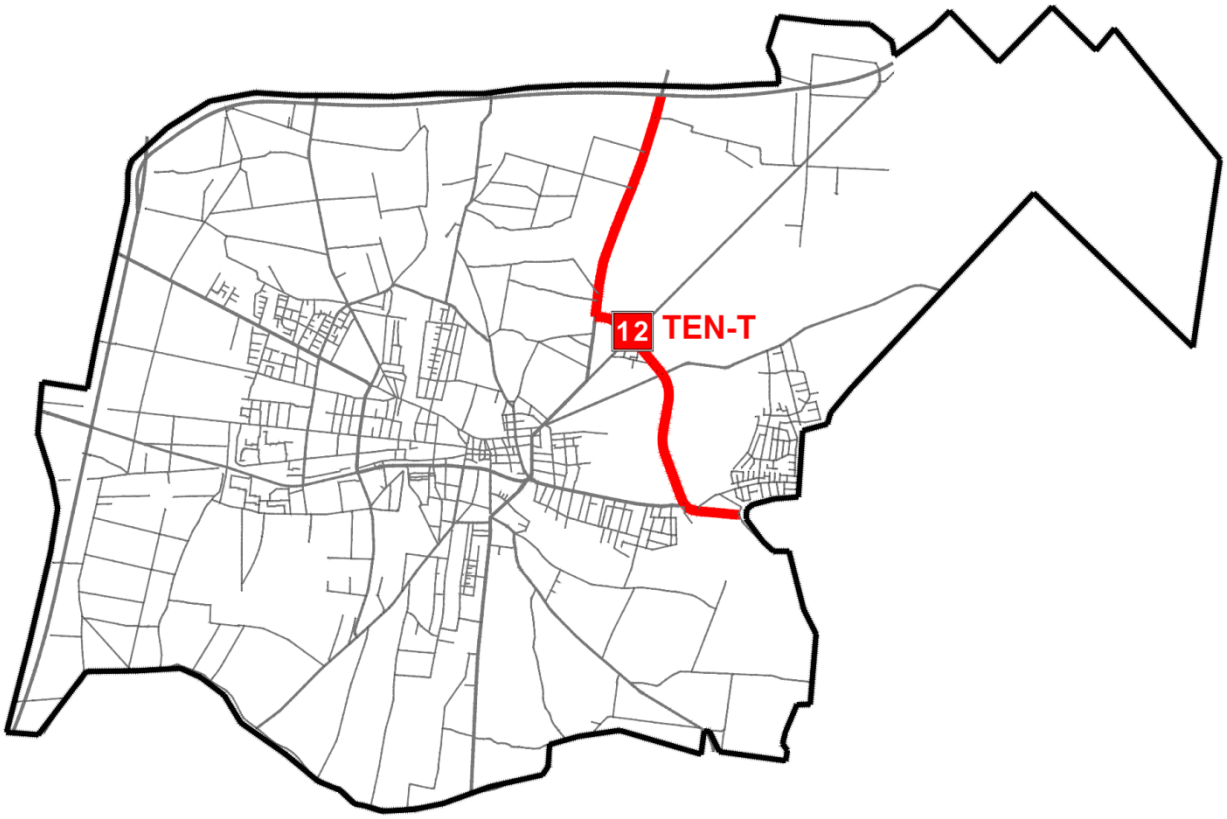
Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta
w Piotrkowie Trybunalskim

RAPORT

Klasyfikacja odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych oraz ze względu na bezpieczeństwo sieci drogowej dla miejskiego odcinka sieci TEN-T
przebiegu drogi krajowej nr 12 na kierunku północ-południe oraz południe-północ w granicach administracyjnych miasta Piotrkowa Trybunalskiego za lata 2016-2018



Zespół autorski:

Tomasz Gacek
Tomasz Smakowski

Listopad 2019

SPIS TREŚCI

1. CEL OPRACOWANIA 3
2. INFORMACJE OGÓLNE 3
3. SZCZEGÓŁOWE DANE 5
4. KLASYFIKACJA ODCINKÓW DRÓG NA SIECI TEN-T 8
4.1 KLASYFIKACJA ODCINKÓW DRÓG ZE WZGLĘDU NA KONCENTRACJĘ WYPADKÓW ŚMIERTELNYCH - RYZYKO INDYWIDUALNE 8
4.2 KLASYFIKACJA ODCINKÓW DRÓG ZE WZGLĘDU NA BEZPIECZEŃSTWO SIECI DROGOWEJ - RYZYKO SPOŁECZNE 13
5. DZIAŁANIA NAPRAWCZE 16
6. WNIOSKI 19

RYSUNKI

ROZKŁAD POZIOMU RYZYKA INDYWIDUALNEGO NA SIECI - WSZYSCY UŻYTKOWNICY DRÓG 22
ROZKŁAD POZIOMU RYZYKA INDYWIDUALNEGO NA SIECI - PIESI I ROWERZYŚCI 23
ROZKŁAD POZIOMU RYZYKA INDYWIDUALNEGO NA SIECI - MOTOCYKLIŚCI I MOTOROWERZYŚCI 24
ROZKŁAD POZIOMU RYZYKA SPOŁECZNEGO NA SIECI - GĘSTOŚĆ KOSZTÓW WYPADKÓW 25
POTENCJAŁ REDUKCJI KOSZTÓW WYPADKÓW 26

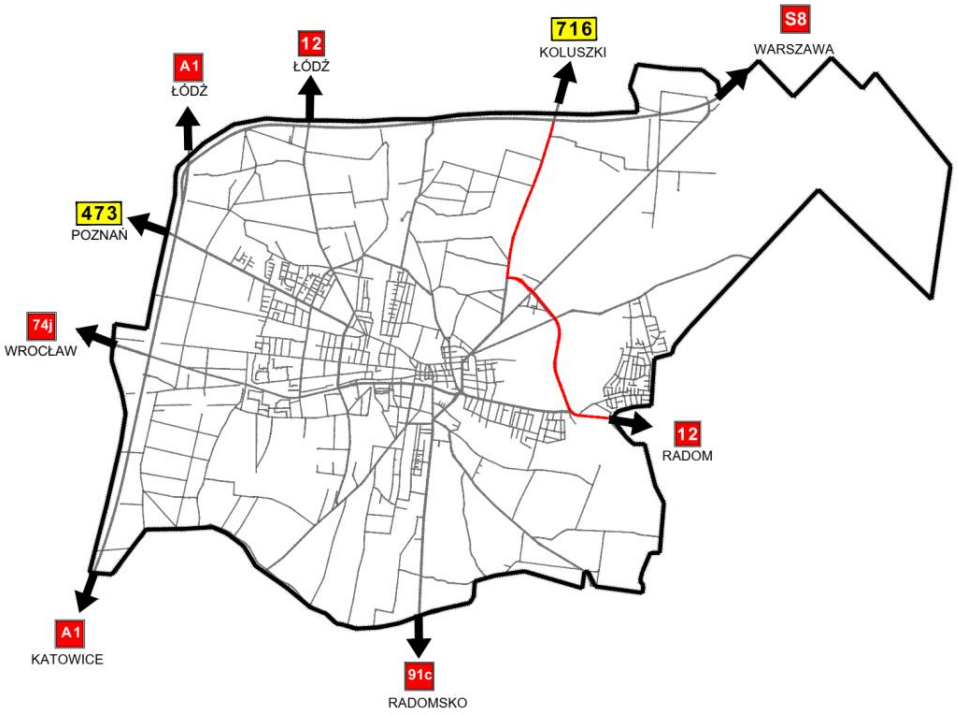
1. CEL OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie klasyfikacji odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych oraz ze względu na bezpieczeństwo sieci drogowej dla miejskiego odcinka sieci TEN-T przebiegu drogi krajowej nr 12 na kierunku północ-południe oraz południe-północ w granicach administracyjnych miasta Piotrkowa Trybunalskiego za lata 2016-2018 zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 roku w sprawie dokonywania klasyfikacji odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych oraz ze względu na bezpieczeństwo sieci drogowej (Dz. U. 2015, poz. 1845).*

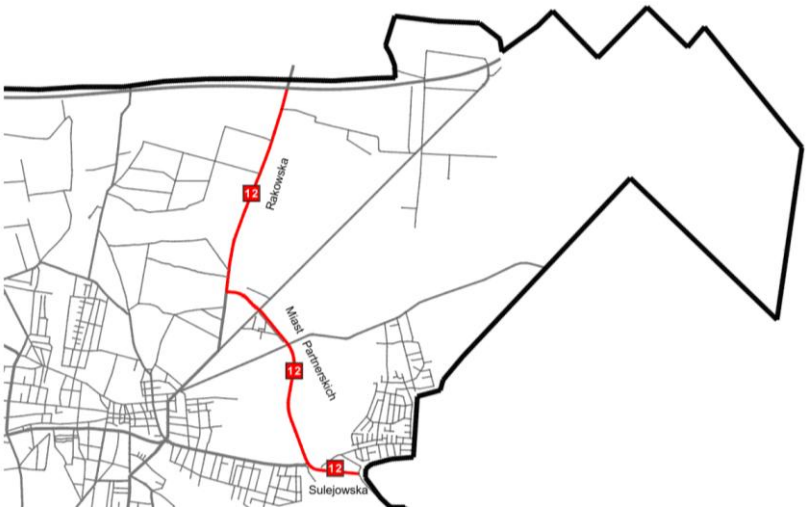
2. INFORMACJE OGÓLNE

Odcinek drogi krajowej nr 12 na kierunku północ-południe oraz południe-północ w granicach administracyjnych miasta Piotrkowa Trybunalskiego jest drogą zaliczaną do transeuropejskiej sieci transportowej TEN-T.

Analizowany odcinek drogi w całości położony jest w granicach administracyjnych miasta Piotrków Trybunalski i pełni rolę obwodnicy centrum miasta. Swój początek ma na skrzyżowaniu z drogą ekspresową S8 (węzeł Piotrków Tryb. Wschód), a kończy się na granicy miasta w ciągu drogi krajowej nr 12 w kierunku Radomia.



Rys. nr 1 Układ sieci drogowej m. Piotrków Trybunalski



Rys. nr 2 Układ sieci TEN-T m. Piotrków Trybunalski

Całkowita długość odcinka wynosi 5,236 km, przy czym w zakres sieci TEN-T w granicach administracyjnych miasta Piotrków Trybunalski wchodzą ulice:

- **Rakowska** o długości 2,125 km na odcinku od granicy zarządu GDDKiA do ulicy Miast Partnerskich

Zdjęcie nr 1 Ulica Rakowska – kierunek południe

- **Miast Partnerskich** o długości 2,471 km na odcinku od ul. Rakowskiej do ulicy Sulejowskiej

Zdjęcie nr 2 Ulica Miast Partnerskich – kierunek południe

- **Sulejowska** o długości 0,640 km na odcinku od ul. Miast Partnerskich do granicy miasta

Zdjęcie nr 3 Ulica Sulejowska – kierunek zachód

3. SZCZEGÓŁOWE DANE

3.1 Podział analizowanej drogi na odcinki

Przedmiotowy odcinek drogi krajowej nr 12 na sieci TEN-T został podzielony na odcinki o jednorodnych parametrach technicznych.

Każdemu analizowanemu odcinkowi drogi przypisano: numer drogi, pikietaż początku i końca odcinka, długość odcinka, klasę drogi, liczbę pasów ruchu (przekrój poprzeczny drogi).

Poniżej zestawiono szczegółowy podział odcinków jednorodnych przyjęty do niniejszej analizy.

Nr	Droga	początek odcinka	od km	koniec odcinka	do km	Klasa drogi / Przekrój
1	ul.Rakowska DK12	granica miasta	0+000	ul. Miast Partnerskich	2+125	G 1/2
2	ul. Miast Partnerskich DK12	ul. Rakowska	2+125	ul. Sulejowska	4+596	G 2/2
3	ul.Sulejowska DK12	ul. Miast Partnerskich	4+596	granica miasta	5+236	Z 2/2

Tabela nr 1 Podział szczegółowy odcinków jednorodnych na sieci TEN-T

3.2 Dane o ruchu

Dla każdego analizowanego odcinka drogi zostały zebrane dane o wielkości natężenia ruchu drogowego (średnioroczne dobowe natężenie ruchu), obliczone na podstawie pomiarów natężenia ruchu drogowego z 2016 roku przekazane przez Zarządcę drogi.

- **ul. Rakowska** – punkt pomiarowy nr p38
  zlokalizowany pomiędzy ul. Logistyczną i ul. Scaleniową (pomiar z dnia 23.11.2016 r.)

  obliczony SDR = 15 249 poj./dobę

- **ul. Miast Partnerskich** – punkt pomiarowy nr p37
  zlokalizowany pomiędzy ul. Sulejowską i ul. Wierzejową (pomiar z dnia 23.11.2016 r.)

  obliczony SDR = 10 331 poj./dobę

- **ul. Sulejowska** – punkt pomiarowy nr p39
  zlokalizowany pomiędzy ul. Miast Partnerskich i ul. Daleką (pomiar z dnia 23.11.2016r.)

  obliczony SDR = 22 682 poj./dobę

3.3 Dane o wypadkach drogowych w latach 2016-2018

Dla każdego analizowanego odcinka drogi zebrano dane o wypadkach i dane o bezpieczeństwie ruchu drogowego w ciągu analizowanego okresu – lata 2016-2018, a w szczególności:

- dane o liczbie: wypadków, liczbie ofiar lekko rannych, liczbie ofiar ciężko rannych oraz liczbie ofiar śmiertelnych,
- dane o liczbie wypadków: ogółem, z pieszymi, rowerzystami, z motocyklistami itp.,
- dane dotyczące liczby, rodzajów zdarzeń i przyczyn ich wystąpienia

Na podstawie danych o wypadkach otrzymanych z Komendy Miejskiej Policji w Piotrkowie Trybunalskim w postaci wydruków z dnia 20.09.2019 r. z systemu ewidencji wypadków i kolizji w ruchu drogowym SEWIK, opracowano zestawienie w tabelach poniżej, w podziale na:

- wypadki i ofiary – wszystkich użytkowników dróg
- wypadki śmiertelne – ogółem, pieszych i rowerzystów, motocyklistów

Nr	Droga	Klasa drogi / Przekrój	Liczba wypadków	Liczba rannych	Liczba ofiar lekko	Liczba ofiar ciężko ranny	Liczba zabitych
			LW	LR	LLR	LCR	LZ
			(wyp / 3 lata)	(ofiar / 3 lata)	(ofiar / 3 lata)	(ofiar / 3 lata)	(ofiar / 3 lata)
1	ul.Rakowska DK12	G 1/2	8	13	12	1	0
2	ul. Miast Partnerskich DK12	G 2/2	4	5	5	0	1
3	ul.Sulejowska DK12	Z 2/2	1	1	1	0	0

Tabela nr 2 Wypadki i ofiary

Nr	Droga	Klasa drogi / Przekrój	Ogółem	Z pieszymi i rowerzystami	Z motocyklistami
			LWZw	LWZp,r	LWZm
			(wyp / 3 lata)	(wyp / 3 lata)	(wyp / 3 lata)
1	ul.Rakowska DK12	G 1/2	0	0	0
2	ul. Miast Partnerskich DK12	G 2/2	1	0	0
3	ul.Sulejowska DK12	Z 2/2	0	0	0

Tabela nr 3 Wypadki śmiertelne

3.4 Dane o kosztach

Dane o aktualnych kosztach jednostkowych ofiar wypadków i strat materialnych w wypadkach określono na podstawie opracowania IBDIM *„Wycena kosztów wypadków i kolizji drogowych 2015 w Polsce na koniec roku 2015 z wyodrębnieniem średnich kosztów społeczno-ekonomicznych wypadków na transeuropejskiej sieci transportowej”*.

Jednostkowe koszty w wypadkach			
strat materialnych	**JKSM**	**0,02265**	mln zł/wyp.
ofiar lekko ranny	**JKLR**	**0,02686**	mln zł/ofiarę
ofiar ciężko rannych	**JKCR**	**2,32330**	mln zł/ofiarę
ofiar śmiertelnych	**JKZ**	**2,05252**	mln zł/ofiarę
współczynnik korekcyjny	**$WK_{2017/2016}$**	**1,00675**	

Tabela nr 4 Jednostkowe koszty w wypadkach

4. KLASYFIKACJA ODCINKÓW DRÓG NA SIECI TEN-T

4.1 KLASYFIKACJA ODCINKÓW DRÓG ZE WZGLĘDU NA KONCENTRACJĘ WYPADKÓW ŚMIERTELNYCH - RYZYKO INDYWIDUALNE

Do dokonania klasyfikacji odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych wykorzystuje się wskaźnik koncentracji wypadków śmiertelnych KWZ_U, który pozwala na określenie klasy ryzyka indywidualnego (poziomu bezpieczeństwa) na odcinku drogi, umożliwia wykonanie rankingu odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych w zależności od wielkości tego wskaźnika oraz służy do informowania użytkowników dróg o klasie ryzyka indywidualnego na odcinku drogi. Wskaźnik koncentracji wypadków śmiertelnych KWZ_U oblicza się oddzielnie dla każdego odcinka drogi.

$$KWZ_U = \frac{LZW_U}{PP}$$

przy czym:

$$PP = \frac{365 \cdot N \cdot L}{10^9}$$

gdzie:

KWZ_U – wskaźnik koncentracji wypadków śmiertelnych na odcinku drogi (wyp. /1 mld pkm/3 lata),
U – rodzaj uczestników ruchu: w, pr, m
w – wypadki śmiertelne z udziałem wszystkich użytkowników dróg,
pr – wypadki śmiertelne z udziałem pieszych i rowerzystów,
m – wypadki śmiertelne z udziałem motocyklistów i motorowerzystów,
LZW_U – liczba wypadków śmiertelnych w okresie 3 lat,
PP – praca przewozowa na odcinku drogi (mld pojkm/3 lata)
N – średnie dobowe natężenie ruchu na odcinku drogi (P/dobę/3 lata),
L – długość odcinka drogi (km).

Dla potrzeb dokonania klasyfikacji uwzględnia się trzy rodzaje ruchu:

- z udziałem wszystkich użytkowników dróg,
- z udziałem pieszych i rowerzystów,
- z udziałem motocyklistów i motorowerzystów.

W celu dokonania klasyfikacji odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych wyróżnia się pięć klas ryzyka indywidualnego - A, B, C, D, E, określających poziom bezpieczeństwa odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych. Klasyfikacja stanowi podstawę do przygotowania listy odcinków dróg o największym ryzyku wystąpienia wypadku drogowego, co daje podstawę do wprowadzenia działań mających na celu zmniejszenie liczby wypadków.
Klasy ryzyka indywidualnego (poziomu bezpieczeństwa) określono oddzielnie dla każdego rodzaju ruchu.

Klasy ryzyka indywidualnego (poziomy bezpieczeństwa) ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych dla dróg krajowych położonych w miastach na prawach powiatu, z wyłączeniem dróg klasy A i S							
Klasa ryzyka	Poziom bezpieczeństwa	Rodzaj ruchu					
		ze wszystkimi użytkownikami dróg		z pieszymi i rowerzystami		z motocyklistami i motorowe-rzystami	
		Koncentracja wypadków śmiertelnych					
		KWZ_w		KWZ_{pr}		KWZ_m	
		od	do	od	do	od	do
A	Bardzo wysoki	0,00	1,50	0,00	0,80	0,00	0,50
B	Wysoki	1,51	3,50	0,81	2,50	0,51	1,50
C	Średni	3,51	8,00	2,51	5,00	1,51	3,50
D	Niski	8,01	20,0	5,01	9,00	3,51	6,00
E	Bardzo niski	>20,00		>9,00		>6,00	

Tabela nr 5 Klasy ryzyka indywidualnego – załącznik do Rozporządzenia

Na podstawie zebranych danych oraz powyższych wzorów obliczono pracę przewozową dla każdego analizowanego odcinka drogi, która następnie stanowiła będzie podstawę do obliczeń i określenia klas ryzyka.

Nr	Droga	Klasa drogi / Przekrój	Długość	Natężenie ruchu	Praca przewozowa
			L	N	PP
			(km)	(P/24h)	(mld pojkm / 3 lata)
1	ul.Rakowska DK12	G 1/2	2,125	15 249	**0,03548**
2	ul. Miast Partnerskich DK12	G 2/2	2,471	10 331	**0,02795**
3	ul.Sulejowska DK12	Z 2/2	0,640	22 682	**0,01590**

Tabela nr 6 Informacje o ruchu drogowym

WSZYSCY UŻYTKOWNICY DRÓG

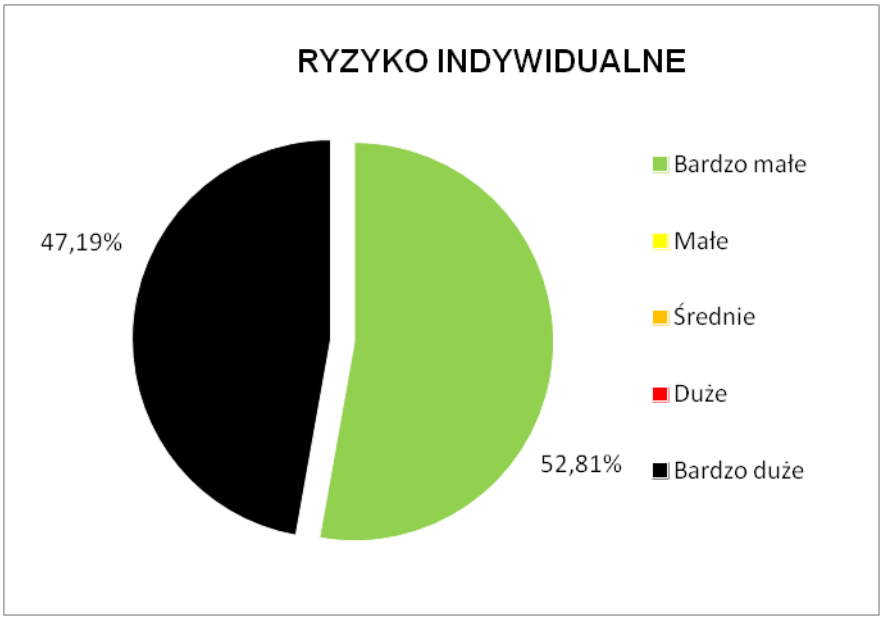
Klasyfikacja odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych

Nr	Droga	Klasa drogi / Przekrój	Długość	Natężenie ruchu	Praca przewozowa	Ogółem	ze wszystkimi uczestnikami	Klasa ryzyka
			L	N	PP	LWZw	KWZw	
			(km)	(P/24h)	(mld pojkm / 3 lata)	(wyp / 3 lata)	(wyp / 1 mld pojkm / 3 lata)	
1	ul.Rakowska DK12	G 1/2	2,125	15 249	0,03548	0	**0,0**	A
2	ul. Miast Partnerskich DK12	G 2/2	2,471	10 331	0,02795	1	**35,8**	E
3	ul.Sulejowska DK12	Z 2/2	0,640	22 682	0,01590	0	**0,0**	A

Tabela nr 7 Klasy ryzyka indywidualnego – wypadki śmiertelne
wszyscy użytkownicy dróg

Poziom ryzyka	Długość	Wypadki	Ciężko ranni	Ofiary śmiertelne	Ciężko ranni + ofiary śmiertelne	Koszty	Praca przewozowa
	[km]	[liczba]	[liczba]	[liczba]	[liczba]	(mln zł / 3 lata)	[mld poj km/3 lata
Bardzo małe	2,765	9	1	0	1	2,876330	0,05138
Małe	0,000	0	0	0	0	0,000000	0,00000
Średnie	0,000	0	0	0	0	0,000000	0,00000
Duże	0,000	0	0	0	0	0,000000	0,00000
Bardzo duże	2,471	4	0	1	1	2,277420	0,02795
Razem	**5,236**	**13**	**1**	**1**	**2**	**5,153750**	**0,07933**

Tabela nr 8 Charakterystyka wypadków drogowych w odniesieniu do ryzyka indywidualnego
wszyscy użytkownicy dróg



Wykres 1 Rozkład poziomu ryzyka indywidualnego w odniesieniu do długości sieci
wszyscy użytkownicy dróg

PIESI I ROWERZYŚCI

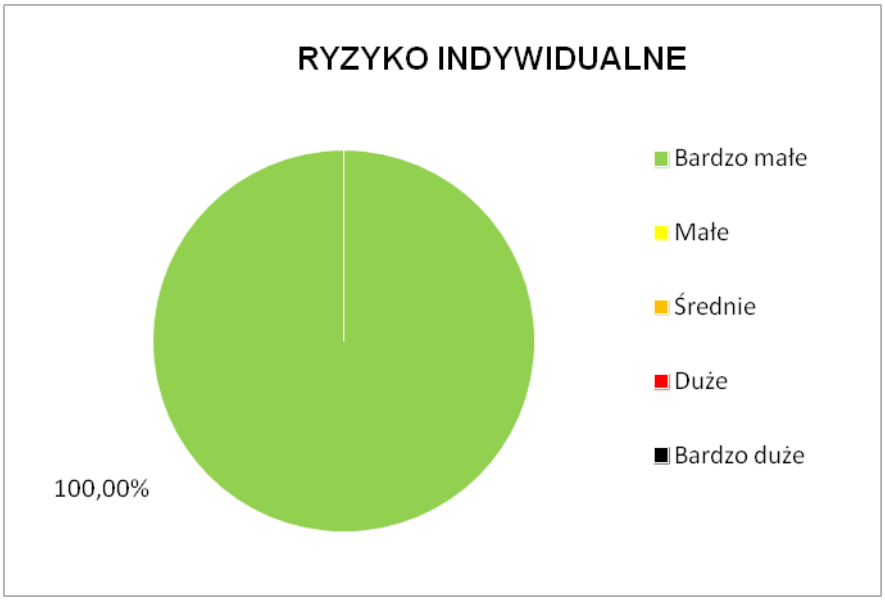
Klasyfikacja odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych

Nr	Droga	Klasa drogi / Przekrój	Długość	Natężenie ruchu	Praca przewozowa	Z pieszymi i rowerzystami	z pieszymi i rowerzystami	Klasa ryzyka
			L	N	PP	LWZp,r	KWZp,r	
			(km)	(P/24h)	(mld pojkm / 3 lata)	(wyp / 3 lata)	(wyp / 1 mld pojkm / 3 lata)	
1	ul.Rakowska DK12	G 1/2	2,125	15 249	0,03548	0	**0,0**	**A**
2	ul. Miast Partnerskich DK12	G 2/2	2,471	10 331	0,02795	0	**0,0**	**A**
3	ul.Sulejowska DK12	Z 2/2	0,640	22 682	0,01590	0	**0,0**	**A**

Tabela nr 9 Klasy ryzyka indywidualnego – wypadki śmiertelne piesi i rowerzyści

Poziom ryzyka	Długość	Wypadki	Ciężko ranni	Ofiary śmiertelne	Ciężko ranni + ofiary śmiertelne	Koszty	Praca przewozowa
	[km]	[liczba]	[liczba]	[liczba]	[liczba]	(mln zł / 3 lata)	[mld poj km/3 lata
Bardzo małe	5,236	1	0	0	0	0,053720	0,07933
Małe	0,000	0	0	0	0	0,000000	0,00000
Średnie	0,000	0	0	0	0	0,000000	0,00000
Duże	0,000	0	0	0	0	0,000000	0,00000
Bardzo duże	0,000	0	0	0	0	0,000000	0,00000
Razem	**5,236**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0,053720**	**0,07933**

Tabela nr 10 Charakterystyka wypadków drogowych w odniesieniu do ryzyka indywidualnego piesi i rowerzyści



Wykres 2 Rozkład poziomu ryzyka indywidualnego w odniesieniu do długości sieci piesi i rowerzyści

MOTOCYKLIŚCI I MOTOROWERZYŚCI

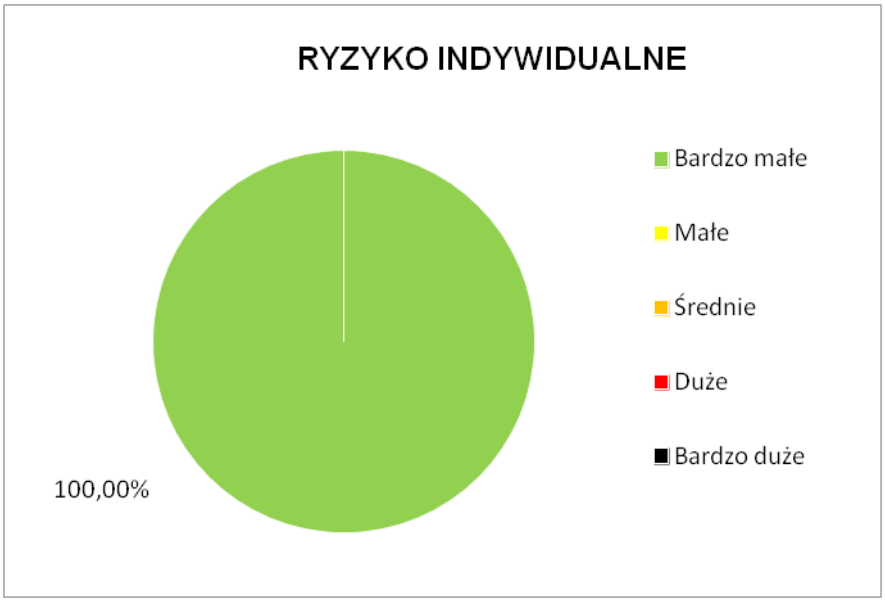
Klasyfikacja odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych

Nr	Droga	Klasa drogi / Przekrój	Długość	Natężenie ruchu	Praca przewozowa	z motocyklistami i motorowerzystami	z motocyklistami i motorowerzystami	Klasa ryzyka
			L	N	PP	LWZm	KWZm	
			(km)	(P/24h)	(mld pojkm / 3 lata)	(wyp / 3 lata)	(wyp / 1 mld pojkm / 3 lata)	
1	ul.Rakowska DK12	G 1/2	2,125	15 249	0,03548	0	**0,0**	**A**
2	ul. Miast Partnerskich DK12	G 2/2	2,471	10 331	0,02795	0	**0,0**	**A**
3	ul.Sulejowska DK12	Z 2/2	0,640	22 682	0,01590	0	**0,0**	**A**

Tabela nr 11 Klasy ryzyka indywidualnego – wypadki śmiertelne motocykliści i motorowerzyści

Poziom ryzyka	Długość	Wypadki	Ciężko ranni	Ofiary śmiertelne	Ciężko ranni + ofiary śmiertelne	Koszty	Praca przewozowa
	[km]	[liczba]	[liczba]	[liczba]	[liczba]	(mln zł / 3 lata)	[mld poj km/3 lata
Bardzo małe	5,236	0	0	0	0	0,000000	0,07933
Małe	0,000	0	0	0	0	0,000000	0,00000
Średnie	0,000	0	0	0	0	0,000000	0,00000
Duże	0,000	0	0	0	0	0,000000	0,00000
Bardzo duże	0,000	0	0	0	0	0,000000	0,00000
Razem	**5,236**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,000000**	**0,07933**

Tabela nr 12 Charakterystyka wypadków drogowych w odniesieniu do ryzyka indywidualnego motocykliści i motorowerzyści



Wykres 3 Rozkład poziomu ryzyka indywidualnego w odniesieniu do długości sieci motocykliści i motorowerzyści

4.2 KLASYFIKACJA ODCINKÓW DRÓG ZE WZGLĘDU NA BEZPIECZEŃSTWO SIECI DROGOWEJ - RYZYKO SPOŁECZNE

Do dokonania klasyfikacji odcinków dróg ze względu na bezpieczeństwo sieci drogowej służy wskaźnik gęstości unormowanych kosztów wypadków GKW_N, który pozwala na określenie klasy ryzyka społecznego (poziomu bezpieczeństwa) na odcinkach dróg, umożliwia wykonanie rankingu odcinków dróg ze względu na ryzyko społeczne w zależności od wielkości tego wskaźnika, określenie poziomu akceptacji ryzyka zagrożeń wypadkami i wytypowanie odcinków dróg o dużej możliwości poprawy bezpieczeństwa oraz zmniejszenia kosztów wypadków drogowych.

Wskaźnik gęstości unormowanych kosztów wypadków GKW_N oblicza się oddzielnie dla każdego odcinka drogi wg wzoru:

$$GKW_N = \frac{GKW_A}{WK_N}$$

gdzie:

GKW_N – wskaźnik gęstości unormowanych kosztów wypadków według cen z 2016 roku (mln zł/km/3 lata)

GKW_A – wskaźnik gęstości aktualnych kosztów wypadków według cen w roku analizy (mln zł/km/3 lata),

WK_N – współczynnik korekcyjny, umożliwiający przeliczenie aktualnych kosztów na koszty unormowane przeliczone na rok bazowy 2016

$$GKW_A = \frac{KWD_A}{L}$$

gdzie:

GKW_A – wskaźnik gęstości aktualnych kosztów wypadków według cen w roku analizy (mln zł/km/3 lata),

KWD_A – aktualne koszty wypadków (mln zł/3 lata),

L – długość odcinka drogi (km),

$$KWD_A = JKSM_A \cdot LW + JKLR_A \cdot LLR + JKCR_A \cdot LCR + JKZ_A \cdot LZ$$

gdzie:

LW – liczba wypadków drogowych w okresie 3 lat,

LLR – liczba ofiar lekko rannych (ofiar/3 lata),

LCR – liczba ofiar ciężko rannych (ofiar/3 lata),

LZ – liczba ofiar śmiertelnych (ofiar/3 lata),

$JKSM_A$ – jednostkowy koszt strat materialnych w wypadku w środkowym roku trzyletniego okresu (mln zł/wypadek),

$JKLR_A$ – jednostkowy koszt ofiary lekko rannej w wypadku w środkowym roku trzyletniego okresu (mln zł/ofiarę),

$JKCR_A$ – jednostkowy koszt ofiary cieżko rannej w wypadku w środkowym roku trzyletniego okresu (mln zł/ofiarę),

JKZ_A – jednostkowy koszt ofiary śmiertelnej w wypadku w środkowym roku trzyletniego okresu (mln zł/ofiarę),

$$KWD_N = \frac{KWD_A}{WK_N}$$

gdzie:

KWD_N – unormowane koszty wypadków przeliczone na rok bazowy 2016 (mln zł/3 lata),

KWD_A – aktualne koszty wypadków (mln zł/3 lata),

WK_N – współczynnik korekcyjny, umożliwiający przeliczenie aktualnych kosztów na koszty unormowane przeliczone na rok bazowy 2016,

$$WK_N = \frac{SKW_A}{SKW_B}$$

gdzie:

WK_N – współczynnik korekcyjny, umożliwiający przeliczenie aktualnych kosztów na koszty unormowane przeliczone na rok bazowy 2016,

SKW_A – średni koszt wypadku w Polsce w środkowym roku trzyletniego okresu analizy (mln zł/wypadek),

SKW_B – średni koszt wypadku w Polsce w roku bazowym 2016 (mln zł/wypadek).

W celu dokonania klasyfikacji odcinków dróg ze względu na bezpieczeństwo sieci drogowej wyróżnia się pięć klas ryzyka społecznego – A, B, C, D, E, określających poziom bezpieczeństwa odcinków dróg ze względu na unormowaną gęstość kosztów wypadków GKWN. Klasyfikacja stanowi podstawę do przygotowania listy odcinków dróg o największym ryzyku wystąpienia wypadku drogowego. Daje to podstawę do prowadzenia działań mających na celu zmniejszenie liczby wypadków.

Klasy ryzyka społecznego (poziomy bezpieczeństwa) ze względu na unormowaną gęstość kosztów wypadków dla dróg krajowych położonych w miastach na prawach powiatu, z wyłączeniem dróg klasy A i S							
Klasa ryzyka	Poziom bezpieczeństwa	Przekrój drogi					
		1×2		2×2		2×3	
		Unormowana gęstość kosztów wypadków					
		GKW_N (mln zł/km/3 lata)		GKW_N (mln zł/km/3 lata)		GKW_N (mln zł/km/3 lata)	
		od	do	od	do	od	do
A	Bardzo wysoki	0,00	0,10	0,00	0,20	0,00	0,30
B	Wysoki	0,11	0,60	0,21	1,20	0,31	1,80
C	Średni	0,61	1,60	1,21	2,20	1,81	2,80
D	Niski	1,61	3,50	2,21	4,00	2,81	4,50
E	Bardzo niski	>3,50		>4,00		>4,50	

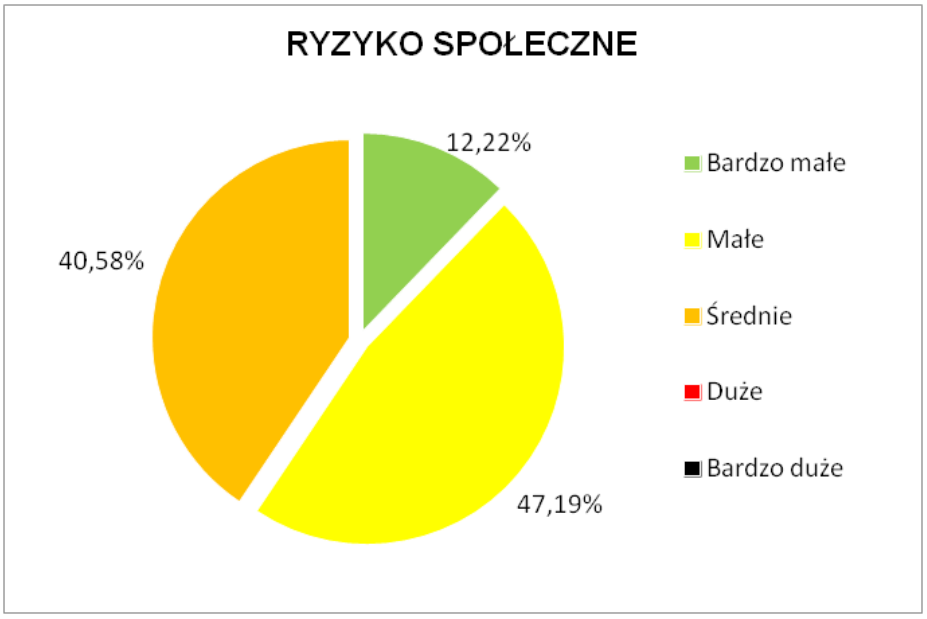
Tabela nr 13 Klasy ryzyka społecznego – załącznik do Rozporządzenia [1]

Charakterystyka odcinka drogi			Ruch drogowy			Koszty wypadków	Gęstość kosztów wypadków		
Nr	Droga	Klasa drogi / Przekrój	Długość	Natężenie ruchu	Praca przewozowa		Gęstość kosztów wypadków - obliczeniowa	Gęstość kosztów wypadków - unormowana	Klasa ryzyka
			L	N	PP	KWD_A	GKW_A	GKW_N	
			(km)	(P/24h)	(mld pojkm / 3 lata)	(mln zł / 3 lata)	(mln zł / km / 3 lata)	(mln zł / km / 3 lata)	
1	ul.Rakowska DK12	G 1/2	2,125	15 249	0,03548	**2,827**	1,330	1,321	**C**
2	ul. Miast Partnerskich DK12	G 2/2	2,471	10 331	0,02795	**2,277**	0,922	0,915	**B**
3	ul.Sulejowska DK12	Z 2/2	0,640	22 682	0,01590	**0,050**	0,077	0,077	**A**

Tabela nr 14 Klasy ryzyka społecznego

Poziom ryzyka	Długość	Wypadki	Ciężko ranni	Ofiary śmiertelne	Ciężko ranni + ofiary śmiertelne	Koszty	Praca przewozowa
	[km]	[liczba]	[liczba]	[liczba]	[liczba]	(mln zł / 3 lata)	[mld poj km/3 lata
Bardzo małe	0,640	1	0	0	0	0,049510	0,01590
Małe	2,471	4	0	1	1	2,277420	0,02795
Średnie	2,125	8	1	0	1	2,826820	0,03548
Duże	0,000	0	0	0	0	0,000000	0,00000
Bardzo duże	0,000	0	0	0	0	0,000000	0,00000
Razem	**5,236**	**13**	**1**	**1**	**2**	**5,153750**	**0,07933**

Tabela nr 15 Charakterystyka wypadków drogowych w odniesieniu do ryzyka społecznego



Wykres 3 Rozkład poziomu ryzyka społecznego w odniesieniu do długości sieci

5. DZIAŁANIA NAPRAWCZE

W celu ustalenia kolejności podejmowania działań naprawczych na analizowanych odcinkach dróg określa się poziom akceptacji ryzyka zagrożeń wypadkami, oddzielnie dla ryzyka indywidualnego i społecznego.

Wymagania zarządzania ryzykiem na drogach krajowych w sieci TEN-T			
Klasa techniczna drogi	Poziom akceptacji ryzyka zagrożeń wypadkami		
	Ryzyko akceptowane	Ryzyko tolerowane	Ryzyko nieakceptowane
	Klasa ryzyka występującego na odcinku drogi		
Autostrada (A)	A	B, C	D, E
Droga ekspresowa (S)	A	B, C	D, E
Droga główna ruchu przyśpieszonego (GP)	A, B	C, D	E
Droga główna (G)	A, B	C, D	E

Tabela nr 16 Poziomy akceptacji ryzyka – załącznik do Rozporządzenia [1]

Wyznaczanie poziomu akceptacji ryzyka zagrożeń wypadkami polega na porównaniu uzyskanej w wyniku obliczeń klasy ryzyka na analizowanym odcinku drogi z wymaganiami przedstawionymi w tabeli nr 16, oddzielnie dla ryzyka indywidualnego i ryzyka społecznego

Nr	Droga	Klasa drogi / Przekrój	Klasa ryzyka indywidualnego	Poziom akceptacji ryzyka	Klasa ryzyka społecznego	Poziom akceptacji ryzyka
1	ul.Rakowska DK12	G 1/2	A	akceptowane	C	tolerowane
2	ul. Miast Partnerskich DK12	G 2/2	E	nieakceptowane	B	akceptowane
3	ul.Sulejowska DK12	Z 2/2	A	akceptowane	A	akceptowane

Tabela nr 17 Wyznaczone poziomy akceptacji ryzyka

Działania naprawcze zmierzające do podniesienia poziomu bezpieczeństwa należy prowadzić w pierwszej kolejności na odcinkach dróg, na których występuje jednocześnie nieakceptowany poziom ryzyka społecznego i nieakceptowany poziom ryzyka indywidualnego.

Narzędziem pomocniczym służącym do wytypowania odcinków dróg o dużej możliwości poprawy bezpieczeństwa oraz zmniejszenia kosztów wypadków drogowych na odcinkach dróg o nieakceptowanym poziomie ryzyka zagrożeń wypadkami jest wskaźnik potencjału redukcji unormowanych kosztów wypadków $PRKW_N$.

Wskaźnik potencjału redukcji unormowanych kosztów wypadków PRKWN oblicza się oddzielnie dla każdego odcinka drogi wg wzoru:

$$PRKW_N = \frac{PRKW_A}{WK_N}$$

gdzie:

$PRKW_N$ – wskaźnik potencjału redukcji unormowanych kosztów wypadków na odcinku wybranej klasy drogi (mln zł/km/3 lata)

$PRKW_A$ – wskaźnik potencjału redukcji aktualnych kosztów wypadków na odcinku wybranej klasy drogi (mln zł/km/3 lata)

WK_N – współczynnik korekcyjny, umożliwiający przeliczenie aktualnych kosztów na koszty unormowane przeliczone na rok bazowy

$$PRKW_A = GKW_A - BGKW_A$$

gdzie:

PRKWA – wskaźnik potencjału redukcji aktualnych kosztów wypadków na odcinku wybranej klasy drogi (mln zł/km/3 lata),

GKWA – wskaźnik gęstości aktualnych kosztów wypadków według cen w roku analizy (mln zł/km/3 lata),

BGKWA – bazowa gęstość aktualnych kosztów wypadków drogowych wybranej klasy drogi (mln zł/km/3 lata),

$$BGKW_A = \frac{PP \cdot BKKW_N \cdot WK_N}{L}$$

gdzie:

BGKWA – bazowa gęstość aktualnych kosztów wypadków drogowych wybranej klasy drogi (mln zł/km/3 lata),

PP – praca przewozowa,

WKN – współczynnik korekcyjny, umożliwiający przeliczenie aktualnych kosztów na koszty unormowane przeliczone na rok bazowy 2016,

BKKWN – bazowa koncentracja unormowanych kosztów wypadków drogowych (mln zł/km/3 lata),

L – długość odcinka drogi (km).

Wartość bazowej koncentracji unormowanych kosztów wypadków dla wybranej klasy drogi przyjmuje się zgodnie z poniższą tabelą

Bazowa koncentracja unormowanych kosztów wypadków na odcinku drogi dla wybranej klasy drogi (wg cen z 2013 roku)	
Klasa drogi	Bazowa koncentracja unormowanych kosztów wypadków drogowych
	$BKKW_N$ (mln zł/1 mld pojazdokilometrów/3 lata)
Autostrady i drogi ekspresowe (A+S)	0,950
Drogi główne i główne ruchu przyśpieszonego (GP+G)	6,500

Tabela nr 18 Bazowa koncentracja unormowanych kosztów wypadków– załącznik do Rozporządzenia [1]

W klasyfikacji potencjału skuteczności działań naprawczych (przewidywanej redukcji kosztów wypadków) stosuje się cztery klasy (I, II, III, IV). Podjęcie działań ma na celu doprowadzenie odcinków dróg do wymaganych standardów bezpieczeństwa.

Klasy potencjału skuteczności działań naprawczych (przewidywana redukcja kosztów wypadków)					
Klasa potencjału skuteczności działań	Przewidywana redukcja kosztów wypadków	Odcinki dróg klasy A i S oraz pozostałych dróg krajowych położonych poza miastami na prawach powiatu		Odcinki dróg krajowych położonych w miastach na prawach powiatu	
		Unormowany potencjał redukcji kosztów wypadków			
		$PRKW_N$ (mln zł/km/ 3 lata)		$PRKW_N$ (mln zł/km/ 3 lata)	
		od	do	od	do
I	Brak	<0,0		<0,0	
II	Mała	0,00	1,00	0,0	1,50
III	Średnia	1,01	2,00	1,51	3,00
IV	Duża	>2,00		>3,00	

Tabela nr 19 Klasy potencjału skuteczności działań naprawczych– załącznik do Rozporządzenia [1]

Charakterystyka odcinka drogi			Ruch drogowy			Potencjał redukcji kosztów wypadków			
Nr	Droga	Klasa drogi / Przekrój	Długość	Natężenie ruchu	Praca przewozowa	Bazowa gęstość kosztów	Potencjał redukcji kosztów	Potencjał redukcji kosztów	Klasa skuteczności działania
			L	N	PP	BGKW	$PRKW_A$	$PRKW_N$	
			(km)	(P/24h)	(mld pojkm / 3 lata)	(mln zł / km / 3 lata)	(mln zł / km / 3 lata)	(mln zł / km / 3 lata)	
1	ul.Rakowska DK12	G 1/2	2,125	15 249	**0,03548**	0,109	1,221	1,213	II
2	ul. Miast Partnerskich DK12	G 2/2	2,471	10 331	**0,02795**	0,074	0,848	0,842	II
3	ul.Sulejowska DK12	Z 2/2	0,640	22 682	**0,01590**	0,163	-0,085	-0,085	I

Tabela nr 20 Potencjał skuteczności działań naprawczych na sieci

6. WNIOSKI

Podsumowanie klasyfikacji ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych oraz ze względu na bezpieczeństwo sieci drogowej dla analizowanego odcinka drogi krajowej nr 12 w granicach administracyjnych miasta Piotrkowa Trybunalskiego przedstawiono w tabeli nr 21.

Nr	Droga	Klasa drogi / Przekrój	Klasa ryzyka indywidualnego	Poziom akceptacji ryzyka	Klasa ryzyka społecznego	Poziom akceptacji ryzyka	Klasa skuteczności działania	Przewidywana redukcja kosztów wypadków
1	ul.Rakowska DK12	G 1/2	A	akceptowane	C	tolerowane	II	mała
2	ul. Miast Partnerskich DK12	G 2/2	E	nieakceptowane	B	akceptowane	II	mała
3	ul.Sulejowska DK12	Z 2/2	A	akceptowane	A	akceptowane	I	brak

Tabela nr 21 Podsumowanie wyników klasyfikacji

Na podstawie określonego ryzyka indywidualnego i ryzyka społecznego oraz przewidywanych redukcji kosztów wypadków należy stwierdzić, że

1) Na żadnym z analizowanych odcinków drogi krajowej nr 12 nie wystąpił jednoczesny przypadek nieakceptowanego poziomu ryzyka indywidualnego oraz nieakceptowanego poziomu ryzyka społecznego, który wskazywałby w pierwszej kolejności na najpilniejsze wprowadzenie działań naprawczych.

2) Odcinkiem o najniższym poziomie bezpieczeństwa jest odcinek 2 - ul. Miast Partnerskich, który posiada nieakceptowany poziom ryzyka indywidualnego - klasa E oraz akceptowany poziom ryzyka społecznego – klasa B. Działania naprawcze zmierzające do ewentualnego podniesienia poziomu bezpieczeństwa pozwolą na zredukowanie kosztów wypadków w stopniu małym.

3) Kolejnym odcinkiem w rankingu poziomu bezpieczeństwa jest ul. Rakowska na której występuje akceptowany poziom ryzyka indywidualnego – klasa A oraz tolerowany poziom ryzyka społecznego – klasa C. Działania naprawcze zmierzające do ewentualnego podniesienia poziomu bezpieczeństwa pozwolą na zredukowanie kosztów wypadków w stopniu małym.

4) Ostatnim w rankingu poziomu bezpieczeństwa jest ul. Sulejowska, na której występuje akceptowany poziom ryzyka indywidualnego – klasa A oraz akceptowany poziom ryzyka społecznego – klasa A. Przedmiotowy odcinek nie wymaga wprowadzania działań naprawczych.

Wykaz źródeł:

[1] *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 roku w sprawie dokonywania klasyfikacji odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych oraz ze względu na bezpieczeństwo sieci drogowej (Dz. U. 2015, poz. 1845).*

[2] Pomiar natężenia ruchu drogowego na drogach publicznych w Piotrkowie Trybunalskim w 2016 roku

[3] Komenda Miejska Policji w Piotrkowie Trybunalskim, dane o wypadkach za lata 2016-2018 – wydruki z bazy SEWIK z dnia 20.09.2019 r.

[4] *„Wycena kosztów wypadków i kolizji drogowych 2015 w Polsce na koniec roku 2015 z wyodrębnieniem średnich kosztów społeczno-ekonomicznych wypadków na transeuropejskiej sieci transportowej", A. Jaździk-Osmólska, IBDiM, Warszawa, listopad 2016*

Opracowali:

Tomasz Gacek……..

Tomasz Smakowski……..

Rzeczpospolita Polska

CERTYFIKAT
AUDYTORA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

Na podstawie art. 24n ust. 6 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych

stwierdza się, że

Pan Tomasz Gacek
urodzona 13 września 1981 r.

jest audytorem bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Certyfikat jest ważny do dnia 27 listopada 2020 r.

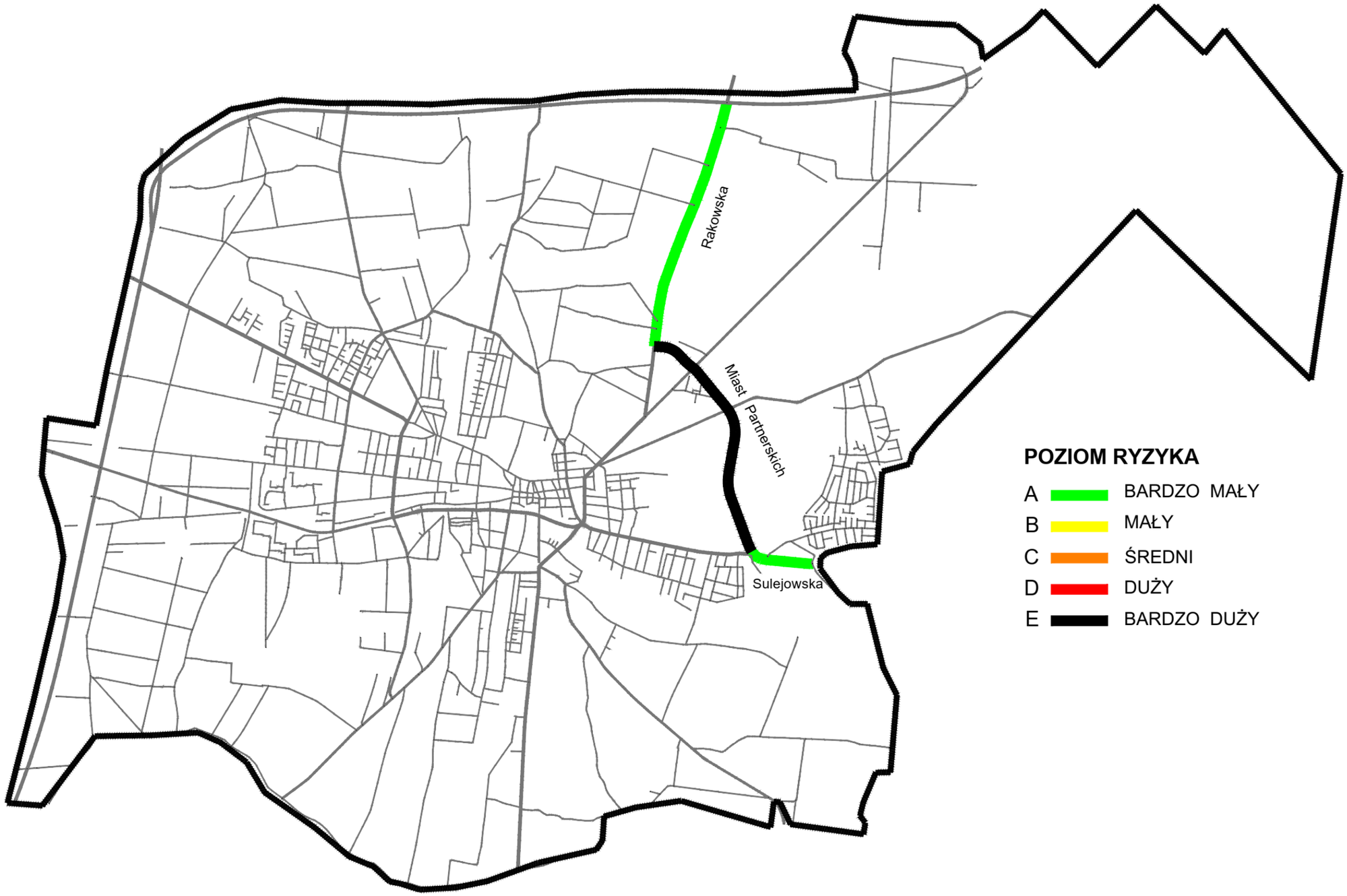
MINISTER INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA

Z upoważnienia
MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA
Beata Leszczyńska
Zastępca Dyrektora
Departamentu Dróg Publicznych

minister właściwy do spraw transportu
(pieczęć okrągła ministra właściwego do spraw transportu)

Warszawa, dnia 5 grudnia 2017 r.

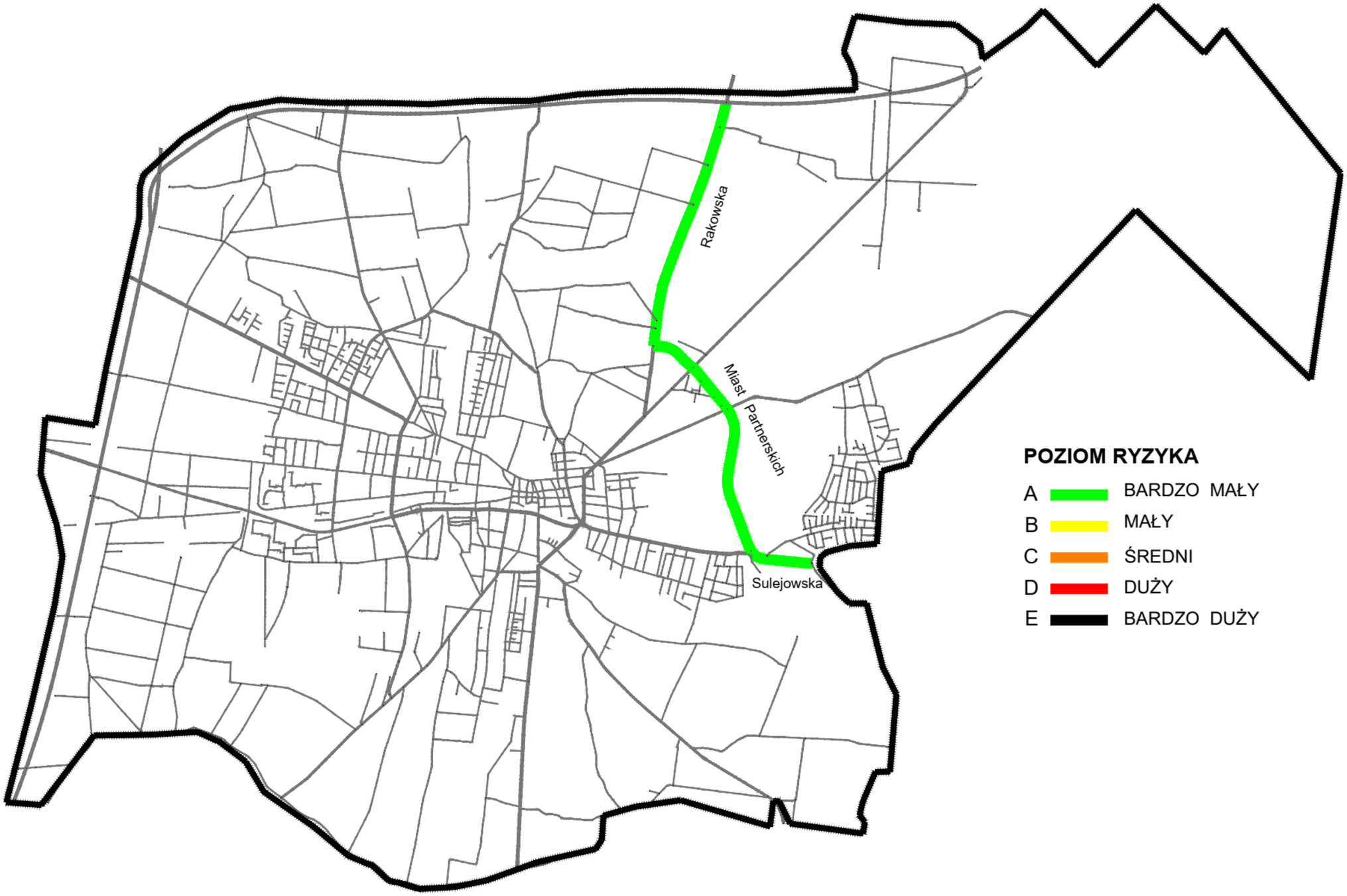
ROZKŁAD POZIOMU RYZYKA INDYWIDUALNEGO NA SIECI - WSZYSCY UŻYTKOWNICY DRÓG



POZIOM RYZYKA

A		BARDZO MAŁY
B		MAŁY
C		ŚREDNI
D		DUŻY
E		BARDZO DUŻY

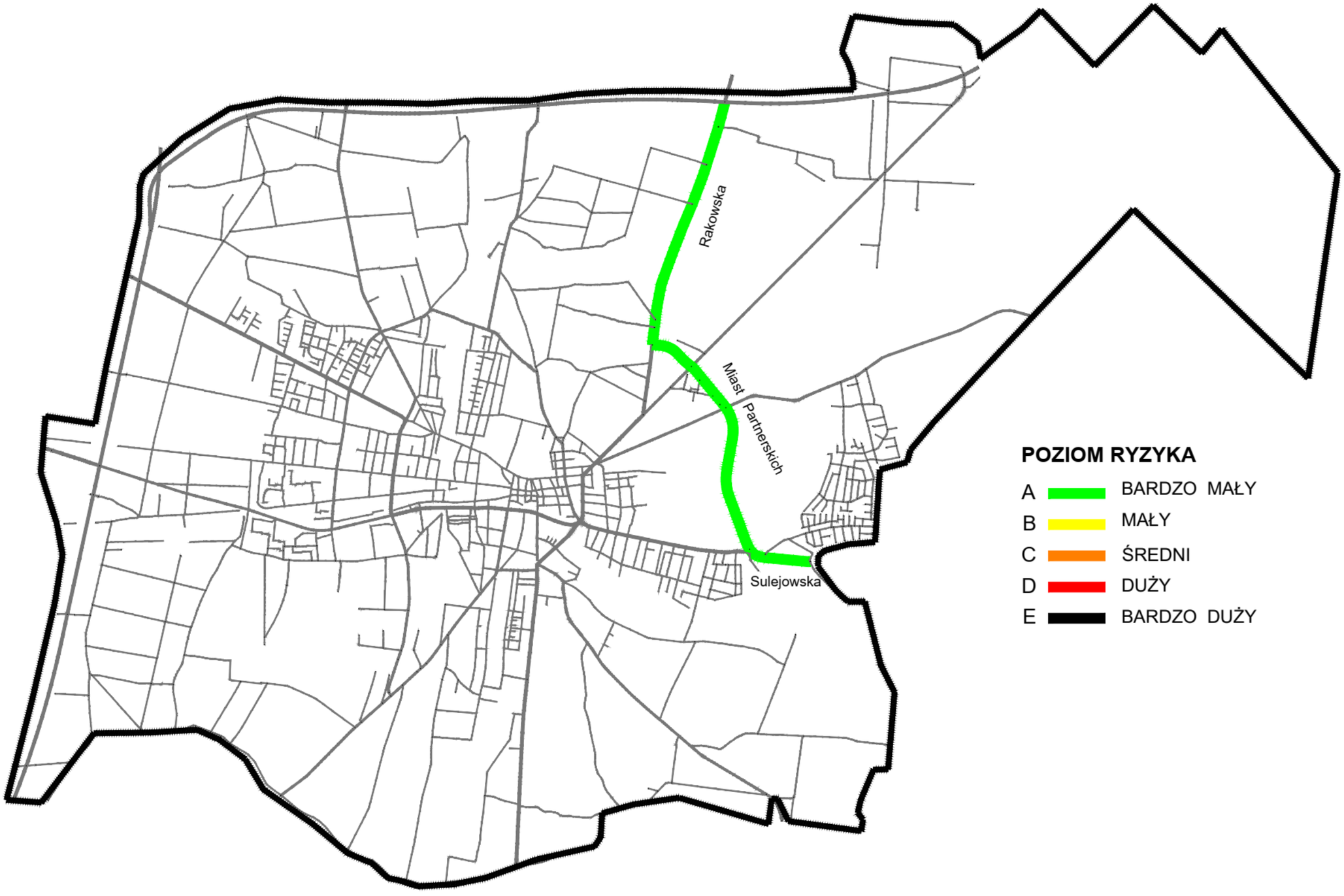
ROZKŁAD POZIOMU RYZYKA INDYWIDUALNEGO NA SIECI - PIESI I ROWERZYŚCI



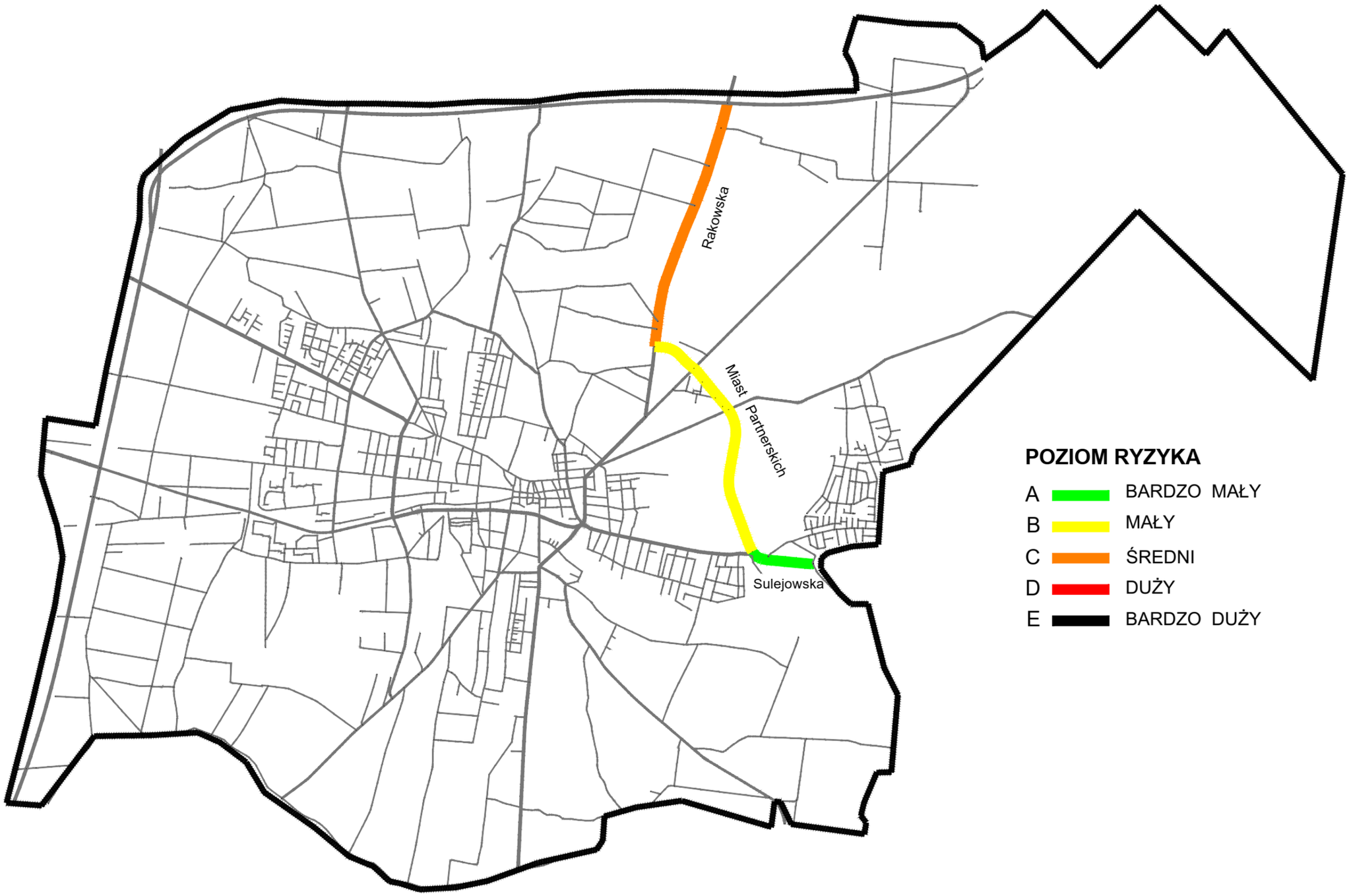
POZIOM RYZYKA

A	BARDZO MAŁY
B	MAŁY
C	ŚREDNI
D	DUŻY
E	BARDZO DUŻY

ROZKŁAD POZIOMU RYZYKA INDYWIDUALNEGO NA SIECI - MOTOCYKLIŚCI I MOTOROWERZYŚCI



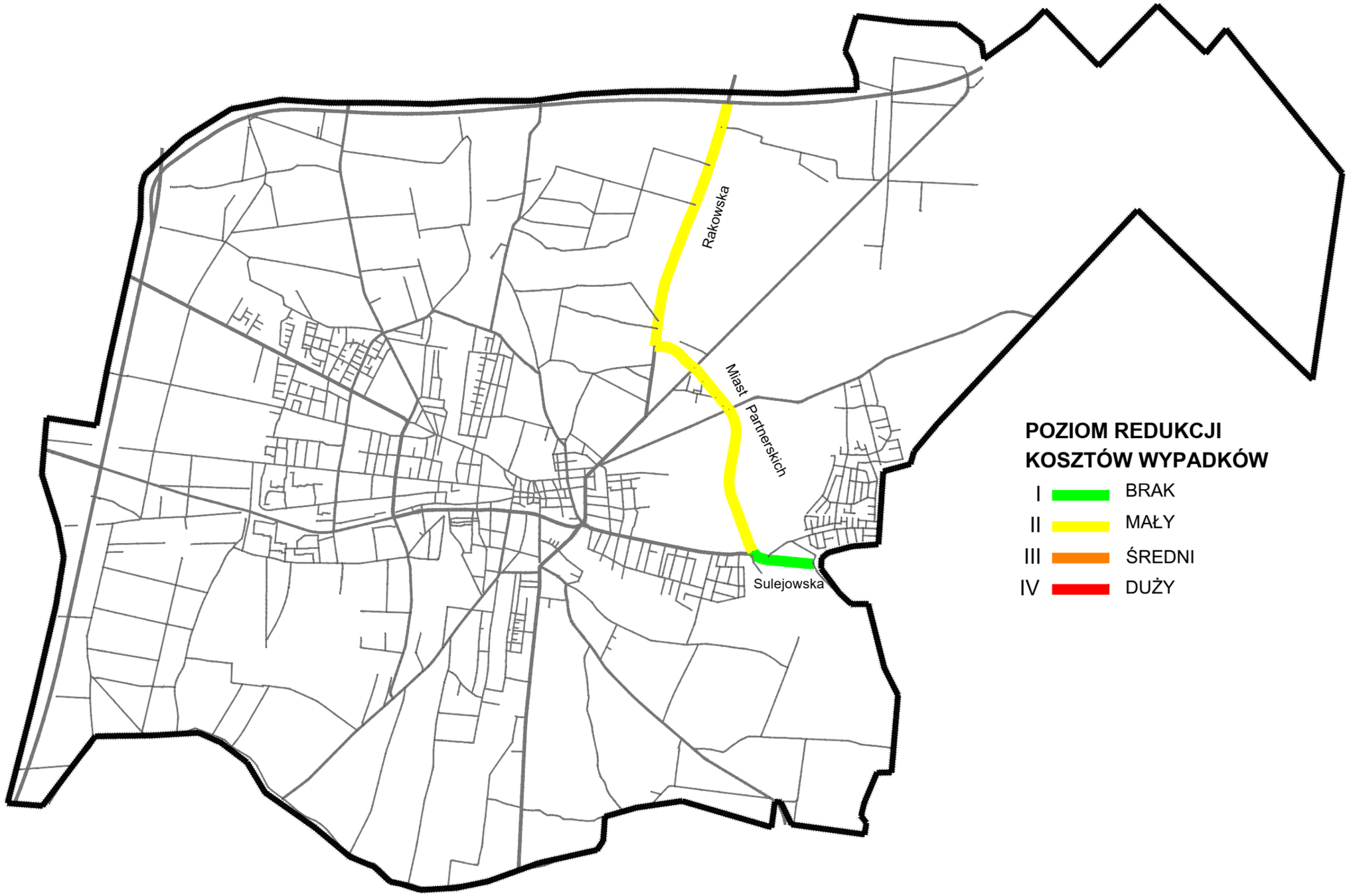
ROZKŁAD POZIOMU RYZYKA SPOŁECZNEGO NA SIECI - GĘSTOŚĆ KOSZTÓW WYPADKÓW



POZIOM RYZYKA

A	BARDZO MAŁY
B	MAŁY
C	ŚREDNI
D	DUŻY
E	BARDZO DUŻY

POTENCJAŁ REDUKCJI KOSZTÓW WYPADKÓW



POZIOM REDUKCJI KOSZTÓW WYPADKÓW

I	BRAK
II	MAŁY
III	ŚREDNI
IV	DUŻY