w rejonie analizowanej lokalizacji,
- występowanie danej lokalizacji na liście nowych urządzeń wskazanych przez Zamawiającego na podstawie wniosków społeczności lokalnej.

Analiza obszaru, który został zakwalifikowany zawsze kończyła się określeniem współrzędnych geograficznych wyznaczonego skrzyżowania.

Obszary o wysokim stopniu zagrożenia zdarzeniami związanymi z wjazdem na przejazd kolejowy na czerwonym świetle oceniane były wg następujących kryteriów:

- zdarzenia skoncentrowane na jednym przejeździe kolejowym z sygnalizacją świetlną,
- charakter zdarzeń w obrębie przejazdu,
- występowanie innych urządzeń rejestrujących w rejonie analizowanej lokalizacji.

Analiza obszaru zagrożenia, który został zakwalifikowany kończyła się określeniem współrzędnych geograficznych wyznaczonego przejazdu kolejowego.

Po zakończeniu procedury oceny wybranych heksagonów i wskazaniu możliwych lokalizacji urządzeń pomiarowych dokonano ostatecznego wyboru 140 lokalizacji zgodnie z wymaganiami określonymi w opisie przedmiotu zamówienia:

- w zakresie typu urządzenia:
  - 35 lokalizacji dla instalacji stacjonarnych urządzeń rejestrujących do punktowego pomiaru prędkości,
  - 50 lokalizacji dla instalacji stacjonarnych urządzeń rejestrujących średnią prędkość na określonym odcinku drogi,
  - 40 lokalizacji dla instalacji stacjonarnych urządzeń rejestrujących niestosowanie się do sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu,
  - 15 lokalizacji dla instalacji stacjonarnych urządzeń rejestrujących niestosowanie się do sygnalizacji świetlnej na przejeździe kolejowym
- w zakresie lokalizacji na sieci dróg:
  - maksymalnie 30% lokalizacji spośród 125 lokalizacji (wymóg nie dotyczy przejazdów kolejowych) na drogach krajowych ,
  - co najmniej 4 miejsca niebezpieczne wytypowane na terenie każdego województwa.

Dodatkowo w każdej kategorii wybrano obszary rezerwowe, na wypadek, gdyby wizja lokalna, lub informacje pozyskane od zarządcy drogi wskazały na brak możliwości zamontowania urządzenia rejestrującego w wytypowanej lokalizacji.

Po wyznaczeniu proponowanych lokalizacji każdorazowo uruchamiana była procedura sprawdzająca formalne i techniczne możliwości posadowienia urządzeń rejestrujących, w tym:

- zasięgi poszczególnych operatorów sieci komórkowych GSM (Plus, Orange, T-Mobile, Play) pod kątem oceny czy w danej lokalizacji możliwa będzie komunikacja z urządzeniem rejestrującym,
- źródło zasilania urządzenia rejestrującego energią elektryczną z odległości mniejszej niż 500 metrów,
- planowane ewentualne remonty dróg,
- własność gruntów.

Informacje o zasięgu sieci komórkowej pozyskiwane były na podstawie informacji od operatorów oraz weryfikowane podczas wizji lokalnej. Źródło zasilania dla urządzenia rejestrującego było określane w ramach wizji lokalnej. Natomiast w celu uzyskania informacji o możliwości posadowienia urządzenia

rejestrującego i planowanych ewentualnych remontach dróg zwracano się do zarządcy drogi właściwego do proponowanej lokalizacji. Informacje na temat własności gruntów pozyskiwane były na podstawie analizy danych geoportalu właściwej jednostki administracyjnej oraz wizji lokalnych.

## 4.3 Wyniki

W wyniku przeprowadzonych analiz bezpieczeństwa na drogach w Polsce oraz pogłębionych analiz eksperckich wybranych 2 200 obszarów o podwyższonym wskaźniku intensywności zdarzeń s wspartych dodatkowymi informacjami, w tym z wizji lokalnych wytypowano 140 lokalizacji urządzeń rejestrujących. Lista wybranych punktów jest zamieszczona w tabeli na końcu rozdziału (strony 24-27), a dokładna lokalizacja w postaci współrzędnych geograficznych została zamieszczona w załączniku 3.

Każdej wybranej lokalizacji został nadany unikalny numer identyfikacyjny składający się z 8 cyfr w formacie WWPPINNN, gdzie poszczególne cyfry oznaczają:

- WW – numer województwa wg TERYT,
- PP – numer powiatu wg TERYT,
- I – identyfikator typu punktu:
  - 1-PKT
  - 2-Przejazd kolejowy
  - 3-RED
  - 4-OPP
- NNN – numer porządkowy (dla 140 nowych lokalizacji w zakresie 500-999).

Dla każdej lokalizacji zostały przygotowane Karta oceny lokalizacji oraz Karta oceny warunków technicznych planowanego miejsca instalacji stacjonarnego urządzenia rejestrującego stanowiące załącznik do raportu końcowego. Karty zostały przygotowane zgodnie ze wzorcem jaki został przedstawiony w OPZ. Na karcie oceny znajduje się informacja o wypadkach i kolizjach jakie wydarzyły się w danej lokalizacji w ciągu lat 2016-2018 oraz ocena punktowa lokalizacji.

Wybrane lokalizacje spełniają określone warunki zamówienia. Wśród nich znajduje się:

- 35 lokalizacji punktowego pomiaru prędkości,
- 50 lokalizacji do odcinkowego pomiaru prędkości,
- 40 lokalizacji do kontroli przejazdu na czerwonym świetle na skrzyżowaniu,
- 15 lokalizacji kontroli niestosowania się do sygnalizacji świetlnej na przejazdach kolejowych

Na drogach krajowych znajduje się 38 lokalizacji, co stanowi 30% spośród wybranych lokalizacji z wyłączeniem przejazdów kolejowych. W każdym województwie zaproponowano co najmniej 4 lokalizacje. Najmniej lokalizacji znajduje się na terenie województwa opolskiego (4), a najwięcej na terenie województwa mazowieckiego (17). (tabela 3)

Tabela 3 140 wytypowanych lokalizacji w podziale na województwa i kategorie drogi

| Kod woj.  | Województwo         | Liczba ogółem | K         | W         | P         | G        | MPP       |
|-----------|---------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| <b>02</b> | dolnośląskie        | 12            | 2         | 6         | 1         | 1        | 2         |
| <b>04</b> | kujawsko-pomorskie  | 8             | 3         | 3         | 1         |          | 1         |
| <b>06</b> | lubelskie           | 8             | 4         | 2         |           | 1        | 1         |
| <b>08</b> | lubuskie            | 6             | 1         | 2         |           | 2        | 1         |
| <b>10</b> | łódzkie             | 9             | 2         | 4         | 2         |          | 1         |
| <b>12</b> | małopolskie         | 12            | 2         | 5         | 5         |          |           |
| <b>14</b> | mazowieckie         | 17            | 6         | 9         | 1         |          | 1         |
| <b>16</b> | opolskie            | 4             | 1         | 2         |           |          | 1         |
| <b>18</b> | podkarpackie        | 9             | 1         | 5         | 2         |          | 1         |
| <b>20</b> | podlaskie           | 5             | 2         | 2         | 1         |          |           |
| <b>22</b> | pomorskie           | 9             | 2         | 4         | 2         |          | 1         |
| <b>24</b> | śląskie             | 12            | 1         | 6         | 4         |          | 1         |
| <b>26</b> | świętokrzyskie      | 7             | 2         | 2         | 3         |          |           |
| <b>28</b> | warmińsko-mazurskie | 7             | 2         | 4         | 1         |          |           |
| <b>30</b> | wielkopolskie       | 10            | 5         | 3         | 1         | 1        |           |
| <b>32</b> | zachodniopomorskie  | 5             | 2         | 2         | 1         |          | 0         |
|           | <b>Razem</b>        | <b>140</b>    | <b>38</b> | <b>61</b> | <b>25</b> | <b>5</b> | <b>11</b> |

Wybrane lokalizacje charakteryzują się zróżnicowanym wskaźnikiem intensywności zdarzeń *s*.

Dla lokalizacji poszczególnych typów urządzeń rejestrujących wartości wskaźnika intensywności zdarzeń *s* mieszczą się w granicach:

- dla urządzeń pomiaru prędkości – *s* od 109,28 do 4,04,
- dla urządzeń do rejestracji wjazdu na skrzyżowanie na czerwonym świetle – *s* od 112,73 do 18,93,
- dla urządzeń do rejestracji niestosowania się do sygnalizacji świetlnej na przejazdach kolejowych – *s* od 86,43 do 6,47.

Porównanie wstępnych list rankingowych z listą wytypowanych lokalizacji pokazuje, że nie zostały wybrane obszary o najwyższej wartości wskaźnika *s*. Analiza ekspercka wykazała, że pomimo wysokiego zagrożenia część lokalizacji nie zakwalifikowała się do objęcia automatycznym nadzorem ze względu na:

- trwające, albo zrealizowane w ostatnim czasie modernizacje drogi,
- droga straciła swoje znaczenie w związku z oddaniem do użytku obwodnicy,
- nie było możliwości posadowienia urządzenia rejestrującego (ekrany akustyczne, odcinki autostradowe o odległości między węzłami mniejszej niż wymagane 3 km odległości),
- wskazane miejsce pokrywało się z listą 150 lokalizacji wskazanych przez Zamawiającego,
- poprawę sytuacji można było osiągnąć poprzez inne niż zastosowanie urządzenia rejestrującego działania.

Jednocześnie realizacja warunków zamówienia wymagała w miarę równomiernego rozmieszczenia typowanych lokalizacji na obszarze całego kraju. Powodowało to, że obszary o wyższym zagrożeniu w województwie gdzie było dużo takich obszarów musiały ustąpić miejsca lokalizacją, w których wskaźnik  $s$  był na o wiele niższym poziomie. Przeprowadzona analiza wykazała, że najbardziej zagrożone obszary występowały w województwie śląskim, łódzkim, mazowieckim i małopolskim, a o najniższym zagrożeniu w województwach lubuskim i opolskim.

W odniesieniu do typu obszaru to 66% wytypowanych lokalizacji znajduje się w obszarze zabudowanym. W obszarze zabudowanym odcinki mają długości od 1 km do 5,4 km. Większość odcinków nie przekracza 3,5 km. Średnia długość to 3 km. Odcinki wytypowane na lokalizację odcinkowego pomiaru prędkości poza obszarem zabudowanym mają długości od 3 km do 28,1 km. Większość odcinków nie przekracza 3,5 km, średnia długość wynosi 3 km.

Na wszystkich badanych obszarach miało miejsce 8178 kolizji drogowe oraz 697 wypadków drogowych, w których zginęło 39 osób, a 933 zostało rannych. Natomiast w 19 lokalizacjach w ciągu ostatnich trzech lat nie zdarzył się żaden wypadek drogowy.

Do porównania skali zagrożenia wybranych obszarów zastosowano pięciostopniową skalę.

Tabela 4 140 wytypowanych lokalizacji w podziale na województwa i kategorie drogi

| Poziom zagrożenia - intensywność zdarzeń | Skala | Zakres wartości $s$ | Wyróżnik |
|------------------------------------------|-------|---------------------|----------|
| <b>Bardzo duża</b>                       | 5     | $\geq 100$          |          |
| <b>Duża</b>                              | 4     | 70-99               |          |
| <b>Średnia</b>                           | 3     | 40-69               |          |
| <b>Mała</b>                              | 2     | 39-10               |          |
| <b>Bardzo mała</b>                       | 1     | $< 10$              |          |

W zamieszczonej poniżej tabeli widać, że na liście rankingowej znalazły się:

- 4 obszary o najwyższym bardzo dużym poziomie zagrożenia,
- 9 obszarów o dużym poziomie zagrożenia,
- 27 obszarów o średnim poziomie zagrożenia,
- 92 obszarów o małym poziomie zagrożenia.
- 8 obszarów o najniższym bardzo małym poziomie zagrożenia.

W załączonym rankingach globalnych (rozdział 3) znajdują się pełne listy wytypowanych obszarów, jako miejsc niebezpiecznych na drogach na obszarze całego kraju, spośród których wybrano 140 omawianych lokalizacji.

Wybór lokalizacji jakie zostały wytypowane jako potencjalne miejsca lokalizacji urządzeń rejestrujących został podyktowany głównie czynnikami bezpieczeństwa ruchu. Dokonane wizje lokalne oraz obserwacje warunków ruchu potwierdziły zasadność usytuowania takich urządzeń we wskazanych miejscach. Należy jednak podkreślić, że warunki OPZ uniemożliwiły wybór miejsc najbardziej zagrożonych. Dotyczy to szczególnie odcinkowych pomiarów prędkości, które powinno się zastosować w małych miejscowościach, ale długość odcinka w granicach miejscowości była mniejszy niż wymagany 1 km. Dotyczy to również dróg krętych, na których występują ograniczenia prędkości tylko w obrębie samych zakrętów, a na ograniczenie prędkości kwalifikuje się cały odcinek mający zdecydowanie więcej niż 3 kilometry długości. Jednak odcinek nie spełnia warunku jednolitej prędkości dopuszczalnej.

Biorąc pod uwagę powyższe w niniejszym raporcie na końcu niniejszego rozdziału na stronie 28 zamieszczono dodatkową tabelę z listą lokalizacji wytypowanych na podstawie ogólnopolskiej analizy bezpieczeństwa na sieci dróg w Polsce. Lokalizacje te charakteryzują się dużym zagrożeniem bezpieczeństwa ruchu, a nie mogły znaleźć się na liście podstawowej 140 wytypowanych lokalizacji dla odcinkowych pomiarów prędkości, gdyż nie spełniają warunków zamówienia. W ich przebiegu występują zmienne ograniczenia prędkości. Jednak zdaniem ekspertów zastosowanie odcinkowego pomiaru prędkości w tych lokalizacjach mogłoby wpłynąć na poprawę bezpieczeństwa. Wymagałoby to wcześniejszych uzgodnień z zarządcami dróg w celu ujednolicenia prędkości. Odcinkowe kontrole prędkości niewątpliwie mają wpływ na zdyscyplinowanie kierowców, uspokojenie ruchu, a w konsekwencji na poprawę bezpieczeństwa ruchu.



Lista 140 nowych lokalizacji wytypowanych na podstawie analizy bezpieczeństwa na drogach w Polsce

| lp. | id       | delegatura   | województwo        | mięscowość           | opis lokalizacji                                   | kat. drogi | nr drogi | typ  | s      |
|-----|----------|--------------|--------------------|----------------------|----------------------------------------------------|------------|----------|------|--------|
| 1   | 14652501 | Centralna    | MAZOWIECKIE        | Warszawa             | Al. Prymasa Tysiąclecia / Wolska                   | K          | 7        | REDS | 112,73 |
| 2   | 12622502 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE        | Nowy Sącz            | Kilińskiego / Królowej Jadwigi                     | K          | 75       | REDS | 112,28 |
| 3   | 24611568 | Śląska       | ŚLĄSKIE            | Bielsko-Biała        | Al. Jana Pawła II                                  | K          | S1       | PKT  | 109,28 |
| 4   | 10611503 | Centralna    | ŁÓDZKIE            | Łódź                 | Al. Marszałka Edwarda Śmigłego-Rydza               | K          | 14       | PKT  | 103,94 |
| 5   | 12612504 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE        | Kraków               | Kuklińskiego / Nowohucka                           | W          | 776      | REDS | 98,55  |
| 6   | 02643505 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE       | Leśnica k. Wrocławia | Średzka                                            | K          | 94       | REDP | 86,43  |
| 7   | 24692506 | Śląska       | ŚLĄSKIE            | Katowice             | Stęślickiego / Chorzowska                          | K          | 79       | REDS | 85,04  |
| 8   | 10024507 | Centralna    | ŁÓDZKIE            |                      | Pomorzany / Bociany                                | K          | A1       | OPP  | 79,68  |
| 9   | 12064626 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE        |                      | Węzeł Balice - Węzeł Rudno                         | K          | A4       | OPP  | 78,16  |
| 10  | 14652508 | Centralna    | MAZOWIECKIE        | Warszawa             | Al. Jerozolimskie / Chałubińskiego                 | W          | 631      | REDS | 76,17  |
| 11  | 04073509 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE | Chełmce              | Chełmce - Czołowo                                  | K          | 62       | REDP | 73,60  |
| 12  | 14211510 | Centralna    | MAZOWIECKIE        | Łazy                 | Al. Krakowska                                      | K          | 7        | PKT  | 73,21  |
| 13  | 10084701 | Centralna    | ŁÓDZKIE            | Pabianice            | Dobroń-Pabianice Płn. od 75 km 300 m do 69 km 900m | K          | S14      | OPP  | 72,11  |
| 14  | 18632511 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE       | Rzeszów              | Al. Piłsudskiego / Al. Cieplickiego                | W          | 878      | REDS | 69,34  |
| 15  | 10612512 | Centralna    | ŁÓDZKIE            | Łódź                 | Rondo Inwalidów - Rokicińska / Puszkina            | W          | 713      | REDS | 65,83  |
| 16  | 06632513 | Wschodnia    | LUBELSKIE          | Lublin               | Rondo Kuklińskiego - Lubomelska / Al. Solidarności | K          | 82       | REDS | 63,33  |
| 17  | 12612514 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE        | Kraków               | Konopnickiej / Wadowicka Kalwaryjska               | P          |          | REDS | 61,17  |
| 18  | 30214627 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE      |                      | Tarnowo Podgórne - Poznań Ławica                   | K          | S11      | OPP  | 60,70  |
| 19  | 18632515 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE       | Rzeszów              | Al. Rejtana / Al. AK                               | K/W        | 94       | REDS | 60,64  |
| 20  | 30642516 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE      | Poznań               | rondo Kaponiera / Roosvelta                        | W          |          | REDS | 55,33  |
| 21  | 14211517 | Centralna    | MAZOWIECKIE        | Reguły               | Al. Jerozolimskie                                  | W          | 719      | PKT  | 55,01  |
| 22  | 14054518 | Centralna    | MAZOWIECKIE        |                      | Grodzisk Maz. / Wiskitki                           | K          | A2       | OPP  | 54,45  |
| 23  | 26612519 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE     | Kielce               | Świętokrzyska / Al. Solidarności                   | K          | 73       | REDS | 51,60  |
| 24  | 02234629 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE       |                      | Węzeł Bielany Wrocławskie - SPO Krajków            | K          | A4       | OPP  | 50,07  |
| 25  | 24671570 | Śląska       | ŚLĄSKIE            | Jastrzębie Zdrój     | 11 Listopada 67                                    | W          | 937      | PKT  | 48,89  |
| 26  | 06081571 | Wschodnia    | LUBELSKIE          | Wandzin              | koło Kozłowieckiego Parku krajobrazowego           | K          | 19       | PKT  | 47,90  |
| 27  | 12612521 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE        | Kraków               | Nowohucka / Al. Pokoju                             | W          | 776      | REDS | 46,23  |
| 28  | 14061522 | Centralna    | MAZOWIECKIE        | Grójec               | Mogielnicka 32                                     | P          |          | PKT  | 46,17  |
| 29  | 32622523 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE | Szczecin             | Al. Wyzwolenia / Al. Niepodległości                | P          |          | REDS | 45,31  |
| 30  | 04612524 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE | Bydgoszcz            | Jagiellońska / Ogińskiego                          | W          | 232      | REDS | 45,15  |
| 31  | 14652525 | Centralna    | MAZOWIECKIE        | Warszawa             | Al. Krakowska / Łopuszańska                        | K/W        | 79       | REDS | 44,41  |
| 32  | 30104631 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE      | Konin                | MOP Leonia / Kuny do PPO Żdźary                    | K          | A2       | OPP  | 44,24  |
| 33  | 32621572 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE | Szczecin             | Gdańska                                            | K          | 10       | PKT  | 44,16  |
| 34  | 06631573 | Wschodnia    | LUBELSKIE          | Lublin               | Al. Solidarności                                   | K          | 82       | PKT  | 44,11  |
| 35  | 24612526 | Śląska       | ŚLĄSKIE            | Bielsko-Biała        | Warszawska / Sarni skok                            | W          |          | REDS | 43,93  |
| 36  | 10612527 | Centralna    | ŁÓDZKIE            | Łódź                 | Andrzeja Strugi / Kościuszki                       | W          |          | REDS | 43,63  |
| 37  | 14652528 | Centralna    | MAZOWIECKIE        | Warszawa             | Pl. Zawiszy / Towarowa                             | W          | 634      | REDS | 43,09  |
| 38  | 12081575 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE        | Biskupice            | pikietaż: 280 km 500 m                             | W          | 783      | PKT  | 42,32  |
| 39  | 24722529 | Śląska       | ŚLĄSKIE            | Ruda Śląska          | 1 Maja / Kokota                                    | W          | 925      | REDS | 42,11  |
| 40  | 06044702 | Wschodnia    | LUBELSKIE          | Hrubieszów           | Janki-Hrubieszów od 46 km 000m do 50 km 100 m      | W          | 844      | OPP  | 40,15  |



| lp. | id       | delegatura   | województwo         | miejsowość           | opis lokalizacji                                | kat. drogi | nr drogi | typ  | s     |
|-----|----------|--------------|---------------------|----------------------|-------------------------------------------------|------------|----------|------|-------|
| 41  | 02201633 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Trzebnica            | Bochenka 8                                      | G          |          | PKT  | 39,87 |
| 42  | 04612530 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Bydgoszcz            | Skłodowskiej / Wyszyńskiego                     | K/M        | 5        | REDS | 38,60 |
| 43  | 30161576 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Oborniki             | Czarnkowska 33                                  | W          | 178      | PKT  | 38,29 |
| 44  | 26612531 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Kielce               | Sandomierska / Al. Solidarności                 | K          | 73       | REDS | 38,27 |
| 45  | 12612532 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Kraków               | Wadowicka-Zakopiańska / Tischnera-Bożka         | P          |          | REDS | 38,13 |
| 46  | 24782533 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Zabrze               | Religi - Bytomska / Stelmacha                   | P          | 8207S    | REDS | 38,02 |
| 47  | 20612534 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Białystok            | Generała Nikodema Sulika / Kazimierza Wielkiego | K          | 19       | REDS | 37,79 |
| 48  | 14622535 | Centralna    | MAZOWIECKIE         | Płock                | Wyszogrodzka / Popiełuszki                      | K          | 60       | REDS | 37,58 |
| 49  | 14214703 | Centralna    | MAZOWIECKIE         | Otrębusy             | Kanie-Otrębusy od 24 km 400 m do 25 km 800 m    | W          | 719      | OPP  | 37,31 |
| 50  | 10612536 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Łódź                 | Milionowa / Jana Kilińskiego                    | P          |          | REDS | 37,22 |
| 51  | 30641578 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Poznań               | Estkowskiego                                    | P          |          | PKT  | 36,93 |
| 52  | 24752537 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Sosnowiec            | Baczyńskiego / Piłsudskiego                     | W          |          | REDS | 36,79 |
| 53  | 20612538 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Białystok            | Zwierzyniecka / św. PIO                         | W          |          | REDS | 36,35 |
| 54  | 20611579 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Białystok            | Generała Franciszka Kleeberga                   | K          | 82       | PKT  | 35,77 |
| 55  | 14211541 | Centralna    | MAZOWIECKIE         | Ursus                | Al. Jerozolimskie 249                           | W          | 719      | PKT  | 35,42 |
| 56  | 08081580 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE            | Radoszyn             | pikietaż: 32 km 300 m                           | W          | 276      | PKT  | 34,44 |
| 57  | 22051634 | Północna     | POMORSKIE           | Kartuzy              | Kartuska 23                                     | W          | 228      | PKT  | 33,89 |
| 58  | 22614720 | Północna     | POMORSKIE           | Gdańsk               | Al. Armii Krajowej                              | W          | 501      | OPP  | 33,88 |
| 59  | 04014635 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  |                      | Węzeł Nowy Ciechocinek - MOP Kałęczyn           | K          | A1       | OPP  | 33,62 |
| 60  | 04031636 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Solec Kujawski       | pikietaż: 278 km 900 m                          | K          | 10       | PKT  | 33,23 |
| 61  | 26021581 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Jędrzejów            | 11 Listopada 37                                 | P          |          | PKT  | 33,18 |
| 62  | 10622542 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Piotrków Trybunalski | Sikorskiego / Concordii                         | W          |          | REDS | 32,93 |
| 63  | 02211637 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Głuszczyca Górna     | pikietaż: 8 km 500 m                            | W          | 381      | PKT  | 32,10 |
| 64  | 30201582 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Kościelna Wieś       | pikietaż: 260 km 400 m                          | K          | 12       | PKT  | 31,93 |
| 65  | 08101638 | Płd.-Zach.   | LUBUSKIE            | Dzieńmierowice       | pikietaż: 75 km 800 m                           | K          | 12       | PKT  | 31,64 |
| 66  | 12101583 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Naściszowa           | Naściszowa 25                                   | P          | 1599     | PKT  | 31,37 |
| 67  | 22144704 | Północna     | POMORSKIE           | Swarożyn             | A1 Peplin-Swarożyn 36 km 200 m do 26 km 000 m   | K          | A1       | OPP  | 29,90 |
| 68  | 14124543 | Wschodnia    | MAZOWIECKIE         | Choszczówka          | od węzła Mińsk Mazowiecki do węzła Janów        | K          | A2       | OPP  | 29,34 |
| 69  | 06632544 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Lublin               | Krochmalna / Jana Pawła II                      | W          |          | REDS | 28,76 |
| 70  | 22051640 | Północna     | POMORSKIE           | Wierzyca             | pikietaż: 275 km 800 m                          | K          | 20       | PKT  | 28,69 |
| 71  | 12061586 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Kryspinów            | pikietaż: 20 km 090 m                           | W          | 780      | PKT  | 28,45 |
| 72  | 28151641 | Północna     | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Morąg                | 3 Maja 11a                                      | W          | 527      | PKT  | 27,83 |
| 73  | 08612545 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE            | Gorzów Wlkp.         | Rondo Santockie                                 | K/W        | 22       | REDS | 27,56 |
| 74  | 16091588 | Śląska       | OPOLSKIE            | Niemodlin            | Opolska 12                                      | K          | 46       | PKT  | 27,51 |
| 75  | 32091590 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Sianów               | Łużycka 52                                      | K          | 6        | PKT  | 26,61 |
| 76  | 16051591 | Śląska       | OPOLSKIE            | Krapkowice           | Księdza Koziołka                                | W          | 409      | PKT  | 26,43 |
| 77  | 02211644 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Boguszów Gorce       | Kamieniogórska 45                               | W          | 367      | PKT  | 25,37 |
| 78  | 30622546 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Konin                | Dworcowa / Trasa Warszawska                     | K          | 25       | REDS | 25,34 |
| 79  | 28174596 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE |                      | Tylkowo - Trękusek                              | K          | 53       | OPP  | 25,22 |
| 80  | 14073547 | Centralna    | MAZOWIECKIE         | Garbatka-Letnisko    | Kozienicka                                      | K          | 79       | REDP | 25,00 |

| lp. | id       | delegatura   | województwo         | mięscowość                | opis lokalizacji                                            | kat. drogi | nr drogi | typ  | s     |
|-----|----------|--------------|---------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------|------------|----------|------|-------|
| 81  | 04124705 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Rypin                     | ul. J. Piłsudskiego od ul. Garncarskiej do ul. Spacerowej   | W          | 560      | OPP  | 24,77 |
| 82  | 14054548 | Centralna    | MAZOWIECKIE         |                           | Natolin - Chrzanów Duży - Grodzisk Maz.                     | W          | 579      | OPP  | 24,42 |
| 83  | 06051599 | Płd.-Wsch.   | LUBELSKIE           | Zarajec                   | pikietaż: 373 km 800 m                                      | K          | 19       | PKT  | 24,10 |
| 84  | 22054648 | Północna     | POMORSKIE           | Borowo                    | Gdańska 2 - Turystyczna 1                                   | W          | 211      | OPP  | 23,54 |
| 85  | 14184649 | Centralna    | MAZOWIECKIE         | Stara Iwiczna             | Słoneczna                                                   | W          | 721      | OPP  | 23,37 |
| 86  | 28144600 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE |                           | Stare Jabłonki - Dłużki                                     | K          | 16       | OPP  | 23,28 |
| 87  | 26041601 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Ciekoty                   | Łysogórska                                                  | P          | 0314T    | PKT  | 22,72 |
| 88  | 02642549 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Wrocław                   | Świdnicka / Piłsudskiego                                    | P          |          | REDS | 22,66 |
| 89  | 18164603 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        |                           | Dylągówka 1A - Dylągówka 203                                | W          | 877      | OPP  | 22,45 |
| 90  | 02044706 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Góra                      | Góra - Sławęcice                                            | W          | 323      | OPP  | 22,33 |
| 91  | 02642550 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Wrocław                   | Na Ostatnim Groszu / Bystrzycka                             | K/M        | 5        | REDS | 22,32 |
| 92  | 02192551 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Świdnica                  | Esperantystów / Stęczyńskiego                               | K/W        | 32       | REDS | 22,09 |
| 93  | 22152724 | Północna     | POMORSKIE           | Wejherowo                 | włot skrzyżowania ul. I Brygady Pancernej z ul. Pucką       | K          | 6        | REDS | 21,65 |
| 94  | 12124604 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Wolbrom                   | Krakowska za Morozowskiej / Czarnoleska                     | W          | 783      | OPP  | 21,56 |
| 95  | 16043552 | Śląska       | OPOLSKIE            | Kluczbork                 | Gotardów 15                                                 | K          | 11       | REDP | 21,07 |
| 96  | 32104608 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  |                           | Łubianka - Brynka                                           | W          | 151      | OPP  | 20,11 |
| 97  | 20021609 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Hryniewicze               | Hryniewicze 37                                              | P          |          | PKT  | 20,02 |
| 98  | 04074707 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Rycerzewo                 | Pakość - Cieślin od 70 km 000 m do 63 km 800 m              | W          | 251      | OPP  | 19,79 |
| 99  | 14031553 | Wschodnia    | MAZOWIECKIE         | Żelechów                  | Długa 126                                                   | W          | 807      | PKT  | 19,72 |
| 100 | 14264554 | Wschodnia    | MAZOWIECKIE         | Skórze - Dąbrowka Ług     | Diamantowa 1 - Garwolińska 93                               | W          | 803      | OPP  | 19,51 |
| 101 | 22132725 | Północna     | POMORSKIE           | Starogard Gdański         | włot skrzyż. ul. Armii Krajowej przy Bohaterów Monte Casino | P          |          | REDS | 19,29 |
| 102 | 28124738 | Północna     | WARMIŃSKO-MAZURSKIE |                           | Nowe Miasto Lubawskie - Gwiżdżyny                           | P          | 1335N    | OPP  | 19,17 |
| 103 | 30214708 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Puszczykowo               | ul. Wysoka od 10 km 650 m do 11 km 700 m                    | W          | 430      | OPP  | 19,09 |
| 104 | 28622555 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Olsztyn                   | Tuwima / Synów Pułku                                        | W          | 598      | REDS | 19,07 |
| 105 | 18164611 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Kielnarowa                | Tyczyn, Norwida 6 - Kielnarowa                              | W          | 878      | OPP  | 19,01 |
| 106 | 22122726 | Północna     | POMORSKIE           | Słupsk                    | włot skrzyżowania ul. Garncarskiej przy Wiejskiej           | W          | 213      | REDS | 18,93 |
| 107 | 28144736 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE |                           | Kostrzewy - Stare Włoki                                     | W          | 595      | OPP  | 18,82 |
| 108 | 06154709 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Radzyń Podlaski           | ul. Międzyrzecka od DK19 do ul. Pomiarowej                  | G          |          | OPP  | 18,79 |
| 109 | 02084654 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Bystrzyca Kłodzka         | ul. Stefana Okrzei 36 - Stary Waliszów 46                   | W          | 388      | OPP  | 18,62 |
| 110 | 12134710 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Kęty                      | ul. Jana III Sobieskiego od ul. Partyzantów do ul. Kleparz  | P          |          | OPP  | 17,99 |
| 111 | 08044614 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE            |                           | Przyborów - Siedlisko                                       | W          | 321      | OPP  | 17,72 |
| 112 | 24044615 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Święta Anna               | pikietaż: 26 km 500 - 28 km 000                             | W          | 786      | OPP  | 16,98 |
| 113 | 18164728 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Nosówka                   | ul. Dębicka                                                 | P          | 1391     | OPP  | 16,72 |
| 114 | 00214733 | Płd.-zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Głuszycza - Jedlina Zdrój | skrzyżowania z DW 380 do skrzyżowania w Jedlinie            | W          | 381      | OPP  | 16,47 |
| 115 | 02174737 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        |                           | Bierzów - Przylesie                                         | W          | 403      | OPP  | 16,41 |
| 116 | 28141620 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Dobre Miasto              | Łużycka 61                                                  | W          | 530      | PKT  | 16,23 |
| 117 | 26044714 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Daleszyce                 | ul. Sienkiewicza od ul. Stokowej do ul. Mickiewicza         | W          | 764      | OPP  | 15,98 |
| 118 | 30154719 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Nowy Tomyśl               | ul. Sienkiewicza do ul. Kościuszki                          | G          |          | OPP  | 15,51 |
| 119 | 10123556 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Radomsko                  | Piłsudskiego 61-59                                          | P          |          | REDP | 15,43 |
| 120 | 16024622 | Śląska       | OPOLSKIE            |                           | Kietlice - Kilisino                                         | W          | 416      | OPP  | 15,07 |

| lp. | id       | delegatura   | województwo        | miejsowość                     | opis lokalizacji                                              | kat. drogi | nr drogi | typ  | s     |
|-----|----------|--------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------|----------|------|-------|
| 121 | 18164729 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE       | Siedliska                      | ul. Budziwojska od 3 km 150 m do 4 km 550 m                   | P          |          | OPP  | 14,75 |
| 122 | 24154624 | Śląska       | ŚLĄSKIE            | Pszów                          | Ks. Pawła Skwary 6 - Kusocińskiego 1                          | W          | 933      | OPP  | 14,74 |
| 123 | 24174722 | Śląska       | ŚLĄSKIE            |                                | Rycerska-Rajcza                                               | P          |          | OPP  | 14,19 |
| 124 | 32164717 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE | Świdwin                        | Kłępczewo - Świdwin                                           | W          | 152      | OPP  | 13,88 |
| 125 | 06083557 | Wschodnia    | LUBELSKIE          | Lubartów                       | pikietaż: 1 km 250 m                                          | K          | 19       | REDP | 13,61 |
| 126 | 08124735 | Płd.-zach.   | LUBUSKIE           | Wschowa                        | ul. Wolsztyńska od początku terenu zabudowanego do kościoła   | G          |          | OPP  | 12,99 |
| 127 | 26134718 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE     | Włoszczowa                     | ul. Wiśnowa od ul. Sportowej do ul. 1 Maja                    | P          | 0227T    | OPP  | 12,82 |
| 128 | 24023558 | Śląska       | ŚLĄSKIE            | Wilkowice k. Bielska-Białej    | Wyzwolenia 56                                                 | P          |          | REDP | 12,00 |
| 129 | 24653559 | Śląska       | ŚLĄSKIE            | Dąbrowa Górnicza               | Przodowników 299                                              | P          |          | REDP | 11,88 |
| 130 | 18633560 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE       | Rzeszów                        | Warszawska 101                                                | W          |          | REDP | 11,50 |
| 131 | 08034734 | Płn.-zach.   | LUBUSKIE           | Międzyrzecz                    | ul. Mieszka I od ogródków działkowych do ul. Wrzosowej (Lidl) | G          |          | OPP  | 11,39 |
| 132 | 12074730 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE        | Limanowa,                      | ul. Matki Boskiej Bolesnej 90 do ul. Moniuszki                | P          |          | OPP  | 10,34 |
| 133 | 10163561 | Centralna    | ŁÓDZKIE            | Koluszki / Chrusty Nowe        | Główna 3                                                      | W          | 716      | REDP | 9,42  |
| 134 | 04073562 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE | Inowrocław                     | Wielkopolska 43                                               | P          | 3423C    | REDP | 9,24  |
| 135 | 22053563 | Północna     | POMORSKIE          | Dzierżążno k. Kartuz           | Wyzwolenia                                                    | P          |          | REDP | 9,18  |
| 136 | 30033564 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE      | Trzemeszno                     | Wymysłowo 7                                                   | K          | 15       | REDP | 9,02  |
| 137 | 20083566 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE          | Knyszyn                        | Tykocka                                                       | W          | 671      | REDP | 6,47  |
| 138 | 26103567 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE     | Berezów k. Skarżysko-Kamiennej | Berezów 117, pikietaż: 3 km 300 m                             | W          | 751      | REDP | 6,47  |
| 139 | 18144656 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE       |                                | Gniewczyna Łańcucka - Gniewczyna Tryniecka                    | W          | 832      | OPP  | 4,24  |
| 140 | 18204657 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE       | Gorzyce                        | Sandomierska 2 - Sandomierska 123                             | K          | 77       | OPP  | 4,04  |

Lista lokalizacji wytypowanych na podstawie analizy bezpieczeństwa na drogach w Polsce, nie spełniająca wymogów formalnych, zalecana do uwzględnienia ze względu na wysokie wskaźniki intensywności zdarzeń

| lp. | id       | delegatura   | województwo         | mięscowość     | opis lokalizacji                           | kat. drogi | nr drogi | typ  | s     |
|-----|----------|--------------|---------------------|----------------|--------------------------------------------|------------|----------|------|-------|
| 1   | 18174569 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Zagórz         | Bieszczadzka                               | K          | 84       | OPP  | 52,98 |
| 2   | 14324628 | Centralna    | MAZOWIECKIE         |                | Węzeł Konotopa - Węzeł Opacz               | K          | 52       | OPP  | 50,28 |
| 3   | 22612520 | Północna     | POMORSKIE           | Gdańsk         | Al. Żołnierzy Wyklętych / Al. Grunwaldzka  | W          | 472      | REDS | 47,49 |
| 4   | 24014574 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Podwarpie      | Podwarpie - Siewierz                       | K          | 1        | OPP  | 43,27 |
| 5   | 02174632 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        |                | Ludów Polski - Strzelin                    | W          | 395      | OPP  | 41,95 |
| 6   | 06144577 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Gołęb          | pikietaż: 107 km 900 m - 111 km 600 m      | W          | 801      | OPP  | 37,57 |
| 7   | 22612539 | Północna     | POMORSKIE           | Gdańsk         | Al. Żołnierzy Wyklętych / Partyzantów      | W          | 472      | REDS | 36,32 |
| 8   | 22622540 | Północna     | POMORSKIE           | Gdynia         | Kwiatkowskiego / Morska                    | W          | 468      | REDS | 35,75 |
| 9   | 12134585 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Babice         | Babice - Bobrek                            | P          |          | OPP  | 29,01 |
| 10  | 06614589 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Biała Podlaska | Lubelska 53 - Wólka Plebańska 80           | W          | 812      | OPP  | 27,02 |
| 11  | 12134592 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Brzeszcze      | Ofiar Oświęcimia 10 - Ofiar Oświęcimia 24A | W          | 933      | OPP  | 26,17 |
| 12  | 22044643 | Północna     | POMORSKIE           | Kołbuty        | Wybickiego 11 - Wybickiego 58A             | W          | 221      | OPP  | 25,45 |
| 13  | 22054645 | Północna     | POMORSKIE           | Liniska        | Gdańska 2 - Żukowska 102                   | K          | 7        | OPP  | 25,00 |
| 14  | 04134646 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  |                | Pomorska 1 - Zboże                         | W          | 241      | OPP  | 24,03 |
| 15  | 04124647 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  |                | Ostrowite - Cetki                          | W          | 534      | OPP  | 24,01 |
| 16  | 12154602 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         |                | Harbutowice - Palcza                       | W          | 956      | OPP  | 22,61 |
| 17  | 10014650 | Centralna    | ŁÓDZKIE             |                | Wadlew - Drużbice                          | W          | 485      | OPP  | 22,11 |
| 18  | 32164605 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  |                | Orgatówko - Jelonki                        | W          | 163      | OPP  | 21,24 |
| 19  | 26044606 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      |                | Bugaj - Kostomłoty Drugie                  | W          | 748      | OPP  | 20,39 |
| 20  | 30234607 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       |                | Zagorów - Wymysłów                         | P          |          | OPP  | 20,30 |
| 21  | 26114651 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Starachowice   | Starachowice, Radomska - Tychów Stary      | W          | 744      | OPP  | 19,31 |
| 22  | 08104652 | Płd.-Zach.   | LUBUSKIE            | Długie         | Długie - Borów Wielki                      | W          | 297      | OPP  | 19,31 |
| 23  | 28124653 | Północna     | WARMIŃSKO-MAZURSKIE |                | Nowe Miasto Lubawskie - Gwiździny          | P          | 1335N    | OPP  | 19,17 |
| 24  | 28144612 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE |                | Kostrzewy - Kronówko                       | W          | 595      | OPP  | 18,82 |
| 25  | 02014655 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Godziszów      | Godziszów - Henryków Lubański              | W          |          | OPP  | 18,09 |
| 26  | 02174617 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        |                | Bierzów - Przylesie                        | W          | 403      | OPP  | 16,41 |
| 27  | 30024623 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       |                | Czarnków - Kuźnica Czarnkowska             | W          | 178      | OPP  | 15,07 |
| 28  | 18114625 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Wola Mielecka  | Wola Mielecka 191 - Wola Mielecka 363      | W          | 984      | OPP  | 14,24 |

## 5 Ocena poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego dla 150 wskazanych lokalizacji dla urządzeń rejestrujących

### 5.1 Zakres i sposób analizy eksperckiej

Celem analizy eksperckiej była ocena poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego dla 150 lokalizacji, wskazanych przez Zamawiającego, gdzie umiejscowienie urządzeń rejestrujących ma za zadanie poprawę istniejącego stanu. Miejsca te wytypowano na podstawie wniosków lokalnych instytucji i analiz danych o wypadkach. Lista wybranych punktów jest zamieszczona w tabeli na końcu rozdziału (strony 31–34), a dokładna lokalizacja w postaci współrzędnych geograficznych została zamieszczona w załączniku 3. Każdej lokalizacji został nadany unikalny numer identyfikacyjny, zgodnie z zasadą opisana na stronie 20 (numery porządkowe NNN w zakresie 300 – 499).

Na liście 150 lokalizacji zostały wskazane następujące urządzenia rejestrujące:

- 82 do punktowego pomiaru prędkości,
- 42 do pomiaru prędkości średniej na określonym odcinku drogi,
- 26 do przejazdu na czerwonym świetle przez skrzyżowanie.

Wśród proponowanych lokalizacji znalazły się drogi wszystkich kategorii oraz drogi w miastach na prawach powiatu na terenie całej Polski. Na drogach krajowych i wojewódzkich wskazano 125 ze 150 lokalizacji.

Tabela 5 150 lokalizacji w podziale na województwa i kategorię drogi

| Kod woj.  | Województwo        | Liczba ogółem | K  | W | P | G |
|-----------|--------------------|---------------|----|---|---|---|
| <b>02</b> | dolnośląskie       | 10            | 5  | 3 | 2 |   |
| <b>04</b> | kujawsko-pomorskie | 7             | 5  | 2 |   |   |
| <b>06</b> | lubelskie          | 4             |    | 1 |   | 2 |
| <b>08</b> | lubuskie           | 7             | 3  | 2 | 2 |   |
| <b>10</b> | łódzkie            | 26            | 16 | 6 | 4 |   |
| <b>12</b> | małopolskie        | 10            | 2  | 3 | 1 | 4 |
| <b>14</b> | mazowieckie        | 11            | 8  | 3 |   |   |
| <b>16</b> | opolskie           | 1             |    | 1 |   |   |
| <b>18</b> | podkarpackie       | 12            | 7  | 3 |   |   |
| <b>20</b> | podlaskie          | 2             | 1  | 1 |   |   |
| <b>22</b> | pomorskie          | 9             | 3  | 4 | 2 |   |

| Kod woj.  | Województwo         | Liczba ogółem | K         | W         | P         | G        |
|-----------|---------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| <b>24</b> | śląskie             | 23            | 13        | 8         | 1         | 1        |
| <b>26</b> | świętokrzyskie      | 7             | 4         | 3         |           |          |
| <b>28</b> | warmińsko-mazurskie | 5             | 4         |           | 1         |          |
| <b>30</b> | wielkopolskie       | 7             | 2         | 5         |           |          |
| <b>32</b> | zachodniopomorskie  | 9             | 3         | 4         | 2         |          |
|           | <i>Razem</i>        | <i>150</i>    | <i>76</i> | <i>49</i> | <i>15</i> | <i>7</i> |

Analiza oceny poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego została wykonana przez zespół ekspertów, z udziałem audytorów brd zgodnie z przyjętą „Metodologią analizy stanu bezpieczeństwa na potrzeby instalacji nowych urządzeń rejestrujących”. Podstawą analizy były dane o wypadkach i kolizjach, które wydarzyły się na drogach wszystkich kategorii oraz w miastach na prawach powiatu w ciągu lat 2016 – 2018.

Analiza miała charakter obszarowy. Dla każdej lokalizacji został stworzony heksagon obejmujący wszystkie zdarzenia drogowe, które wydarzyły się w promieniu 500 metrów od urządzenia pomiarowego. Każdemu heksagonowi został przyporządkowany wskaźnik intensywności zdarzeń  $s$ . Na tej podstawie przygotowano listę rankingową 150 wskazanych lokalizacji.

Oddzielna analiza została przeprowadzona dla proponowanych lokalizacji urządzeń rejestrujących punktowy pomiar prędkości i odcinkowy pomiar prędkości oraz urządzeń rejestrujących wjazd na skrzyżowanie przy czerwonym świetle.

Przeanalizowano wszystkie wskazane lokalizacje pod kątem poziomu bezpieczeństwa ruchu. Brane były pod uwagę wartości wskaźnika  $s$ , który uwzględnia liczbę wypadków i kolizji oraz rodzaj i ciężkość zdarzeń. Analizie podlegały nie tylko wypadki związane z podstawową oceną badanego obszaru, ale również te na które mógł mieć bezpośredni wpływ czynnik prędkości.

Analiza ekspercka wspomagana była analizą danych zgromadzonych podczas wizji lokalnych i fotorejestracji pasa drogowego.

## 5.2 Wyniki

Wynikiem analizy poziomu bezpieczeństwa jest lista rankingowa 150 punktów. Lista ta została sporządzona wg wartości wskaźnika intensywności zdarzeń drogowych  $s$ . Jednocześnie przygotowane zostały karty oceny lokalizacji i karty oceny warunków technicznych dla każdej lokalizacji sporządzone wg wskazanego wzorca. Na karcie oceny znajduje się informacja o wypadkach i kolizjach jakie wydarzyły się w danej lokalizacji w ciągu lat 2016-2018 oraz ocena punktowa lokalizacji. Lokalizacje

zostały ocenione w ten sam sposób jak 140 lokalizacji wytypowanych przez wykonawcę w ramach ogólnopolskiej analizy poziomu bezpieczeństwa ruchu.

Wybrane lokalizacje charakteryzują się zróżnicowanym wskaźnikiem intensywności zdarzeń s.

Dla lokalizacji poszczególnych typów urządzeń rejestrujących wartości wskaźnika intensywności zdarzeń mieszczą się w granicach:

- dla urządzeń pomiaru prędkości – s od 58,57 do 0,00.,
- dla urządzeń do rejestracji wjazdu na skrzyżowanie na czerwonym świetle – s od 138,35 do 0,03.

Wśród wytypowanych miejsc większe zagrożenie występuje w lokalizacjach wskazanych do rejestracji przejazdów przy czerwonym świetle.

76% lokalizacji znajduje się w obszarze zabudowanym. Odcinki wytypowane na lokalizację odcinkowego pomiaru prędkości w obszarze zabudowanym mają długości od 0,7 km do 6,3 km. Większość odcinków nie przekracza 3 km (21 na 26). Średnia długość odcinka to 2,5 km. Odcinki wytypowane na lokalizację odcinkowego pomiaru prędkości poza obszarem zabudowanym mają długości od 1 km do 21,5 km. Większość odcinków (15 na 16) nie przekracza 12 km. Średnia długość odcinka to 4 km.

Na wszystkich badanych obszarach miały miejsce 3634 kolizje drogowe oraz 404 wypadki drogowe, w których zginęło 47 osób, a 508 zostało rannych. Natomiast w 42 lokalizacjach w ciągu ostatnich trzech lat nie zdarzył się żaden wypadek drogowy.

Poniżej zamieszczono tabelę z listą rankingową wszystkich 150 lokalizacji. Lokalizacje porównano w pięciostopniowej skali opisanej w punkcie 204.3.

Na liście rankingowej znalazły się:

- 1 obszar o najwyższym bardzo dużym poziomie zagrożenia,
- 7 obszarów o średnim poziomie zagrożenia,
- 37 obszarów o małym poziomie zagrożenia.
- 105 obszarów o najniższym bardzo małym poziomie zagrożenia.



| lp. | id       | delegatura   | województwo         | mięscowość             | opis lokalizacji                                                | kat. drogi | nr drogi | typ  | s      |
|-----|----------|--------------|---------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------|----------|------|--------|
| 1   | 10613320 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Łódź                   | Al. Mickiewicza / Żeromskiego                                   | P          | 1185E    | REDS | 138,35 |
| 2   | 10611306 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Łódź                   | Al. Jana Pawła II (pomiędzy ul. Pabianicką a ul. Obywatelską, ; | K          | 91       | PKT  | 58,57  |
| 3   | 10611305 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Łódź                   | Al. Włókniarzy / ul. Limanowskiego                              | K          | 72       | PKT  | 54,12  |
| 4   | 02184446 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        |                        | Kostomłoty - Kąty Wrocław. - Pietrzykowice                      | K          | A4       | OPP  | 49,26  |
| 5   | 18632405 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Rzeszów                | Krakowska / Al. Gen. Okulickiego / Al. Wincentego Witosa        | K          | 94       | REDS | 49,25  |
| 6   | 02181445 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Proszków               | pikietaż: 61 km 000 m                                           | K          | 94       | PKT  | 48,51  |
| 7   | 06633334 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Lublin                 | Al. Tysiąclecia / al. Unii Lubelskiej                           | K          | 82       | REDS | 47,76  |
| 8   | 24694311 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Katowice               | Braci Reńców 28                                                 | W          | 902      | OPP  | 41,79  |
| 9   | 04064384 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  |                        | Rogoźno Zamek - Kłodka                                          | K          | 16       | OPP  | 36,84  |
| 10  | 02644447 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Wrocław                | Jana III Sobieskiego                                            | K          | 98       | OPP  | 33,74  |
| 11  | 10613321 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Łódź                   | Zgierska/ Al. Włókniarzy / Al. Sikorskiego - rondo Biłyka       | K          | 72       | REDS | 32,12  |
| 12  | 24083392 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Mikołów                | Cieszyńska / Gliwicka                                           | K          | 81       | REDS | 30,66  |
| 13  | 04044373 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Góra Kłęczkowska       | zjazd z Góry Kłęczkowskiej w kierunku Grudziądza                | K          | 55       | OPP  | 29,25  |
| 14  | 14634394 | Centralna    | MAZOWIECKIE         |                        | Rajec Poduchowny - Antoniówka - Siczki                          | W          | 737      | OPP  | 27,34  |
| 15  | 12611308 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Kraków                 | Lublańska                                                       | K          | 79       | PKT  | 27,33  |
| 16  | 10614415 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Łódź                   | Chocianowicka - Łaskowice                                       | P          | 1120E    | OPP  | 25,95  |
| 17  | 10613327 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Łódź                   | Al. Włókniarzy / Drewnowska                                     | K          | 91       | REDS | 24,27  |
| 18  | 24614338 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Bielsko-Biała          | Bystrzańska (na odcinku pomiędzy ul. Gołębią a ul. Osiedlową    | W          | 942      | OPP  | 24,26  |
| 19  | 32174317 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  |                        | Piecnik - Nieradz                                               | K          | 10       | OPP  | 23,70  |
| 20  | 14201381 | Centralna    | MAZOWIECKIE         | Kroczeo                | Kroczeo                                                         | K          | 7        | PKT  | 22,40  |
| 21  | 10613325 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Łódź                   | Al. Włókniarzy / Lutomierska                                    | K          | 91       | REDS | 22,34  |
| 22  | 14121336 | Wschodnia    | MAZOWIECKIE         | Kałużyn                | Warszawska                                                      | K          | 2        | PKT  | 20,71  |
| 23  | 26121342 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Staszów                | Krakowska                                                       | W          | 757      | PKT  | 20,09  |
| 24  | 08094318 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE            |                        | Świdnica, Obwodowa - Nowogród Bobrzański, Leśna 6               | K          | 27       | OPP  | 18,47  |
| 25  | 14384347 | Centralna    | MAZOWIECKIE         | Mszczonów              | Kuranów 22 - Tarczyńska 9                                       | K          | 50       | OPP  | 18,42  |
| 26  | 10613324 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Łódź                   | Al. Jana Pawła II / Obywatelska                                 | K          | 91       | REDS | 18,14  |
| 27  | 12611302 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Kraków                 | Armii Krajowej                                                  | P          |          | PKT  | 18,00  |
| 28  | 10621331 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Piotrków Trybunalski   | Piłsudskiego                                                    | W          | 473      | PKT  | 16,98  |
| 29  | 24621309 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Bytom                  | Miarki 24                                                       | K          | 94       | PKT  | 16,77  |
| 30  | 14014315 | Centralna    | MAZOWIECKIE         | Białobrzegi            | obwodnica miasta                                                | K          | 57       | OPP  | 15,87  |
| 31  | 30641354 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Poznań                 | Hetmańska / Dmowskiego                                          | W          | 196      | PKT  | 15,02  |
| 32  | 04611345 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Bydgoszcz              | Armii Krajowej                                                  | K          | 5        | PKT  | 14,95  |
| 33  | 22051368 | Północna     | POMORSKIE           | Tuchom II              | Gdyńska 17                                                      | K          | 20       | PKT  | 14,11  |
| 34  | 10631452 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Białynin               | Białynin 57                                                     | K          | 72       | PKT  | 14,00  |
| 35  | 10613364 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Łódź                   | Al. Władysława Bartoszeskiego / Pabianicka                      | K          | 91       | REDS | 13,65  |
| 36  | 18034400 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Brzeźnica              | Mielecka 5 - Brzeźnica 37                                       | W          | 985      | OPP  | 13,64  |
| 37  | 24124337 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Jankowice / Świerklany | Jankowice (Nowa) - Świerklany (Plebiscytowa)                    | W          | 929      | OPP  | 12,75  |
| 38  | 24664333 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Gliwice                | Al. Jana Nowaka Jeziorańskiego                                  | K          | 88       | OPP  | 11,96  |
| 39  | 18074355 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Dukla                  | Trakt Węgierski                                                 | K          | 19       | OPP  | 11,91  |
| 40  | 28621421 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Olsztyn                | Al. Warszawska / Kalinowskiego                                  | K          | 51       | PKT  | 11,75  |



| lp. | id       | delegatura   | województwo         | mięscowość           | opis lokalizacji                                                  | kat. drogi | nr drogi | typ  | s     |
|-----|----------|--------------|---------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------|------------|----------|------|-------|
| 41  | 18204359 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Nowa Dęba            | Ks. Henryka ągockiego 113 - Korczaka 16                           | K          | 9        | OPP  | 10,97 |
| 42  | 32623319 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Szczecin             | Taczaka / Derdowskiego                                            | P          |          | REDS | 10,95 |
| 43  | 22141427 | Północna     | POMORSKIE           | Zajęczkowo Tczewskie | przystanek Zajęczkowo II, pikietaż: 37km 250 m                    | K          | 91       | PKT  | 10,90 |
| 44  | 24104316 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Suszec / Kobielice   | Suszec (Wyzwolenia) - Kobielice (Jana Pawła II)                   | W          | 935      | OPP  | 10,57 |
| 45  | 24103411 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Pszczyna             | Górnosłaska / Bielska                                             | K          | 1        | REDS | 10,25 |
| 46  | 22041344 | Północna     | POMORSKIE           | Trąbki Wlk.          | Gdańska 27                                                        | W          | 222      | PKT  | 9,70  |
| 47  | 14181417 | Centralna    | MAZOWIECKIE         | Brzeście             | Wilanowska 34                                                     | W          | 724      | PKT  | 9,68  |
| 48  | 12614332 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Kraków               | Tyniecka (od węzła Tynieckiego do Prostej)                        | G          |          | OPP  | 9,39  |
| 49  | 12131386 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Poręba Wielka        | Wadowicka                                                         | P          | 1897K    | PKT  | 9,15  |
| 50  | 24171390 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Cisiec               | Prymasa Stefana Wyszyńskiego (Ogrodowa - Doliny)                  | K          | 1        | PKT  | 9,10  |
| 51  | 02084449 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Jeleniów             | Kudowa Zdrój - Lewin Kłodzki                                      | K          | 8        | OPP  | 9,09  |
| 52  | 10634330 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Skierniewice         | Al. Rataja (Rondo Solidarności - Al. Rataja / Jana III Sobieskieg | W          | 707      | OPP  | 9,02  |
| 53  | 10613326 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Łódź                 | Kopcińskiego / Narutowicza                                        | K          | 14       | REDS | 8,58  |
| 54  | 06141399 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Góra Puławska        | Radomska                                                          | W          | 874      | PKT  | 8,52  |
| 55  | 18194362 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Lutcza               | Lutcza 491 - Lutcza 782                                           | K          | 19       | OPP  | 8,38  |
| 56  | 10084366 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Bychlew / Jadwinin   | Bychlew 6 - Jadwinin 16a                                          | W          | 485      | OPP  | 8,36  |
| 57  | 12611304 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Kraków               | Księcia Józefa                                                    | W          | 780      | PKT  | 8,29  |
| 58  | 10154396 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Mokra Prawa          | Mokra Prawa 2 - Mokra Prawa 189A                                  | K          | 70       | OPP  | 8,21  |
| 59  | 24051454 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Łany Wielkie         | Łabędzka 18                                                       | P          | 2991S    | PKT  | 8,11  |
| 60  | 10633323 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Skierniewice         | Widok / Wyszyńskiego                                              | K          | 70       | REDS | 7,99  |
| 61  | 26041388 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Zgórsko              | pikietaż: 10km 500 m                                              | W          | 762      | PKT  | 7,93  |
| 62  | 24031350 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Ustroń               | Dominikańska / Katowicka                                          | W          | 941      | PKT  | 7,55  |
| 63  | 10173348 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Wieluń               | Piłsudskiego / Krakowskie Przedmieście / Częstochowska / 18       | K          | 43       | REDS | 7,08  |
| 64  | 28164352 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE |                      | Ruciane Nida / Szeroki Bór                                        | K          | 58       | OPP  | 6,96  |
| 65  | 10623408 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Piotrków Trybunalski | Al. Armii Krajowej / Piłsudskiego / Al. Sikorskiego               | W          | 473      | REDS | 6,93  |
| 66  | 18061419 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Wielka               | pikietaż: 173 km 850 m                                            | K          | 9        | PKT  | 6,90  |
| 67  | 26041363 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Wola Jachowa         | DK 74 / DW 753                                                    | K          | 74       | PKT  | 6,86  |
| 68  | 10101418 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Srock                | pikietaż: 339 km 500 m                                            | K          | 12       | PKT  | 6,78  |
| 69  | 30071391 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Skarszew             | pikietaż: 54 km 860 m                                             | W          | 470      | PKT  | 6,75  |
| 70  | 24771380 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Tychy                | Mikołowska / Brushego                                             | K          | 44       | PKT  | 6,73  |
| 71  | 18161339 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Boguchwała           | Ks. Józefa Przybyły 8 pikietaż: 204 km 220 m                      | K          | 19       | PKT  | 6,71  |
| 72  | 26074434 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Ćmielów              | Sandomierska - Ostrowiecka                                        | W          | 755      | OPP  | 6,68  |
| 73  | 26044356 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Górno                | Radlin 216 - Górno Parcele 66                                     | K          | 74       | OPP  | 6,65  |
| 74  | 16111346 | Śląska       | OPOLSKIE            | Zawadzkie            | Opolska 66A                                                       | W          | 901      | PKT  | 6,64  |
| 75  | 32621398 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Szczecin             | Szosa Stargardzka / Żuka                                          | K          | 10       | PKT  | 6,33  |
| 76  | 08621426 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE            | Zielona Góra         | Batorego / Rzeźniczaka                                            | P          |          | PKT  | 6,19  |
| 77  | 02013450 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Bolesławiec          | Al. Tysiąclecia / Bolesława Chrobrego                             | G          |          | REDS | 5,95  |
| 78  | 14271416 | Północna     | MAZOWIECKIE         | Sierpc               | Tadeusza Kościuszki                                               | K          | 10       | PKT  | 5,95  |
| 79  | 14624313 | Centralna    | MAZOWIECKIE         | Płock                | Płock (ul. Nizinna 38 - ul. Piwna 18)                             | K          | 60       | OPP  | 5,76  |
| 80  | 04614402 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Bydgoszcz            | Jana Pawła II (od ul. Kujawskiej / obszar zabudowany)             | K          | 5        | OPP  | 5,70  |

| lp. | id       | delegatura   | województwo         | mięscowość               | opis lokalizacji                               | kat. drogi | nr drogi | typ  | s    |
|-----|----------|--------------|---------------------|--------------------------|------------------------------------------------|------------|----------|------|------|
| 81  | 08094314 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE            |                          | Sudoł - Radomia                                | K          | 32       | OPP  | 5,60 |
| 82  | 32091343 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Strzeżenice              | pikietaż: 3 km 200 m                           | W          | 165      | PKT  | 5,53 |
| 83  | 08611382 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE            | Gorzów Wlkp.             | Piśsudskiego 47                                | P          |          | PKT  | 5,36 |
| 84  | 04611378 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Bydgoszcz                | Nakielska 27                                   | P          |          | PKT  | 5,32 |
| 85  | 24751370 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Sosnowiec                | łącznica DK 94 z DK 86                         | K          | 94       | PKT  | 5,13 |
| 86  | 24103385 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Pszczyna                 | Górnośląska / Męczenników Oświęcimskich        | K          | 1        | REDS | 5,05 |
| 87  | 02651442 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Wałbrzych                | Wieniawskiego                                  | W          | 376      | PKT  | 4,99 |
| 88  | 10174375 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Biała Pierwsza           | Biała Pierwsza 42 - Biała Rządowa 49           | K          | 74       | OPP  | 4,85 |
| 89  | 32621430 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Szczecin                 | Mickiewicza / Reymonta                         | P          |          | PKT  | 4,65 |
| 90  | 24084409 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Mikołów                  | Gliwicka (Malinowa - Oświęcimska)              | K          | 44       | OPP  | 4,57 |
| 91  | 28172453 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Narty                    | Klonowa 2 - Akacyjowa 9                        | K          | 58       | OPP  | 4,56 |
| 92  | 20024376 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Dobrzyniewo D. - Kozińce | Kozińce 5 - Dobrzyniewo Duże, Podleśna 2       | K          | 65       | OPP  | 4,46 |
| 93  | 24103410 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Pszczyna                 | Górnośląska / Bieruńska                        | K          | 1        | REDS | 4,37 |
| 94  | 30061437 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Golina                   | Jarocińska 34                                  | K          | 15       | PKT  | 4,21 |
| 95  | 04641301 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Włocławek                | Stodólna 51 / Zw. Zawodowych                   | P          | 3322C    | PKT  | 4,18 |
| 96  | 22054310 | Północna     | POMORSKIE           | Stężycza Gołubie         | Stężycza-Gołubie, Gołubie-Szymbark             | P          | 1920G    | OPP  | 4,18 |
| 97  | 14281360 | Centralna    | MAZOWIECKIE         | Młódzieszyn              | Młódzieszyn                                    | K          | 50       | PKT  | 4,12 |
| 98  | 28011361 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Bartoszyce               | Bohaterów Warszawy                             | K          | 51       | PKT  | 4,07 |
| 99  | 30641393 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Poznań                   | Hlonda                                         | W          | 196      | PKT  | 4,02 |
| 100 | 02613441 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Jelenia Góra             | Jana Pawła II / Grunwaldzka                    | K          | 3        | REDS | 3,95 |
| 101 | 12014412 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Bochnia                  | Proszowska                                     | W          | 965      | OPP  | 3,89 |
| 102 | 24031423 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Drogomyśl                | Wiślańska / Główna                             | K          | 81       | PKT  | 3,86 |
| 103 | 02231443 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Długołęka                | Wrocławska                                     | W          | 368      | PKT  | 3,61 |
| 104 | 10124371 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Gomunice - Kletnia       | Wolności 17 - Zachodnia 8                      | K          | 91       | OPP  | 3,61 |
| 105 | 04193377 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Żnin                     | Mickiewicza 10                                 | K          | 5        | REDS | 3,59 |
| 106 | 24131383 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Orzech                   | Bytomska                                       | W          | 911      | PKT  | 3,52 |
| 107 | 26041432 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Miedziana Góra           | Cisowa 9                                       | K          | 74       | PKT  | 3,35 |
| 108 | 10141438 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Dębołęka                 | Dębołęka 41                                    | W          | 482      | PKT  | 3,27 |
| 109 | 24721307 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Ruda Śląska              | Al. Powstańców Śląskich / Niedurnego           | W          | 902      | PKT  | 3,19 |
| 110 | 22054451 | Północna     | POMORSKIE           | Szymbark                 | Stężycza-Gołubie, Gołubie-Szymbark             | P          | 1920G    | OPP  | 3,15 |
| 111 | 28011424 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Sępól                    | Wojska Polskiego 22                            | P          | 1394N    | PKT  | 2,98 |
| 112 | 02624448 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Legnica                  | Wrocławska / Ziemowita / Wandy                 | K          | 94       | OPP  | 2,84 |
| 113 | 30611367 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Kalisz                   | Stawiszynska / Sikorskiego                     | K          | 12       | PKT  | 2,71 |
| 114 | 30641349 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Poznań                   | Krzywoustego (pod wiadunkiem ul. Kurlandzkiej) | W          | 433      | PKT  | 2,69 |
| 115 | 18624395 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        |                          | Przemysł - Ostrów - Łętownia                   | W          | 884      | OPP  | 2,68 |
| 116 | 10201341 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Zgierz                   | Gałczyńskiego 40                               | P          | P5157E   | PKT  | 2,54 |
| 117 | 24641369 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Częstochowa              | Pułaskiego 76-80                               | K          | 43       | PKT  | 2,50 |
| 118 | 14281340 | Centralna    | MAZOWIECKIE         | Sochaczew                | pikietaż: 2 km 700 m                           | K          | 50       | PKT  | 2,27 |
| 119 | 18091407 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Lubaczów                 | Kościuszki                                     | W          | 867      | PKT  | 2,19 |
| 120 | 32621365 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Szczecin                 | Ku Słońcu / Różana / Źródłana                  | K          | 10       | PKT  | 2,16 |

| lp. | id       | delegatura   | województwo        | mięscowość            | opis lokalizacji                            | kat. drogi | nr drogi | typ  | s    |
|-----|----------|--------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------------|------------|----------|------|------|
| 121 | 08034397 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE           | Chełmsko - Przytoczna | pikietaż: 42 km 800 m do 48 km 200 m        | K          | 24       | OPP  | 2,14 |
| 122 | 10201404 | Centralna    | ŁÓDZKIE            | Zgierz                | Przemysłowa                                 | P          | P5158E   | PKT  | 2,13 |
| 123 | 02191444 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE       | Świdnica              | Ludwika Zamenhofa 64                        | K          | 35       | PKT  | 1,87 |
| 124 | 08031379 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE           | Międzyrzecz           | Poznańska 101                               | W          | 137      | PKT  | 1,78 |
| 125 | 10081439 | Centralna    | ŁÓDZKIE            | Dłutów                | Bełchatowska 2                              | W          | 485      | PKT  | 1,51 |
| 126 | 32091329 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE | Strzekęcino           | skrzyżowanie do m. Dunowo                   | W          | 167      | PKT  | 1,45 |
| 127 | 24781351 | Śląska       | ŚLĄSKIE            | Zabrze                | Paderewskiego                               | P          | 8209S    | PKT  | 1,44 |
| 128 | 24021414 | Śląska       | ŚLĄSKIE            | Szczyrk               | Myśliwska                                   | W          | 942      | PKT  | 1,41 |
| 129 | 10051433 | Centralna    | ŁÓDZKIE            | Łowicz                | Bolimowska                                  | K          | 70       | PKT  | 1,27 |
| 130 | 22151428 | Północna     | POMORSKIE          | Rumia                 | Grunwaldzka                                 | K          | 6        | PKT  | 1,23 |
| 131 | 06631387 | Wschodnia    | LUBELSKIE          | Lublin                | Kreżnicka 162                               | P          |          | PKT  | 1,21 |
| 132 | 08623372 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE           | Zielona Góra          | Długa / Moniuszki                           | W          | 282      | REDS | 1,03 |
| 133 | 30031435 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE      | Gniezno               | Poznańska                                   | W          | 194      | PKT  | 0,81 |
| 134 | 24103406 | Śląska       | ŚLĄSKIE            | Pszczyna              | Górnośląska / Hallera                       | K          | 1        | REDS | 0,76 |
| 135 | 26093328 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE     | Sandomierz            | Portowa - Flisaków / Al. Lwowska            | K          | 77       | REDS | 0,75 |
| 136 | 20023322 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE          | Kleosin               | Zambrowska                                  | W          | 678      | REDS | 0,71 |
| 137 | 22011403 | Północna     | POMORSKIE          | Rokity                | Rokity 34                                   | W          | 211      | PKT  | 0,50 |
| 138 | 12611335 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE        | Kraków                | Bobrzyńskiego                               | P          |          | PKT  | 0,38 |
| 139 | 12171425 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE        | Zakopane              | Krzeptówki                                  | W          | 958      | PKT  | 0,36 |
| 140 | 22011431 | Północna     | POMORSKIE          | Borzytuchom           | skrzyżowanie z ul. Szkolną                  | W          | 209      | PKT  | 0,26 |
| 141 | 32091303 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE | Mokre                 | pikietaż: 14 km 300 m                       | W          | 206      | PKT  | 0,19 |
| 142 | 06631422 | Wschodnia    | LUBELSKIE          | Lublin                | Zelwerowicza 5                              | P          | 2422L    | PKT  | 0,18 |
| 143 | 14241401 | Centralna    | MAZOWIECKIE        | Pułtusk               | Wyszowska (w rejonie skrz. z Sarbiewskiego) | W          | 618      | PKT  | 0,09 |
| 144 | 32141353 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE | Kobylanka             | pikietaż: 33 km 100 m                       | W          | 120      | PKT  | 0,07 |
| 145 | 12013429 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE        | Łapczyca              | DK94 / Szkolna pikietaż: 27 km 000 m        | K          | 94       | REDS | 0,06 |
| 146 | 18034413 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE       | Podgrodzie            | Podgrodzie 89 - Podgrodzie 142              | K          | 94       | OPP  | 0,06 |
| 147 | 22043357 | Północna     | POMORSKIE          | Straszyn              | Starogardzka 67 / Poczтовая                 | W          | 222      | REDS | 0,03 |
| 148 | 12611358 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE        | Kraków                | Bunscha                                     | P          |          | PKT  | 0,02 |
| 149 | 18141420 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE       | Mirocin               | Mirocin 80, pikietaż: 639 km 700 m          | K          | 94       | PKT  | 0,00 |
| 150 | 18631374 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE       | Rzeszów               | Dębicka 141                                 | P          | 1391R    | PKT  | 0,00 |

## 6 Ocena 247 lokalizacji, w których posadowione są stacjonarne urządzenia rejestrujące

### 6.1 Zakres i sposób analizy eksperckiej

W ramach projektu przeprowadzono ocenę skuteczności 247 działających fotoradarów, przy czym każdej lokalizacji został nadany unikalny numer identyfikacyjny, zgodnie z zasadą opisaną na stronie 20 (numery porządkowe NNN w zakresie 001 – 299). Zaproponowano metodę oceny skupiającą się na dwóch zestawach parametrów. Pierwszy dotyczy zdarzeń drogowych w obszarze oddziaływania fotoradaru. Jako miarę poziomu niebezpieczeństwa wybrano wskaźnik intensywności zdarzeń  $s$ , będący również podstawą oceny dla lokalizacji nowych fotoradarów. Drugi parametr jest związany z prędkością pojazdów kołowych rejestrowanych przez fotoradar. Ostatecznie jako podstawowy parametr warunkujący skuteczność fotoradaru w tym względzie uznano udział pojazdów przekraczających prędkość dozwoloną o więcej niż 20 km/h w całym potoku ruchu. Im większy jest ten udział, tym gorzej swą rolę spełnia radar. Miara ta została przyjęta ze względu na fakt, że to zazwyczaj duże przekroczenia prędkości prowadzą do wypadków o najtragiczniejszych skutkach. Dodatkowo, jak wiadomo, radar powinien zmuszać uczestników ruchu do przestrzegania ograniczeń prędkości. Przyjęcie jako miary prędkości średniej, przy różnych dozwolonych prędkościach na analizowanych odcinkach, prowadziłoby do fałszywych wniosków o skuteczności radaru (fotoradary na odcinkach z wyższą prędkością dozwoloną automatycznie byłyby uznawane za mniej skuteczne).

W ramach przeprowadzonej analizy zastosowano różne podejścia do fotoradarów, w zależności od zakresu danych:

- w przypadku gdy radar został uruchomiony między 2016-05-01, a 2018-08-01 jako miarę skuteczności radaru przyjęto zmianę parametru  $s$ , rozumianą jako różnica intensywności wypadków po i przed instalacją radaru ( $s_{po} - s_{przed}$ ). Wartość parametru  $s$  znormalizowano ze względu na długość analizowanego okresu tzn. jeżeli radar nie działał przez 1/3 okresu analizy (lata 2016-2018), a działał przez 2/3 to obliczone wartości współczynnika dla okresu przed dzielono przez 1/3, a po dzielono przez 2/3. Podejście zastosowano, aby uniknąć błędnych interpretacji w przypadku porównywania liczby wypadków w okresach o różnych długościach,
- w przypadku lokalizacji, dla których uzyskano wartości prędkości pojazdów mierzonych przez radar przeprowadzono analizę, w której zestawiono odnotowaną wartość parametru  $s$  oraz udział pojazdów przekraczających prędkość o więcej niż 20 km/h ( $U_{v_{dop}+20}$ ). Zwizualizowano wyniki i podano interpretację otrzymanych wyników,
- dla stacji, w przypadku których analiza porównawcza przed - po oraz prędkości są niedostępne przeprowadzono analizę w oparciu wyłącznie o wartość parametru  $s$ . W przypadku, gdy wartość ta jest większa od 10 pomimo występowania radaru, podkreślono konieczność modyfikacji lokalizacji fotoradaru.

Wszystkie wyniki dla poszczególnych lokalizacji zostały zamieszczone w załączniku nr 4.

## 6.2 Kryteria weryfikacji

### 6.2.1 Analiza skuteczności istniejących fotoradarów ze względu na wypadkowość przed i po ich instalacji

Obliczono wartość współczynnika intensywności wypadków dla okresu przed i po zamontowaniu fotoradaru w okresie od 2016 do 2018 roku. Otrzymane wartości znormalizowano ze względu na czas funkcjonowania radaru zgodnie ze wzorami

$$s_{przed} = s_{obl,przed} \frac{N}{N_{przed}} \quad (1)$$

$$s_{po} = s_{obl,po} \frac{N}{N_{po}} \quad (2)$$

gdzie  $s_{obl,przed}$  – wskaźnik obliczony z liczby wypadków i kolizji od początku 2016 roku do montażu fotoradaru,

$s_{obl,po}$  – wskaźnik obliczony z liczby wypadków i kolizji od montażu fotoradaru do końca 2018 roku,

$N_{przed}$  – liczba dni od początku 2016 roku do montażu fotoradaru,

$N_{po}$  – liczba dni od montażu fotoradaru do końca 2018 roku,

$N = N_{przed} + N_{po}$  – liczba dni od początku 2016 roku do końca 2018 roku,

$s_{przed}$  – znormalizowana intensywność zdarzeń przed zamontowaniem fotoradaru,

$s_{po}$  – znormalizowana intensywność zdarzeń po zamontowaniu fotoradaru.

Jako miarę skuteczności radaru uznano różnicę intensywności wypadków  $s_{po} - s_{przed}$  oraz wartość parametru intensywności po zamontowaniu radaru. Lokalizacje zostają uznane za niespełniające wymagań w dwóch przypadkach:

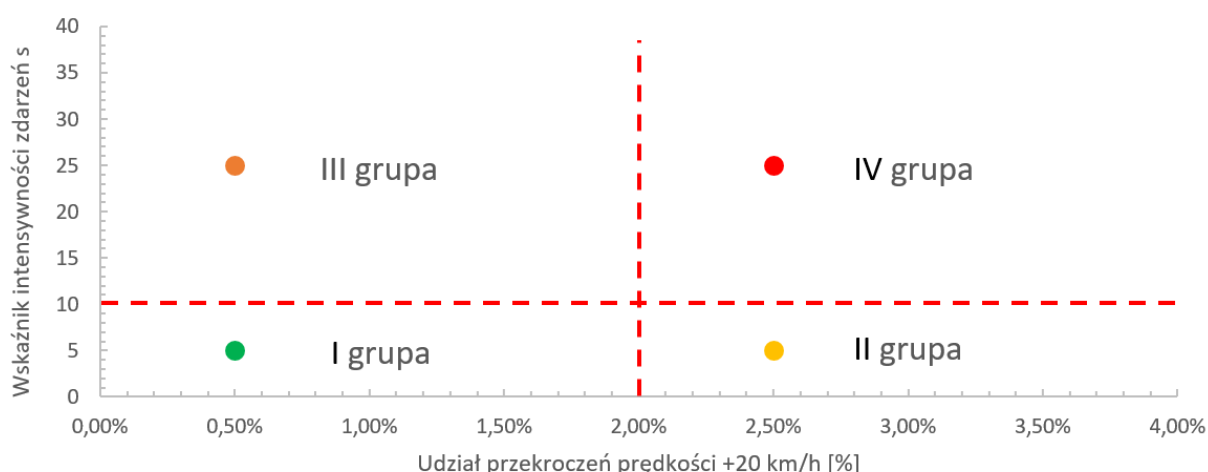
- gdy wartość różnicy  $s_{po} - s_{przed}$  jest mniejsza od zera (zwiększenie intensywności wypadków po zamontowaniu fotoradaru),
- gdy wartość  $s_{po}$  jest większa od 10 (odcinek poza najniższym poziomem zagrożenia).

### 6.2.2 Analiza skuteczności istniejących fotoradarów ze względu na intensywność wypadków i prędkość pojazdów

W przypadku gdy dostępne są dane o prędkościach pojazdów przeprowadzono analizę, w której wnioski dotyczące skuteczności oparte są na dwóch parametrach: intensywności wypadków  $s$  oraz udziału pojazdów przekraczających prędkość o ponad 20 km/h w całym potoku ruchu. Na rysunku 5 przedstawiono ideę dwuwymiarowej wizualizacji danych. W zależności od wartości wskaźnika  $s$  oraz

udziału przekroczeń  $+20\text{km/h}$  lokalizacje przypisywane są do jednej z czterech grup identyfikujących prawidłowość ich działania. Wartościami warunkującymi przypisanie do danej grupy jest próg 2% udziału pojazdów przekraczających prędkość o więcej niż 20 km/h podczas analizy prędkości oraz wartość współczynnika  $s=10$ . Łącznie daje to cztery grupy lokalizacji:

- dla  $s < 10$  i  $\text{Uvdop}+20 < 2\%$  - grupa I
- dla  $s < 10$  i  $\text{Uvdop}+20 \geq 2\%$  - grupa II
- dla  $s \geq 10$  i  $\text{Uvdop}+20 < 2\%$  - grupa III
- dla  $s \geq 10$  i  $\text{Uvdop}+20 \geq 2\%$  - grupa IV



Rysunek 5. Wizualizacja danych dotyczących wypadków i prędkości przy analizie funkcjonujących fotoradarów

Do każdej z czterech grup przypisana jest interpretacja dotycząca działania fotoradaru. Pamiętając o tym, że głównym celem umiejscowienia urządzenia jest ograniczenie liczby wypadków i kolizji, środkiem do osiągnięcia celu jest zmuszenie kierowców do poruszania się z prędkością zgodną z przepisami - na podstawie zaobserwowanych danych możemy wysnuć wnioski co do funkcjonowania fotoradaru. W przypadku **Grupy I** zaobserwowano stosunkowo małą liczbę zdarzeń, przy przepisowym zachowaniu kierowców. Należy to interpretować jako poprawne działanie urządzenia rejestrującego. Na podstawie dostępnych danych nie sposób stwierdzić, czy zaobserwowany efekt jest faktycznie skutkiem działania radaru. Jednak zachowanie względnie dużego poziomu bezpieczeństwa ruchu pozwala uznać te przypadki za pozytywne i nie wymagające zasadniczych zmian. W **grupie II** obserwuje się małą liczbę wypadków, przy znacznych przekroczeniach prędkości. Te przypadki wymagają głębszych badań, aby jednoznacznie interpretować wynik. Zaobserwowane wyniki mogą wskazywać, że ryzyko wypadku na tych odcinkach jest w stosunkowo niewielki sposób warunkowane przekraczaniem prędkości. W **grupie III** przekroczenia są stosunkowo rzadkie, a wypadki występują często. W takiej sytuacji należy podjąć dodatkowe kroki zapewniające podnoszące poziom BRD, gdyż sam fotoradar jest niewystarczający. Nie sposób jednoznacznie stwierdzić jak usunięcie radaru wpłynęłoby na poziom wypadkowości. Takie działanie nie jest jednak zalecane ze względu na ryzyko dalszego pogorszenia sytuacji. W przypadku **grupy IV** obserwuje się dużą liczbę wypadków i znaczne przekroczenia prędkości. Jest to sytuacja, w której zdecydowanie trzeba zmienić lokalizację radaru. Nie

należy go jednak usuwać, a tak zmodyfikować położenie, aby zwiększyć jego wpływ na prędkość kierowców, a tym samym na wypadkowość. Podsumowując, cztery przedstawione grupy można (z pewnym uproszczeniem) określić w następujący sposób (z zastrzeżeniami przedstawionymi w tekście):

- Grupa I – fotoradar funkcjonuje poprawnie,
- Grupa II – wymagane są dodatkowe badania, które zweryfikują konieczność zastosowanego ograniczenia i fotoradaru,
- Grupa III – wymagane dodatkowe środki poprawy stanu BRD, wskazane jest pozostawienie radaru,
- Grupa IV – radar powinien zostać, natomiast wymagana jest korekta jego lokalizacji, aby zwiększyć jego efektywność.

### **6.2.3 Analiza skuteczności istniejących fotoradarów ze względu na liczbę wypadków**

W przypadku gdy w analizowanych lokalizacjach dane o prędkościach nie zostały przekazane lub jest ich bardzo mało ocena oparta jest wyłącznie na danych o wypadkach. Jako miarę wybiera się ponownie wskaźnik intensywności wypadków  $s$ . W przypadku, gdy wartość parametru jest mniejsza niż 10 uznaje się, że fotoradar spełnia swoją rolę. W przeciwnym wypadku lokalizacja fotoradaru wymaga weryfikacji.

## **6.3 Wyniki**

### **6.3.1 Analiza skuteczności istniejących fotoradarów ze względu na wypadkowość przed i po ich instalacji**

W rozdziale przedstawiono wyniki dla lokalizacji, w których w trakcie analizowanego okresu 2016-2018 roku doszło do instalacji radaru. Przedstawiono wyniki dla lokalizacji, w których przez co najmniej 5 miesięcy fotoradar był uruchomiony oraz co najmniej 5 miesięcy fotoradar nie funkcjonował. Oznacza to, że analizowane są fotoradary, w których rozpoczęto pomiary od 31.05.2016 roku do 01.08.2018 roku. Warunki te spełniło 10 lokalizacji. W tabeli 6 przedstawiono wartości znormalizowane  $s$  przed i po uruchomieniu fotoradarów.



Tabela 6. Wartości parametru przed i po instalacji fotoradaru

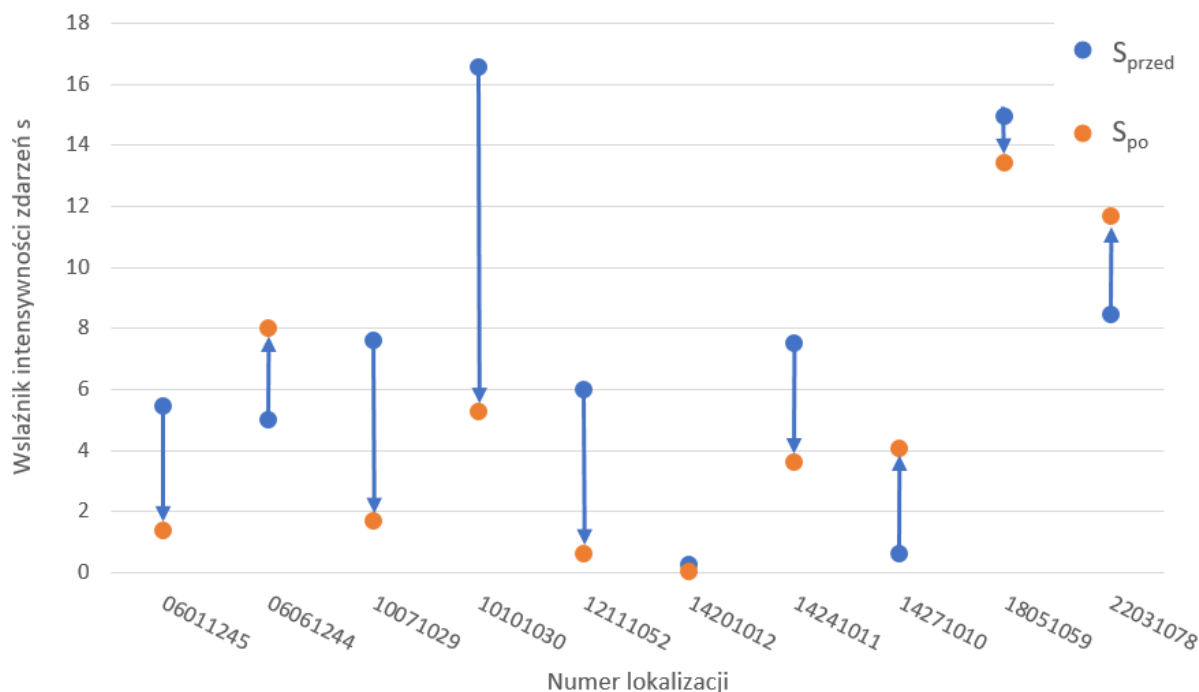
| lp | numer lokalizacji | data uruchomienia | S <sub>przed</sub> | S <sub>po</sub> | czy urządzenie spełnia warunki? |
|----|-------------------|-------------------|--------------------|-----------------|---------------------------------|
| 1  | 06011245          | 29.11.2017        | 5,42               | 1,34            | tak                             |
| 2  | 06061244          | 14.11.2017        | 4,97               | 7,97            | nie                             |
| 3  | 10071029          | 04.07.2018        | 7,55               | 1,65            | tak                             |
| 4  | 10101030          | 04.07.2018        | 16,54              | 5,25            | tak                             |
| 5  | 12111052          | 15.12.2017        | 5,94               | 0,60            | tak                             |
| 6  | 14201012          | 19.06.2018        | 0,24               | 0,00            | tak                             |
| 7  | 14241011          | 23.05.2017        | 7,46               | 3,59            | tak                             |
| 8  | 14271010          | 23.05.2017        | 0,58               | 4,01            | nie                             |
| 9  | 18051059          | 05.07.2018        | 14,92              | 13,38           | nie                             |
| 10 | 22031078          | 27.06.2018        | 8,40               | 11,66           | nie                             |

W czterech analizowanych przypadkach wartość parametru  $s$  wzrosła lub po montażu fotoradaru w dalszym ciągu wynosiła ponad 10. Są to lokalizacje: 06061244, 14271010, 18051059, 22031078. Należy zwrócić uwagę, że w dwóch z tych przypadków wartość  $s$  po montażu została określona na podstawie stosunkowo krótkiego okresu. Dla lokalizacji 18051059 radar był zamontowany od 05.07.2018, a dla lokalizacji 22031078 - 27.06.2018. Adaptacja kierowców do nowych fotoradarów nie zawsze jest natychmiastowa. Dalsza obserwacja wypadków dla wymienionych punktów, mogłaby zmienić wnioski z przeprowadzonej analizy. Z kolei dla stacji 14271010 wartości wzrosły, ale wartość parametru  $s$  nadal jest stosunkowo niska.

Należy również zwrócić uwagę na przykłady dużej poprawy bezpieczeństwa pod wpływem instalacji fotoradaru. Przykładem może tu być lokalizacja 10101030 - spadek z 16,54 na 5,25 oraz lokalizacja 10071029 - spadek z 7,55 na 1,65. Zmiany wartości parametru intensywności zdarzeń prze i po uruchomieniu fotoradaru przedstawione są na rysunku 6.



„Zwiększenie skuteczności i efektywności systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym”  
Analiza stanu bezpieczeństwa na potrzeby instalacji nowych urządzeń rejestrujących – Raport końcowy



Rysunek 6. Zmiana wartości parametru s przed i po uruchomieniu fotoradaru

### 6.3.2 Analiza skuteczności istniejących fotoradarów ze względu na intensywność wypadków i prędkość pojazdów

W rozdziale przedstawiono wyniki dla lokalizacji, w których dostępne były wartości prędkości pojazdów. Łącznie, było to możliwe dla 235 z 247 lokalizacji. Dla 11 lokalizacji było to niemożliwe ze względu na brak wartości prędkości pojazdów. Dla kolejnych trzech fotoradary zostały zainstalowane w październiku i grudniu 2018 roku, czas funkcjonowania radarów był za krótki dla przeprowadzenia analizy prędkości. Otrzymane wyniki dla poszczególnych lokalizacji przedstawione są na rysunku 7. Zdecydowana większość lokalizacji znajduje się w grupie pierwszej tzn. fotoradary funkcjonują poprawnie. Do grupy pierwszej zaliczono 195 lokalizacji, do grupy drugiej 14 lokalizacji, do grupy trzeciej 21 lokalizacji, a do grupy czwartej 3 lokalizacje.



Rysunek 7. Wartości wskaźników intensywności zdarzeń oraz udziału przekroczeń prędkości +20 km/h

Wyniki dla każdej z lokalizacji przedstawiono w załączniku 4.

### 6.3.3 Analiza skuteczności istniejących fotoradarów ze względu na liczbę wypadków

Dla lokalizacji bez wartości prędkości oraz z bardzo krótko działającym fotoradarem oparto się wyłącznie na parametrze *s*. Dotyczy to 13 lokalizacji. W przypadku działającego fotoradaru wartość parametru *s* powyżej 10 uznawana jest za symptom niepoprawnego działania fotoradaru. Odwrotnie, dla stacji uruchomionych pod koniec 2018 roku, wartość *s* poniżej 10 świadczy o braku konieczności instalacji radarów. W tabeli 7 przedstawiono wartości parametru dla analizowanych w rozdziale lokalizacji. W przypadku punktów 06621237, 10071029, 12091056, 12091056 radar był uruchomiony pod koniec 2018 roku, wartość *s* dla tych punktów pochodzi przede wszystkim z okresu sprzed instalacji fotoradaru. Pozwala to stwierdzić, że w tych przypadkach radary zostały zainstalowane bez wystarczających przesłanek wynikających z liczby wypadków. Dla pozostałych lokalizacji fotoradary zostały uruchomione przed początkiem 2016 roku. Stąd wartość *s* powyżej 10 świadczy o złym funkcjonowaniu radaru. Taka sytuacja ma miejsce w lokalizacjach 06141246, 18051059, 26041058.

Na stronach 43-48 zamieszczono ranking 247 lokalizacji wg wskaźnika *s*. Dla każdej lokalizacji określono również, w miarę posiadanych danych, przynależność do jednej z czterech grup opisanych oceniających skuteczność fotoradaru ze względu na intensywność wypadków i prędkość pojazdów.

„Zwiększenie skuteczności i efektywności systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym”  
Analiza stanu bezpieczeństwa na potrzeby instalacji nowych urządzeń rejestrujących – Raport końcowy

Tabela 7. Wartości parametru s dla analizowanych punktów

| lp | numer lokalizacji | data uruchomienia | s     |
|----|-------------------|-------------------|-------|
| 1  | 06011245          | przed 2016 r.     | 3,94  |
| 2  | 06031247          | przed 2016 r.     | 2,18  |
| 3  | 06061244          | przed 2016 r.     | 6,10  |
| 4  | 06141246          | przed 2016 r.     | 11,92 |
| 5  | 06151233          | przed 2016 r.     | 3,40  |
| 6  | 06621237          | 23.10.2018        | 3,75  |
| 7  | 10071029          | 04.07.2018        | 6,58  |
| 8  | 10081032          | przed 2016 r.     | 4,39  |
| 9  | 12091056          | 20.12.2018        | 8,42  |
| 10 | 12181057          | 05.12.2018        | 3,87  |
| 11 | 14241011          | przed 2016 r.     | 5,39  |
| 12 | 14271010          | przed 2016 r.     | 2,42  |
| 13 | 18051059          | przed 2016 r.     | 14,67 |
| 14 | 26041058          | przed 2016 r.     | 32,50 |

| lp. | id       | delegatura   | województwo         | miejsowość         | lokalizacja                                   | kat. drogi | nr drogi | s     | Uvdop +20 | grupa                |
|-----|----------|--------------|---------------------|--------------------|-----------------------------------------------|------------|----------|-------|-----------|----------------------|
| 1   | 12091053 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Krzyszkowice       | 689+710                                       | W          | 7        | 54,59 | 0,5%      | 3                    |
| 2   | 24041182 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Poczesna           | (km) 486+815                                  | W          | 1        | 53,72 | 0,9%      | 3                    |
| 3   | 12061049 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Gaj                | Gaj 334 / (km) 677+041                        | W          | 7        | 33,75 | 0,4%      | 3                    |
| 4   | 10121022 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Kamieńsk           | (km) 422+920                                  | W          | 1        | 32,99 | 2,9%      | 4                    |
| 5   | 26041058 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Mniów II Rzeszówka | 63+667                                        | K          | 74       | 32,50 |           | brak danych          |
| 6   | 22051107 | Północna     | POMORSKIE           | Żukowo             | 298+717                                       | K          | 20       | 24,89 | 0,1%      | 3                    |
| 7   | 14251019 | Centralna    | MAZOWIECKIE         | Jedlińsk           | (km) 459+130                                  | W          | 7        | 24,76 | 0,4%      | 3                    |
| 8   | 24091169 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Koziegłowy         | (km) 500+920                                  | W          | 1        | 24,54 | 0,7%      | 3                    |
| 9   | 24011171 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Siewierz           | (km) 516+520                                  | W          | 1        | 18,01 | 0,9%      | 3                    |
| 10  | 04071096 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Gniewkowo          | ul. Inowrocławska / (km) 215+200              | K          | 15       | 17,46 | 0,1%      | 3                    |
| 11  | 28141109 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Dywiły             | ul. Olsztyńska 40a / (km) 81+230              | K          | 51       | 15,76 | 0,1%      | 3                    |
| 12  | 04091075 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Kwieciszewo        | (km) 172+290                                  | K          | 15       | 15,47 | 2,2%      | 4                    |
| 13  | 10101030 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Sulejów            | 414+225                                       | K          | 12       | 14,67 | 0,0%      | 3                    |
| 14  | 18051059 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Końskie            | ul. Burmistrza Wiejowskiego 12 / (km) 157+795 | K          | 73       | 14,67 |           | brak danych          |
| 15  | 32011164 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Karlino            | km (2+38)                                     | W          | 6        | 14,45 | 1,4%      | 3                    |
| 16  | 22151073 | Północna     | POMORSKIE           | Gościcino          | ul. Lęborska / (km) 288+750                   | W          | 6        | 13,89 | 0,2%      | 3                    |
| 17  | 30211222 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Brzeźno            | (km) 211+334                                  | K          | 92       | 12,70 | 1,0%      | 3                    |
| 18  | 22051105 | Północna     | POMORSKIE           | Miszewo            | 302+894                                       | K          | 20       | 12,14 | 0,5%      | 3                    |
| 19  | 06161228 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Ryki               | (km) 83+200                                   | K          | 17       | 12,14 | 0,3%      | 3                    |
| 20  | 30211223 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Kostrzyn           | (km) 201+910                                  | K          | 92       | 12,12 | 4,3%      | 4                    |
| 21  | 22051106 | Północna     | POMORSKIE           | Egierowo           | 281+440                                       | K          | 20       | 11,89 | 0,1%      | 3                    |
| 22  | 18031060 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Bukowa             | (km) 151+100                                  | K          | 73       | 11,53 | 0,4%      | 3                    |
| 23  | 12091051 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Skomielna Biała    | Skomielna Biała 257 / (km) 725+820            | W          | 7        | 11,25 | 1,6%      | 3                    |
| 24  | 22151094 | Północna     | POMORSKIE           | Strzebielino       | (km) 279+475                                  | W          | 6        | 11,19 | 0,3%      | 3                    |
| 25  | 10101018 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Poniatów           | (km) 404+247                                  | K          | 12       | 10,67 | 0,2%      | 3                    |
| 26  | 22151089 | Północna     | POMORSKIE           | Godętowo           | (km) 267+980                                  | W          | 6        | 10,34 | 0,3%      | 3                    |
| 27  | 14281002 | CANARD       | MAZOWIECKIE         | Paprotnia          | (km) 436+240                                  | K          | 92       | 9,50  | 1,0%      | 1                    |
| 28  | 30031208 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Trzemeszno         | (km) 153+284                                  | K          | 15       | 9,17  | 0,2%      | 1                    |
| 29  | 22031078 | Północna     | POMORSKIE           | Rychnowy           | Rychnowy 71 / (km) 239+028                    | K          | 22       | 8,96  | 0,2%      | 1                    |
| 30  | 24051177 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Paniówki           | ul. Gliwicka / (km) 12+134                    | K          | 44       | 8,93  | 1,6%      | 1                    |
| 31  | 12091056 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Sułkowice          | 40+742                                        | W          | 956      | 8,42  |           | wykluczone z analizy |
| 32  | 30051218 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Rakoniewice        | (km) 120+450                                  | K          | 32       | 8,24  | 0,1%      | 1                    |
| 33  | 30061201 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Witaszyce          | al. Wolności / (km) 355+440                   | K          | 11       | 8,10  | 0,2%      | 1                    |
| 34  | 28101142 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Sorkwity           | 192+600                                       | K          | 16       | 7,97  | 0,2%      | 1                    |
| 35  | 18191063 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Wyżne              | (km) 213+200                                  | K          | 19       | 7,93  | 1,3%      | 1                    |
| 36  | 30131209 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Radomicko          | (km) 250+690                                  | W          | 5        | 7,91  | 0,8%      | 1                    |
| 37  | 28071072 | Północna     | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Stradomno          | Stradomno 9 / (km) 64+485                     | K          | 16       | 7,34  | 0,5%      | 1                    |
| 38  | 32621153 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Szczecin           | ul. Ku Słońcu, róg Pięknej / (km) 10+880      | K          | 10       | 7,21  | 0,1%      | 1                    |
| 39  | 10611024 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Łódź               | ul. Pabianicka 190                            | K          | 14       | 7,09  | 2,2%      | 2                    |
| 40  | 24641172 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Częstochowa        | ul. Wojska Polskiego / (km) 480+400           | W          | 1        | 6,95  | 1,6%      | 1                    |
| 41  | 14191009 | CANARD       | MAZOWIECKIE         | Łąck               | 57+984                                        | K          | 60       | 6,81  | 0,8%      | 1                    |
| 42  | 30251220 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Brodowo            | (km) 318+880                                  | K          | 11       | 6,80  | 0,1%      | 1                    |



| lp. | id       | delegatura   | województwo         | miejsowość          | lokalizacja                                  | kat. drogi | nr drogi | s    | Uvdop +20 | grupa                |
|-----|----------|--------------|---------------------|---------------------|----------------------------------------------|------------|----------|------|-----------|----------------------|
| 43  | 10611025 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Łódź                | ul. Palki -                                  | K          | 14       | 6,66 | 0,4%      | 1                    |
| 44  | 10071029 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Żarnów              | 24+700                                       | K          | 74       | 6,58 |           | wykluczone z analizy |
| 45  | 20111111 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Suchowola           | ul. Augustowska 64 / (km) 696+850            | W          | 8        | 6,56 | 0,8%      | 1                    |
| 46  | 20111139 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Sokołka             | ul. Białostocka 98                           | K          | 19       | 6,33 | 0,0%      | 1                    |
| 47  | 30081215 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Piaski              | (km) 456+320                                 | K          | 11       | 6,29 | 0,8%      | 1                    |
| 48  | 30171202 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Szczury             | (km) 391+880                                 | K          | 11       | 6,14 | 0,3%      | 1                    |
| 49  | 06061244 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Fajstów             | 123+340                                      | K          | 17       | 6,10 |           | brak danych          |
| 50  | 16091173 | Śląska       | OPOLSKIE            | Sosnowka            | (km) 87+500                                  | K          | 46       | 6,10 | 0,3%      | 1                    |
| 51  | 22061083 | Północna     | POMORSKIE           | Kłobuczyno          | (km) 271+310                                 | K          | 20       | 6,06 | 0,5%      | 1                    |
| 52  | 14651013 | CANARD       | MAZOWIECKIE         | Warszawa            | Al. Stanów Zjednoczonych                     | W          | 2        | 6,06 | 3,8%      | 2                    |
| 53  | 28071091 | Północna     | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Nowa Wieś           | (km) 72+926                                  | K          | 16       | 5,91 | 0,6%      | 1                    |
| 54  | 20101238 | Wschodnia    | PODLASKIE           | Siemiatycze         | ul. 11 Listopada 34 / (km) 154+800           | K          | 19       | 5,83 | 0,1%      | 1                    |
| 55  | 22141093 | Północna     | POMORSKIE           | Rudno               | (km) 59+300                                  | K          | 91       | 5,71 | 0,1%      | 1                    |
| 56  | 30211219 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Kostrzyn            | (km) 200+860                                 | K          | 92       | 5,68 | 5,0%      | 2                    |
| 57  | 10081027 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Konstantynów Łódzki | (km) 28+809                                  | K          | 71       | 5,66 | 0,1%      | 1                    |
| 58  | 14171004 | CANARD       | MAZOWIECKIE         | Koźbiel             | ul. 1-go Maja / (km) 199+750                 | K          | 50       | 5,61 | 0,4%      | 1                    |
| 59  | 04041101 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Chełmno             | ul. Łunawska / (km) 146+610                  | K          | 91       | 5,56 | 0,7%      | 1                    |
| 60  | 04191076 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Żnin                | ul. Szpitalna 51 / (km) 94+720               | W          | 5        | 5,40 | 0,3%      | 1                    |
| 61  | 14241011 | CANARD       | MAZOWIECKIE         | Dzierżenin          | 45+541                                       | K          | 61       | 5,39 |           | brak danych          |
| 62  | 30131207 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Lasocice            | (km) 160+404                                 | K          | 12       | 5,32 | 0,3%      | 1                    |
| 63  | 30071196 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Russów              | (km) 291+767                                 | K          | 25       | 5,20 | 0,4%      | 1                    |
| 64  | 12061035 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Zofipole            | Zofipole 127 / (km) 328+358                  | K          | 79       | 5,09 | 0,5%      | 1                    |
| 65  | 06081230 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Firlej              | (km) 271+100                                 | K          | 19       | 5,07 | 0,2%      | 1                    |
| 66  | 30211193 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Zamysłów            | (km) 209+870                                 | W          | 5        | 5,00 | 0,3%      | 1                    |
| 67  | 30051192 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Rostarzewo          | (km) 114+020                                 | K          | 32       | 4,94 | 0,1%      | 1                    |
| 68  | 22091085 | Północna     | POMORSKIE           | Cisy                | (km) 354+800                                 | K          | 22       | 4,89 | 1,0%      | 1                    |
| 69  | 24021178 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Kozy                | ul. Krakowska / (km) 13+900                  | K          | 52       | 4,84 | 0,2%      | 1                    |
| 70  | 04101097 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Trzeciewnica        | ul. Powstańców Wielkopolskich / (km) 240+350 | K          | 10       | 4,69 | 0,1%      | 1                    |
| 71  | 08081155 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE            | Wilkowo             | (km) 43+358                                  | K          | 92       | 4,58 | 0,3%      | 1                    |
| 72  | 22021074 | Północna     | POMORSKIE           | Łąg                 | (km) 285+146                                 | K          | 22       | 4,55 | 0,2%      | 1                    |
| 73  | 26051047 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Smyków              | Smyków 94 / (km) 53+989                      | K          | 74       | 4,52 | 1,0%      | 1                    |
| 74  | 04041099 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Grubno              | (km) 148+800                                 | K          | 91       | 4,52 | 1,1%      | 1                    |
| 75  | 12121043 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Bolesław            | Bolesław 3 / (km) 290+668                    | K          | 94       | 4,48 | 0,3%      | 1                    |
| 76  | 02091068 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Mąkolice            | (km) 407+531                                 | W          | 3        | 4,48 | 0,4%      | 1                    |
| 77  | 08041147 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE            | Nowe Miasteczko     | (km) 326+390                                 | W          | 3        | 4,45 | 0,2%      | 1                    |
| 78  | 18121065 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Nowosielec          | (km) 425+450                                 | K          | 19       | 4,43 | 0,3%      | 1                    |
| 79  | 20111120 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Chodorówka Nowa     | (km) 690+640                                 | W          | 8        | 4,43 | 0,7%      | 1                    |
| 80  | 14071014 | Centralna    | MAZOWIECKIE         | Kozienice           | ul. Warszawska / (km) 79+000                 | K          | 79       | 4,42 | 0,3%      | 1                    |
| 81  | 06141246 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Łucka               | 289 +88                                      | K          | 19       | 4,41 |           | brak danych          |
| 82  | 10081032 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Wola Żaradzka       | 48+125                                       | K          | 71       | 4,39 |           | brak danych          |
| 83  | 32611145 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Koszalin            | ul. Gdańska, róg Rolnej 21                   | W          | 6        | 4,23 | 0,5%      | 1                    |
| 84  | 04141088 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Górna Grupa         | (km) 117+070                                 | K          | 91       | 4,21 | 1,0%      | 1                    |



| lp. | id       | delegatura   | województwo         | miejsowość           | lokalizacja                           | kat. drogi | nr drogi | s    | Uvdop +20 | grupa                |
|-----|----------|--------------|---------------------|----------------------|---------------------------------------|------------|----------|------|-----------|----------------------|
| 85  | 20631129 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Suwałki              | ul. Pułaskiego 81 / (km) 766+200      | W          | 8        | 4,21 | 0,2%      | 1                    |
| 86  | 32131151 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Warszkowo            | (km) 185+241                          | W          | 6        | 4,18 | 1,5%      | 1                    |
| 87  | 04631080 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Toruń                | ul. Lubicka 37                        | K          | 80       | 4,14 | 0,2%      | 1                    |
| 88  | 16111185 | Śląska       | OPOLSKIE            | Strzelce Opolskie    | ul. Opolska / (km) 215+130            | K          | 94       | 4,13 | 0,2%      | 1                    |
| 89  | 32101158 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Dębno                | (km) 22+560                           | K          | 23       | 4,13 | 0,4%      | 1                    |
| 90  | 26091042 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Klimontów            | Klimontów 1 / (km) 106+820            | W          | 9        | 4,08 | 0,4%      | 1                    |
| 91  | 12111052 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Gronków              | Gronków 174 / (km) 7+199              | K          | 49       | 4,08 | 0,5%      | 1                    |
| 92  | 30181212 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Niedźwiedź           | (km) 421+825                          | K          | 11       | 4,08 | 1,0%      | 1                    |
| 93  | 24131170 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Tworóg               | ul. Tarnogórska 2 / (km) 557+537      | K          | 11       | 3,98 | 0,4%      | 1                    |
| 94  | 06011245 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Rogoźniczka          | 617+688                               | W          | 2        | 3,94 |           | brak danych          |
| 95  | 32091150 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Biesiekierz          | (km) 129+246                          | W          | 6        | 3,92 | 1,1%      | 1                    |
| 96  | 12181057 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Izdebnik             | 65+770                                | K          | 52       | 3,87 |           | wykluczone z analizy |
| 97  | 28171114 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Wielbark             | ul. Kopernika 31 / (km) 102+050       | K          | 57       | 3,83 | 0,3%      | 1                    |
| 98  | 06011241 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Horbów               | (km) 649+300                          | W          | 2        | 3,82 | 0,3%      | 1                    |
| 99  | 22121103 | Północna     | POMORSKIE           | Domaradz             | 225+338                               | W          | 6        | 3,78 | 0,3%      | 1                    |
| 100 | 20111117 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Suchowola            | ul. Białostocka / (km) 695+050        | W          | 8        | 3,75 | 0,3%      | 1                    |
| 101 | 12161037 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Zgłobice             | Zgłobice 30 / (km) 67+286             | K          | 94       | 3,73 | 0,4%      | 1                    |
| 102 | 22061079 | Północna     | POMORSKIE           | Kaliska              | (km) 266+945                          | K          | 20       | 3,67 | 0,5%      | 1                    |
| 103 | 12061046 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Przegonia            | Przegonia 175 / (km) 309+800          | K          | 94       | 3,62 | 1,3%      | 1                    |
| 104 | 20031124 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Boćki                | ul. Bielska 1 / (km) 123+843          | K          | 19       | 3,57 | 0,4%      | 1                    |
| 105 | 32061144 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Radziszewo           | (km) 10+200                           | K          | 31       | 3,43 | 0,1%      | 1                    |
| 106 | 06151233 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Białka               | (km) 236+280                          | K          | 19       | 3,40 |           | brak danych          |
| 107 | 04041098 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Jeleniec             | (km) 157+300                          | K          | 91       | 3,39 | 0,2%      | 1                    |
| 108 | 08071154 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE            | Krzeszyce            | ul. Skwierzyńska 23 / (km) 29+805     | K          | 22       | 3,39 | 0,3%      | 1                    |
| 109 | 10121020 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Kietlin              | (km) 143+600                          | K          | 42       | 3,37 | 0,4%      | 1                    |
| 110 | 02191067 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Mokreszów            | (km) 35+358                           | K          | 35       | 3,29 | 0,3%      | 1                    |
| 111 | 30211225 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Swarzędz             | (km) 191+151                          | K          | 92       | 3,25 | 2,3%      | 2                    |
| 112 | 06181242 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Łaszczówka-Kolonia   | (km) 214+900                          | K          | 17       | 3,19 | 0,4%      | 1                    |
| 113 | 14341008 | CANARD       | MAZOWIECKIE         | Marki                | 469+450                               | W          | 8        | 3,18 | 2,5%      | 2                    |
| 114 | 30191205 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Grabówno             | (km) 196+673                          | K          | 10       | 3,17 | 0,3%      | 1                    |
| 115 | 04141104 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Niewieścín           | 17+510                                | W          | 5        | 3,15 | 1,1%      | 1                    |
| 116 | 10021023 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Wojszyce             | Wojszyce 75 / (km) 367+805            | K          | 92       | 3,15 | 2,2%      | 2                    |
| 117 | 16091186 | Śląska       | OPOLSKIE            | Walidrogi            | ul. Opolska / (km) 196+655            | K          | 94       | 3,14 | 0,5%      | 1                    |
| 118 | 30241204 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Bytyń                | (km) 148+311                          | K          | 92       | 3,12 | 0,4%      | 1                    |
| 119 | 06171240 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Pełczyn              | (km) 643+600                          | K          | 12       | 3,11 | 0,3%      | 1                    |
| 120 | 18081061 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Nowa Sarzyna         | (km) 84+700                           | K          | 77       | 2,93 | 0,3%      | 1                    |
| 121 | 08071160 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE            | Torzyn               | ul. Wojska Polskiego 67 / (km) 12+758 | K          | 92       | 2,93 | 0,4%      | 1                    |
| 122 | 32171159 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Człopa               | (km) 135+960                          | K          | 22       | 2,91 | 0,6%      | 1                    |
| 123 | 24021168 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Czechowice-Dziedzice | (km) 593+860                          | W          | 1        | 2,87 | 0,9%      | 1                    |
| 124 | 28151087 | Północna     | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Samborowo            | ul. Ostródzka 34 / (km) 90+180        | K          | 16       | 2,83 | 0,1%      | 1                    |
| 125 | 30041198 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Piaski               | (km) 203+014                          | K          | 12       | 2,82 | 0,2%      | 1                    |
| 126 | 26071050 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Nietulisko Duże      | Nietulisko Duże 18 / (km) 57+870      | W          | 9        | 2,79 | 0,4%      | 1                    |



| lp. | id       | delegatura   | województwo         | mięscowosc            | lokalizacja                        | kat. drogi | nr drogi | s    | Uvdop +20 | grupa                |
|-----|----------|--------------|---------------------|-----------------------|------------------------------------|------------|----------|------|-----------|----------------------|
| 127 | 30251216 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Żabikowo              | (km) 310+505                       | K          | 11       | 2,77 | 0,2%      | 1                    |
| 128 | 06201239 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Łabuńki Pierwsze      | (km) 183+300                       | K          | 17       | 2,77 | 0,5%      | 1                    |
| 129 | 20111112 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Korycin               | (km) 679+715                       | W          | 8        | 2,68 | 0,5%      | 1                    |
| 130 | 32061161 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Pniewo                | (km) 23+100                        | K          | 31       | 2,65 | 0,3%      | 1                    |
| 131 | 04031090 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Solec Kujawski        | (km) 280+720                       | K          | 10       | 2,61 | 4,7%      | 2                    |
| 132 | 14151128 | Płn.-Wsch.   | MAZOWIECKIE         | Myszyniec             | ul. Pawłowskiego 13 / (km) 83+750  | K          | 53       | 2,53 | 0,2%      | 1                    |
| 133 | 08071156 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE            | Torzyn                | (km) 14+824                        | K          | 92       | 2,49 | 0,7%      | 1                    |
| 134 | 20111110 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Suchowola             | ul. Świętokrzyska 22               | W          | 8        | 2,48 | 1,0%      | 1                    |
| 135 | 30171214 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Ostrów Wielkopolski   | ul. Krotoszyńska 87 / (km) 146+204 | K          | 36       | 2,47 | 0,1%      | 1                    |
| 136 | 06201231 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Stary Zamość          | (km) 162+600                       | K          | 17       | 2,47 | 0,5%      | 1                    |
| 137 | 14241003 | CANARD       | MAZOWIECKIE         | Kacice                | (km) 57+100                        | K          | 61       | 2,45 | 0,6%      | 1                    |
| 138 | 20121127 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Żubryn                | (km) 774+090                       | W          | 8        | 2,45 | 1,1%      | 1                    |
| 139 | 14021081 | Północna     | MAZOWIECKIE         | Ojrzeń                | (km) 14+850                        | K          | 50       | 2,44 | 0,3%      | 1                    |
| 140 | 30251190 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Nowe Miasto nad Wartą | (km) 332+272                       | K          | 11       | 2,44 | 0,8%      | 1                    |
| 141 | 14271010 | CANARD       | MAZOWIECKIE         | Gójsk                 | 381+414                            | K          | 10       | 2,42 |           | brak danych          |
| 142 | 16081183 | Śląska       | OPOLSKIE            | Łomnica               | ul. Oleska / (km) 519+290          | K          | 11       | 2,31 | 0,9%      | 1                    |
| 143 | 24131176 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Tarnowskie Góry       | ul. Zagórska 90 / (km) 566+516     | K          | 11       | 2,31 | 0,1%      | 1                    |
| 144 | 28101116 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Piecki                | ul. Zwycięstwa 33                  | K          | 59       | 2,31 | 0,1%      | 1                    |
| 145 | 10611015 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Łódź                  | ul. Włókniarzy -                   | K          | 91       | 2,29 | 1,5%      | 1                    |
| 146 | 14361028 | Centralna    | MAZOWIECKIE         | Miodne                | (km) 527+421                       | K          | 12       | 2,28 | 2,0%      | 1                    |
| 147 | 24161179 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Zawiercie             | ul. Jurajska 100b / (km) 129+749   | K          | 78       | 2,27 | 1,2%      | 1                    |
| 148 | 24161184 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Zawiercie             | ul. Jurajska / (km) 125+800        | K          | 78       | 2,27 | 0,1%      | 1                    |
| 149 | 22151095 | Północna     | POMORSKIE           | Kębtowo               | ul. Wejherowska / (km) 284+654     | W          | 6        | 2,26 | 0,5%      | 1                    |
| 150 | 28051141 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Elk                   | Grajewska 9C                       | K          | 65       | 2,22 | 0,1%      | 1                    |
| 151 | 06031235 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Stolpie               | (km) 669+700                       | K          | 12       | 2,19 | 1,4%      | 1                    |
| 152 | 10201021 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Lućmierz              | (km) 337+268                       | K          | 91       | 2,18 | 0,2%      | 1                    |
| 153 | 06031247 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Anusin                | 655+210                            | K          | 12       | 2,18 |           | brak danych          |
| 154 | 10201026 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Słowik                | ul. Gdańska 42 / (km) 331+642      | K          | 91       | 2,13 | 0,4%      | 1                    |
| 155 | 14081007 | CANARD       | MAZOWIECKIE         | Wola Kiełpińska       | (km) 213+812                       | K          | 62       | 2,12 | 1,4%      | 1                    |
| 156 | 30101194 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Węglew                | ul. Węglew-Kolonia / (km) 44+562   | K          | 92       | 2,09 | 0,2%      | 1                    |
| 157 | 30191191 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Kosztowo              | (km) 208+990                       | K          | 10       | 2,07 | 0,6%      | 1                    |
| 158 | 30051203 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Granowo               | (km) 141+915                       | K          | 32       | 2,07 | 0,1%      | 1                    |
| 159 | 30301200 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Nekla                 | (km) 216+040                       | K          | 92       | 2,06 | 0,1%      | 1                    |
| 160 | 06051062 | Płd.-Wsch.   | LUBELSKIE           | Modliborzyce          | (km) 378+948                       | K          | 19       | 2,02 | 0,4%      | 1                    |
| 161 | 24641189 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Częstochowa           | 184+855                            | K          | 46       | 1,99 | 0,4%      | 1                    |
| 162 | 12061044 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Prandocin             | Prandocin 118 / (km) 635+565       | W          | 7        | 1,96 | 11,0%     | 2                    |
| 163 | 02091066 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Kochlice              | (km) 387+603                       | W          | 3        | 1,89 |           | wykluczone z analizy |
| 164 | 02191070 | Płd.-Zach.   | DOLNOŚLĄSKIE        | Jaroszów              | (km) 385+689                       | W          | 5        | 1,85 | 0,2%      | 1                    |
| 165 | 12161038 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Pogórska Wola         | Pogórska Wola 76 / (km) 86+504     | K          | 94       | 1,83 | 5,5%      | 2                    |
| 166 | 26091034 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Kleczanów             | (km) 5+112                         | K          | 77       | 1,83 | 1,4%      | 1                    |
| 167 | 04141086 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Bzowo                 | (km) 108+000                       | K          | 91       | 1,81 | 0,6%      | 1                    |
| 168 | 12621045 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Nowy Sącz             | ul. Nawojowska 332                 | K          | 75       | 1,81 | 0,5%      | 1                    |



| lp. | id       | delegatura   | województwo         | mięscowosc           | lokalizacja                         | kat. drogi | nr drogi | s    | Uvdop +20 | grupa                |
|-----|----------|--------------|---------------------|----------------------|-------------------------------------|------------|----------|------|-----------|----------------------|
| 169 | 12061039 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Wawrzeńczyce         | Wawrzeńczyce 14 / (km) 322+813      | K          | 79       | 1,80 | 0,3%      | 1                    |
| 170 | 30191217 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Ruda                 | (km) 218+402                        | K          | 10       | 1,79 | 0,1%      | 1                    |
| 171 | 30191211 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Piła                 | (km) 179+944                        | K          | 10       | 1,77 | 0,3%      | 1                    |
| 172 | 08031149 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE            | Lutol Suchy          | (km) 65+088                         | K          | 92       | 1,62 | 2,5%      | 2                    |
| 173 | 14171006 | CANARD       | MAZOWIECKIE         | Rudzienko            | (km) 205+020                        | K          | 50       | 1,60 | 1,8%      | 1                    |
| 174 | 26111048 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Młynek               | Młynek 1 / (km) 50+068              | W          | 9        | 1,58 | 0,7%      | 1                    |
| 175 | 06181232 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Krynice              | (km) 196+150                        | K          | 17       | 1,58 | 1,9%      | 1                    |
| 176 | 28141126 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Rapaty               | (km) 117+000                        | K          | 16       | 1,53 | 0,2%      | 1                    |
| 177 | 14151133 | Płn.-Wsch.   | MAZOWIECKIE         | Kadzidło             | (km) 103+700                        | K          | 53       | 1,50 | 0,3%      | 1                    |
| 178 | 08051148 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE            | Słubice              | ul. Wojska Polskiego / (km) 136+550 | K          | 31       | 1,50 | 0,3%      | 1                    |
| 179 | 20011140 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Żarnowo Drugie       | 332+173                             | K          | 16       | 1,49 | 1,0%      | 1                    |
| 180 | 22131084 | Północna     | POMORSKIE           | Bytonia              | (km) 302+855                        | K          | 22       | 1,49 | 0,1%      | 1                    |
| 181 | 10021017 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Plecka Dąbrowa       | (km) 376+120                        | K          | 92       | 1,48 | 1,0%      | 1                    |
| 182 | 06161227 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Stara Dąbia          | (km) 78+650                         | K          | 17       | 1,47 | 1,2%      | 1                    |
| 183 | 24021180 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Czechowice-Dziedzice | (km) 592+200                        | W          | 1        | 1,46 | 0,2%      | 1                    |
| 184 | 04081092 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Skępe                | (km) 369+700                        | K          | 10       | 1,46 | 1,6%      | 1                    |
| 185 | 14221118 | Płn.-Wsch.   | MAZOWIECKIE         | Bogate               | (km) 157+700                        | K          | 57       | 1,44 | 0,6%      | 1                    |
| 186 | 16011175 | Śląska       | MAŁOPOLSKIE         | Skorogoszcz          | ul. Opolska / (km) 161+531          | K          | 94       | 1,43 | 0,3%      | 1                    |
| 187 | 28141138 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Trękuszek            | (km) 11+100                         | K          | 53       | 1,42 | 0,9%      | 1                    |
| 188 | 20011143 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Nowinka              |                                     | W          | 662      | 1,39 | 0,4%      | 1                    |
| 189 | 14151137 | Płn.-Wsch.   | MAZOWIECKIE         | Antonie              | (km) 118+830                        | K          | 53       | 1,37 | 0,6%      | 1                    |
| 190 | 14221135 | Płn.-Wsch.   | MAZOWIECKIE         | Przasnysz            | ul. Makowska 150 / (km) 149+820     | K          | 57       | 1,36 | 0,2%      | 1                    |
| 191 | 08081165 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE            | Świebodzin           | 48+880                              | K          | 92       | 1,36 | 2,1%      | 2                    |
| 192 | 06621237 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Łopiennik Górny      | (km) 130+507                        | K          | 17       | 1,33 |           | wykluczone z analizy |
| 193 | 06011236 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Kobylany             | (km) 666+100                        | W          | 2        | 1,14 | 0,4%      | 1                    |
| 194 | 12611041 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Kraków               | ul. Andersa 32B                     | K          | 79       | 1,13 | 0,3%      | 1                    |
| 195 | 12621036 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Nowy Sącz            | ul. Piłsudskiego 23                 | K          | 75       | 1,10 | 0,3%      | 1                    |
| 196 | 20111121 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Geniusze             | (km) 22+780                         | K          | 19       | 1,09 | 0,7%      | 1                    |
| 197 | 20011122 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Sztabin              | ul. Augustowska / (km) 709+100      | W          | 8        | 1,06 | 0,6%      | 1                    |
| 198 | 30111210 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Ponin                | (km) 236+946                        | W          | 5        | 1,06 | 0,2%      | 1                    |
| 199 | 24081187 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Orzesze              | ul. Centralna / (km) 26+500         | K          | 81       | 1,00 | 8,9%      | 2                    |
| 200 | 14111115 | Płn.-Wsch.   | MAZOWIECKIE         | Załużie              | (km) 203+750                        | K          | 60       | 1,00 | 1,4%      | 1                    |
| 201 | 14121229 | Wschodnia    | MAZOWIECKIE         | Wólka Czarnińska     | (km) 223+200                        | K          | 50       | 1,00 | 1,4%      | 1                    |
| 202 | 14281001 | CANARD       | MAZOWIECKIE         | Kamion               | (km) 66+780                         | K          | 50       | 1,00 | 0,3%      | 1                    |
| 203 | 14151113 | Płn.-Wsch.   | MAZOWIECKIE         | Dobrołęka            | (km) 109+000                        | K          | 61       | 0,95 | 1,3%      | 1                    |
| 204 | 14181005 | CANARD       | MAZOWIECKIE         | Czaplinek            | ul. Grójecka / (km) 171+454         | K          | 50       | 0,92 | 1,2%      | 1                    |
| 205 | 10141031 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Słomków Mokry        | 309+740                             | K          | 12       | 0,86 | 0,9%      | 1                    |
| 206 | 32061157 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Góralice             | (km) 30+100                         | K          | 26       | 0,79 | 1,6%      | 1                    |
| 207 | 20031123 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Proniewicze          | Proniewicze 58 / (km) 101+200       | K          | 19       | 0,74 | 0,3%      | 1                    |
| 208 | 30101199 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Golina               | ul. Wolności / (km) 39+635          | K          | 92       | 0,74 | 0,2%      | 1                    |
| 209 | 30091213 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Kłodawa              | (km) 324+430                        | K          | 92       | 0,70 | 1,9%      | 1                    |
| 210 | 04181082 | Północna     | KUJAWSKO-POMORSKIE  | Modzerowo            | (km) 79+338                         | K          | 62       | 0,67 | 0,9%      | 1                    |



| lp. | id       | delegatura   | województwo         | miejsowość         | lokalizacja                                     | kat. drogi | nr drogi | s    | Uvdop.+20 | grupa |
|-----|----------|--------------|---------------------|--------------------|-------------------------------------------------|------------|----------|------|-----------|-------|
| 211 | 24161167 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Goleniowy          | ul. Wyzwolenia / (km) 160+967                   | K          | 78       | 0,67 | 1,4%      | 1     |
| 212 | 24161181 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Pradła             | ul. Wyzwolenia / (km) 142+907                   | K          | 78       | 0,66 | 1,3%      | 1     |
| 213 | 30241195 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Podrzewie          | (km) 139+874                                    | K          | 92       | 0,62 | 0,9%      | 1     |
| 214 | 22141077 | Północna     | POMORSKIE           | Mała Karczma       | (km) 82+548                                     | K          | 91       | 0,61 | 0,5%      | 1     |
| 215 | 30151221 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Miedzichowo        | (km) 103+120                                    | K          | 92       | 0,59 | 0,6%      | 1     |
| 216 | 10051016 | Centralna    | ŁÓDZKIE             | Zduny              | Zduny 16 / (km) 388+811                         | K          | 92       | 0,49 | 0,3%      | 1     |
| 217 | 26061033 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Ożarów             | (km) 167+452                                    | K          | 79       | 0,49 | 1,0%      | 1     |
| 218 | 28051136 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Ruska Wieś         | (km) 280+740                                    | K          | 16       | 0,48 | 0,3%      | 1     |
| 219 | 22131100 | Północna     | POMORSKIE           | Zblewo             | ul. Chojnicka 20 / (km) 305+000                 | K          | 22       | 0,48 | 0,3%      | 1     |
| 220 | 08111069 | Płd.-Zach.   | LUBUSKIE            | Olbrachtów         | (km) 18+650                                     | K          | 27       | 0,46 | 0,2%      | 1     |
| 221 | 32611146 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Koszalin           | ul. Gnieźnierska 53 / (km) 46+630               | K          | 11       | 0,44 | 0,1%      | 1     |
| 222 | 14221125 | Płn.-Wsch.   | MAZOWIECKIE         | Chorzele           | ul. Grunwaldzka 3b / (km) 121+250               | K          | 57       | 0,43 | 0,3%      | 1     |
| 223 | 14111130 | Płn.-Wsch.   | MAZOWIECKIE         | Węgrzynowo         | (km) 163+550                                    | K          | 57       | 0,42 | 0,8%      | 1     |
| 224 | 16091174 | Śląska       | OPOLSKIE            | Grodziec           | ul. Częstochowska 50 / (km) 122+891             | K          | 46       | 0,40 | 1,0%      | 1     |
| 225 | 30091197 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Koło               | ul. Michała Rawity-Witanowskiego / (km) 301+462 | K          | 92       | 0,38 | 0,4%      | 1     |
| 226 | 14291243 | Wschodnia    | MAZOWIECKIE         | Sterdyń            | (km) 220+800                                    | K          | 63       | 0,38 | 1,2%      | 1     |
| 227 | 24071188 | Śląska       | ŚLĄSKIE             | Lubliniec          | 540+832                                         | K          | 11       | 0,35 | 1,5%      | 1     |
| 228 | 32611152 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Koszalin           | ul. Krakusa i Wandy / (km) 44+370               | K          | 11       | 0,30 | 0,1%      | 1     |
| 229 | 28071071 | Północna     | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Franciszkowo       | (km) 84+020                                     | K          | 16       | 0,28 | 0,3%      | 1     |
| 230 | 22071102 | Północna     | POMORSKIE           | Baldrum            | (km) 58+546                                     | K          | 55       | 0,27 | 0,2%      | 1     |
| 231 | 28091108 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Rogóż              | Rogóż 28 / (km) 33+150                          | K          | 51       | 0,27 | 0,2%      | 1     |
| 232 | 30191224 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Jeziorki           | (km) 186+380                                    | K          | 10       | 0,21 | 0,9%      | 1     |
| 233 | 20141131 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Zambrów            | ul. Mazowiecka 51 / (km) 0+008                  | K          | 66       | 0,20 | 0,1%      | 1     |
| 234 | 14201012 | CANARD       | MAZOWIECKIE         | Radzyminek         | 39+203                                          | K          | 50       | 0,20 | 6,4%      | 2     |
| 235 | 26101040 | Południowa   | ŚWIĘTOKRZYSKIE      | Skarżysko-Kamienna | ul. W.Polskiego 45 / (km) 246+707               | K          | 42       | 0,18 | 0,3%      | 1     |
| 236 | 28011119 | Płn.-Wsch.   | WARMIŃSKO-MAZURSKIE | Bartoszyce         | ul. Warszawska 26 / (km) 18+075                 | K          | 51       | 0,18 | 0,2%      | 1     |
| 237 | 16021166 | Śląska       | OPOLSKIE            | Mokre Kolonia      | (km) 3+075                                      | K          | 38       | 0,16 | 1,1%      | 1     |
| 238 | 32171162 | Płn.-Zach.   | ZACHODNIOPOMORSKIE  | Jabłonowo          | (km) 139+260                                    | K          | 10       | 0,10 | 0,6%      | 1     |
| 239 | 08051163 | Płn.-Zach.   | LUBUSKIE            | Owczary            | (km) 119+500                                    | K          | 31       | 0,06 | 1,5%      | 1     |
| 240 | 12191055 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Targowisko         | 19+568                                          | K          | 94       | 0,06 | 0,7%      | 1     |
| 241 | 12021054 | Południowa   | MAŁOPOLSKIE         | Jastew             | 489+450                                         | K          | 94       | 0,00 | 20,7%     | 2     |
| 242 | 20031134 | Płn.-Wsch.   | ŚLĄSKIE             | Grabowiec          | Grabowiec 66 / (km) 67+280                      | K          | 66       | 0,00 | 0,6%      | 1     |
| 243 | 06011234 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Wólka Dobryńska    | (km) 660+600                                    | W          | 2        | 0,00 | 1,0%      | 1     |
| 244 | 06091226 | Wschodnia    | LUBELSKIE           | Jastków            |                                                 | K          | DP       | 0,00 | 1,6%      | 1     |
| 245 | 18101064 | Płd.-Wsch.   | PODKARPACKIE        | Kosina             | (km) 622+890                                    | K          | 94       | 0,00 | 1,5%      | 1     |
| 246 | 20141132 | Płn.-Wsch.   | PODLASKIE           | Zambrów            | ul. Ostrowska 27 km 578+852                     | W          |          | 0,00 | 0,6%      | 1     |
| 247 | 30291206 | Wielkopolska | WIELKOPOLSKIE       | Kopanica           | (km) 92+668                                     | K          | 32       | 0,00 | 0,3%      | 1     |

## 7 Wizje lokalne

### 7.1 Zakres i forma działań

Celem przeprowadzenia wizji lokalnych była weryfikacja i ocena warunków terenowych oraz zebranie informacji o miejscach instalacji urządzeń rejestrujących. Zgodnie z wymaganiami OPZ zebrano dane o lokalizacjach wytypowanych przez Wykonawcę oraz wskazanych przez Zamawiającego.

Inwentaryzacja dotyczyła lokalizacji wszystkich rodzajów urządzeń rejestrujących do:

- punktowego pomiaru prędkości (PKT),
- odcinkowego pomiaru prędkości (OPP),
- wjazdu przy czerwonym świetle na skrzyżowanie (REDS),
- wjazdu na przejazd kolejowy przy czerwonym świetle (REDP).

Zebrane informacje były niezbędne do wypełnienia:

- Kart oceny lokalizacji,
- Kart oceny warunków technicznych planowanego miejsca instalacji urządzeń rejestrujących.

Na miejscu zbierana była również dokumentacja fotograficzna, która obejmowała:

- dla punktowego pomiaru prędkości – zdjęcia ukazujące miejsca proponowanej lokalizacji,
- dla odcinkowego pomiaru prędkości – zdjęcia z obu końców odcinka oraz materiał filmowy z przejazdu przez odcinek w obu kierunkach,
- dla rejestracji przejazdu przez skrzyżowanie przy czerwonym świetle – zdjęcie skrzyżowania oraz materiał video z powietrza,
- dla rejestracji wjazdu na przejazd kolejowy przy czerwonym świetle – zdjęcie skrzyżowania oraz materiał video z powietrza.
  - Materiał filmowy z powietrza wykonywany był przy użyciu dronów.

Wizje lokalne realizowane były przez dwuosobowe zespoły badawcze. Zespoły były wyposażone w tablet z dedykowaną aplikacją przy pomocy którego gromadzono dane oraz sprzęt foto rejestracyjny. W miejscu wyznaczonej lokalizacji dokonywano oceny warunków terenowych i drogowo-ruchowych. Dla lokalizacji urządzeń do punktowych pomiarów prędkości, skrzyżowań i przejazdów kolejowych wykonywano dokumentację fotograficzną. Dla lokalizacji przeznaczonych do odcinkowych pomiarów prędkości oprócz dokumentacji fotograficznej rejestrowano materiał video z przejazdu przez odcinek. W celu uzyskania miarodajnych i jednolitych danych określono dokładne procedury postępowania i a zespoły badawcze zostały przeszkolone z zasad postępowania na miejscu badania ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa. Proces zbierania danych polegał na:

- znalezieniu w terenie na podstawie współrzędnych geograficznych miejsca lokalizacji urządzenia,
- ocenie warunków terenowych pod kątem posadowienia urządzenia pomiarowego i możliwości zasilania energią elektryczną,

- obserwacji warunków drogowo-ruchowych,
- wypełnieniu wszystkich wymaganych pól w aplikacji dotyczących organizacji ruchu i inwentaryzacji obiektów użyteczności publicznej.

W zależności od rodzaju planowanych urządzeń rejestrujących określono zakres dokumentacji fotograficznej:

- w przypadku punktowego pomiaru prędkości wykonywano co najmniej 2 zdjęcia miejsca lokalizacji fotoradaru (od strony najazdu i zjazdu czyli z przed i za) z odległości 30/50 m (tak żeby było widać warunki lokalne) W miarę możliwości robiono 2 dodatkowe zdjęcia z drugiej strony drogi i 2 w linii fotoradaru, prostopadłe do drogi,
- w przypadku urządzeń do odcinkowego pomiaru prędkości wykonywano po 2 zdjęcia na początku i na końcu odcinka w obie strony (od strony najazdu i zjazdu czyli z przed i za) z odległości 30/50 m,
- na skrzyżowaniach, na których mają być zastosowane urządzenia do wykrywania przejazdu na czerwonym świetle wykonywano zdjęcia całego skrzyżowania i ewentualnie widoku z poszczególnych wlotów,
- na przejazdach kolejowych wytypowanych do wykrywania wjazdu przy czerwonym świetle wykonywano jedno zdjęcie całego przejazdu kolejowego i ewentualnie widoku z obu stron przejazdu.

Dla poszczególnych zdjęć zastosowano następujące nazewnictwo:

- XXX\_najazd\_zgodny –gdzie XXX to identyfikator lokalizacji,
- XXX\_najazd\_przeciwny,
- XXX\_zjazd\_zgodny,
- XXX\_zjazd\_przeciwny,
- XXX\_przekrój\_prawy,
- XXX\_przekrój\_lewy

Dla odcinkowego pomiaru prędkości dodatkowo określono początek i koniec OPP przyjmując, że kierunek zgodny z rosnącym pikietażem (jeżeli występował):

- XXX\_początek\_najazd\_zgodny,
- XXX\_początek\_najazd\_przeciwny,
- XXX\_koniec\_najazd\_zgodny,
- XXX\_koniec\_najazd\_przeciwny itd.

Ze względów bezpieczeństwa dla lokalizacji o bardzo dużym natężeniu i wysokich prędkościach potoku oraz na autostradach i drogach ekspresowych zespoły badawcze nie zatrzymywały pojazdów i nie wysiadały. W takich sytuacjach dokumentację fotograficzną uzyskano z materiału filmowego, poprzez wykonanie odpowiednich stop-klatek.

Oprócz dokumentacji fotograficznej wykonano dokumentację filmową dla odcinkowego pomiaru prędkości z przejazdu w obie strony przy czym rejestrowano zwykle 500 metrów przed początkiem i 500 m za końcem odcinka, w nazewnictwie filmów zastosowano podobną zasadę jak przy zdjęciach wyróżniając kierunek przejazdu: XXX\_zgodny\_yyy i XXX\_przeciwny\_yyy. Dla skrzyżowań i przejazdów kolejowych dokonano rejestracji obrazu z przelotu dronu nad lokalizacją.

Wizje lokalne zostały zrealizowane w dniach od 9 września do 15 października 2019 roku dla każdego województwa oddzielnie. W miarę możliwości o planowanych wizjach lokalnych informowano lokalną Delegaturę ITD w celu zapoznania z planowaną listą nowych lokalizacji urządzeń. Kilkanaście wizji lokalnych zrealizowano przy udziale przedstawicieli poszczególnych Delegatur, dzięki czemu uzyskano dodatkowe informacje o lokalnym zagrożeniu. Kilka lokalizacji zostało zweryfikowanych na podstawie informacji przekazanych przez przedstawicieli Delegatur.

## 7.2 Analizowane czynniki

Podczas wizji lokalnej w badanej lokalizacji w pierwszej kolejności weryfikowano miejsce posadowienia urządzenia rejestrującego, w tym współrzędne geograficzne oraz pikietaż, jeśli był dostępny. Ponadto określano rodzaj i klasę drogi.

W ramach wizji lokalnych zbierano również wszelkie informacje o drodze i jej otoczeniu, które mogły mieć wpływ na warunki ruchu i poziom bezpieczeństwa.

Charakterystyka warunków drogowo- ruchowych w rejonie lokalizacji obejmowała następujące czynniki mające wpływ na bezpieczeństwo ruchu:

- charakter obszaru - zabudowany lub niezabudowany,
- prędkość - czy w danym obszarze ograniczenie prędkości wynika z charakteru obszaru czy ograniczenie prędkości jest regulowane znakami drogowymi,
- oznakowanie – inwentaryzacja wszelkich znaków drogowych informujących kierowców o dodatkowych zagrożeniach na drodze, w tym w szczególności:
  - koleiny
  - śliska nawierzchnie
  - stromy podjazd
  - niebezpieczny zakręt
  - przejście dla pieszych,
  - „uwaga dzieci”, itp.
- widoczność – oceniana z punktu widzenia kierowcy w rejonie do 100 metrów od miejsca posadowienia urządzenia rejestrującego. Chodziło o to żeby na miejscu stwierdzić czy nie ma sytuacji, która utrudnia kierowcy obserwację sytuacji na drodze i potencjalnie może sprzyjać większemu zagrożeniu (np. ograniczenie widoczności na skrzyżowaniu, ostry łuk, wzniesienie itp.)
- pochylenie drogi - w pionie, bądź w poziomie oceniane jako element powodujący wzrost zagrożenia, w tym niebezpieczne zakręty w rejonie urządzenia,
- nawierzchnia - stała lub okresowa przyczepność nawierzchni określana na podstawie oznakowania pionowego lub obserwacji własnej, nierówności nawierzchni czyli koleiny, spękania, dziury określone znakiem lub stwierdzone na miejscu na podstawie obserwacji własnej (te parametry również mogą wpływać na wzrost zagrożenia)
- przejścia dla pieszych – inwentaryzacja wszystkich przejść w rejonie do 500 metrów od urządzenia rejestrującego,
- dodatkowe elementy wyposażenia drogi – takie jak ekrany akustyczne, osoby przeprowadzające dzieci do szkoły,



- otoczenie drogi - inwentaryzacja obiektów użyteczności publicznej w odległości do 500 m ( i ponad 500 m jeżeli generują znaczny ruch) od miejsca lokalizacji fotoradaru, w tym:
  - szkoły
  - obiekt kultury: kina, teatry,
  - kościoły
  - boiska
  - przystanki komunikacji miejskiej,
  - Inne obiekty generujące ruch
- inne urządzenia rejestrujące - obecność w odległości do 1000 m innego urządzenia rejestrującego prędkość w tym samym kierunku

Ocena warunków technicznych planowanego miejsca instalacji urządzenia rejestrującego obejmowała czynniki takie jak:

- odległość źródła zasilania - skrzynki elektryczne, linia energetyczna, zabudowania,
- miejsce na instalację masztu fotoradaru - czy jest teren ogólnie dostępny (który np. nie jest prywatnym ogródkiem albo bardzo wąskim chodnikiem. Skrzynka stacjonarnego urządzenia rejestrującego powinna znajdować się minimum w odległości 1 metra od krawędzi jezdni na wysokości 2,5 metra,
- zasięg czterech głównych operatorów sieci komórkowych T-mobile, Plus, Orange i Play, w tym siłę sygnału dla wszystkich technologii przesyła danych: CDMA, 3G, LTE.

W trakcie wizji lokalnych przygotowywana była również dokumentacja fotograficzna obejmująca:

- zdjęcia ukazujące miejsce proponowanej lokalizacji,
- film video z przejazdu przez odcinek proponowany do objęcia odcinkowym pomiarem prędkości,
- materiał video z powietrza dotyczący skrzyżowań do rejestracji przejazdu na czerwonym świetle oraz przejazdów kolejowych.

### 7.3 Wsparcie informatyczne procesu

Proces zbierania i analizowania danych dotyczących proponowanych lokalizacji urządzeń rejestrujących został wsparty specjalnie przygotowaną aplikacją SCADA. Zadaniem aplikacji było usprawnienie procesu zbierania danych podczas wizji lokalnych oraz automatyczne zapisanie zgromadzonych danych w bazie centralnej.

Podczas wizji lokalnej członek zespołu badawczego miał do dyspozycji laptop z wgraną aplikacją. Po uruchomieniu aplikacji należało zalogować się podając dane osoby zbierającej dane. Następnie wybierano konkretne miejsce z listy określając w kolejnych krokach:

- typu punktu,
- nazwy województwa,
- numeru identyfikacyjnego - ID punktu.

Ta procedura uruchamiała dostęp do informacji adresowych o punkcie przygotowanych w ramach wstępnej analizy, które należało w pierwszej kolejności zweryfikować obejmujących:



- województwo,
- powiat,
- gminę,
- nazwę miejscowości,
- ulicę,
- kategorię i numer drogi,
- pikietaż.

Jeśli brakowało jakiś danych np. pikietażu to można było to w kolejnym kroku uzupełnić.

W dalszej kolejności wypełniano kolejne pola aplikacji na zasadzie wyboru z proponowanych odpowiedzi), wyboru odpowiedzi tak lub nie, uzupełnieniu, podaniu ilości, jak również opisu słownego w zakresie obiektów występujących w obszarze lokalizacji.

Zakres danych obejmował wszystkie niezbędne informacje do dalszej analizy oraz wypełnienia kart o lokalizacji, w tym między innymi dotyczące:

- klasy drogi,
- obszaru zabudowany/niezabudowany,
- znaków ograniczenia prędkości,
- warunków widoczności,
- pochylenia drogi,
- niebezpiecznych zakrętów,
- nawierzchni,
- obiektów użyteczności zlokalizowanych w odległości mniejszej lub większej niż 500 metrów,
- obecności źródła zasilania,
- zasięgu operatorów sieci komórkowych.

W aplikacji pozostawione było miejsce na dowolne komentarze dotyczące badanego miejsca, jak charakter i wielkość ruchu, zjawiska charakteryzujące ruch, informacje o źródle zasilania i , dostępności sieci komórkowych.

Kolejnym krokiem było wykonanie zdjęć. Aplikacja przewidywała kilka typów zdjęć jak:

- najazd zgodny (z pikietażem),
- zjazd zgodny,
- najazd przeciwny,
- zjazd przeciwny,
- przekrój prawy,
- przekrój lewy,
- inne.

Po zakończeniu zbierania danych użytkownik otrzymywał informację zbiorczą o wszystkich zapisanych polach. Jeśli informacje zgadzały się należało zatwierdzić ankietę.

Zebrane informacje należało przesłać do bazy umieszczonej na serwerze.

Aplikację wykorzystano do prowadzonych wizji lokalnych lokalizacji oraz w procesie zbierania i archiwizowania danych. Dzięki stworzonym bazą możliwe było szybsza obróbka, przetwarzanie i analizowanie danych zebranych z poszczególnych punktów jak również generowanie kart oceny lokalizacji czy kart oceny warunków technicznych planowanego miejsca instalacji urządzeń rejestrujących.

## Literatura

1. Dutschke, J., Kloeden, C., Small, M.: *Review of Road Safety Camera Siting Criteria and Locations*. Martin Small Consulting, Torrens Park 2015.
2. *Generalny Pomiar Ruchu 2015 r.* Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2016.
3. *Handbook of Rules and Guidance for the National Safety Camera Programme for England and Wales for 2005/06*. Department for Transport, Londyn 2004.
4. *Infrastruktura drogowa. Niebieska Księga*. Jaspers, Warszawa, 2008.
5. Jamroz K. (i inni): *Analiza wieloczynnikowa prowadząca do wytypowania listy miejsc szczególnie niebezpiecznych, w których wskazana jest instalacja stacjonarnych urządzeń służących do kontroli wjazdu na czerwonym świetle oraz urządzeń do odcinkowego pomiaru prędkości*. Główny Inspektorat Transportu Drogowego, Warszawa, 2013.
6. Jamroz, K. (i inni): *Klasyfikacja ryzyka dla wybranych rodzajów wypadków drogowych na drogach wojewódzkich oraz dla obszarów województw i powiatów w latach 2015-2017 wraz z przedstawieniem wyników na mapach*. Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, Warszawa / Gdańsk 2018.
7. Jażdżik-Osmólska, A.: *Wycena kosztów wypadków i kolizji drogowych na sieci dróg w Polsce na koniec roku 2015, z wyodrębnieniem średnich kosztów społeczno-ekonomicznych wypadków na transeuropejskiej sieci transportowej*. Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, Warszawa 2016.
8. *Narodowy Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego 2013-2020*. Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, Warszawa 2013.
9. *Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2014-2023 (z perspektywą do 2025 r.)*. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2015.
10. *Strategia poprawy bezpieczeństwa drogowego w Polsce*, Polska Izba Ubezpieczeń, Warszawa 2017.
11. Trzeszkowski, J.: *Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym*. Główny Inspektorat Transportu Drogowego, Warszawa, 2016.
12. *Wyniki klasyfikacji odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych oraz ze względu na bezpieczeństwo sieci drogowej za lata 2013-2015*. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2016.

## Spis tabel

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1. Udział zdarzeń spełniających poszczególne kryteria weryfikacji lokalizacji .....                    | 10 |
| Tabela 2. Przykład rekordów z listy rankingowej dla zdarzeń z czynnikiem 'prędkość' na drogach krajowych..... | 15 |
| Tabela 3 140 wytypowanych lokalizacji w podziale na województwa i kategorie drogi.....                        | 21 |
| Tabela 4 140 wytypowanych lokalizacji w podziale na województwa i kategorie drogi.....                        | 22 |
| Tabela 5 150 lokalizacji w podziale na województwa i kategorię drogi .....                                    | 29 |
| Tabela 6. Wartości parametru przed i po instalacji fotoradaru .....                                           | 40 |
| Tabela 7. Wartości parametru s dla analizowanych punktów .....                                                | 43 |

## Spis rysunków

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Rysunek 1 Przykład mapy intensywności zdarzeń .....                                                             | 11 |
| Rysunek 2 Wymiarowanie heksagonu .....                                                                          | 12 |
| Rysunek 3 Ułożenie siatek RGB .....                                                                             | 13 |
| Rysunek 4 Schemat generowania list rankingowych .....                                                           | 14 |
| Rysunek 5. Wizualizacja danych dotyczących wypadków i prędkości przy analizie funkcjonujących fotoradarów ..... | 38 |
| Rysunek 6. Zmiana wartości parametru s przed i po uruchomieniu fotoradaru .....                                 | 41 |
| Rysunek 7. Wartości wskaźników intensywności zdarzeń oraz udziału przekroczeń prędkości +20 km/h                | 42 |