



# Wytyczne wykonywania pomiarów ruchu drogowego

01-2022.12.02

Wzorce i standardy  
rekomendowane przez  
Ministra właściwego ds. transportu

# WR-D-12

## WR-D-12

### Wytyczne wykonywania pomiarów ruchu drogowego

Wersja: **01**

Obowiązuje od: **2022.12.02**

Rekomendował: **Minister Infrastruktury w dniu 2 grudnia 2022 r. (DDP-4.0600.24.2022)**

Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu:

- 1) nie stanowią przepisów techniczno-budowlanych, ale stanowią jeden ze zbiorów zasad wiedzy technicznej w rozumieniu ustawy – Prawo budowlane,
- 2) zgodnie z ustawą o drogach publicznych przeznaczone są do dobrowolnego stosowania,
- 3) nie zwalniają osób wykonujących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie z odpowiedzialności zawodowej.

Opracował Zespół w składzie:

Piotr Góralski, Jan Jakiel, Mateusz Szpórńóg, Szymon Ściga, Bartłomiej Wiertel, Michał Żuławiński

Koordynator zamówienia: Bartłomiej Wiertel

Jednostka odpowiedzialna:

Ministerstwo Infrastruktury, Departament Dróg Publicznych

ul. Chałubińskiego 4/6, 00-968 Warszawa

© Skarb Państwa – Minister Infrastruktury

Zdjęcie na okładce © GDDKiA/Krzysztof Nalewajko

Opracowanie sfinansowano ze środków Funduszu Spójności w ramach działania 2.1 Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2014-2020



Rzeczpospolita  
Polska

Unia Europejska  
Fundusz Spójności



# Spis treści

## 1. Przedmiot i zakres wytycznych

## 2. Wykaz opracowań powołanych

2.1. Akty prawne

2.2. Pozostałe opracowania

## 3. Definicje i objaśnienia skrótów

3.1. Definicje

3.2. Skróty

3.3. Symbole

## 4. Wymagania ogólne

4.1. Obowiązek wykonywania pomiarów

4.2. Klasyfikacja pomiarów

4.3. Dane o ruchu drogowym

4.4. Cel pomiaru

4.5. Zakres pomiaru

4.6. Wyznaczanie lokalizacji odcinków i punktów pomiarowych

4.7. Kategorie uczestników ruchu (struktura rodzajowa)

4.7.1. Podstawowa struktura rodzajowa

4.7.2. Rozszerzona struktura rodzajowa

4.8. Terminy realizacji pomiaru

4.9. Czas trwania pomiaru

4.10. Liczba wymaganych pomiarów

4.11. Interwały pomiarowe

4.12. Kontrola realizacji pomiaru

4.12.1. Bezpośrednia kontrola w terenie

4.12.2. Weryfikacja poprawności danych otrzymanych w ramach realizowanego pomiaru

4.12.3. Błąd pomiaru

4.13. Kodowanie danych, archiwizacja, przekazywanie

4.13.1. Sposób nazewnictwa plików

4.13.2. Katalogi i dokumenty pomiarowe

4.13.3. Pliki wideo

4.14. Pomiary specjalne

4.14.1. Badania tranzytu

4.14.2. Pomiar prędkości

4.14.3. Pomiar kolejek

4.15. Sposób prezentacji wyników

4.15.1. Ruch okresu pomiarowego (ROP)

4.15.2. Profil dobowy

4.15.3. Wykres struktury rodzajowej

4.15.4. Kartogram ruchu

4.16. Metody pomiaru

4.16.1. Metoda wideo

4.16.2. Metoda ręczna

4.16.3. Metody inne (automatyczne)

4.17. Przygotowanie stanowisk pomiarowych

## 5. Pomiar w przekroju

5.1. Obszar miejski

5.2. Obszar zamiejski

## **6. Pomiar na skrzyżowaniu**

- 6.1. Obszar miejski
- 6.2. Obszar zamiejski

## **7. Pomiar na węźle**

- 7.1. Obszar miejski
- 7.2. Obszar zamiejski

## **8. Pomiar na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe**

- 8.1. Obszar miejski
- 8.2. Obszar zamiejski

## **9. Pomiar na drodze dla rowerów**

- 9.1. Obszar miejski
- 9.2. Obszar zamiejski

## **10. Pomiar na drodze dla pieszych**

- 10.1. Obszar miejski
- 10.2. Obszar zamiejski

## **11. Pomiar na drodze dla pieszych i rowerów**

- 11.1. Obszar miejski
- 11.2. Obszar zamiejski

### **Załącznik nr 1. Przykłady praktycznego zastosowania Wytocznych**

Odcinek drogi zamiejskiej kategorii powiatowej między skrzyżowaniami  
Skrzyżowanie dróg zamiejskich kategorii powiatowej

### **Załącznik nr 2. Katalog przykładowych uczestników ruchu**

### **Załącznik nr 3. Wzorcowy opis przedmiotu zamówienia**

### **Załącznik nr 4. Wzór bazy danych punktów pomiarowych**

### **Załącznik nr 5. Wzór zestawienia tabelarycznego ROP**

### **Załącznik nr 6. Wzory formularzy do pomiaru metodą ręczną**

### **Załącznik nr 7. Wzory formularzy do pomiaru metodą wideo**

# 1. Przedmiot i zakres wytycznych

(1) Niniejsze wytyczne określają zasady i możliwości realizacji pomiarów ruchu drogowego, a także późniejszego przetwarzania ich wyników.

(2) Wytyczne dotyczą krótkookresowych pomiarów ruchu drogowego, realizowanych okazjonalnie, nie obejmują zakresem pomiarów ciągłych ruchu drogowego.

(3) Celem wytycznych jest ustandaryzowanie procesu wykonywania pomiarów i wyników uzyskanych z pomiarów ruchu drogowego na potrzeby planowania, projektowania, realizacji i użytkowania dróg publicznych.

(4) Wytyczne są przeznaczone do stosowania m. in. przez: zarządców dróg publicznych, organy zarządzające ruchem na drogach publicznych, organy sprawujące nadzór nad zarządzaniem ruchem na drogach publicznych, jednostki samorządu terytorialnego, organy administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego oraz osoby i podmioty zajmujące się projektowaniem dróg publicznych.

(5) Wytyczne zapewniają komplementarność systemu dokonywania pomiarów ruchu drogowego na całej sieci dróg publicznych w Polsce.

(6) Dla dróg krajowych i wojewódzkich podstawowym źródłem danych o ruchu są wyniki aktualnego Generalnego Pomiaru Ruchu, a niniejsze wytyczne mogą być stosowane fakultatywnie. Generalny Pomiar Ruchu realizowany jest w ramach odrębnych wytycznych określanych przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad, rozszerzających i uszczegóławiających zakres niniejszych wytycznych.

(7) Zaleca się stosowanie niniejszych wytycznych w szczególności przez zarządców dróg powiatowych i gminnych oraz zarządców dróg wszystkich kategorii w miastach na prawach powiatu.

(8) Zaleca się, aby wytyczne były stosowane przy wykonywaniu pomiarów ruchu drogowego w celach:

- a) planowania i projektowania dróg,
- b) zarządzania ruchem drogowym,
- c) oceny poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- d) statystycznych.

(9) Wyniki pomiarów ruchu drogowego stanowią podstawowe dane wykorzystywane przy planowaniu, projektowaniu, budowaniu, przebudowie lub użytkowaniu infrastruktury, dlatego pomiary te powinny być wykonywane rzetelnie i pod ścisłym nadzorem Zamawiającego.

(10) Przykłady zastosowania niniejszych Wytycznych w praktyce przedstawia załącznik nr 1.

(11) Wzorcowy Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ) dla zarządców dróg publicznych na potrzeby realizacji pomiarów natężenia ruchu drogowego stanowi załącznik nr 3.

(12) Analizy i prognozy ruchu drogowego, na podstawie danych pochodzących z pomiarów tego ruchu, wykonuje się zgodnie z WR-D-13.



## 2. Wykaz opracowań powołanych

### 2.1. Akty prawne

- [1] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1693, z późn. zm.).
- [2] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2022 r. poz. 988, z późn. zm.).
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2019 r. poz. 2311, z późn. zm.).
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie (Dz. U. poz. 1744, z późn. zm.).
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2017 r. poz. 784).
- [6] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) (Dz. Urz. UE L 119 z 04.05.2016, str. 1).

### 2.2. Pozostałe opracowania

- [7] Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M., Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa, 2011.
- [8] Krych A., Badania kompleksowe, modelowanie i planowanie ruchu – słownik terminologiczny, Annały Inżynierii Ruchu i Planowania Transportu, SITK o. Poznań, Poznań, 2018.
- [9] Wytyczne organizacji i przeprowadzenia generalnego pomiaru ruchu w 2020 r. na drogach krajowych. Załącznik do zarządzenia nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 28 marca 2019 r. w sprawie okresowego pomiaru ruchu w 2020 r. na drogach krajowych.
- [10] Szczegółowe wymagania do dokumentacji. Dokument 1: Studium korytarzowe. Załącznik nr 2 do zarządzenia nr 58 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 listopada 2015 r. w sprawie dokumentacji do realizacji inwestycji.
- [11] Metody szacowania średniego dobowego ruchu rocznego (SDRR) na podstawie pomiarów krótkotrwałych – 24 godzinnych. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad. Warszawa, 2017.
- [12] Zasady prowadzenia pomiarów ruchu i określania wielkości SDRR na drogach powiatowych i gminnych, Wydział Sieci Drogowej i Analiz Ruchu, Departament Studiów, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa, 2018.
- [13] Gajda J. i inni, Pomiary parametrów ruchu drogowego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015.
- [14] Wytyczne organizacji i przeprowadzenia generalnego pomiaru ruchu w 2020 roku na drogach wojewódzkich. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad. Warszawa, 2019.





## 3. Definicje i objaśnienia skrótów

### 3.1. Definicje

**Automatyczny System Rozpoznawania Numerów Rejestracyjnych** (ang. Automatic Number Plate Recognition – ANPR, Licence Plate Recognition – LPR lub pol. Automatyczne Rozpoznawanie Tablic Rejestracyjnych – ARTR) – technologia automatycznego odczytu numerów tablic rejestracyjnych pojazdów, która może być wykorzystywana do pomiarów i badań ruchu, w tym ruchu tranzytowego.

**Badania ruchu tranzytowego** – pomiar ruchu drogowego (nie związanego z badanym obszarem) w celu uzyskania liczby uczestników ruchu, a także czasu ich przejazdu pomiędzy założonymi punktami pomiarowymi. Pomiar wykonywany jest najczęściej na kordonie obszaru (np. miasta) lub ekranie (np. rzeki) na potrzebę wyznaczenia więzby ruchu uczestników ruchu pomiędzy wlotami.

**Chmura** – wirtualne miejsce w Internecie umożliwiające przechowywanie dowolnych danych oraz szybki dostęp do nich z dowolnego urządzenia połączanego z siecią.

**Czas GUM** – czas urzędowy obowiązujący w Polsce, zsynchronizowany z serwerami czasu NTP, podawany przez Główny Urząd Miar.

**Ekran** – krzywa otwarta, łącząca punkty przecięcia dróg najczęściej wzdłuż naturalnej (np. rzeka), sztucznej (np. linia kolejowa) lub wirtualnej (np. krzywa na mapie) przeszkody terenowej. Pomiar na ekranie pozwala na uzyskanie danych o ruchu pomiędzy dzielnicami lub innymi istotnymi fragmentami miejscowości lub analizowanego obszaru. Liczbę i lokalizację punktów dobiera się indywidualnie w zależności od pomiaru.

**Floating Car Data (FCD)** – dane z pojazdów flotowych (z systemu GPS lub nawigacji), które mogą służyć do wyznaczania średniej prędkości i czasu przejazdu na danym odcinku sieci drogowej, np. na potrzeby badań warunków ruchu pojazdów.

**Formularz pomiarowy** – formularz w wersji papierowej lub elektronicznej przygotowany dla obserwatorów, który wypełnia się w trakcie trwania pomiaru.

**Godzina międzyszczytu** – średnia godzinowa wartość natężenia ruchu drogowego pomiędzy okresem szczytu porannego, a popołudniowego.

**Godzina szczytu** – okres doby trwający godzinę, kiedy odnotowano największe wartości natężenia ruchu drogowego.

**Godzina szczytu popołudniowego** – okres popołudniowego szczytu komunikacyjnego, zwykle pomiędzy godzinami 14:00 i 19:00, trwający godzinę, kiedy odnotowano największe wartości natężenia ruchu drogowego.

**Godzina szczytu porannego** – okres porannego szczytu komunikacyjnego, zwykle pomiędzy godzinami 6:00 i 10:00, trwający godzinę, kiedy odnotowano największe wartości natężenia ruchu drogowego.

**Kolejka pojazdów (pozostająca)** – pomiar kolejki pozostającej, wyrażanej jako liczba pojazdów oczekujących w kolejce na sygnale czerwonym, które nie opuszczą wlotu w trakcie najbliższego sygnału zezwalającego.

**Kordon** – krzywa zamknięta (kontur) wyznaczająca brzegi badanego obszaru pomiarowego, na której zaznacza się punkty przecięcia z drogami. Liczbę i lokalizację punktów dobiera się indywidualnie w zależności od pomiaru. Pomiar kordonowy pozwala na uzyskanie danych o ruchu tranzytowym, źródłowym i docelowym w odniesieniu do analizowanego obszaru. Często kordon obszaru pomiarowego wyznaczają granice administracyjne (np. miasta, dzielnicy) albo układu drogowego (np. obwodnica drogowa).

**Niechronieni uczestnicy ruchu drogowego** – grupa uczestników ruchu, która nie jest chroniona karoserią pojazdu lub innymi systemami bezpieczeństwa. Do tej grupy wlicza się pieszych, osoby poruszające się przy użyciu urządzenia wspomagającego ruch oraz osoby kierujące rowerami, urządzeniami transportu osobistego (UTO) lub hulajnogami elektrycznymi.

**Obszar funkcjonalny miasta** (ang. Functional Urban Areas – FUA) – funkcjonalne obszary miejskie, które obejmują miasta i ich strefy dojazdów do pracy. Założenia dotyczące wyznaczania ich granic oraz charakterystyki pochodzą z Głównego Urzędu Statystycznego.

**Obszar miejski** – teren miejscowości w jej granicach administracyjnych. Cechuje się występowaniem ulic, na których odbywa się wzmożony ruch pieszych lub rowerów. Charakterystyka ruchu drogowego istotnie oddziałuje na funkcjonowanie miejscowości.

**Obszar zamiejski** – obszar nie będący obszarem miejskim.

**Odcinek pomiarowy** – odcinek sieci drogowej o jednorodnym natężeniu ruchu, w ramach którego realizowany może być pomiar przekrojowy ruchu. Granice odcinków pomiarowych wyznacza się z reguły pomiędzy punktami mającymi istotny wpływ na zmianę wartości natężenia ruchu drogowego.

**Osoba ze szczególnymi potrzebami** – osoba, która ze względu na swoje cechy zewnętrzne lub wewnętrzne, albo ze względu na okoliczności, w których się znajduje, musi podjąć dodatkowe działania lub zastosować dodatkowe środki w celu przezwyciężenia bariery, aby uczestniczyć w różnych sferach życia na zasadzie równości z innymi osobami.

**Pomiar automatyczny** – pomiar ruchu wykonywany w całości w sposób automatyczny, przy wykorzystaniu specjalnych urządzeń pomiarowych.

**Pomiar metodą wideorejestracji (inaczej „pomiar wideo”)** – pomiar ruchu wykonywany w warunkach terenowych jako zapis wideo z późniejszym przetwarzaniem danych przez przeszkolonych obserwatorów na podstawie tego zapisu i wpisywaniem ich do odpowiedniego formularza pomiarowego lub automatycznie przy wykorzystaniu oprogramowania komputerowego.

**Pomiar natężenia ruchu drogowego** – pomiar liczby uczestników ruchu, tj. pojazdów silnikowych, rowerów, hulajnóg elektrycznych, UTO, pieszych, osób poruszających się przy użyciu urządzenia wspomagającego ruch, znajdujących się na drodze. Pomiar może być wykonywany np. w przekroju lub na skrzyżowaniu.

**Pomiar ręczny** – pomiar ruchu wykonywany w całości przez obserwatorów, którzy prowadzą rejestrację uczestników ruchu w terenie na punkcie pomiarowym, zapisując dane na urządzeniach mobilnych, formularzach do pomiaru lub używając liczników ręcznych.

**Poziom swobody ruchu (PSR)** – jakościowa miara warunków ruchu drogowego uwzględniająca oceny kierujących pojazdami i innych użytkowników dróg. Zakres zmienności ruchu dzieli się na ustaloną liczbę klas, uporządkowaną od najlepszych do najgorszych warunków ruchu. Parametrami charakteryzującymi poziomy swobody ruchu są najczęściej: gęstość ruchu, prędkość, natężenie ruchu, czas podróży, swoboda wykonywania manewru, komfort jazdy, straty czasu.

**Prędkość jazdy (odcinkowa)** – średnia prędkość, z jaką pojazd przejechał dany odcinek drogi z pominięciem czasu zatrzymań. Wartość tej prędkości jest ilorazem długości odcinka i czasu zużytego na przejazd tego odcinka z odliczeniem czasu zatrzymań.

**Prędkość lokalna (chwilowa, punktowa)** – prędkość, z jaką pojazd w danej chwili mija określony przekrój drogi.

**Prędkość podróży (inaczej komunikacyjna)** – przemieszczenie pomiędzy źródłem, a celem ruchu. Wartość tej prędkości jest ilorazem długości odcinka i całkowitego czasu zużytego na przejazd tego odcinka z uwzględnieniem czasu zatrzymań.

**Punkt pomiarowy** – punkt na sieci drogowej, w którym realizowany jest pomiar ruchu.

**Relacje ruchu** – wszystkie dopuszczone prawem oraz geometrią skrzyżowania kierunki, w których może pojechać pojazd z danego wlotu na skrzyżowaniu.

**Ruch Dnia Pomiarowego (RDP)** – parametr określający liczbę uczestników ruchu, którzy przekroczyli dany przekrój drogi w obu kierunkach, w ciągu doby (kolejnych 24 godzin), w trakcie dnia pomiarowego, wraz ze strukturą rodzajową ruchu.

**Ruch Okresu Pomiarowego (ROP)** – parametr określający średnią liczbę uczestników ruchu, którzy przekroczyli dany przekrój drogi w obu kierunkach, w ciągu doby (kolejnych 24 godzin), w trakcie okresu pomiarowego, wraz ze strukturą rodzajową ruchu.

**Ruch Okresu Pomiarowego Dzienny (ROPD)** – parametr określający liczbę uczestników ruchu, którzy przekroczyli dany przekrój drogi w obu kierunkach, w godzinach 6:00-18:00, w trakcie okresu pomiarowego, wraz ze strukturą rodzajową ruchu.

**Ruch Okresu Pomiarowego Nocny (ROPN)** – parametr określający średnią liczbę uczestników ruchu, którzy przekroczyli dany przekrój drogi w obu kierunkach, w godzinach 22:00-6:00, w trakcie okresu pomiarowego, wraz ze strukturą rodzajową ruchu.

**Ruch Okresu Pomiarowego Przedziałowy (ROPP<sub>n-k</sub>)** – parametr określający średnią liczbę uczestników ruchu, którzy przekroczyli dany przekrój drogi w obu kierunkach, w przedziale godzin od  $n$  do  $k$ , w trakcie okresu pomiarowego, wraz ze strukturą rodzajową ruchu.

**Ruch Okresu Pomiarowego Wieczorny (ROPW)** – parametr określający średnią liczbę uczestników ruchu, którzy przekroczyli dany przekrój drogi w obu kierunkach, w godzinach 18:00-22:00, w trakcie okresu pomiarowego, wraz ze strukturą rodzajową ruchu.

**Sondowanie pojazdów** – dane z systemu GPS lub nawigacji satelitarnych umieszczonych w pojazdach, które mogą służyć do wyznaczania średniej prędkości i czasu przejazdu na danym odcinku sieci drogowej. Do sondowania pojazdów zalicza się także dane FCD.

**Struktura kierunkowa** – udział poszczególnych relacji ruchu na danym wlocie skrzyżowania.

**Szczyt komunikacyjny** – okres doby trwający nie więcej niż 5h, kiedy odnotowano największe natężenia ruchu drogowego. Wyróżnia się szczyt komunikacyjny poranny i popołudniowy.

**Średni Dobowy Ruch Roczny (SDRR)** – średni dobowy ruch pojazdów w roku, wyrażony liczbą pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój drogi w ciągu 24 kolejnych godzin, średnio w ciągu jednego roku.

## 3.2. Skróty

**ANPR, LPR lub ARTR** (ang. automatic number plate recognition (licence plate recognition)) – automatyczne rozpoznawanie tablic rejestracyjnych.

**BRD** – bezpieczeństwo ruchu drogowego.

**DMC** – dopuszczalna masa całkowita.

**FCD** (ang. floating car data) – technologia opierająca się o analizę danych GPS, które pochodzą z nawigacji samochodowych lub flot pojazdów.

**GPR** – Generalny Pomiar Ruchu.

**GUM** – Główny Urząd Miar.

**JST** – jednostka samorządu terytorialnego.

**NTP** (ang. network time protocol) – protokół, który umożliwia dokładną synchronizację czasu między różnymi urządzeniami.

**poj.** – pojazd.

**PSR** – poziom swobody ruchu.

**RDP** – ruch dnia pomiarowego.

**ROP** – ruch okresu pomiarowego.

**ROPN** – ruch okresu pomiarowego nocny.

**ROPW** – ruch okresu pomiarowego wieczorny.

**os.** – osoba.

**SCPR** – stacje ciągłych pomiarów ruchu.

**SDRR** – średni dobowy ruch roczny.

**UTO** – urządzenie transportu osobistego.

**UWR** – urządzenie wspomagające ruch lub osoba poruszająca się przy użyciu urządzenia wspomagającego ruch.

### 3.3. Symbole

(1) W tab. 3.3.1 zestawiono wykaz symboli użytych w niniejszych wytycznych wraz z odpowiednią jednostką oraz opisem.

**Tab. 3.3.1 Wykaz zastosowanych symboli**

Symbol	Jednostka	Opis
d	[s/poj.]	średnia strata czasu w analizowanym okresie przypadająca na 1 pojazd
Q	[poj./h], [os./h]	liczba pojazdów lub osób w okresie 1 godziny
Q	[poj./24h], [os./24h]	liczba pojazdów lub osób w okresie 24 godzin (w przypadku innej liczby godzin rekomenduje się podawać kolejno np. 8, 12, 16)

## 4. Wymagania ogólne

### 4.1. Obowiązek wykonywania pomiarów

(1) Zgodnie z ustawą [1] do zadań zarządcy drogi należy w szczególności dokonywanie okresowych pomiarów ruchu drogowego.

(2) Zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi:

- a) decyzje o rozwiązaniach w zakresie projektowania, budowy, przebudowy lub użytkowania drogi podejmuje się w szczególności na podstawie danych o ruchu drogowym,
- b) w ramach procesu użytkowania drogi zarządca prowadzi co najmniej pomiary i analizy ruchu drogowego, określając w szczególności SDRR i miarodajne natężenie ruchu do celów projektowych.

(3) Zgodnie z rozporządzeniem [4] do zadań zarządcy drogi należy wykonywanie pomiarów natężenia ruchu drogowego na przejazdach kolejowo-drogowych.

### 4.2. Klasyfikacja pomiarów

(1) Z uwagi na różną charakterystykę, w zależności od części drogi, pomiary ruchu drogowego dzielą się na:

- a) pomiar w przekroju drogi,
- b) pomiar na skrzyżowaniu,
- c) pomiar na węźle,
- d) pomiar na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe,
- e) pomiar na drodze dla pieszych,
- f) pomiar na drodze dla rowerów,
- g) pomiar na drodze dla pieszych i rowerów.

(2) Inne rodzaje pomiarów ruchu drogowego zostały sklasyfikowane jako pomiary specjalne. Do pomiarów specjalnych zalicza się: badania tranzytu, pomiar prędkości oraz pomiar kolejek.

(3) Pomiary ruchu drogowego wykonuje się metodami:

- a) wideo,
- b) ręczną,
- c) inną (w tym automatyczną).

### 4.3. Dane o ruchu drogowym

(1) Dane o natężeniu ruchu drogowego są jednym z parametrów wykorzystywanym przy planowaniu, projektowaniu i zarządzaniu infrastrukturą drogową.

(2) Dane o natężeniu ruchu drogowego uzyskuje się z pomiarów ruchu drogowego, np. krótkotrwałych, ciągłych z SCPR lub z GPR.

(3) Zarządca drogi powinien zawsze dysponować aktualnymi danymi o ruchu drogowym, które powinny być wykorzystywane na potrzeby planowania, projektowania i użytkowania dróg.

(4) Jako aktualne dane o ruchu drogowym przyjmuje się dane nie starsze niż:

- a) z ostatniego GPR, jeżeli został wykonany na analizowanym odcinku oraz gdy w sieci drogowej lub otoczeniu drogi nie nastąpiły istotne zmiany w zagospodarowaniu przestrzennym mające wpływ na rozkłady ruchu drogowego,
- b) 10 lat – w przypadku dróg powiatowych i gminnych.

(5) Zaleca się, aby zarządca drogi powiatowej lub gminnej przeprowadzał pomiar ruchu drogowego raz na 10 lat w celach planistycznych, zarządzania ruchem i realizacji obowiązku wykonywania regularnych pomiarów okresowych. Dopuszcza się przyjęcie przez zarządcę drogi innego interwału wykonywania pomiaru. Pomiary w celu projektowania wykonuje się w sposób doraźny.

(6) W przypadku ruchu w przekroju drogi podstawowym parametrem opisującym natężenie tego ruchu jest średni dobowy ruch roczny (SDRR) lub ruch okresu pomiarowego (ROP).

(7) W przypadku ruchu na skrzyżowaniu, węźle, zjeździe, wyjeździe lub wjeździe podstawowym parametrem jest natężenie ruchu w okresie szczytów komunikacyjnych oraz w godzinie szczytu.

(8) Na drogach powiatowych i gminnych, z uwagi na brak danych o natężeniu ruchu drogowego w ujęciu rocznym, które mogą być brane pod uwagę do analiz, rekomenduje się przyjmować w miejsce SDRR, ROP obliczany zgodnie z niniejszymi wytycznymi.

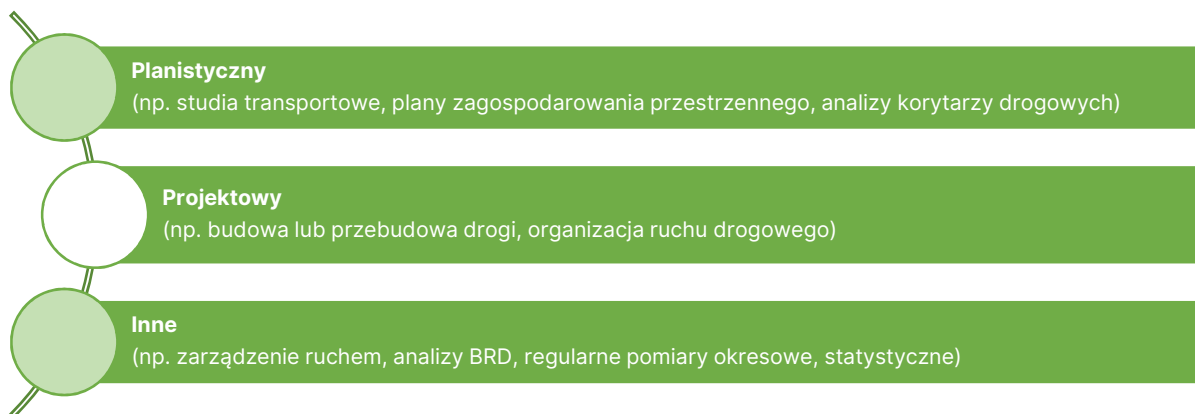
(9) W miastach na prawach powiatu zaleca się wykonywać pomiary ruchu drogowego w latach prowadzenia Generalnego Pomiaru Ruchu na wybranych odcinkach pomiarowych dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych (np. odcinkach wlotowych do miejscowości), pozwalających na ujednoczenie danych z wynikami GPR.

## 4.4. Cel pomiaru

(1) Poszczególne cele i przykładowe zastosowanie wyników pomiarów ruchu drogowego przedstawiono na rys. 4.4.1.

(2) Pomiary ruchu drogowego zaleca się realizować mając na uwadze cel ich wykonania oraz zakres wykorzystania danych.

(3) Zaleca się stosowanie różnych rodzajów pomiarów z uwagi na cel ich realizacji, pod kątem ich zakresu, sposobu ich przeprowadzania, terminów, kategorii uczestników ruchu oraz gromadzenia danych.



Rys. 4.4.1. Cele pomiaru ruchu drogowego

## 4.5. Zakres pomiaru

(1) Zakres pomiaru zależy od celu, jakiemu ma służyć, od części drogi, na której przeprowadzany będzie pomiar i zagospodarowania jej otoczenia.

(2) Pomiar ruchu drogowego na skrzyżowaniach, węzłach, zjazdach, wyjazdach i wjazdach zaleca się wykonywać uwzględniając każdorazowo kierunkowość ruchu lub relacji. Uwzględnić się wszystkie dopuszczalne geometrię relacje oraz co najmniej podstawową strukturę rodzajową uczestników. Manewry niezgodne z ustawą [2] odnotowuje się w osobnej rubryce.

(3) Pomiar w przekroju realizuje się uwzględniając każdorazowo podział na kierunki ruchu. Pomiarom obejmuje się co najmniej podstawową strukturę rodzajową uczestników.

## 4.6. Wyznaczanie lokalizacji odcinków i punktów pomiarowych

(1) Liczbę punktów lub odcinków pomiarowych uzależnia się od celu i zakresu pomiaru oraz wielkości badanego obszaru. Liczbę tę za każdym razem dobiera się indywidualnie. Punkty i odcinki pomiarowe powinny być powtarzalne (wyznaczone np. dla danego miasta jako standardowe/stałe) podczas kolejnych edycji pomiarów.

(2) Odcinki pomiarowe zaleca się wyznaczać na obszarze zamiejskim na drogach krajowych, wojewódzkich i powiatowych o jednorodnym charakterze ruchu (dopuszczalne zmiany wielkości ruchu drogowego to  $\pm 25\%$  w odniesieniu do poprzedniego pomiaru). W przypadku dróg



krajowych i wojewódzkich przyjmuje się podziały odcinków zgodne z aktualnym GPR, jeżeli nie nastąpiły zmiany w sieci drogowej.

(3) Przy wyznaczaniu granic odcinków pomiarowych na drogach powiatowych uwzględnia się:

- a) granice administracyjne:
  - państwa,
  - województwa,
  - powiatu,
  - gminy,
- b) skrzyżowania z drogami:
  - krajowymi,
  - wojewódzkimi,
  - powiatowymi,
  - gminnymi, na których SDRR wynosi więcej niż 1 000 poj./24h,
- c) miejsca generujące lub absorbujące ruch powyżej 1 000 poj./24h,
- d) planowane inwestycje drogowe.

(4) Długość odcinka pomiarowego nie powinna przekraczać 30 km.

(5) Nie zaleca się wyznaczania odcinków pomiarów na drogach gminnych oraz na obszarze miejskim.

(6) Punkty pomiarowe wyznacza się w ramach odcinków pomiarowych. Na obszarze miejskim lub drodze gminnej dopuszcza się wyznaczanie jedynie punktów pomiarowych.

(7) Punkty pomiarowe w przekroju drogi wyznacza się na odcinkach dróg o jednorodnym charakterze ruchu pomiędzy skrzyżowaniami, mającymi istotny wpływ na rozkład ruchu.

(8) W przypadku pomiarów realizowanych w celach planowania, projektowania oraz zarządzania ruchem, punkty pomiarowe zaleca się lokalizować w pierwszej kolejności w punktach zapewniających porównywalność wyników z wcześniejszymi pomiarami, jeżeli nie zmieniły się uwarunkowania lokalne.

(9) W przypadku pomiarów realizowanych w celach projektowania oraz analiz BRD, punkty pomiarowe zaleca się przyjmować na odcinkach dróg lub skrzyżowaniach objętych projektem lub analizą oraz w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

(10) Godzina szczytu porannego lub popołudniowego jest okresem o największych wartościach natężenia ruchu drogowego, które istotnie wpływają na warunki ruchu. Ma ona szczególne znaczenie na obszarach miejskich, gdzie stanowi jeden z podstawowych parametrów służących do planowania lub projektowania infrastruktury drogowej.

(11) Pomiar w celu wyznaczenia godzin szczytu realizuje się w przekroju odcinka międzywęzłowego lub:

- a) w przypadku skrzyżowania z pierwszeństwem przejazdu – na wlocie drogi z pierwszeństwem przejazdu,
- b) w przypadku ronda lub skrzyżowania bez pierwszeństwa przejazdu (równorzędnego) – na wlocie o największym natężeniu ruchu.

(12) Lokalizacja odcinka lub punktu pomiarowego, w zależności od celu pomiaru, może być również uwarunkowana innymi czynnikami, będącymi punktami charakterystycznymi związanymi np. z:

- a) naturalnymi lub sztucznymi przeszkodami terenowymi,
- b) inwestycją drogową lub komunikacyjną,
- c) inwestycją niedrogową,
- d) lokalizacją przejazdu kolejowego.

(13) Punkty pomiarowe na skrzyżowaniach, węzłach, zjazdach, wyjazdach lub wjazdach pozwalają uzyskać szczegółowe dane m. in. o: strukturze kierunkowej ruchu, warunkach ruchu (w tym poziomie kongestii).

(14) Lokalizację punktów pomiarowych w przypadku pomiarów wykonywanych na terenie obszaru pomiarowego w celach planistycznych, zarządzania ruchem i realizacji obowiązku wykonywania regularnych pomiarów okresowych, zaleca się wyznaczać zgodnie z tab. 4.6.1, w zależności od potrzeb.

**Tab. 4.6.1. Lokalizacja punktów pomiarowych w przypadku pomiarów wykonywanych na terenie obszaru pomiarowego w celach planistycznych, zarządzania ruchem i realizacji obowiązku wykonywania regularnych pomiarów okresowych**

Minimum		Zalecane	
Punkty w przekroju drogi	Punkty na skrzyżowaniach	Punkty w przekroju drogi	Punkty na skrzyżowaniach
<ul style="list-style-type: none"> <li>kordon obszaru pomiarowego</li> <li>drogi krajowe, wojewódzkie (w ramach obszaru pomiarowego)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>skrzyżowania dróg krajowych i wojewódzkich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kordon granicy administracyjnej, np. granica miasta</li> <li>kordon innego obszaru (np. dzielnicy, osiedla)</li> <li>odcinki lub punkty pomiarowe w ramach wcześniejszych pomiarów</li> <li>ekran (np. rzeki, linii kolejowej)</li> <li>drogi krajowe, wojewódzkie i powiatowe</li> <li>drogi gminne istotne dla obsługi transportowej badanego obszaru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>skrzyżowania dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych</li> <li>skrzyżowania istotne dla obsługi obszaru pomiarowego</li> <li>skrzyżowania w sąsiedztwie generatorów ruchu</li> </ul>

(15) Lokalizację punktów pomiarowych w przypadku pomiarów realizowanych w celach projektowych wyznacza się indywidualnie w zależności od potrzeb oraz zakresu inwestycji. Pomiarom obejmuje się nie tylko obszar inwestycji, ale także obszar styczny, na który planowana inwestycja będzie oddziaływać.

(16) Wykaz odcinków lub punktów pomiarowych, który prowadzi organ administracji publicznej, stanowi załącznik nr 4.

(17) Wykaz odcinków lub punktów pomiarowych tworzy się nie później, niż na etapie planowania pierwszych pomiarów ruchu drogowego. Następnie wykaz jest rozbudowywany sukcesywnie, wraz z wykonywaniem kolejnych pomiarów ruchu drogowego.

## 4.7. Kategorie uczestników ruchu (struktura rodzajowa)

(1) W przypadku realizacji pomiarów natężenia ruchu drogowego, każdorazowo zaleca się przyjmowanie podziału uczestników ruchu na kategorie.

(2) W ramach podziału uczestników ruchu na kategorie wyróżnia się:

- strukturę rodzajową podstawową,
- strukturę rodzajową rozszerzoną.

(3) Dopuszcza się stosowanie innej lub bardziej szczegółowej struktury rodzajowej, w zależności od potrzeb lub celu pomiaru.

(4) Na obszarze zamiejskim zaleca się realizację pomiaru ruchu z wykorzystaniem podstawowej struktury rodzajowej, w celu zachowania spójności z wynikami GPR.

(5) Na obszarze miejskim zaleca się realizację pomiaru ruchu z wykorzystaniem rozszerzonej struktury rodzajowej, która oprócz spójności z wynikami GPR, dostarcza również informacji o ruchu: pieszych, osób ze szczególnymi potrzebami, UWR, UTO i hulajnóg elektrycznych.

(6) Katalog przykładowych sylwetek uczestników ruchu stanowi załącznik nr 2.

### 4.7.1. Podstawowa struktura rodzajowa

(1) Podstawowy podział uczestników ruchu na kategorie w pomiarze ruchu drogowego na obszarze zamiejskim przyjmuje się zgodnie z tab. 4.7.1.1.



**Tab. 4.7.1.1. Podział kategorii uczestników ruchu – podstawowa struktura rodzajowa**

<b>Symbol kategorii</b>	<b>Grupa uczestników ruchu</b>
<b>a</b>	rowery, UTO, hulajnogi elektryczne
<b>b</b>	motocykle, motorowery, trzykołowce, czterokołowce
<b>c</b>	samochody osobowe (do 9 miejsc z kierowcą), mikrobusy, pickupy i samochody kempingowe, z przyczepą lub bez
<b>d</b>	lekkie samochody ciężarowe o DMC do 3,5 t z przyczepą lub bez, tzw. dostawcze
<b>e</b>	samochody ciężarowe o DMC powyżej 3,5 t bez przyczep, samochody specjalne, ciągniki siodłowe bez naczep
<b>f</b>	samochody ciężarowe o DMC powyżej 3,5 t z jedną lub więcej przyczep, ciągniki siodłowe z naczepami, ciągniki balastowe z przyczepami standardowymi lub niskopodwoziowymi
<b>g</b>	autobusy, tramwaje, trolejbusy
<b>h</b>	ciągniki rolnicze z przyczepami lub bez, maszyny wolnobieżne (walce drogowe, koparki, pojazdy gąsienicowe itp.)

(2) W pomiarach ruchu do mikrobusów zalicza się pojazdy silnikowe przystosowane do przewozu osób, posiadające do 24 miejsc, łącznie z kierowcą. Zgodnie z [9], taki pojazd zaleca się wówczas przypisać do kategorii „c”, pomimo że zgodnie z obowiązującymi przepisami pojazdy te powinny być zaliczane do kategorii „g” (autobusy).

(3) Grupy uczestników mogą być agregowane w zależności od potrzeb i analiz, np.:

- a) pojazdy silnikowe – kategorie b-h,
- b) pojazdy silnikowe lekkie – kategorie b, c, d i h,
- c) pojazdy silnikowe ciężkie – kategorie e, f, g.

(4) Pojazdy uprzywilejowane przyporządkowuje się do kategorii, jakiej odpowiadają pod względem konstrukcyjnym.

(5) W kategoryzacji pojazdów zwraca się uwagę na właściwe przyporządkowanie zliczanych pojazdów do poszczególnych kategorii, w zależności od celu pomiarów. Najtrudniejszą do przyporządkowania kategorię pojazdów stanowią lekkie pojazdy ciężarowe o DMC do 3,5 t, tzw. dostawcze (kategoria „d”). Do kategorii tej zalicza się tylko te pojazdy, których nadwozie zostało jednoznacznie zaprojektowane do przewozu towarów.

(6) Do samochodów osobowych (kategoria „c”) zalicza się pojazdy, które zostały konstrukcyjnie przystosowane do przewozu osób, lecz są oparte na podwoziu samochodów towarowych, np. samochody kempingowe, pickupy oraz tzw. „samochody z kratką”.

(7) W przypadku wątpliwości dotyczących przyporządkowania pojazdów do poszczególnych kategorii stosuje się poniższe zalecenia:

- a) jeżeli trudno określić, czy dany pojazd należy do kategorii „c” lub „d”, wówczas przypisuje się go do kategorii „c”,
- b) jeżeli trudno określić, czy dany pojazd należy do kategorii „d” lub „e”, wówczas przypisuje się go do kategorii „e”; dotyczy to w szczególności lekkich pojazdów ciężarowych skrzyniowych o DMC powyżej 3,5 t, które mogą być wyposażone w kabinę kierowcy typową dla pojazdów dostawczych,
- c) jeżeli trudno określić, czy dany pojazd należy do kategorii „c” lub „g”, wówczas przypisuje się go do kategorii „c”.

## **4.7.2. Rozszerzona struktura rodzajowa**

(1) Rozszerzoną strukturę rodzajową stosuje się w obszarze miejskim z uwagi na konieczność dostosowania infrastruktury do różnych uczestników oraz ich znaczący udział w strukturze ruchu.

(2) W pomiarze ruchu drogowego na obszarze miejskim uwzględnia się dodatkowo ruch pieszych, UWR, rowerów, hulajnóg elektrycznych i UTO.

(3) Rozszerzony podział uczestników ruchu na kategorie w pomiarze ruchu drogowego na obszarze miejskim przyjmuje się zgodnie z tab. 4.7.2.1.

**Tab. 4.7.2.1. Podział kategorii uczestników ruchu – rozszerzona struktura rodzajowa**

Symbol kategorii	Grupa uczestników ruchu
a	rowery, UTO, hulajnogi elektryczne
a.1	rowery
a.2	UTO
a.3	hulajnogi elektryczne
b	motocykle, motorowery, czterokołowce
c	samochody osobowe (do 9 miejsc z kierowcą), mikrobusy, pickupy i samochody kempingowe, z przyczepą lub bez
d	lekkie samochody ciężarowe o DMC do 3,5 t z przyczepą lub bez, tzw. dostawcze
e	samochody ciężarowe o DMC powyżej 3,5 t bez przyczep, samochody specjalne, ciągniki siodłowe bez naczep
f	samochody ciężarowe o DMC powyżej 3,5 t z jedną lub więcej przyczep, ciągniki siodłowe z naczepami, ciągniki balastowe z przyczepami standardowymi lub niskopodwoziowymi
g	autobusy, tramwaje, trolejbusy
h	ciągniki rolnicze z przyczepami lub bez, maszyny wolnobieżne (walce drogowe, koparki itp.)
i	piesi, UWR
i.1	piesi
i.2	osoby ze szczególnymi potrzebami
i.3	UWR

(4) W przypadku wątpliwości dotyczących przyporządkowania uczestników ruchu do kategorii:

- a) „a.2” – przyporządkowuje się ich do kategorii „a.1”,
- b) „a.3” – przyporządkowuje się ich do kategorii „a.2”,
- c) „i.2” – przyporządkowuje się ich do kategorii „i.1”.

## 4.8. Terminy realizacji pomiaru

(1) Termin pomiaru ruchu drogowego zależy od uwarunkowań lokalnych i powinien odzwierciedlać typowe zachowania ruchowe uczestników. Zamawiający, w zależności od specyfiki pomiaru, może zlecić jego wykonanie w innym okresie niż proponowane w niniejszym podrozdziale.

(2) Krótkookresowe pomiary ruchu, z uwagi na konieczność uwzględnienia miarodajnego ruchu, realizuje się w odpowiednich miesiącach (tab. 4.8.1), we wtorki, środy lub czwartki, z pominięciem świąt, dni wolnych od pracy i okresów typowo urlopowych oraz dni poprzedzających lub następujących po tych wydarzeniach, z uwagi na właściwą strukturę ruchu. Termin pomiaru zaleca się każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym.

(3) W miejscowościach lub obszarach, w których występują charakterystyczne wydarzenia (np. dni targowe) mające wpływ na ruch albo istotny udział ruchu turystycznego lub rekreacyjnego w strukturze ogólnej ruchu, zaleca się dodatkowo prowadzić pomiary ruchu w dni z wydarzeniami lub dni wakacyjne (feryjne), uwzględniając zmiany w strukturze ruchu. Zalecane miesiące zostały przedstawione w tab. 4.8.2.

(4) Pomiarów ruchu nie prowadzi się w przypadkach wystąpienia okoliczności, mogących istotnie wpłynąć na ich wyniki, takich jak: ekstremalne warunki pogodowe (duże opady śniegu i jego zaleganie, deszcze nawalne, powodzie, temperatury wpływające na wybór środka transportu), wypadki i awarie powodujące istotne zakłócenia w ruchu, zamknięcia i wyłączenia z ruchu. W przypadku wystąpienia takich okoliczności, w zależności od czasu ich trwania, pomiary mogą zostać powtórzone lub czas ich wykonywania może zostać przedłużony. Ostateczną decyzję w tej kwestii powinien podejmować Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą pomiaru.

(5) Istotne zakłócenia w ruchu, jeżeli występowały poza szczytami komunikacyjnymi, nie powinny trwać dłużej niż:

- a) 15 min. – w przypadku pomiarów nie dłuższych niż 2h,
- b) 30 min. – w przypadku pomiarów nie dłuższych niż 4h,
- c) 45 min. – w przypadku pomiarów nie dłuższych niż 8h,
- d) 2h dla pomiarów nie dłuższych niż 24h.

(6) Okresy realizacji pomiarów ruchu w zależności od rodzaju obszaru oraz typu zachowań uczestników ruchu drogowego przedstawiają tab. 4.8.1 i 4.8.2.

**Tab. 4.8.1. Zalecane miesiące realizacji pomiarów ruchu drogowego dla typowych zachowań uczestników**

Obszar	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień
miejski	●	●	●●	●●	●●	●	●	●	●	●●	●●	●
zamiejski	●	●	●	●●	●●	●●	○	○	●●	●●	●●	○

●● – rekomendowany  
 ● – dopuszczalny  
 ○ – niezalecany

(7) W przypadku marca zalecanym okresem realizacji pomiarów ruchu drogowego jest druga połowa miesiąca. Natomiast w przypadku listopada – pierwsza połowa miesiąca.

**Tab. 4.8.2. Zalecane miesiące realizacji pomiarów ruchu drogowego dla nietypowych zachowań uczestników**

Obszar	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień
miejski	●	●●	●	●	●	●●	●●	●●	○	○	●	●●
zamiejski	●	●●	●	●	●	●	●●	●●	○	○	●	●●

●● – rekomendowany  
 ● – dopuszczalny  
 ○ – niezalecany

(8) Wyznaczając termin wykonania pomiarów ruchu drogowego, wyznacza się równocześnie termin zapasowy na wypadek wystąpienia nieprzewidzianych okoliczności, skutkujących koniecznością powtórzenia pomiaru.

(9) Termin zapasowy jest wyznaczany w tym samym lub kolejnym tygodniu z zachowaniem jednakowych założeń, aby zapewnić porównywalność wyników.

## 4.9. Czas trwania pomiaru

(1) Okresy prowadzenia pomiaru zależą od celu pomiaru oraz wymagań Zamawiającego, jednak zaleca się, aby okres ten obejmował co najmniej szczyt poranny i popołudniowy.

(2) Zaleca się, aby w celu projektowania części drogi każdorazowo realizować pomiary ruchu 24-godzinne.

(3) Pomiary szczytów komunikacyjnych zaleca się realizować tylko w przypadku wiedzy Zamawiającego, co do okresu ich trwania. W przeciwnym wypadku każdorazowo realizuje się pomiar w celu wyznaczenia godzin szczytu (rekomendowany okres to godziny 6:00–22:00).

(4) Pomiar w celu wyznaczenia godzin szczytu realizuje się jako pomiar w przekroju lub pomiar na skrzyżowaniu, a jego celem jest obliczenie sumarycznej liczby pojazdów w analizowanym przekroju. Na podstawie tego pomiaru oblicza się godziny szczytu jako okresy 1-godzinne z największym natężeniem ruchu drogowego w interwałach 15-minutowych.

(5) Zalecane okresy realizacji pomiarów, w zależności od ich rodzaju, przyjmuje się zgodnie z tab. 4.9.1.

**Tab. 4.9.1. Zalecane okresy zbierania danych o ruchu w zależności od rodzaju pomiaru**

Rodzaj analizy lub pomiaru	Szczyt poranny	Szczyt popołudniowy	Międzyszczyt
Pomiar w przekroju lub na skrzyżowaniu	24h (6:00-6:00 lub 0:00-24:00)		
Pomiar na przejeździe kolejowo-drogowym	2 × 24h		
Pomiar bez konieczności badania pory nocnej	16h (6:00-22:00 lub 5:00-21:00)		
Pomiar w celu wyznaczenia godzin szczytu	16h (tylko 6:00-22:00)		
Pomiar szczytów komunikacyjnych	4h (6:00-10:00 lub 5:00-9:00)	4h (14:00-18:00 lub 15:00-19:00)	2h (11:00-13:00)

(6) W uzasadnionych przypadkach, zależnych od uwarunkowań lokalnych, okres porannego szczytu komunikacyjnego przyjmuje się między 5:00 a 9:00, a okres pomiaru bez konieczności badania pory nocnej między 5:00 a 21:00. Dotyczy to szczególnie dróg o funkcji dojazdowej do dużych miast, ze względu na lokalizację dużych generatorów ruchu (zakłady pracy).

## 4.10. Liczba wymaganych pomiarów

(1) Ze względu na konieczność eliminacji wpływu czynników losowych na wyniki pomiaru, a także zaburzeń wynikających ze zdarzeń losowych, zaleca się kilkukrotne wykonywanie pomiarów, chyba że istnieją uwarunkowania lokalne lub prawne w tym zakresie, na przykład pomiary realizowane w ramach rozporządzenia [4].

(2) Liczba pomiarów jest uzależniona od:

- celu pomiaru,
- rodzaju pomiaru,
- obszaru, w którym usytuowana jest droga, oraz od części drogi objętej pomiarem.

(3) Liczbę pomiarów w obszarze zamiejskim, w przypadku braku danych o natężeniu ruchu drogowego lub danych starszych niż 10 lat, przyjmuje się zgodnie z tab. 4.10.1, a w obszarze miejskim – zgodnie z tab. 4.10.2. W pozostałych przypadkach (jeżeli znane są dane historyczne), można zastosować indywidualne podejście (np. realizować 1-krotny pomiar lub tylko częściowy).

**Tab. 4.10.1. Minimalna i zalecana liczba pomiarów w obszarze zamiejskim**

Rodzaj pomiaru	Minimalna liczba pomiarów	Zalecana liczba pomiarów
Pomiar w przekroju	2	2 albo 3, jeżeli RDP > 3 000 poj./24h
Pomiar na skrzyżowaniu	1	2
Pomiar na węźle	1	2
Pomiar na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe	1	2
Pomiar na przejeździe kolejowo-drogowym	2	2

**Tab. 4.10.2. Minimalna i zalecana liczba pomiarów w obszarze miejskim**

Rodzaj pomiaru	Minimalna liczba pomiarów	Zalecana liczba pomiarów
Pomiar w przekroju	2	2 albo 3, jeżeli RDP > 5 000 poj./24h
Pomiar na skrzyżowaniu	1	2
Pomiar na węźle	1	2
Pomiar na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe	1	2
Pomiar na przejeździe kolejowo-drogowym	2	2

(4) Jeżeli różnica wartości RDP z poszczególnych dni pomiarowych tego samego typu wynosi więcej niż 25%, pomiar powtarza się i uwzględnia się w dalszych obliczeniach dane z dni pomiarowych o różnicy mniejszej niż 25%.

(5) Pomiary ruchu tranzytowego, z uwagi na ich wysoki koszt oraz uwarunkowania organizacyjne, zaleca się realizować jednokrotnie. Jeżeli wymaga tego zakres analiz, możliwa jest realizacja pomiarów ruchu tranzytowego w dłuższym okresie.

## 4.11. Interwały pomiarowe

(1) Podstawowym interwałem dla realizacji pomiaru jest okres 15 minut, jednak dla potrzeb i ułatwienia kontroli realizacji pomiaru wideo, rekomendowane jest przyjęcie interwału 5-minutowego.

(2) Przyjęcie interwału pomiarowego 5 lub 15 minut pozwala na późniejszą agregację wyników do wymaganego interwału, np. 1 godziny.

(3) Jako interwał pomiarowy rozumiany jest okres kolejnych 5 lub 15 minut, rozpoczynający się od równej godziny lub wielokrotności okresu 5 lub 15 minut, np. 15:00, 15:05, 15:10, 15:15 itd.

(4) W przypadku analiz ruchu drogowego lub agregacji danych pomiarowych podstawowym interwałem jest okres 15 minut lub 1 godziny.

## 4.12. Kontrola realizacji pomiaru

(1) Kontrolę pomiaru przeprowadza Zamawiający lub inny podmiot niezależny od Wykonawcy pomiaru (niepowiązany z Wykonawcą pomiaru), upoważniony przez Zamawiającego do takiego działania.

(2) Jeżeli Zamawiający nie jest organem administracji publicznej, a pomiary są podstawą do dalszych analiz, mających na celu uzyskanie decyzji administracyjnych, jednostką kontrolującą może być także organ administracji publicznej.

(3) Kontrola pomiaru ma na celu weryfikację poprawności realizacji pomiaru, poprawności i jakości danych oraz wykluczenia ewentualnych błędnych wartości uzyskiwanych w trakcie realizacji pomiaru.

(4) Zakres kontroli jest uzależniony od metody pomiaru.

(5) Kontrola powinna mieć charakter:

- a) bezpośredniej kontroli pomiaru w terenie,
- b) weryfikacji poprawności danych otrzymanych w ramach realizowanego pomiaru.

### 4.12.1. Bezpośrednia kontrola w terenie

(1) Bezpośrednia kontrola w terenie związana jest z wizytą osoby kontrolującej na stanowisku pomiarowym.

(2) Kontrolę zaleca się wykonać jednokrotnie w trakcie każdego 8-godzinnego okresu trwania pomiaru. Przy pomiarach 24-godzinnych zaleca się trzykrotne wykonanie kontroli.

(3) Elementy podlegające kontroli w terenie zestawiono w tab. 4.12.1.1.

Tab. 4.12.1.1. Elementy bezpośredniej kontroli w terenie

Element kontroli	Zakres kontroli
Zgodność lokalizacji	Sprawdzenie z wykazem punktów pomiarowych
Poprawność lokalizacji	Oznakowanie stanowiska pomiarowego
	Właściwy wybór miejsca
Obecność i prawidłowość	Weryfikacja umieszczenia (w tym liczby) urządzeń pomiarowych
	Weryfikacja obecności (w tym liczby) i wykonywania pomiaru przez obserwatorów

## **Pomiar wideo**

(4) Podczas bezpośredniej kontroli pomiaru wideo w terenie, w trakcie trwania tego pomiaru, zaleca się przejazd pojazdu kontrolnego wyposażonego w charakterystyczny element lub oklejenie, łatwy do odnalezienia podczas przeglądania nagrania, wraz z odnotowaniem daty, godziny, minuty i sekundy przejazdu przed kamerą. Jeżeli warunki terenowe na to pozwalają, zaleca się postój pojazdu przez co najmniej 1 minutę w obszarze rejestracji kamery. Istotna jest również informacja o kierunku poruszania się pojazdu, jego marce i modelu, w celu ułatwienia procesu kontroli nagrań.

(5) Wykonawca pomiaru, po jego realizacji, przedstawia Zamawiającemu wykaz pojazdów kontrolnych odnotowanych w trakcie realizacji pomiaru wraz z podaniem daty, godziny, minuty i sekundy przejazdu oraz zrzut ekranu z nagrania, na którym widoczny jest pojazd wykonujący kontrolę pomiaru z ramienia Zamawiającego.

## **Pomiar ręczny przez obserwatorów**

(6) Zaleca się, aby w przypadku pomiaru ręcznego bezpośrednia kontrola obecności obserwatorów w terenie obejmowała dodatkowo prawidłowość realizacji pomiaru, w tym sprawdzenie:

- a) obecności obserwatorów (a także ich liczby) w punkcie pomiarowym,
- b) faktu przeszkolenia obserwatorów,
- c) prawidłowości wyposażenia stanowiska pomiarowego/obserwatora,
- d) widoczności na punkcie pomiarowym w zakresie relacji objętych pomiarem,
- e) prawidłowości lokalizacji stanowiska pomiarowego,
- f) wykonywania pomiaru przez obserwatora,
- g) czy pomiar jest wykonywany należycie,
- h) zgodności wyników pomiarów kontrolnych dla jednego z kierunków lub relacji,
- i) czy stan psychofizyczny obserwatora gwarantuje rzetelne wykonanie pomiarów.

(7) Potwierdzeniem przeprowadzenia kontroli jest opieczętowanie i fotograficzne udokumentowanie formularza pomiarowego.

(8) W celu weryfikacji danych z pomiaru Zamawiający może dokonać wrywkowego pomiaru kontrolnego w terenie i porównania wyników tego pomiaru z wynikami otrzymanymi od obserwatorów. Zalecany interwał pomiaru kontrolnego to 15 minut. Po przeprowadzonej weryfikacji Zamawiający może podjąć decyzję o przerwaniu pomiaru.

## **Pomiar automatyczny**

(9) W trakcie bezpośredniej kontroli pomiaru zaleca się wykonanie pomiaru weryfikacyjnego trwającego co najmniej 1 interwał pomiarowy (5 lub 15 minut) w celu późniejszej weryfikacji poprawności uzyskanych wyników.

(10) W przypadku występowania dużych natężeń ruchu, powodujących problem z odczytem ręcznym, dopuszcza się wykonanie pomiaru kontrolnego tylko dla jednej kategorii pojazdów lub tylko dla jednego kierunku ruchu lub relacji.

## **Przerwanie pomiaru wskutek kontroli**

(11) Do nieprawidłowości decydujących o powtórzeniu pomiaru zalicza się:

- a) brak obecności sprzętu lub obserwatorów (a także zbyt małej ich liczby) w punkcie pomiarowym,
- b) wizualną ocenę, czy stan psychofizyczny obserwatora gwarantuje rzetelne wykonanie pomiarów,
- c) niepoprawnie zamontowany sprzęt do pomiaru (uniemożliwiający prawidłową rejestrację wymaganych kategorii uczestników ruchu),
- d) niepoprawną i niezgodną z wykazem lokalizację stanowiska pomiarowego, która może wpływać na uzyskanie niemiernodajnych wyników dla danego punktu lub odcinka pomiarowego,
- e) stwierdzenie braku wykonywania pomiaru,
- f) stwierdzenie nienależytego wykonywania pomiaru przez obserwatorów,
- g) niezgodność wyników pomiarów kontrolnych dla jednego z kierunków lub relacji.



(12) W przypadku niezgodności wyników pomiarów kontrolnych dla jednego z kierunków lub relacji (patrz podrozdział 4.12.3), jednostka kontrolująca może przerwać pomiar lub poinstruować obserwatorów o błędach i wykonać kontrolę powtórnie. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w trakcie powtórnej kontroli, jest ona podstawą do przerwania pomiaru, a decyzyjnie w tym zakresie podejmuje kontrolujący pomiar w porozumieniu z Zamawiającym.

#### 4.12.2. Weryfikacja poprawności danych otrzymanych w ramach realizowanego pomiaru

(1) Weryfikacja poprawności danych otrzymanych w ramach realizowanego pomiaru polega na odczycie danych z nagrania wideo lub weryfikacji wyników pomiaru kontrolnego i ich późniejsze porównanie z wynikami pomiaru prowadzonego w terenie i danymi przekazanymi przez Wykonawcę jako wynik pomiaru.

(2) Zaleca się, aby każdorazowo dokonywać kontroli dla kilku interwałów pomiarowych (co najmniej 3) w celu zwiększenia prawdopodobieństwa eliminacji błędnych danych.

(3) Weryfikację poprawności danych otrzymanych w ramach realizowanego pomiaru przeprowadza Zamawiający, natomiast Wykonawca wykonuje weryfikację przed przekazaniem danych Zamawiającemu. Zakres kontroli realizuje się zgodnie z tab. 4.12.2.1.

**Tab. 4.12.2.1. Zakres kontroli wyników po zakończeniu każdego pomiaru**

Podmiot kontrolujący	Zakres kontroli
Wykonawca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdzenie uzupełnienia formularzy pomiarowych w zakresie informacji podstawowych o punktach pomiarowych</li> <li>• sprawdzenie kompletności wyników oraz dokumentacji z wszystkich punktów pomiarowych objętych pomiarem przed przekazaniem do Zamawiającego</li> <li>• sprawdzenie poprawności kodowania danych, w tym sum, agregacji danych do interwałów godzinowych</li> <li>• przygotowanie zrzutów dokumentujących w materiale wideo przejazd pojazdu kontrolnego</li> <li>• przygotowanie ogólnego operatu informującego o punktach rozmieszczeniu sprzętu obserwatorów, problemach, które wystąpiły w czasie pomiarów</li> </ul>
Zamawiający (jednostka organizująca pomiar)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdzenie kompletności wyników dla wszystkich punktów pomiarowych objętych pomiarem</li> <li>• sprawdzenie zgodności zakresu uzyskanych wyników pomiarów z szacunkowymi (o ile są dostępne)</li> <li>• sprawdzenie zgodności zakresu uzyskanych wyników pomiarów z szacunkowymi (o ile są dostępne), danymi historycznymi, danymi z innych punktów (lokalizacja, data, numer)</li> <li>• sprawdzenie z danymi z sąsiednich punktów w przypadku pomiaru na ciągu drogowym – porównanie rozkładów ruchu godzinowego w okresie pomiarowym z rozkładem oczekiwanym dla poszczególnych kierunków i kategorii pojazdów</li> <li>• w przypadku pomiaru realizowanego metodą wideo – kontrola wyrywkowa zgodności zapisów wideo z otrzymanymi wynikami, w tym sprawdzenie przejazdów pojazdu kontrolnego, rozpoznawalność sylwetek pojazdów na obrazie wideo (szczególnie w warunkach nocnych i niekorzystnych warunkach pogodowych)</li> <li>• w przypadku pomiaru realizowanego metodą wideo – kontrola ciągłości nagrań wideo; nagranie powinno być ciągłe w całym okresie terminu pomiarowego (przy zachowaniu podziału na 5-minutowe nagrania).</li> <li>• w przypadku pomiaru automatycznego lub wykonywanego metodą ręczną przez obserwatorów w terenie – kontrola wyrywkowa zgodności zapisów pomiaru kontrolnego z otrzymanymi wynikami</li> <li>• sprawdzenie zestawień i graficznych wizualizacji wyników (wykresy, mapy)</li> <li>• porównanie zarejestrowanych wielkości ruchu w kolejnych numerach pomiarów (o ile są dostępne)</li> <li>• ocena prawidłowości pomiarów na podstawie graficznej wizualizacji wyników (profil dobowy natężenia ruchu, analiza rozkładów ruchu z dni pomiarowych)</li> </ul>

### 4.12.3. Błąd pomiaru

(1) Jako błąd pomiaru przyjmuje się różnicę pomiędzy wynikiem pomiaru przekazanym przez Wykonawcę, a wynikiem kontroli Zamawiającego. Błąd może wynikać także z dokładności metody pomiarowej urządzenia lub sposobu klasyfikowania uczestników ruchu przez obserwatora.

(2) Dopuszczalny błąd pomiaru jest zależny od natężenia ruchu i oblicza się go dla każdego interwału 5- lub 15-minutowego.

(3) Błąd pomiaru odnosi się do liczby:

a) wszystkich uczestników ruchu ogółem (jako stosunek liczby uczestników ruchu odnotowanych przez Wykonawcę w odniesieniu do wartości odnotowanych przez Zamawiającego) oraz

b) do przyporządkowania uczestników ruchu do poszczególnych kategorii (jako stosunek liczby niepoprawnie przypisanych uczestników ruchu do kategorii w odniesieniu do liczby wszystkich zmierzonych uczestników ruchu).

(4) Błąd pomiaru określa się dla kierunku, a jego zakres określa kontrolujący.

(5) W przypadku pomiarów na skrzyżowaniu, węźle, zjeździe, wyjeździe lub wjeździe, błąd pomiaru określa się dla każdego wlotu osobno.

(6) Dopuszczalne wartości błęd pomiaru, w zależności od wartości natężenia ruchu, przyjmuje się zgodnie z tab. 4.12.3.1.

**Tab. 4.12.3.1. Dopuszczalne wartości błędu pomiarowego dla interwału pomiarowego**

Liczba zmierzonych uczestników ruchu w interwale pomiarowym	Dopuszczalna różnica pomiędzy danymi odczytanymi w ramach pomiaru, a danymi zarejestrowanymi
0-50	2 pojazdy lub 2 pieszych
51-100	3 pojazdy lub 3 pieszych
101-1000	3%
>1000	5%

(7) W przypadku stwierdzenia błędu przekraczającego wartości podane w tab. 4.12.3.1, przyjmuje się postępowanie w porozumieniu z Zamawiającym, a jest to ponowny odczyt danych lub powtórzenie pomiaru. W przypadku niskiej czytelności nagrania zaleca się powtórzenie pomiaru.

### 4.13. Kodowanie danych, archiwizacja, przekazywanie

(1) Dane z pomiarów ruchu drogowego zaleca się każdorazowo kodować w formularzach pomiarowych w formie elektronicznej, aby możliwe było późniejsze przetwarzanie tych danych i ich wykorzystanie na potrzeby innych analiz w przyszłości.

(2) W przypadku realizacji pomiaru metodą ręczną, dane zaleca się zakodować do formularza pomiarowego w formie elektronicznej (edytowalnej i nieedytowalnej). Należy także dostarczyć wersje papierowe lub ich skan.

(3) Dane z arkuszy kalkulacyjnych zapisuje się w domyślnym formacie plików programu oraz w formacie otwartym (np. CSV, XML).

(4) Grafiki zapisuje się w domyślnym formacie plików programu, w którym były przygotowane, oraz w formacie otwartym (np. SVG, JPG, PNG).

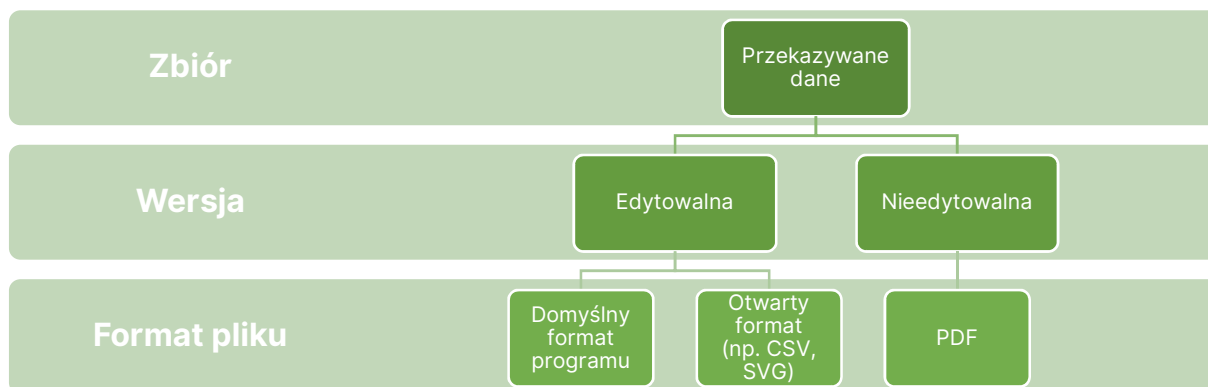
(5) Wykonawca przekazuje dane po wykonanych pomiarach każdorazowo w formie edytowalnej i nieedytowalnej (format PDF).

(6) Dane zaleca się przekazywać na nośnikach elektronicznych zapewniających obsługę co najmniej standardu USB 3.0 (np. pendrive, dysk zewnętrzny) lub poprzez serwis usług przechowywania danych w sieci Internet (tzw. chmura).



(7) W przypadku przekazywania danych przez chmurę, Wykonawca udostępnia je przez odpowiedni czas (przynajmniej 3 miesiące od terminu zakończenia umowy), pozwalający na pobranie i archiwizację danych przez Zamawiającego w jego infrastrukturze wewnętrznej. Do nośnika dołącza się dokument specyfikujący jego zawartość i w momencie przekazania nośnika, obie strony weryfikują zawartość nośnika z dokumentem.

(8) Wyniki pomiarów ruchu drogowego (część opisowa oraz arkusze kalkulacyjne) zaleca się gromadzić w ujednoczonej formie na platformie dedykowanej umieszczaniu takich informacji (np. rozwiązania chmurowe, serwisy informacji przestrzennej, strona internetowa JST). Archiwizowane dane powinny spełniać zalecenia co do poziomu otwartości danych, określone przez ministra właściwego do spraw cyfryzacji, przynajmniej na poziomie 2 (dane dostępne w wersjach edytowalnych). Przykładowy zestaw wymaganych danych pokazano na rys. 4.13.1.



Rys. 4.13.1. Wzorcowy schemat zestawu formatów przekazywanych plików cyfrowych

(9) Zaleca się, aby wyniki pomiarów ruchu drogowego, realizowane ze środków publicznych, były ogólnodostępne i możliwe do pobrania przez zainteresowane osoby lub podmioty bez konieczności angażowania w proces pobierania właściciela danych. Zaleca się ich prezentację, po dokonaniu odbioru pomiarów przez Zamawiającego, co najmniej w postaci formularzy elektronicznych, zgodnych ze wzorami określonymi w załączniku nr 7.

(10) Minimalny okres przechowywania danych dotyczących pomiarów ruchu drogowego to 5 lat, a rekomendowany okres wynosi 15 lat. Dane archiwizuje się przede wszystkim w postaci cyfrowej. Dobór nośnika elektronicznego zależy od wewnętrznych procedur Zamawiającego, jednak rekomendowane nośniki to: pendrive, dysk zewnętrzny lub rozwiązanie chmurowe.

(11) Wzory formularzy pomiarowych do pomiaru metodą:

- a) ręczną – określa załącznik nr 6,
- b) wideo – określa załącznik nr 7.

#### 4.13.1. Sposób nazewnictwa plików

(1) Formularze pomiarowe, kartogramy lub zestawienia tabelaryczne zaleca się opisywać w jednolity sposób zapewniający jednoznaczność identyfikację punktu pomiarowego i umieszczać w katalogu (folderze) o tej samej nazwie.

(2) Pliki wideo w przypadku przekazywania, rekomenduje się umieszczać w tym samym katalogu, co formularz pomiarowy. Każdorazowo uzgadnia się ten zakres z Zamawiającym, z uwagi na wielkość plików i formę przekazania danych.

#### 4.13.2. Katalogi i dokumenty pomiarowe

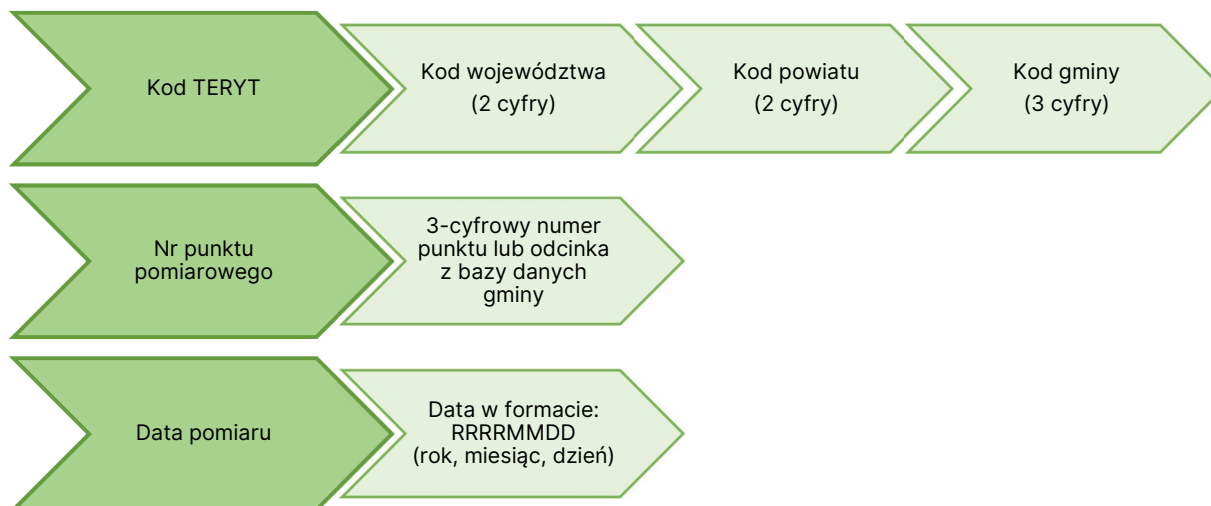
(1) Do opisu pliku z formularzem pomiarowym, kartogramem, zestawieniem tabelarycznym oraz katalogów zaleca się wykorzystanie schematu przedstawionego na rys. 4.13.2.1 i wzoru (4.13.2.1).

[Kod TERYT]\_[nr punktu pomiarowego]\_[data pomiaru] (4.13.2.1)

(2) Przykładowa nazwa pliku: „1216032\_007\_20180408” oznacza pomiar wykonany w województwie małopolskim, powiecie tarnowskim, gminie Lisia Góra, w punkcie nr 7 (dokładna lokalizacja w bazie danych gminy – patrz załącznik nr 4) w dniu 8 kwietnia 2018 r.

(3) Do właściwej identyfikacji miejsca pomiarowego służy baza danych punktów pomiarowych, odrębna dla każdej gminy. Powinna ona zawierać szczegółowy opis punktów pomiarowych obejmujących parametry przedstawione w tab. 4.13.2.1.

(4) W bazie danych zaleca się umieszczanie także opisów kategorii uczestników ruchu (struktura rodzajowa podstawowa, rozszerzona lub inna).



Rys. 4.13.2.1. Schemat postępowania przy tworzeniu nazwy plików

Tab. 4.13.2.1. Zalecany zestaw parametrów bazy danych punktów/odcinków pomiarowych

Parametr bazy danych	Opis
Numer punktu lub odcinka pomiarowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>kolejny numer porządkowy</li> </ul>
Kilometraż	<ul style="list-style-type: none"> <li>kilometraż punktu pomiarowego</li> <li>kilometraż początku i końca odcinka pomiarowego</li> </ul>
Typ punktu lub odcinka pomiarowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>przekrój, skrzyżowanie, węzeł, zjazd, wyjazd, wjazd, inne</li> </ul>
Numer drogi	<ul style="list-style-type: none"> <li>numer drogi krajowej, wojewódzkiej, powiatowej, gminnej (jeżeli dotyczy)</li> <li>w przypadku krzyżujących się dróg opisuje się je wszystkie</li> </ul>
Nazwa ulicy	<ul style="list-style-type: none"> <li>pełna nazwa ulicy (jeżeli dotyczy)</li> <li>w przypadku krzyżujących się ulic opisuje się je wszystkie</li> </ul>
Współrzędne geograficzne	<ul style="list-style-type: none"> <li>stopnie w zapisie dziesiętnym (DD)</li> <li>stopnie, minuty i sekundy (DMS)</li> <li>układ współrzędnych PL-2000</li> </ul>
Punkty charakterystyczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>opis punktów charakterystycznych pozwalających dokładnie zlokalizować miejsce wykonywania pomiaru</li> </ul>

### 4.13.3. Pliki wideo

(1) Z uwagi na charakterystykę archiwizacji plików wideo, ich nazwa powinna zawierać godzinę rozpoczęcia i zakończenia pomiaru. W przypadku podziału pliku na części, odpowiednio opisuje się przedziały godzinowe. Zaleca się przyjęcie podziału na pliki wideo o długości 5 minut lub 15 minut, odpowiadające interwałom rozpoczynającym się o równej godzinie, tj. 15:00:00-15:05:00 lub 15:00:00-15:15:00 itd. Maksymalny podział na interwały dla plików wideo to 1 godzina.

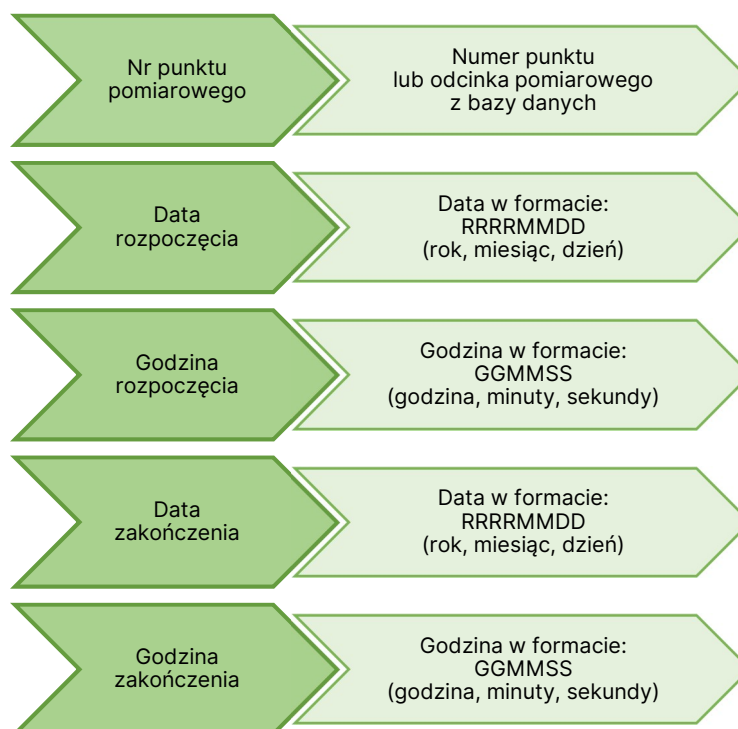
- (2) Do właściwego opisu pliku z materiałem wideo wykorzystuje się:
- datę pomiaru – zapisaną w formacie RRRRMMDD (rok, miesiąc, dzień) – bez odstępów między znakami,
  - godzinę pomiaru – zapisaną w formacie GGMMSS (godzina, minuty, sekundy) – bez odstępów między znakami, format 24h,
  - nr punktu lub odcinka pomiarowego z bazy danych.

(3) Do opisu pliku wideo zaleca się wykorzystanie schematu przedstawionego na rys. 4.13.3.1 i wzoru (14.13.3.1).

[nr punktu]\_[data rozpoczęcia]\_[godz.rozpoczęcia]\_[data zakończenia]\_[godz.zakończenia]

(4.13.3.1)

(4) Przykładowa nazwa pliku wideo: „007\_20180408\_074500\_20180408\_084500” oznacza zapis wideo w punkcie pomiarowym nr 7, od godziny 7:45:00 do 8:45:00, w dniu 8 kwietnia 2018 r.



Rys. 4.13.3.1. Schemat postępowania przy tworzeniu nazwy plików wideo

(5) Pliki wideo umieszcza się w tym samym katalogu co formularz pomiarowy, według zaleceń opisanych w niniejszym rozdziale.

## 4.14. Pomiary specjalne

(1) Do pomiarów specjalnych zalicza się pomiary ruchu drogowego, których wyniki pozwalają dostarczyć dodatkowych informacji o ruchu drogowym lub zachowaniach uczestników ruchu drogowego.

(2) Do pomiarów specjalnych zalicza się badania tranzytu, pomiary prędkości oraz kolejek pojazdów.

### 4.14.1. Badania tranzytu

(1) Na badania tranzytu składają się:

- pomiar natężenia ruchu drogowego wraz ze strukturą kierunkową i rodzajową w punkcie pomiarowym,
- odnotowanie indywidualnego wyróżnika pojazdu w punkcie pomiarowym (np. numer tablicy rejestracyjnej lub jej fragment),

c) odnotowanie czasu przejazdu pojazdu przez punkt pomiarowy mający na celu późniejsze wyznaczenie czasu przejazdu pojazdu pomiędzy punktami pomiarowymi.

(2) Zaleca się wykonanie pomiaru tranzytu w celach projektowych lub planistycznych związanych z budową obwodnic miejscowości, aby określić potencjał nowego odcinka drogowego wyprowadzającego ruch z miasta.

(3) Badania tranzytu pozwalają na przyporządkowanie konkretnego pojazdu do punktu pomiarowego wraz z pomiarem czasu przejazdu tych pojazdów pomiędzy założonymi punktami pomiarowymi, na potrzeby określenia liczby pojazdów poruszających się w ruchu tranzytowym. Pozyskane w ten sposób dane pozwalają stworzyć macierz relacji pojazdów pomiędzy wyznaczonymi punktami pomiarowymi.

(4) W przypadku realizacji pomiarów ruchu drogowego na podstawie numerów rejestracyjnych pojazdów, zaleca się ich zamianę na inny, unikalny ciąg znaków, w celu anonimizacji. Nowy ciąg znaków powinien zapewniać możliwość identyfikacji pojazdu w różnych punktach pomiarowych.

(5) Czas trwania badania tranzytu wydłuża się o czas niezbędny na przejazd odcinka pomiędzy punktami pomiarowymi. Jeżeli pomiar trwa w godzinach pomiędzy 6:00 a 10:00, a czas przejazdu odcinka pomiędzy skrajnymi punktami trwa 15 minut, pomiar wydłuża się do godziny 10:15.

(6) Badania tranzytu zaleca się realizować przy użyciu metody automatycznej (kamery ANPR) z uwagi na wysoką jakość danych wynikowych. W przypadku małych miejscowości (nie więcej niż 10 000 mieszkańców) dopuszcza się metodę notowania tablic rejestracyjnych.

(7) Minimalna wielkość próby odczytanych poprawnie tablic rejestracyjnych to 90%.

(8) Liczbę punktów pomiarowych ruchu tranzytowego wyznacza się z uwzględnieniem granic administracyjnych lub granic badanego obszaru oraz kategorii dróg, zgodnie z tab. 4.14.1.1. Zaleca się wykonanie pomiaru uwzględniającego wszystkie drogi wlotowe i wylotowe z badanego obszaru. Minimalna liczba punktów pomiarowych powinna również uwzględniać drogi, po których porusza się transport zbiorowy (jeżeli występuje). Pomiarów ruchu tranzytowego, jeżeli uwarunkowania lokalne nie stanowią inaczej, nie wykonuje się na drogach o nawierzchni gruntowej.

**Tab. 4.14.1.1. Liczba punktów pomiarowych ruchu tranzytowego**

Wielkość miejscowości	Minimalna liczba punktów pomiarowych	Zalecana liczba punktów pomiarowych
powyżej 200 000 mieszkańców + obszar funkcjonalny	<ul style="list-style-type: none"> <li>wszystkie drogi krajowe, wojewódzkie i powiatowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wszystkie drogi krajowe, wojewódzkie i powiatowe</li> <li>wybrane drogi gminne (klasy Z, G, GP)</li> </ul>
powyżej 50 000 do 200 000 mieszkańców + obszar funkcjonalny	<ul style="list-style-type: none"> <li>wszystkie drogi krajowe i wojewódzkie</li> <li>wybrane drogi powiatowe</li> </ul>	
powyżej 10 000 do 50 000 mieszkańców (lub droga powiatowa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>wszystkie drogi krajowe i wojewódzkie</li> <li>wybrane drogi powiatowe lub gminne</li> </ul>	
nie więcej niż 10 000 mieszkańców (lub droga gminna)	<ul style="list-style-type: none"> <li>wszystkie drogi krajowe</li> <li>wybrane drogi wojewódzkie, powiatowe i gminne</li> </ul>	

(9) Liczbę punktów pomiarów kordonowych lub ekranowych zaleca się wyznaczać wzdłuż istniejących naturalnych lub sztucznych przeszkód terenowych (np. rzeki, linie kolejowe). Punkty pomiarowe w ramach pomiarów kordonowych lub ekranowych lokalizuje się w miejscach przecięć z wyznaczonym kordonem lub ekranem. Zalecane miejsca przecięć, jeżeli warunki lokalne nie stanowią inaczej, to drogi o nawierzchni twardej i klasie Z, G, GP, S lub A.

(10) Pomiar ruchu tranzytowego wykonuje się jednokrotnie na wszystkich punktach pomiarowych jednocześnie.

#### 4.14.2. Pomiar prędkości

(1) Zależnie od danego rodzaju prędkości, pomiar prędkości przeprowadza się za pomocą różnych metod i narzędzi do tego przeznaczonych. Rozróżnia się kilka rodzajów prędkości:

- a) prędkość lokalna (chwilowa),
- b) prędkość jazdy (odcinkowa),
- c) prędkość komunikacyjna.

(2) Metody pomiaru prędkości, w zależności od rodzaju prędkości, przyjmuje się zgodnie z tab. 4.14.2.1.

Tab. 4.14.2.1. Metody pomiaru prędkości

Typ pomiaru prędkości	Metody pomiaru	
	ręczne	automatyczne
Prędkość lokalna (chwilowa)	<ul style="list-style-type: none"><li>• pomiar przez obserwatora w terenie poprzez zmierzenie czasu potrzebnego pojazdowi na pokonanie krótkiego odcinka drogi</li><li>• pomiar przez obserwatora w terenie z wykorzystaniem miernika radarowego (po jego odpowiedniej kalibracji)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• czujniki pneumatyczne</li><li>• czujniki indukcyjne</li><li>• mierniki radarowe</li><li>• analiza obrazu wideo</li></ul>
Prędkość jazdy (odcinkowa)	<ul style="list-style-type: none"><li>• pomiar przez obserwatora w co najmniej dwóch punktach pomiarowych</li><li>• pomiar z wykorzystaniem pojazdu testowego („car following“)</li><li>• analiza obrazu wideo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• analiza obrazu wideo z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego</li><li>• pomiar z wykorzystaniem kamer ANPR</li><li>• pomiar metodą sondowania pojazdów</li><li>• pomiar z wykorzystaniem pojazdu testowego („car following“)</li><li>• pomiar FCD</li></ul>
Prędkość podróży (komunikacyjna)	<ul style="list-style-type: none"><li>• pomiar przez obserwatora w punkcie pomiarowym</li><li>• pomiar z wykorzystaniem pojazdu testowego („car following“)</li><li>• analiza obrazu wideo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• analiza obrazu wideo z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego</li><li>• pomiar z wykorzystaniem kamer ANPR</li><li>• pomiar metodą sondowania pojazdów</li><li>• pomiar z wykorzystaniem pojazdu testowego („car following“)</li><li>• pomiar FCD</li></ul>

(3) Pomiar prędkości lokalnej (chwilowej) przez obserwatora w terenie polega na pomiarze prędkości przejeżdżającego pojazdu z wykorzystaniem urządzenia pomiarowego i odnotowanie danych na arkuszu pomiarowym.

(4) Pomiar prędkości lokalnej (chwilowej) przez obserwatora z wykorzystaniem urządzenia GPS polega na przejeździe pojazdem odcinka i odnotowaniu aktualnej prędkości podczas znajdowania się w punkcie pomiarowym.

(5) Pomiary prędkości lokalnej (chwilowej) zaleca się wykonywać metodą automatyczną z uwagi na wysoką jakość wyników i minimalizację błędów.

(6) Minimalna próba badawcza w pomiarze prędkości lokalnej (chwilowej) przez obserwatora w terenie z wykorzystaniem miernika radarowego to 100 samochodów osobowych i 30 pojazdów ciężarowych lub pomiar w ciągu 15 minut, jeżeli natężenie ruchu nie pozwala osiągnąć zakładanej próby badawczej.

(7) Pomiary prędkości w ruchu swobodnym zaleca się wykonywać przy małych natężeniach ruchu ( $Q < 200$  poj./h/pas). Taki pomiar umożliwi w praktyce pomiar wszystkich pojazdów bez ryzyka, że pomierzona prędkość będzie różnić się od swobodnej. Pomiar może być prowadzony przy natężeniu ruchu większym niż 200 poj./h/pas, pod warunkiem braku występowania przeciążenia i przy założeniu, że pomiarem obejmowane są pojazdy z odstępem do poprzednika przekraczającym 6s. W przypadku pomiaru manualnego osoba wykonująca pomiar odrzuca ruch pojazdów jadących w kolumnie.

(8) Pomiary prędkości jazdy i prędkości podróży wykonywane przez obserwatorów w punkcie pomiarowym polegają na pomiarze czasu przejazdu punktu pomiarowego przez obserwatora,

używając stopera lub rejestratora przyciskowego w punkcie A i B, i na tej podstawie obliczenie prędkości, mając dane o odległości pomiędzy punktami.

(9) Pomiary prędkości jazdy i podróży wykonywane metodą pojazdu testowego (np. wyposażonego w urządzenie GPS) polegają na przejeździe pojazdu testowego przez analizowany odcinek, z prędkością zbliżoną do innych pojazdów. Zaleca się, aby pojazd testowy wykonał przejazd co najmniej raz na 15 minut. Mając czas potrzebny na pokonanie całego analizowanego odcinka oraz czas zatrzymań podczas przejazdu, oblicza się prędkość jazdy i prędkość podróży na odcinku. Liczba pojazdów potrzebnych do pomiarów tą metodą jest określana przez Zamawiającego na podstawie szacunkowego czasu przejazdu analizowanego odcinka.

(10) Pomiar z wykorzystaniem pojazdu testowego można wykonywać ręcznie przez obserwatora odnotowującego czas przejazdu za pomocą stopera lub w sposób automatyczny z urządzeń pokładowych pojazdu, w które jest wyposażony.

(11) Rekomendowanym sposobem pomiaru prędkości jazdy i podróży jest metoda pojazdu testowego w sposób automatyczny.

(12) Metodę FCD lub sondowania pojazdów stosuje się biorąc pod uwagę możliwą liczbę błędnych odczytów i potrzebę odpowiedniego przetworzenia surowych danych. Powyższe metody mogą być dopuszczone do użycia pod warunkiem spełnienia kryterium losowości i liczebności pojazdów branych pod uwagę w analizie.

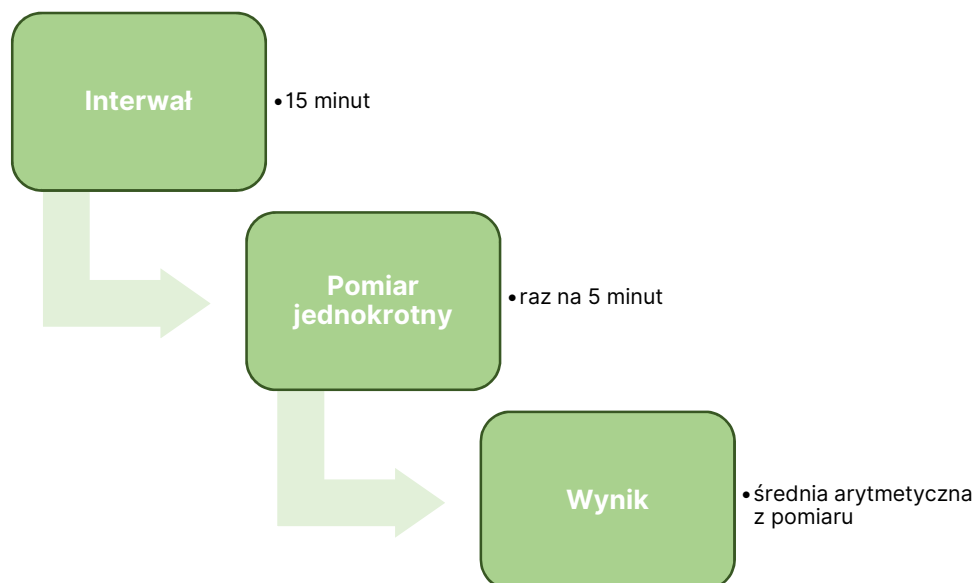
### 4.14.3. Pomiar kolejek

(1) Pomiar kolejek pojazdów jest wykonywany na skrzyżowaniach, węzłach, zjazdach, wyjazdach i wjazdach z sygnalizacją świetlną, w celu projektowania lub kalibracji działania sygnalizacji, a także oceny warunków ruchu drogowego.

(2) Pomiar długości kolejek polega na określeniu liczby pojazdów pozostających w kolejce przed sygnalizacją świetlną w momencie rozpoczęcia nadawania sygnału czerwonego dla danej grupy sygnalizacyjnej z grupy pojazdów przejeżdżających w potoku podczas nadawania sygnału zielonego. Kolejkę mierzy się też na końcu sygnału zielonego, aby sprawdzić, czy w jednej fazie ruchu kolejka ustawiona na sygnale czerwonym została obsłużona.

(3) W pomiarze długości kolejek nie liczy się pojazdów dojeżdżających do skrzyżowania podczas wyświetlania sygnału czerwonego.

(4) Pomiar długości kolejek zaleca się wykonywać trzykrotnie w trakcie trwania interwału 15-minutowego przy założeniu pomiaru jednokrotnego na 5 minut. Jako długość kolejki przyjmuje się średnią arytmetyczną z pomiaru. Schemat postępowania przedstawiono na rys. 4.14.3.1.



Rys. 4.14.3.1. Pomiar kolejek – schemat postępowania



(5) Pomiar długości kolejek na skrzyżowaniu zaleca się prowadzić z wykorzystaniem metod podanych w tab. 4.14.3.1.

**Tab. 4.14.3.1. Metody pomiaru długości kolejek**

Metoda pomiaru	Możliwość realizacji pomiaru	Dopuszczenie realizacji
Ręczna	<ul style="list-style-type: none"><li>• pomiar przez obserwatora w terenie z odnotowaniem liczby pojazdów</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• konieczność zapewnienia obserwatora dla pomiaru kolejek na skrzyżowaniu</li><li>• liczba pasów ruchu mniejsza niż 3</li><li>• średnie długości kolejek obserwowane na wlocie mniejsze niż 100 m</li><li>• 1 obserwator na wlot skrzyżowania</li></ul>
Wideo	<ul style="list-style-type: none"><li>• pomiar przez obserwatora z nagrania wideo z odnotowaniem liczby pojazdów</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• konieczność zapewnienia widoku kamery lub dodatkowej kamery na wlot</li><li>• konieczność objęcia całej kolejki przez kadr kamery</li><li>• konieczność objęcia całej kolejki na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe</li></ul>

(6) W przypadku realizacji pomiaru kolejek metodą ręczną zaleca się zapewnić obserwatorom możliwość powrotu do punktu startowego, aby możliwe było odnotowanie kolejki jednokrotnie w okresie 5 minut. W przypadku skrzyżowań z sygnalizacją, obserwator musi widzieć sygnalizator i nadawane sygnały.

(7) W przypadku realizacji pomiaru kolejek metodą wideo zaleca się zapewnić ustawienie kamery umożliwiającej odczyt całości zasięgu kolejki. Widok z kamery musi objąć także sygnalizator i rejestrować wyświetlane sygnały. Jeżeli nie ma możliwości ustawienia w ten sposób jednej kamery, używa się większej liczby kamer.

(8) W przypadku skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej pomiar kolejki pojazdów jest fakultatywny. Wykonuje się go w sposób analogiczny jak dla pomiaru kolejek na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną, z tą różnicą, że pomiarowi podlegają jedynie pojazdy nie poruszające się, oczekujące na wjazd na skrzyżowanie.

(9) Kolejkę pojazdów na skrzyżowaniu bez sygnalizacji świetlnej liczy się z dokładnością do wlotu, a jeżeli geometria umożliwia bardziej szczegółowe określenie, liczy się ją z dokładnością do relacji skrętnych.

## 4.15. Sposób prezentacji wyników

(1) Zalecanym wynikiem pomiaru ruchu drogowego powinny być:

- a) formularz z wynikami pomiaru w formie elektronicznej,
- b) ROP (zestawienie tabelaryczne, graficzna prezentacja),
- c) ROP w podziale na porę dnia (ROPD), wieczora (ROPW) i nocy (ROPN),
- d) profil dobowy ruchu,
- e) struktura rodzajowa,
- f) kartogram ruchu,
- g) opis realizacji pomiarów.

(2) Opis realizacji pomiarów zawiera co najmniej informacje o:

- a) liczbie i rozmieszczeniu stanowisk pomiarowych,
- b) dacie i godzinach, w jakich wykonywany był pomiar,
- c) zastosowanej metodzie pomiaru,
- d) typie pomiaru i mierzonych uczestnikach ruchu,
- e) warunkach pogodowych,
- f) warunkach ruchu drogowego, w tym, czy występowała kongestia ruchu,
- g) ewentualnych nietypowych zdarzeniach lub zachowaniach uczestników ruchu.

### 4.15.1. Ruch okresu pomiarowego (ROP)

(1) ROP wyznacza się dla przekroju pomiarowego. ROP z przeprowadzonych pomiarów uzyskuje się zgodnie ze wzorem (4.15.1.1):

$$ROP = \frac{\sum_{i=1}^n RDP_i}{n} = \frac{(P_{i1} + P_{i2}) + \dots + (P_{n1} + P_{n2})}{n} \quad (4.15.1.1)$$

gdzie:

$i$  – indeks sumowania,

$n$  – liczba wykonanych pomiarów w tym samym przekroju drogowym,

$RDP_i$  – ruch  $i$ -tego dnia pomiarowego,

$P_{i1}$  – wynik pomiaru natężenia ruchu w kierunku 1 z  $i$ -tego dnia pomiarów,

$P_{i2}$  – wynik pomiaru natężenia ruchu w kierunku 2 z  $i$ -tego dnia pomiarów,

$P_{n1}$  – wynik pomiaru natężenia ruchu w kierunku 1 z  $n$ -tego dnia pomiarów,

$P_{n2}$  – wynik pomiaru natężenia ruchu w kierunku 2 z  $n$ -tego dnia pomiarów.

(2) ROP można wyznaczać dla różnych kategorii uczestników ruchu, w zależności od potrzeb (np. dla pojazdów silnikowych, rowerów, pieszych).

(3) W przypadku obliczania ROP tylko dla pojazdów silnikowych, zaleca się dodać taką informację przy obliczeniach.

(4) ROP można wyznaczać w podziale na dzienny, wieczorny i nocny, przyjmując sumę liczby pojazdów w przekroju drogi dla okresów doby:

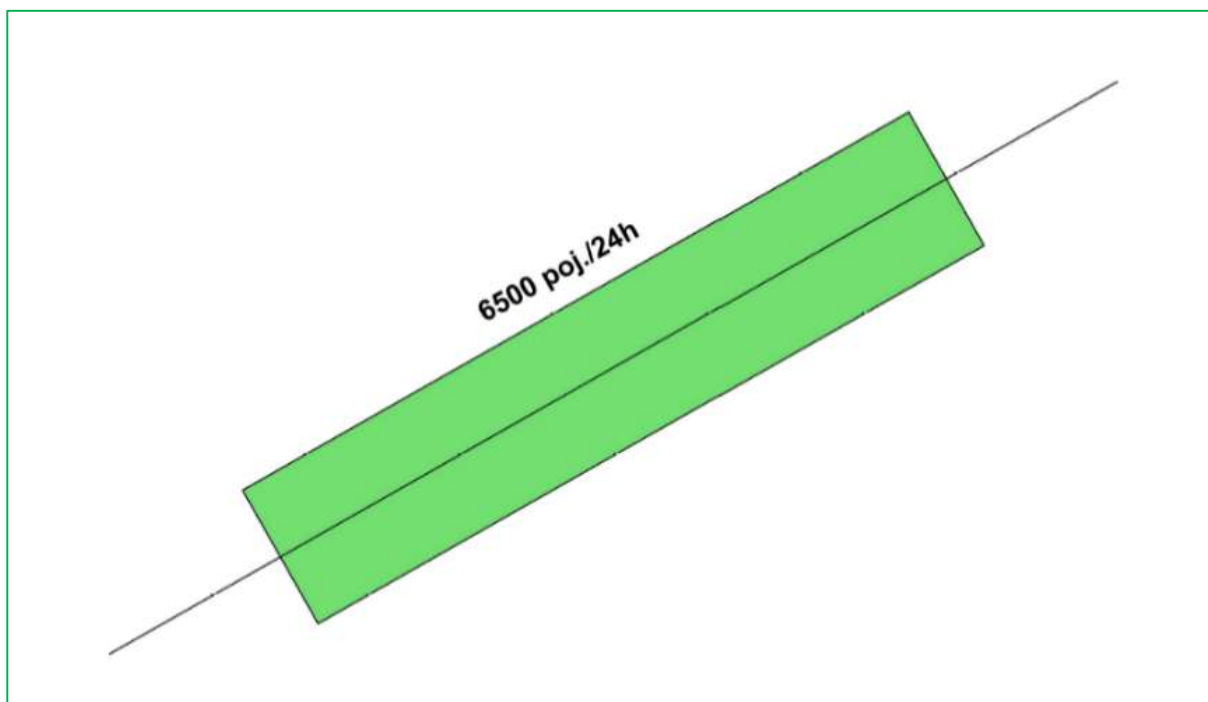
- pora dnia 6:00-18:00, tj. ruch okresu pomiarowego dzienny (ROPD),
- pora wieczoru 18:00-22:00, tj. ruch okresu pomiarowego wieczorny (ROPW),
- pora nocy 22:00-6:00, tj. ruch okresu pomiarowego nocny (ROPN).

(5) Zestawienie tabelaryczne powinno zawierać co najmniej informacje o:

- numerze punktu lub odcinka pomiarowego,
- numerze drogi,
- nazwie punktu lub odcinka pomiarowego,
- współrzędnych geograficznych,
- ROP w podziale na kategorie uczestników ruchu rejestrowane w pomiarze.

(6) Tabelaryczne zestawienie wartości ROP opracowuje się zgodnie ze wzorem określonym w załączniku nr 5.

(7) Przykład graficznej prezentacji ROP przedstawia rys. 4.15.1.1.



Rys. 4.15.1.1. Przykład prezentacji danych o wielkości natężenia ruchu w danym przekroju pomiarowym



### 4.15.2. Profil dobowy

(1) Profil dobowy ruchu to zestawienie na wykresie słupkowym lub liniowym (pomimo faktu, że nie jest to parametr ciągły w czasie) wartości natężenia ruchu z pomiaru w poszczególnych godzinach doby. Na osi X znajdują się kolejne godziny doby począwszy od północy. Na osi Y przedstawia się wartości natężenia ruchu. Nad każdym słupkiem odpowiadającym jednej godzinie przedstawia się dokładną wartość natężenia ruchu.

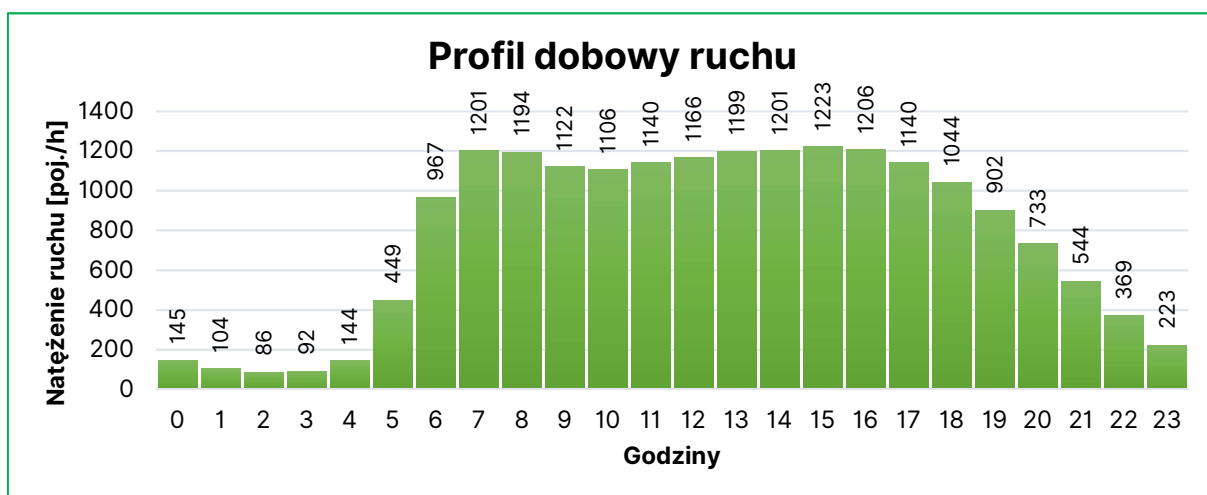
(2) W celu stworzenia profilu dobowego, wyniki pomiarów ruchu drogowego w interwałach 5- lub 15-minutowych agreguje się do pełnych godzin.

(3) Profil dobowy ruchu pokazuje się osobno dla:

- a) ROP,
- b) każdego z kierunków ruchu.

(4) W zależności od potrzeb, profil dobowy pokazuje się dodatkowo dla innego zestawu parametrów niż wymienione w akapicie (3), np. z wyodrębnieniem pojazdów ciężkich lub ciężarowych.

(5) Przykład profilu dobowego ruchu przedstawia rys. 4.15.2.1. Wykres przedstawia dane dla obu kierunków ruchu łącznie i ruchu pojazdów ogółem.



Rys. 4.15.2.1. Prezentacja danych w formie profilu dobowego ruchu

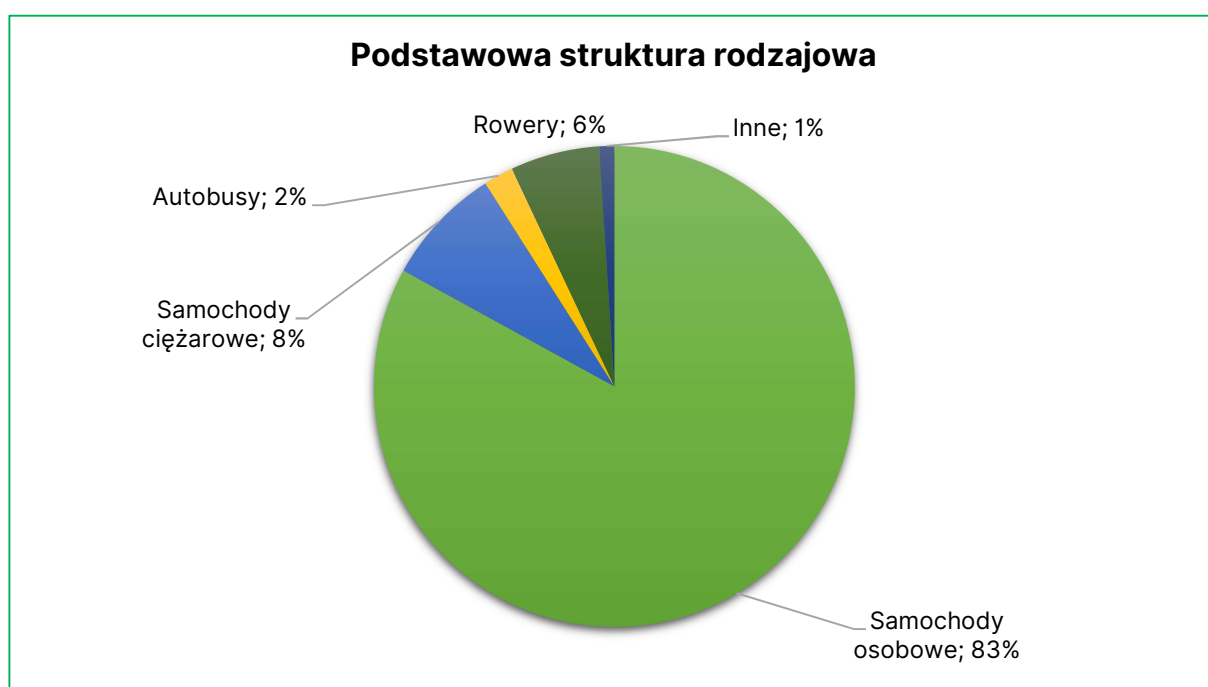
### 4.15.3. Wykres struktury rodzajowej

(1) Dane w zakresie struktury rodzajowej pojazdów prezentuje się na wykresie kołowym lub słupkowym skumulowanym.

(2) W celu obliczenia poszczególnych udziałów procentowych w strukturze rodzajowej uczestników ruchu sumuje się liczbę wszystkich uczestników ruchu w obu kierunkach. Po otrzymaniu sumy, oblicza się procentowe udziały poszczególnych kategorii wyodrębnionych zgodnie z podstawową lub rozszerzoną strukturą rodzajową.

(3) W zależności od potrzeb, strukturę rodzajową prezentuje się uwzględniając inny podział kategorii uczestników ruchu.

(4) Przykład wykresu kołowego ilustrującego podstawową strukturę rodzajową przedstawiono na rys. 4.15.3.1.



Rys. 4.15.3.1. Wykres pokazujący strukturę rodzajową pojazdów

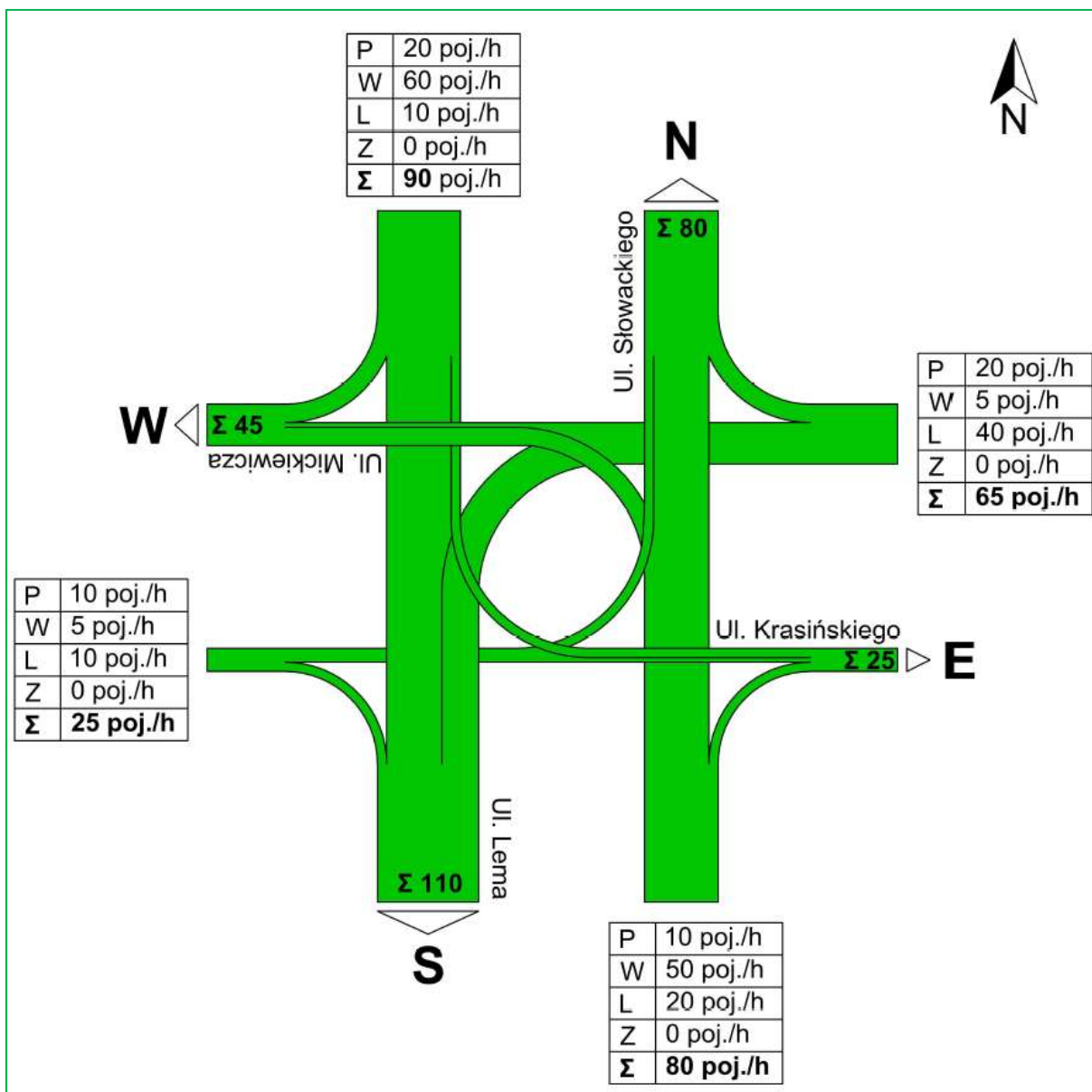
#### 4.15.4. Kartogram ruchu

(1) Kartogram natężenia ruchu na skrzyżowaniu pokazuje w formie graficznej jak poszczególne relacje są obciążone ruchem pojazdów. Szerokość wstęgi odpowiada natężeniu ruchu, jakie odnotowano na danej relacji.

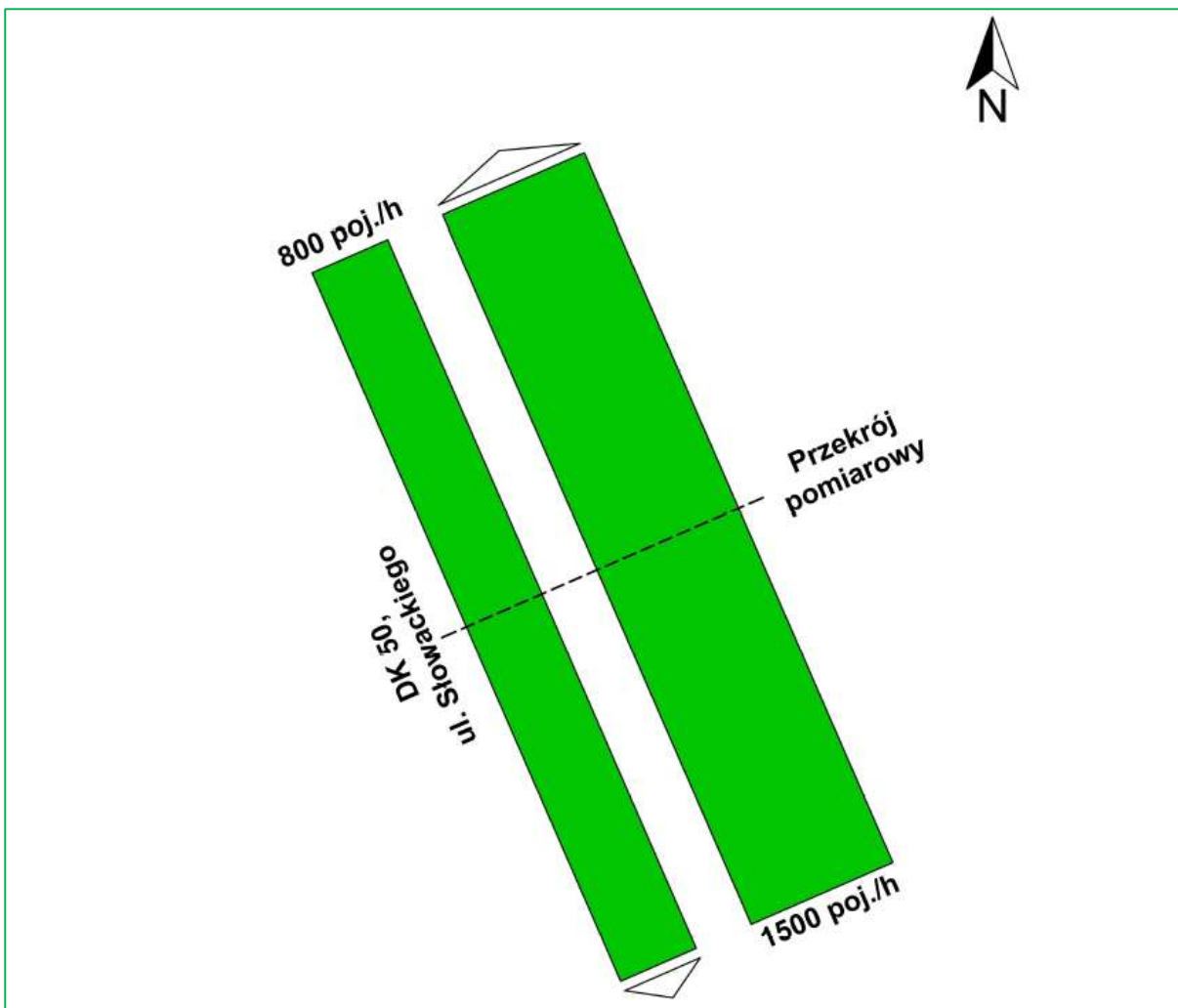
(2) Wartości natężenia ruchu dla każdej relacji są rzeczywistą liczbą odnotowanych w pomiarze pojazdów. Wartości nie poddaje się żadnym zaokrągleniom.

(3) Przykład kartogramów natężenia ruchu:

- na skrzyżowaniu zwykłym lub skanalizowanym – przedstawiono na rys. 4.15.4.1,
- na odcinku drogi w przekroju pomiarowym – przedstawiono na rys. 4.15.4.2,
- na rondzie – przedstawiono na rys. 4.15.4.3.



Rys. 4.15.4.1. Przykład kartogramu natężenia ruchu na skrzyżowaniu zwykłym lub skanalizowanym



Rys. 4.15.4.2. Przykład kartogramu natężenia ruchu na odcinku drogi w przekroju pomiarowym

(4) Wstęgi powinny uwzględniać wszystkie dopuszczalne relacje na skrzyżowaniu. Jeżeli w danej relacji natężenie ruchu w analizowanym okresie wynosi 0 poj./h, linią koloru czarnego wskazuje się jedynie tor jazdy pojazdów w tej relacji.

(5) Wartości natężeń ruchu na poszczególnych wlotach podaje się w kolejności: w prawo (P), na wprost (W), w lewo (L), zawracający (Z). Na samym dole pokazuje się sumę wartości dla danego wlotu. Alternatywnie relacje z poszczególnych wlotów przedstawia się od lewej do prawej, zgodnie z układem pasów ruchu na wlocie.

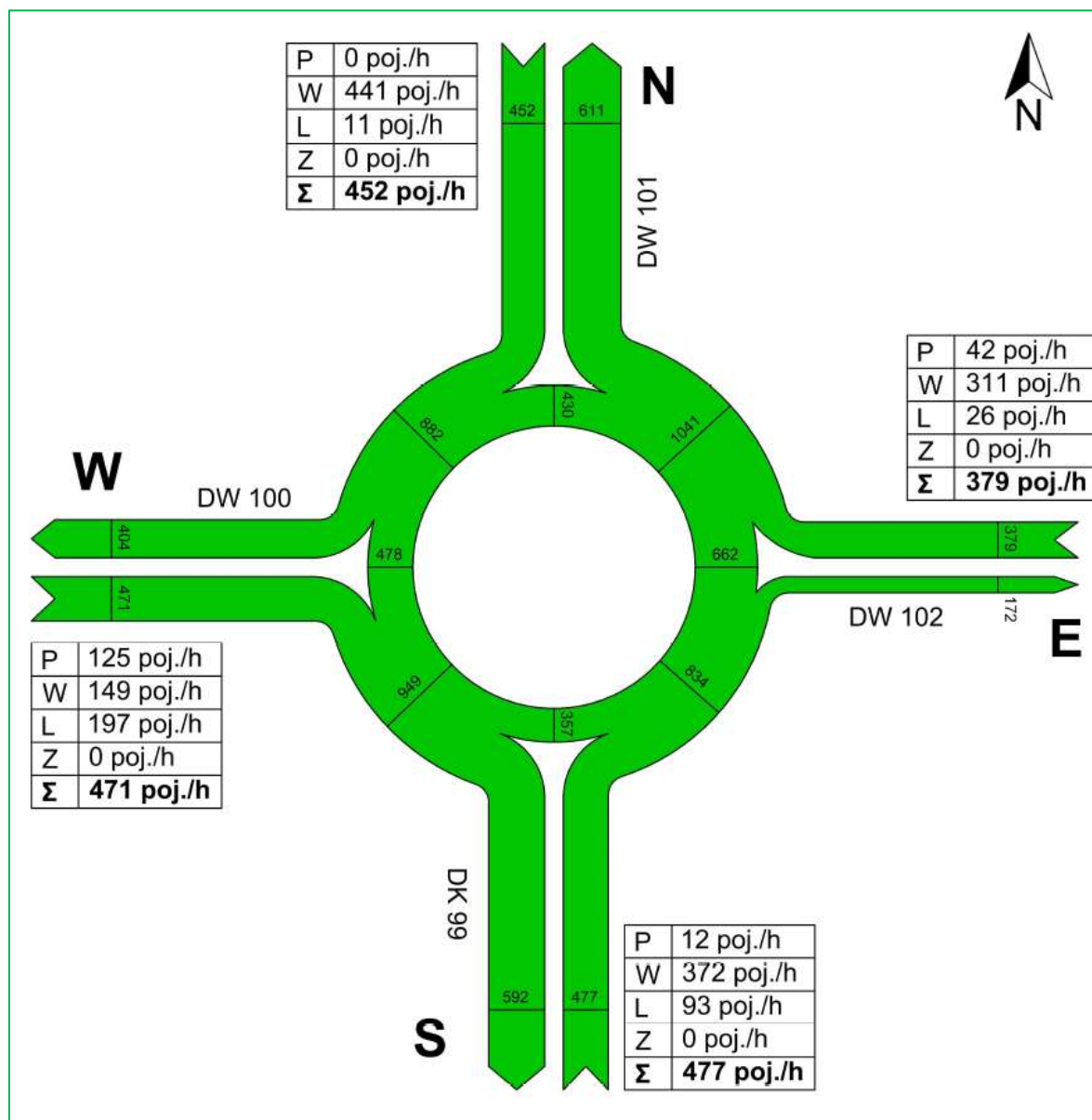
(6) W przypadku występowania przejść dla pieszych lub przejazdów dla rowerów, wielkość potoku ruchu pieszych lub rowerów umieszcza się odpowiednio również na kartogramie ruchu.

(7) Kartogram w przypadku analizowanego punktu pomiarowego powinien w czytelny sposób pokazywać wszystkie wartości natężeń na skrzyżowaniu. Dopuszcza się stosowanie różniących się od siebie kolorów dla poszczególnych wlotów.

(8) Kartogram powinien uwzględniać wszystkie wloty analizowanego punktu pomiarowego.

(9) Każdy z wlotów skrzyżowania powinien mieć przypisany numer drogi, nazwę ulicy oraz powinien być opisany literą odpowiadającą kierunkowi: północnemu („N”), południowemu („S”), wschodniemu („E”), zachodniemu („W”). W przypadku skrzyżowań o wlotach obróconych o około 45° w stosunku do kierunków geograficznych, wloty powinny być opisane „NW”, „SE” itd. Przy bardziej skomplikowanej geometrii dopuszcza się także zapisy typu „NNW” itd.

(10) Kartogram powinien być zawsze zorientowany zgodnie ze stronami świata. Wlot północny na kartogramie powinien być zawsze skierowany w kierunku północnym itd. Oprócz tego, na kartogramie zawsze powinna się znaleźć strzałka, określająca kierunek północny.



Rys. 4.15.4.3. Przykład kartogramu natężenia ruchu na rondzie

(11) Szerokości wstęp powinny odzwierciedlać rozkład natężeń ruchu dla poszczególnych relacji. Im szersza wstęga, tym więcej pojazdów poruszało się w danej relacji.

(12) Na każdym wylocie umieszcza się sumę wartości poszczególnych relacji, składających się na dany wylot ze skrzyżowania.

(13) W opisie podaje się, czy wartości dotyczą godziny szczytu, doby, czy innego interwału pomiaru. Oprócz tego istotną informacją jest jednostka w jakiej podawane są wartości. Natężenie ruchu określa się w pojazdach rzeczywistych zarejestrowanych w okresie pomiaru (np. poj./h).

(14) Kartogram ruchu w przypadku ronda zawiera także wartości natężeń ruchu na poszczególnych segmentach obwiedni ronda. W uzasadnionych przypadkach, w celu poprawy czytelności kartogramu, dopuszcza się zastosowanie formy kartogramu jak dla skrzyżowania.

(15) Kartogramy na zjazdach, wyjazdach lub wjazdach tworzy się analogicznie jak dla skrzyżowań z dodatkowym opisem dróg włączenia do ruchu. Oprócz tego, kartogram dla zjazdów, wyjazdów lub wjazdów musi zawierać informacje na temat ruchu pieszych w poprzek zjazdu, wyjazdu lub wjazdu.

(16) Kartogram ruchu, w zależności od potrzeb, można przedstawiać z uwzględnieniem podkładu mapowego.

## 4.16. Metody pomiaru

(1) Pomiary ruchu drogowego realizuje się metodą wideo, ręczną lub automatyczną.

(2) Sposoby realizacji pomiarów z wykorzystaniem różnych metod wraz z charakterystyką przedstawia tab. 4.16.1.

Tab. 4.16.1. Charakterystyka metod pomiaru ruchu drogowego

Metoda pomiaru	Sposób wykonywania pomiaru	Zalety	Wady
Wideo	<ul style="list-style-type: none"> <li>nagranie wideo przez kamerę i późniejszy ręczny odczyt zapisu wideo lub z automatycznym odczytem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>relatywnie niski koszt</li> <li>możliwość kontroli poprawności wyników</li> <li>możliwość realizacji pomiaru przez dłuższy czas</li> <li>nieograniczona kategoryzacja uczestników</li> <li>możliwość późniejszego ponownego odczytu innego zakresu pomiaru lub kategorii uczestników w przypadku zaistnienia takiej potrzeby</li> <li>dane rejestrowane w sposób ciągły</li> <li>metoda dająca największą poprawność danych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>utrudniona możliwość realizacji pomiaru – konieczność zapewnienia, że podmiot realizujący pomiar posiada odpowiednie możliwości techniczne (sprzęt pomiarowy)</li> <li>możliwa podatność na warunki atmosferyczne (pogorszenie jakości obrazu)</li> <li>podatność na akty wandalizmu</li> <li>koszt ewentualnej licencji dla urzędów lub oprogramowania</li> </ul>
Ręczna	<ul style="list-style-type: none"> <li>formularze papierowe uzupełniane przez obserwatorów</li> <li>aplikacje na urządzeniach mobilnych (smartfon, tablet)</li> <li>liczniki ręczne</li> <li>dyktafony</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>szybkość organizacji w przypadku pomiarów o małym zakresie</li> <li>możliwość pomiaru różnych kategorii uczestników</li> <li>niski koszt w przypadku pomiarów w małym zakresie oraz krótkotrwałych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>niewydajna przy wysokim natężeniu ruchu</li> <li>trudności organizacyjne przy dużej liczbie punktów i długości pomiaru</li> <li>koszt ewentualnej licencji dla urzędów mobilnych</li> <li>wrażliwość na warunki atmosferyczne (ujemna temperatura w okresie zimowym, opady atmosferyczne, wysokie temperatury w okresie letnim)</li> <li>trudności w weryfikacji poprawności wyników</li> <li>kosztowna w przypadku dużej liczby punktów lub w przypadku pomiarów na rozległych skrzyżowaniach lub w przekrojach kiedy wymagana jest duża liczba obserwatorów</li> <li>jakość pomiaru zależna od indywidualnych predyspozycji obserwatora</li> </ul>

Metoda pomiaru	Sposób wykonywania pomiaru	Zalety	Wady
Automatyczna	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystanie systemów detekcji sygnalizacji świetlnej (np. pętla indukcyjna, kamery ITS)</li> <li>pomiar wideo ANPR (LPR)</li> <li>urządzenia do pomiaru automatycznego: <ul style="list-style-type: none"> <li>kamery lidarowe</li> <li>kamery na podczerwień</li> <li>piezoelektryki</li> <li>węże pneumatyczne</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przy wykorzystaniu istniejącego systemu detekcji – niski koszt pobrania danych</li> <li>niska wrażliwość na warunki atmosferyczne</li> <li>gromadzenie danych na bieżąco i w sposób ciągły, szybkość pozyskania danych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wysoki koszt – przy tworzeniu nowych punktów automatycznego pomiaru</li> <li>w zależności od zastosowanej technologii może wystąpić brak możliwości indywidualnej kategoryzacji uczestników wg potrzeb Zamawiającego</li> <li>konieczność posiadania dedykowanego systemu do obsługi</li> <li>z reguły występowanie w obszarach miejskich</li> <li>trudności w weryfikacji poprawności wyników</li> <li>ryzyko błędnych odczytów, trudnych do zweryfikowania</li> <li>konieczność kalibracji przed pomiarem</li> <li>konieczność sprawdzenia sposobu działania przez Zamawiającego w celu potwierdzenia założeń producenta oraz wykonania pomiaru sprawdzającego przed pomiarem właściwym wraz z kontrolą wyników w celu eliminacji wadliwych urządzeń dających niepoprawne wyniki</li> </ul>

(3) Podstawową metodą realizacji pomiarów jest metoda wideo, z uwagi na dokładność danych i możliwość walidacji poprawności danych.

(4) Pomiar metodą automatyczną jest zalecany tylko w przypadku zapewnienia odpowiedniej jakości danych, w tym struktury mierzonych uczestników ruchu.

(5) Decyzja o realizacji pomiaru daną metodą zależy od Zamawiającego, natomiast dopuszcza się realizację pomiaru jedynie wybranych uczestników ruchu w ramach jednego pomiaru.

(6) Pomiary natężenia ruchu drogowego zaleca się wykonywać jednocześnie we wszystkich punktach pomiarowych.

(7) Zaleca się, aby Zamawiający, przy wsparciu Inspektora Ochrony Danych, zapewnił zgodność realizacji pomiarów ruchu drogowego z przepisami o ochronie danych osobowych.

(8) Metodę pomiaru w zależności od kategorii lub klasy drogi zaleca się dobierać zgodnie z tab. 4.16.2 i 4.16.3. Dopuszcza się zastosowanie poszczególnych metod w innych przypadkach po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym.

**Tab. 4.16.2. Rekomendowana metoda pomiaru w zależności od kategorii drogi**

Kategoria drogi	Metoda pomiaru		
	automatyczna	wideo	ręczna
Krajowa	●●	●●	○
Wojewódzka	●	●●	○
Powiatowa	●	●●	●
Gminna	●	●●	●
●● – rekomendowana ● – dopuszczalna ○ – niezalecana			



**Tab. 4.16.3. Rekomendowana metoda pomiaru w zależności od klasy drogi**

Klasa drogi		Metoda pomiaru		
symbol	opis	automatyczna	wideo	ręczna
GP	główna ruchu przyspieszonego	●	●●	○
G	główna	●	●●	○
Z	zbiorcza	●	●●	●
L	lokalna	○	●●	●
D	dojazdowa	○	●	●●

●● – rekomendowana  
 ● – dopuszczalna  
 ○ – niezalecana

### 4.16.1. Metoda wideo

(1) Jakość nagrania wideo powinna umożliwiać prawidłowy odczyt zarejestrowanych parametrów ruchu drogowego.

(2) Zamawiający może wymagać od Wykonawcy pomiaru co najmniej trzech próbek nagrania, trwających co najmniej 10 minut ( $\pm 30$  sekund) każda, przedstawiających nagranie ruchu pojazdów (nie mniej niż 50 pojazdów) w złych warunkach pogodowych (opad śniegu powyżej 5 cm/24h, opad deszczu powyżej 2,5 mm/h, mgła z widocznością poniżej 500 m) i oświetleniowych (pora nocy, tj. okres pomiędzy godziną 22:00 a godziną 6:00, bez oświetlenia drogowego) w celu weryfikacji, czy sprzęt pozwoli na poprawną rejestrację nagrania. Powyższe wymagania stosuje się, gdy utrudnione warunki pogodowe są spodziewane w czasie przeprowadzania pomiaru ruchu drogowego.

(3) Pomiar wideo powinien spełniać wymagania określone w tab. 4.16.1.1.

**Tab. 4.16.1.1. Wymagania związane z pomiarem wideo**

Wymagania	Opis wymagań
Czytelność	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdzielczość nagrania: przynajmniej 800 × 600 pikseli i 20 klatek na sekundę</li> <li>zapewnienie zliczania i jednoznacznej identyfikacji wszystkich pojazdów w obszarze pomiaru</li> <li>ochrona przed olśnieniem obiektywu kamery i innymi warunkami atmosferycznymi (np. deszcz, mgła, parowanie)</li> </ul>
Ciągłość i kompletność	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapewnienie źródła zasilania na cały okres pomiaru</li> <li>zapewnienie ciągłości pomiaru na wypadek awarii (np. zasilania, oświetlenia ulicznego)</li> <li>sprzęt pomiarowy powinien funkcjonować w zakresie temperatur od -15°C do +40°C</li> </ul>
Lokalizacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>urządzenia drogi (np. latarnia uliczna) lub dedykowany statyw</li> <li>dobrze oświetlone miejsce (w miarę możliwości terenowych)</li> <li>urządzenia poza skrajnią drogi</li> </ul>
Identyfikacja czasu nagrania	<ul style="list-style-type: none"> <li>na nagraniu nanosi się w sposób ciągły: data pomiaru oraz godzina z dokładnością do minut i sekund</li> <li>czas na nagraniu synchronizuje się z czasem podawanym jako urzędowy przez GUM</li> </ul>

(4) W pomiarach, w których wykorzystywana jest metoda wideorejestracji, po stronie Wykonawcy pomiaru leży obowiązek zapewnienia wysokiej czytelności, ciągłości i kompletności nagrania, w celu zliczania i jednoznacznej identyfikacji sylwetek wszystkich pojazdów przejeżdżających przez obszar objęty pomiarem. W celu ochrony przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych zaleca się odpowiednie ustawianie obiektywu kamery, stosowanie daszków ochronnych czy preparatów zapobiegających parowaniu.

(5) W przypadku pomiarów wymagających dużej szczegółowości danych, zaleca się wyższe parametry rejestracji wideo, niż podane w tab. 4.16.1.1, w celu umożliwienia poprawnego odczytu i rozróżnienia np. osoby korzystającej z UTO lub UWR. Zaleca się nagrywanie obrazu w kolorze,

m. in. w celu identyfikacji pojazdów elektrycznych (kolorowe tablice rejestracyjne). Nie jest wymagane nagrywanie obrazu w kolorze, jeżeli pomiarowi podlegają jedynie sylwetki pojazdów.

(6) Nie stosuje się ograniczenia dopuszczalnych standardów kodowania i formatów plików wideo, zaleca się jednak, aby były one powszechne i ogólnodostępne. Zaleca się, aby nagrania wideo były odtwarzalne przez aplikacje wbudowane w systemy operacyjne używane przez Zamawiającego. Jeżeli Wykonawca pomiaru będzie stosował inne, dedykowane formaty kodowania lub formaty plików wideo, do których odtworzenia wymagane będzie specjalne oprogramowanie lub konieczność instalacji dodatkowych kodeków, wówczas Wykonawca pomiarów przekazuje je na użytek Zamawiającego wraz ze wszystkimi licencjami, które pozwolą na odtworzenie nagrań w celu weryfikacji i sprawdzenia poprawności zakodowanych danych.

(7) Wykonawca pomiarów na podstawie wykonanego filmu wideo koduje wyniki pomiarów do formularza elektronicznego.

(8) Odczyt obrazu z nagrań może być realizowany przez obserwatorów przy założeniu, że obserwatorami powinny być osoby odpowiednio przeszkolone i gwarantujące właściwe, dokładne oraz rzetelne wykonanie pomiaru.

(9) Podczas realizacji pomiaru w przekroju każdorazowo tworzy się schemat punktu pomiarowego z kadrem z nagrania z zaznaczonym przekrojem pomiarowym w postaci np. kreski.

(10) Rekomenduje się zamieszczenie schematu dodatkowego na podkładzie mapowym z oznaczeniem kierunków ruchu z lokalizacją wszystkich punktów realizowanych w ramach pomiaru. Przykładowe schematy przedstawia załącznik nr 7.

(11) Podczas realizacji pomiaru na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe każdorazowo tworzy się schemat punktu pomiarowego z kadrem z nagrania i zaznaczonymi relacjami objętymi pomiarem, przy czym zaleca się stworzenie schematu ze strzałkami lub wrysowaną trajektorią ruchu pojazdów w danej relacji.

#### 4.16.2. Metoda ręczna

(1) Obserwatorami w metodzie ręcznej powinny być osoby gwarantujące właściwe, dokładne i rzetelne wykonanie pomiaru, które były wcześniej przeszkolone w zakresie niezbędnym do realizacji pomiaru. Potwierdzeniem przeszkolenia jest zaświadczenie podpisane przez Wykonawcę.

(2) Obserwator wykonuje pomiar w miejscu bezpiecznym, nieutrudniającym ruchu innym uczestnikom oraz zapewniającym właściwą obserwację drogi i jej uczestników.


(3) Pomiar metodą ręczną przez obserwatorów z wykorzystaniem papierowych formularzy pomiarowych polega na odnotowaniu danych o ruchu i wpisywanie ich bezpośrednio do arkusza.


(4) Liczbę obserwatorów dostosowuje się do wielkości ruchu na danym odcinku.

(5) W przypadku prowadzenia pomiaru przez kilku obserwatorów w punkcie pomiarowym na skrzyżowaniu, Wykonawca przed rozpoczęciem pomiaru weryfikuje poprawność rozmieszczenia, wyposażenia i gotowości do pracy obserwatorów.

(6) Obserwatorzy przeprowadzają spis uczestników ruchu w punktach pomiarowych, zaznaczając na formularzach do pomiaru w kolejnych wierszach kwadransie pomiaru (zaczynając od równej godziny), a w odpowiednich kolumnach pojazdy poszczególnych kategorii lub uczestników ruchu, przejeżdżających obok stanowiska pomiarowego.

(7) Notowanie danych o ruchu na formularzu papierowym odbywa się przy użyciu kresek. Jedna kreska oznacza jednego uczestnika ruchu. Kreski grupuje się w pakiety przedstawiające 5 uczestników ruchu przy wykorzystaniu następujących symboli:

a) wiązki 4 pionowych kresek z przekreśleniem „” lub

b) kwadratu z przekreśleniem po przekątnej „”

(8) W przypadku stosowania przez obserwatorów aplikacji na urządzeniach mobilnych, rejestracja przejeżdżających pojazdów odbywa się poprzez naciskanie właściwych symboli na ekranie urządzenia.

(9) Zaleca się, aby obserwator posiadał podstawowe wyposażenie określone w tab. 4.16.2.1.

**Tab. 4.16.2.1. Zalecane wyposażenie obserwatora na czas realizacji pomiaru**

Wyposażenie obserwatora	Opis
Identyfikator	<ul style="list-style-type: none"><li>• identyfikator (plakietka) lub pismo przewodnie informujące o przeprowadzonym pomiarze (zaleca się podanie przynajmniej: celu pomiaru, nazwy zlecającego, nazwy wykonawcy)</li></ul>
Zegarek	<ul style="list-style-type: none"><li>• zsynchronizowany z czasem NTP lub GUM</li></ul>
Formularz pomiarowy	<ul style="list-style-type: none"><li>• formularz pomiarowy papierowy wraz z zapasowymi kopiami</li><li>• inne urządzenie do realizacji pomiaru: smartfon, tablet, dyktafon, licznik ręczny itp.</li></ul>
Przybory do pisania	<ul style="list-style-type: none"><li>• narzędzie do pisania (zalecany długopis lub ołówek) wraz z zapasowymi</li><li>• podkładka do pisania</li></ul>
Zapasowe źródło zasilania	<ul style="list-style-type: none"><li>• w przypadku stosowania formularzy elektronicznych na urządzeniach mobilnych (np. zapasowe baterie, powerbank, ładowarka)</li></ul>
Ubiór	<ul style="list-style-type: none"><li>• zalecane stosowanie kamizelki odblaskowej</li></ul>

(10) Pomiar metodą ręczną prowadzi się w sposób ciągły. Jeżeli obserwator jest zmuszony do opuszczenia stanowiska pomiarowego, rejestrację prowadzi się przez jednego z zapasowych obserwatorów. O zaistniałej sytuacji obserwator informuje osobę koordynującą pomiary.

(11) Zapisane formularze pomiarowe dla każdego punktu pomiarowego wraz ze schematem rozmieszczenia obserwatorów i zliczania odpowiednich kierunków oraz relacji gromadzi się w teczce i przekazuje koordynatorowi badań w terenie.

(12) W przypadku stosowania formularzy elektronicznych konieczne jest potwierdzenie zakończenia pomiaru.

(13) Podczas pomiaru zaleca się zapewnienie obserwatorów rezerwowych. Osoby te pozostają w dyspozycji Wykonawcy pomiarów i mogą zostać w każdej chwili skierowane do wykonywania pomiaru w przypadku zaistnienia szczególnych okoliczności (np. nagła niedyspozycja, choroba itp.). Liczba obserwatorów rezerwowych pozostaje w gestii Wykonawcy pomiaru.

(14) Wykonywanie pomiarów dokumentuje się fotograficznie. Kadr zdjęcia powinien obejmować lokalizację punktu pomiarowego oraz arkusza pomiarowego. Zaleca się wykonanie fotografii cyfrowej z włączoną geolokalizacją oraz zapisem daty i godziny wykonania zdjęcia w metadanych pliku.

(15) Podczas realizacji pomiaru ruchu w przekroju każdorazowo tworzy się schemat punktu pomiarowego z zaznaczeniem:

- a) przekroju pomiarowego w postaci np. kreski (pomiar w przekroju),
- b) relacji objętych pomiarem, przy czym zaleca się stworzenie schematu ze strzałkami lub wrysowaną trajektorią ruchu pojazdów w danej relacji.

(16) Zaleca się zamieszczenie schematu dodatkowego na podkładzie mapowym z oznaczeniem kierunków ruchu.

### 4.16.3. Metody inne (automatyczne)

(1) Metody automatyczne dopuszcza się do używania z dużą ostrożnością z uwagi na skomplikowany proces kalibracji urządzeń oraz ograniczenia stosowanych technologii.

(2) W pomiarach, w których wykorzystywana jest metoda automatyczna, po stronie Wykonawcy pomiaru leży obowiązek zapewnienia odpowiedniej jakości i struktury danych, jakie są zakładane do uzyskania w ramach pomiaru.

(3) Metodę automatyczną dopuszcza się do wykorzystania wyłącznie w przypadku wykonania wcześniejszych pomiarów sprawdzających w celu uzyskanej dokładności pomiaru i po weryfikacji wyników pomiaru sprawdzającego oraz po pozytywnej akceptacji Zamawiającego.

(4) Metody automatyczne:

- a) zakładają ograniczony do niezbędnego minimum (głównie zapewnienia zasilania i rozmieszczenia sprzętu) udział czynnika ludzkiego,

- b) eliminują błędy ludzkie, jednak należy być świadomym ograniczeń stosowanych technologii,
- c) mogą wprowadzać błędy urządzeń lub technologii.

#### **Pomiar z wykorzystaniem detektorów**

- (5) Pomiar z wykorzystaniem detektorów wykonuje się po uzgodnieniu z Zamawiającym oraz po wykonaniu pomiaru kontrolnego przed właściwym pomiarem.
- (6) Detektory montuje się zgodnie z ich specyfiką technologiczną. Mogą być zamontowane na jezdni lub nad jezdnią.
- (7) Wybór odpowiedniego detektora uzależnia się od rodzaju pomiaru. Detektor dobiera się z dużą ostrożnością z uwagi na niepewność wyników oraz specyfikę technologii.
- (8) Z uwagi na duży stopień skomplikowania pomiaru nie jest to zalecana metoda pomiaru.
- (9) W przypadku możliwości pozyskania danych z detektorów (np. sygnalizacji świetlnej) – można je wykorzystać jako dane pomocnicze/uzupełniające, wykorzystując dane częściowo, np. w pomiarze natężenia ruchu drogowego można uzyskać sumaryczną liczbę pojazdów dla weryfikacji poprawności danych z pozostałych metod.

#### **Pomiar z wykorzystaniem kamer ANPR**

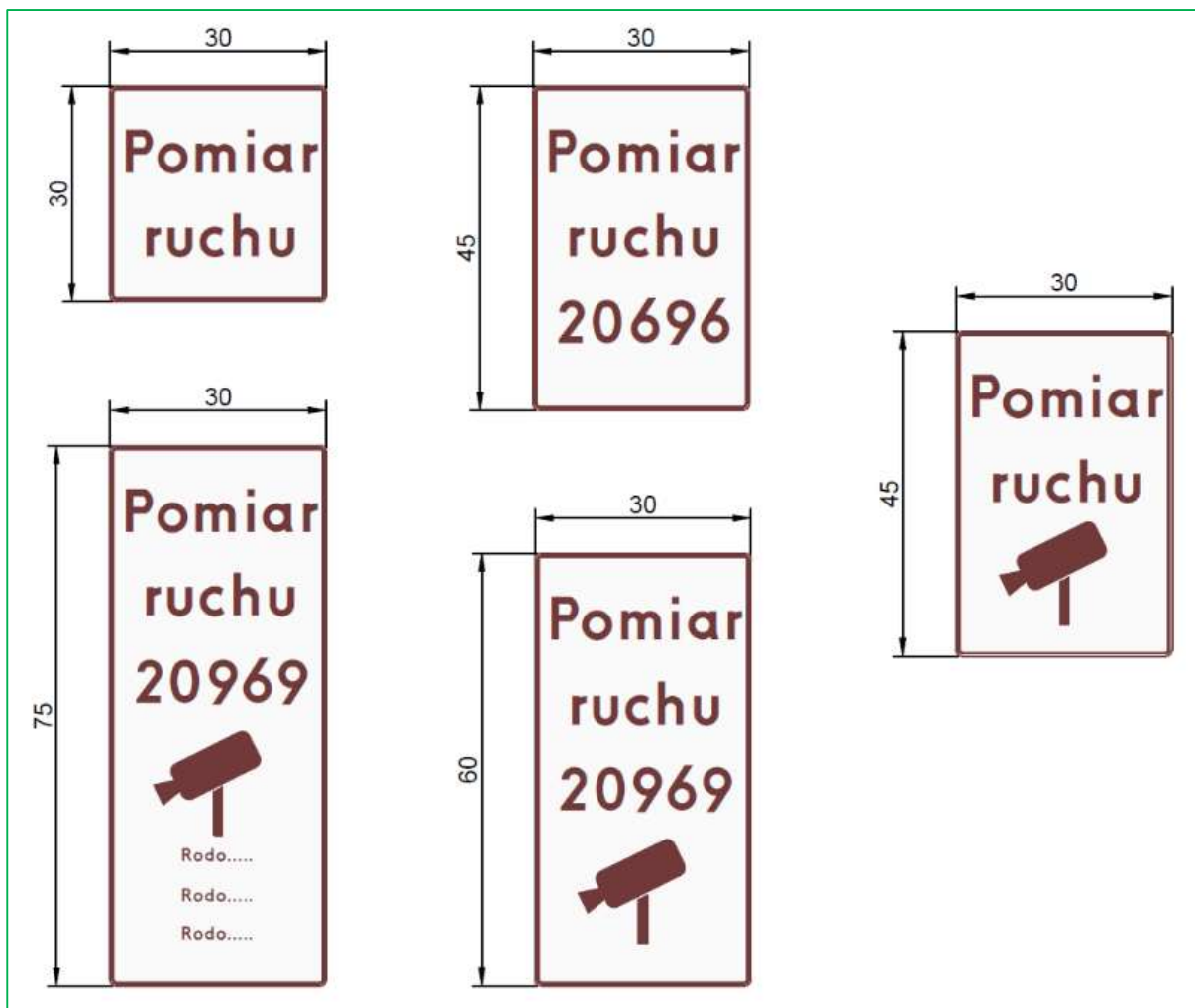
- (10) Pomiar z wykorzystaniem kamer ANPR zaleca się w przypadku pomiarów ruchu tranzytowego.
- (11) Pomiar z wykorzystaniem kamer ANPR można wykonywać w celu realizacji pomiarów natężenia ruchu drogowego w przypadku technologii gwarantującej odpowiednią klasyfikację uczestników oraz strukturę kierunkową, np. na węzłach lub skrzyżowaniach.
- (12) Pomiary z wykorzystaniem kamer ANPR realizuje się jednocześnie na wszystkich punktach objętych pomiarem.
- (13) W pomiarach realizowanych z wykorzystaniem kamer ANPR każdorazowo wykonuje się pomiar odczytując przód (najazd) pojazdów.
- (14) Pomiar z wykorzystaniem kamer ANPR polega na odczycie automatycznym numerów tablic rejestracyjnych pojazdów (lub ich fragmentu) oraz kategorii pojazdu, a także czasu przejazdu przez punkt pomiarowy, a następnie przetworzeniu tych danych do formularzy pomiarowych.
- (15) Pomiar z wykorzystaniem kamer ANPR może być podstawą do:
  - a) wyznaczenia więźby ruchu,
  - b) ustalenia liczby pojazdów poruszających się tranzytem,
  - c) określenia czasu przejazdu odcinka,
  - d) wyznaczenia struktury kierunkowej na węzłach drogowych lub rozbudowanych skrzyżowaniach, a także rondach.

## **4.17. Przygotowanie stanowisk pomiarowych**

- (1) Przed przystąpieniem do realizacji pomiarów ruchu występuje się do odpowiedniego zarządcy drogi o zgodę na ich przeprowadzenie.
- (2) Urządzenia pomiarowe, przy pomocy których realizowany jest pomiar ruchu, umieszcza się w miarę możliwości w sąsiedztwie drogi (nie nad pasami ruchu) dla poprawy bezpieczeństwa.
- (3) Skrzynie, w których znajdują się urządzenia pomiarowe lub inne urządzenia potrzebne do wykonania pomiaru, lokalizowane w poziomie gruntu, umieszcza się w miarę możliwości poza pasem drogowym dla poprawy bezpieczeństwa.
- (4) Na czas wykonywania pomiarów ruchu każde stanowisko pomiarowe zaleca się właściwie oznaczyć za pomocą specjalnej tabliczki lub naklejki na kamerze z napisem „Pomiar ruchu” w celu informacji społeczeństwa o wykonywanym badaniu. Tabliczki stosuje się przy pomiarze o dużej skali (powyżej 30 punktów pomiarowych).
- (5) Właściwe oznakowanie stanowiska pomiarowego jest obowiązkiem Wykonawcy.
- (6) Tabliczki wykonuje się z materiału odpornego na działanie warunków atmosferycznych. Preferowanym materiałem są lekkie tworzywa sztuczne. Tabliczki z napisem „Pomiar ruchu”

powinny mieć wymiary co najmniej 300 × 300 mm. Wielkość czcionki dobiera się w taki sposób, aby napisy były widoczne z jadącego pojazdu oraz w porze nocnej.

(7) Przykładowe wzory tabliczek przedstawia rys. 4.17.1.



Rys. 4.17.1. Przykładowe wzory tabliczki informującej o pomiarze ruchu (wymiary w centymetrach)

(8) Tabliczkę umieszcza i mocuje się w taki sposób, aby nie stwarzała zagrożenia bezpieczeństwa dla użytkowników drogi, w szczególności poza skrajnią drogi. Niedopuszczalne jest stawianie tabliczek bezpośrednio na krawędzi jezdni, na nawierzchni zjazdów, wyjazdów, wjazdów lub innych stref ruchu pieszych lub pojazdów. Tabliczki ustawia się w pobliżu jezdni, drogi dla pieszych lub drogi dla rowerów, prostopadle do ich krawędzi, tak aby możliwe było odczytanie napisów. Tabliczki montuje się na stojakach, słupkach lub innych urządzeniach drogi na wysokości od 2,20 do 3,00 m nad poziomem krawędzi jezdni, drogi dla pieszych, drogi dla pieszych i rowerów lub drogi dla rowerów.

(9) W przypadku montażu skrzyń lub urządzeń pomiarowych w poziomie gruntu, które zawierają urządzenia do pomiaru ruchu, dopuszcza się ich oznakowanie w sposób analogiczny, tj. przy pomocy tabliczki z napisem „Pomiar ruchu”. Minimalna wielkość skrzyni, na której dopuszcza się oznakowanie to 300 × 300 mm. W przypadku mniejszych urządzeń, konieczne jest dodanie tabliczki.

(10) Po wykonaniu pomiaru w danym terminie pomiaru, tabliczki każdorazowo demontuje się lub trwale deaktywuje (w przypadku pomiarów cyklicznych), razem z ich elementami montażowymi.

(11) Każde stanowisko pomiarowe w dniu pomiaru dokumentuje się fotograficznie z geolokalizacją, w sposób umożliwiający jego lokalizację i identyfikację.

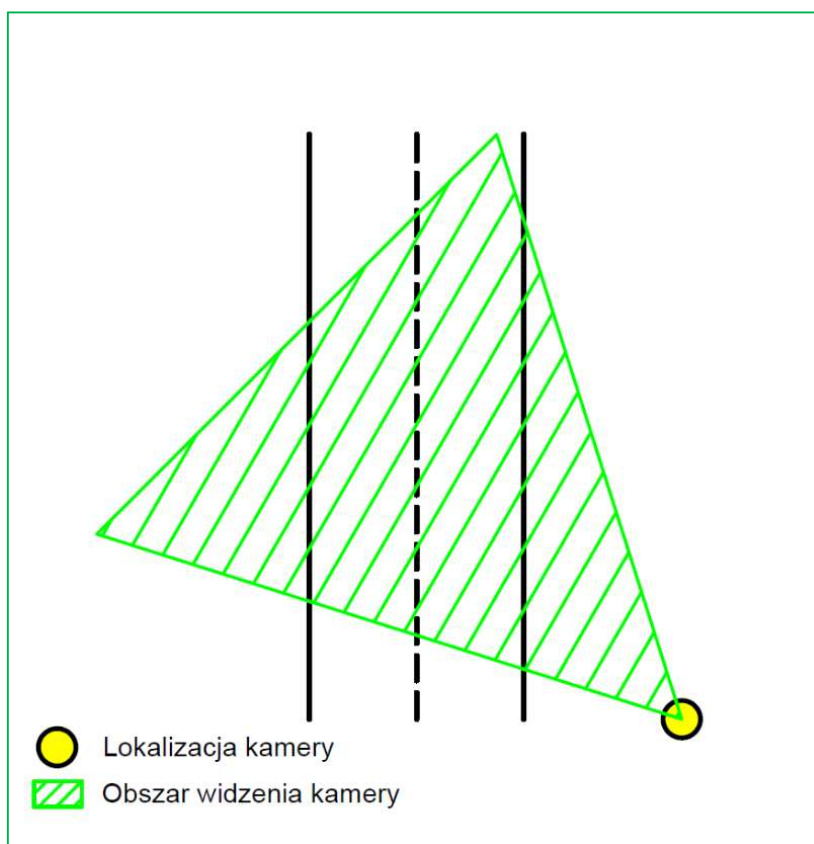
## 5. Pomiar w przekroju

(1) Pomiary ruchu drogowego w przekroju wykonuje się zgodnie z wymaganiami ogólnymi określonymi w rozdziale 4.

(2) W przypadku pomiaru w przekroju podstawowym parametrem podlegającym pomiarowi jest natężenie ruchu drogowego. W zależności od potrzeb realizuje się także pomiary prędkości lub tranzytu (podrozdział 4.14).

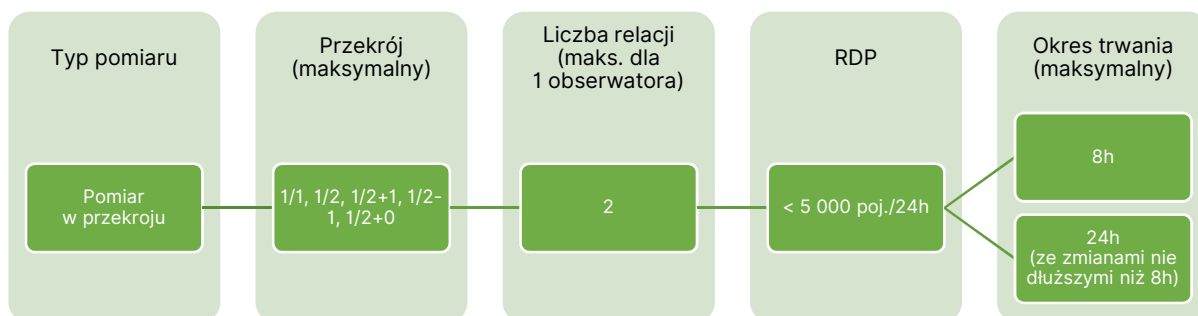
(3) W przekrojach o dwóch lub większej liczbie jezdni zaleca się realizację pomiaru z dwóch kamer. Dopuszcza się realizację pomiaru z jednej kamery zainstalowanej w pasie dzielącym w przypadku możliwości terenowych oraz braku zasłaniania się uczestników ruchu, dla poprawnego późniejszego odczytu danych.

(4) Przykładowy schemat rozmieszczenia kamery na drodze o jednej jezdni głównej przedstawia rys. 5.1.



Rys. 5.1. Przykładowy schemat rozmieszczenia kamery w przypadku pomiaru w przekroju drogi o jednej jezdni głównej

(5) Zalecenia w zakresie realizacji pomiaru w przekroju metodą ręczną przedstawia rys. 5.2.



Rys. 5.2. Zalecenia w zakresie pomiaru w przekroju metodą ręczną



## 5.1. Obszar miejski

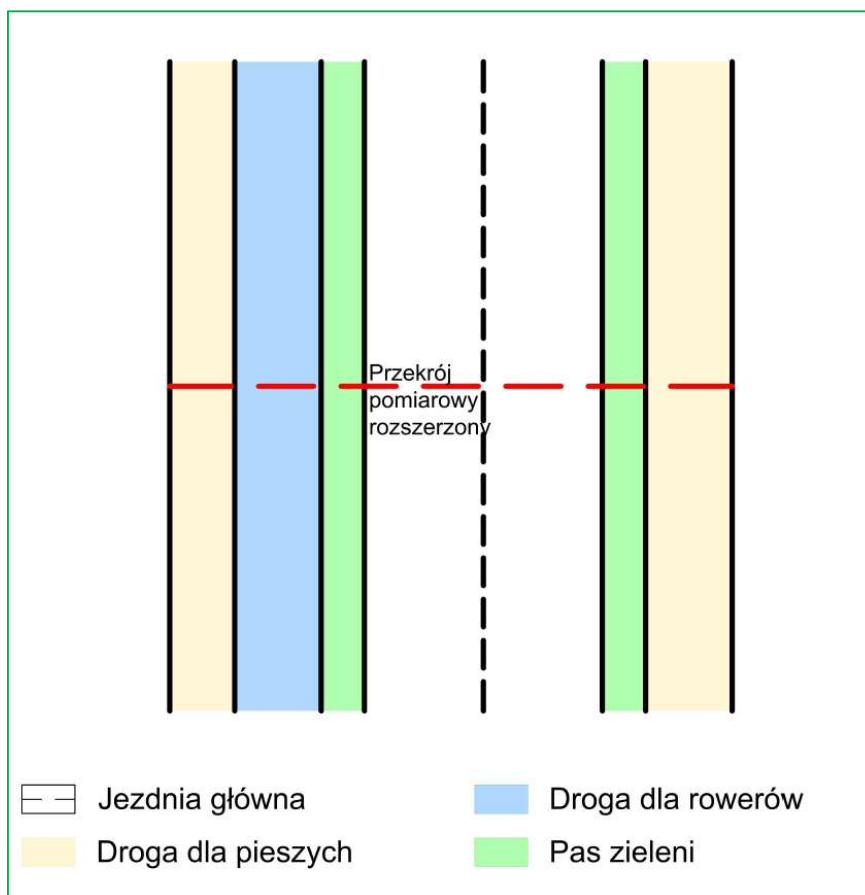
(1) Pomiar ruchu drogowego w przekroju drogi w obszarze miejskim wykonuje się według schematu określonego w tab. 5.1.1. Są to zalecenia, które można zmodyfikować w zależności od potrzeb lub uwarunkowań lokalnych.

**Tab. 5.1.1. Schemat postępowania wykonywania pomiarów ruchu drogowego w przekroju drogi w obszarze miejskim**

Element	Opis	
<b>Lokalizacja odcinka lub punktu pomiarowego</b> (Patrz podrozdział 4.5)	Cel projektowy: punkt pomiarowy w przekroju drogi przeznaczonej do analizy.	
	Cel planistyczny: odcinki pomiarowe zaleca się wyznaczać na odcinkach o jednorodnym charakterze ruchu, które wyznaczają punkty referencyjne (skrzyżowania, granice miejscowości, inne ważne miejsca generujące lub absorbujące ruch – ośrodki rekreacyjne, zakłady przemysłowe, centra handlowe itp.), dodatkowo: <ul style="list-style-type: none"> <li>drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe – na odcinkach zgodnie z aktualnym GPR lub na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami z drogami krajowymi, wojewódzkimi, powiatowymi oraz gminnymi o istotnym charakterze obsługi terenu miasta,</li> <li>drogi gminne – na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami z drogami krajowymi, wojewódzkimi, powiatowymi, gminnymi.</li> </ul>	
<b>Zakres pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.6)	Przekrój pasa drogowego obejmujący jezdnie główne i dodatkowe oraz pozostałe występujące części drogi, a w szczególności: drogi dla pieszych, drogi dla pieszych i rowerów, drogi dla rowerów	
<b>Kierunkowość ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.6)	Pomiar ruchu w podziale na kierunki ruchu	
<b>Struktura rodzajowa ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.7)	Rozszerzona	
<b>Data pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.8)	Miesiące: marzec, kwiecień, maj, 1. połowa czerwca, wrzesień, październik, listopad	
	Dni tygodnia: wtorek, środa lub czwartek z pominięciem świąt, dni wolnych od pracy i okresów typowo urlopowych (np. przedłużane weekendy) wraz z dniami poprzedzającymi i następującymi	
<b>Czas pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.9)	24h	
<b>Krotność pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.10)	Pomiar dwukrotny	
<b>Interwał pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.11)	15 minut	
<b>Metoda pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.16)	Metoda wideo – zalecana	Metoda ręczna – dopuszczalna, jeżeli zachodzi jeden z przypadków: <ul style="list-style-type: none"> <li>przekrój drogi to 1/1, 1/2, 1/2+0,</li> <li>RDP &lt; 5000 poj./24h,</li> <li>pomiar ma miejsce na drodze gminnej lub powiatowej,</li> <li>pomiar ma miejsce na drodze klasy Z, L lub D.</li> </ul>
<b>Dodatkowy pomiar</b> (Patrz podrozdział 4.14)	Pomiar prędkości	
<b>Wynik pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>wynik pomiaru w formie elektronicznej (formularz)</li> <li>ROP</li> <li>profil dobowy natężenia ruchu</li> <li>wykres struktury rodzajowej ruchu</li> <li>wykres struktury kierunkowej ruchu (kartogram)</li> </ul>	



(2) Przykładowy zakres przekroju pomiarowego w przekroju drogi na obszarze miejskim przedstawia rys. 5.1.1.



Rys. 5.1.1. Przykład przekroju pomiarowego rozszerzonego na drodze

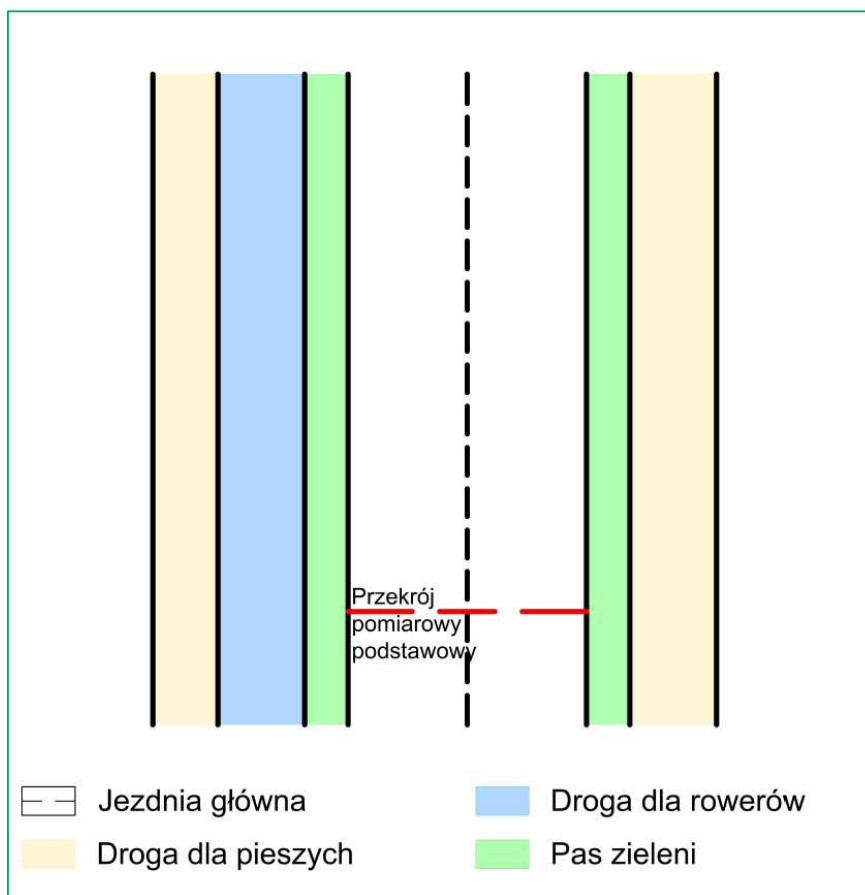
## 5.2. Obszar zamiejski

(1) Pomiar ruchu drogowego w przekroju drogi w obszarze zamiejskim wykonuje się według schematu określonego w tab. 5.2.1. Są to zalecenia, które można zmodyfikować w zależności od potrzeb lub uwarunkowań lokalnych.

**Tab. 5.2.1. Schemat postępowania podczas wykonywania pomiarów ruchu drogowego w przekroju drogi w obszarze zamiejskim**

Element	Opis	
<b>Lokalizacja odcinka lub punktu pomiarowego</b> (Patrz podrozdział 4.5)	Cel projektowy: punkt pomiarowy w przekroju drogi przeznaczonej do analizy.	
	Cel planistyczny: Odcinki pomiarowe zaleca się wyznaczać na odcinkach o jednorodnym charakterze ruchu, które wyznaczają punkty referencyjne (skrzyżowania, granice miejscowości, inne ważne miejsca generujące lub absorbujące ruch – ośrodki rekreacyjne, zakłady przemysłowe, centra handlowe itp.), dodatkowo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe – na odcinkach zgodnie z aktualnym GPR lub na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami z drogami krajowymi, wojewódzkimi, powiatowymi;</li> <li>• drogi gminne – na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami z drogami krajowymi, wojewódzkimi, powiatowymi, gminnymi.</li> </ul>	
<b>Zakres pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.6)	Przekrój drogi obejmujący jezdnie główne lub dodatkowe	
<b>Kierunkowość ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.6)	Pomiar ruchu w podziale na kierunki ruchu	
<b>Struktura rodzajowa ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.7)	Podstawowa	
<b>Data pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.8)	Miesiące: kwiecień, maj, wrzesień, październik, listopad	
	Dni tygodnia: wtorek, środa lub czwartek z pominięciem świąt, dni wolnych od pracy i okresów typowo urlopowych (np. przedłużane weekendy) wraz z dniami poprzedzającymi i następującymi	
<b>Czas pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.9)	24h	
<b>Krotność pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.10)	Pomiar dwukrotny	
<b>Interwał pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.11)	15 minut	
<b>Metoda pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.16)	Metoda wideo – zalecana	Metoda ręczna – dopuszczalna, jeżeli zachodzi jeden z przypadków: <ul style="list-style-type: none"> <li>• przekrój drogi to 1/1,</li> <li>• RDP &lt; 5000 poj./24h,</li> <li>• pomiar ma miejsce na drodze gminnej lub powiatowej,</li> <li>• pomiar ma miejsce na drodze klasy Z, L lub D.</li> </ul>
<b>Dodatkowy pomiar</b> (Patrz podrozdział 4.14)	Pomiar prędkości – fakultatywnie	
<b>Wynik pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wynik pomiaru w formie elektronicznej (formularz)</li> <li>• ROP</li> <li>• ROPD, ROPN</li> <li>• profil dobowy natężenia ruchu</li> <li>• wykres struktury rodzajowej ruchu</li> <li>• wykres struktury kierunkowej ruchu (kartogram)</li> </ul>	

(2) Przykładowy zakres przekroju pomiarowego w przekroju drogi na obszarze zamiejskim przedstawia rys. 5.2.1.

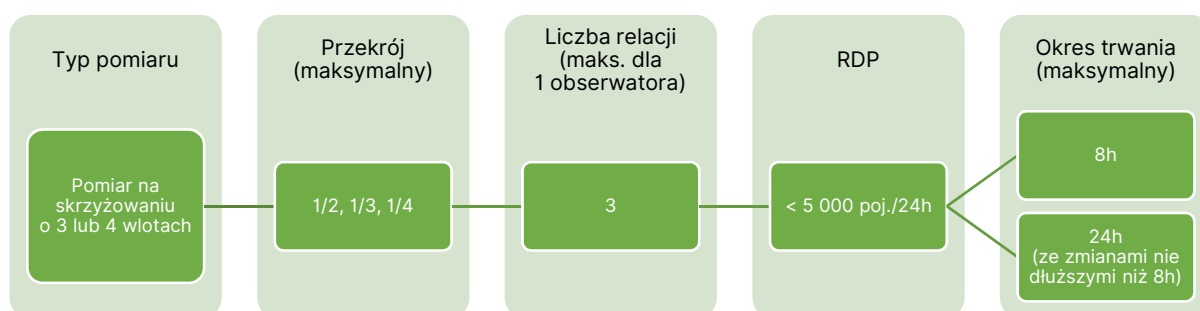


Rys. 5.2.1. Przykład przekroju pomiarowego podstawowego na drodze



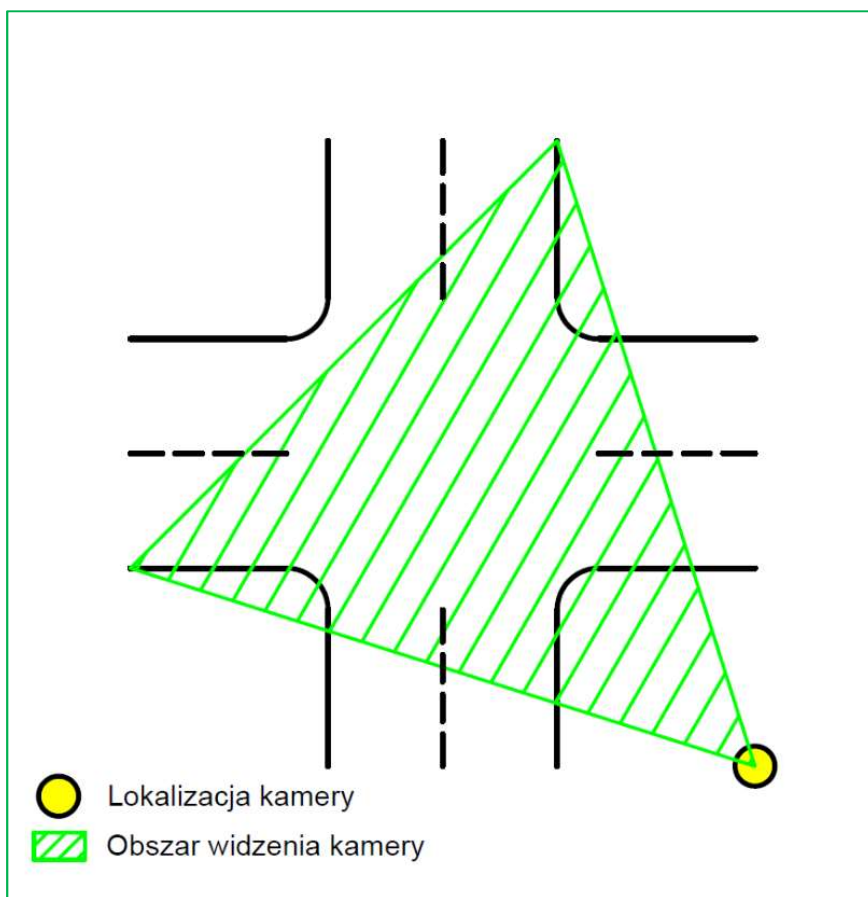
## 6. Pomiar na skrzyżowaniu

- (1) Pomiary ruchu drogowego na skrzyżowaniu zwykłym lub skanalizowanym albo na rondzie wykonuje się zgodnie z wymaganiami ogólnymi określonymi w rozdziale 4.
- (2) W przypadku rozległych skrzyżowań, w których niemożliwe jest objęcie kadrem kamery wszystkich wlotów i relacji, zaleca się rozbić skrzyżowanie na mniejsze skrzyżowania, możliwe do objęcia kadrem kamery lub przyjęcie przekrojów pomiarowych na każdym wlocie.
- (3) W przypadku skrzyżowania o przesuniętych wlotach, do maksymalnie 15 m, traktuje się je jako jedno skrzyżowanie, a nie dwa skrzyżowania.
- (4) Ruch pieszych obejmuje się pomiarem z podziałem na relacje kierunkowe:
  - a) w przypadku pojedynczych przejść dla pieszych wyróżnia się dwie relacje,
  - b) w przypadku przejść dla pieszych etapowych bez celów lub generatorów ruchu (np. przystanek tramwajowy) pomiędzy kolejnymi przejściami wyróżnia się dwie relacje,
  - c) w przypadku przejść dla pieszych etapowych z celem lub generatorem ruchu (np. przystanek tramwajowy) pomiędzy przejściami wyróżnia się co najmniej sześć relacji kierunkowych.
- (5) Oznaczenie relacji możliwych w ramach przejść dla pieszych można wykonać indywidualnie, uzupełniając pomiar schematem jego realizacji.
- (6) Zaleca się, aby podczas pomiaru pieszych na przejściach dla pieszych relacje oznaczać literą wlotu („N”, „E”, „S”, „W”), natomiast kierunek oznaczać literą „L” (lewa strona) lub „P” (prawa strona), każdorazowo przy oznaczaniu kierunków zakładając widok od strony wjazdu na skrzyżowanie.
- (7) W pomiarze na skrzyżowaniu kadrem kamery obejmuje się wszystkie możliwe relacje pojazdów, a także przejścia dla pieszych i przejazd dla rowerów.
- (8) Pomiar na skrzyżowaniu metodą wideo rekomenduje się realizować z jednego z rogów skrzyżowania dla zapewnienia lepszej widoczności.
- (9) Przykładowe schematy rozmieszczenia kamery przedstawiają rys. 6.1, 6.2, 6.3 i 6.4.
- (10) Pomiar na skrzyżowaniu metodą ręczną odbywa się na każdym wlocie przez innego obserwatora.
- (11) Zalecenia w zakresie realizacji pomiaru na skrzyżowaniu metodą ręczną przedstawia rys. 6.5.

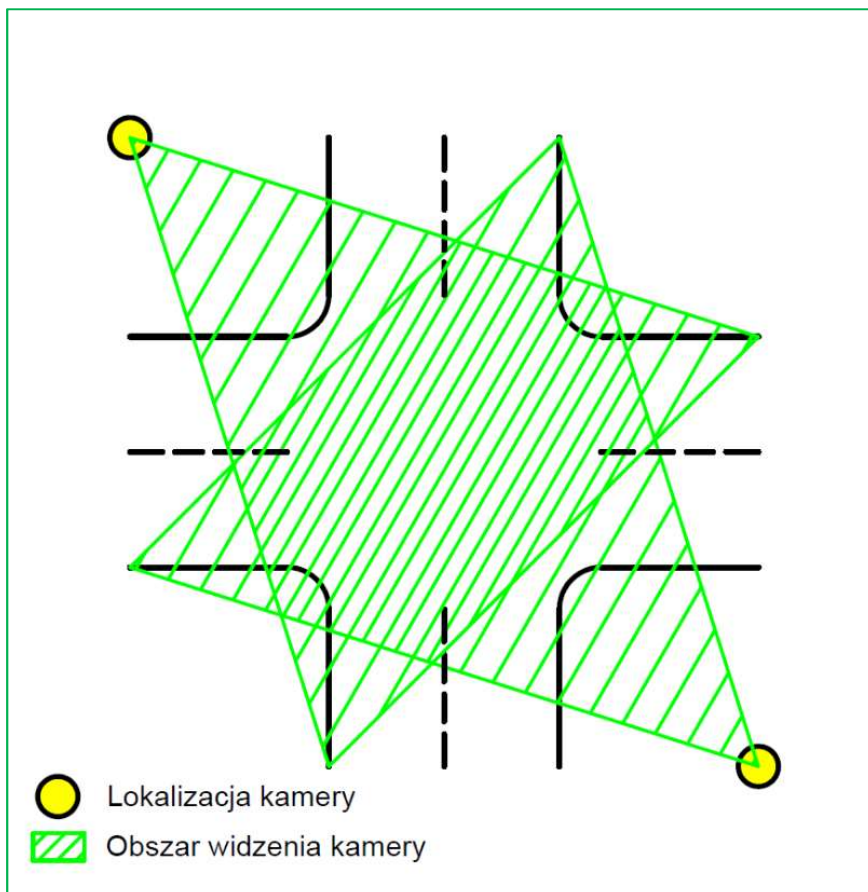


Rys. 6.5. Zalecenia w zakresie pomiaru na skrzyżowaniu metodą ręczną

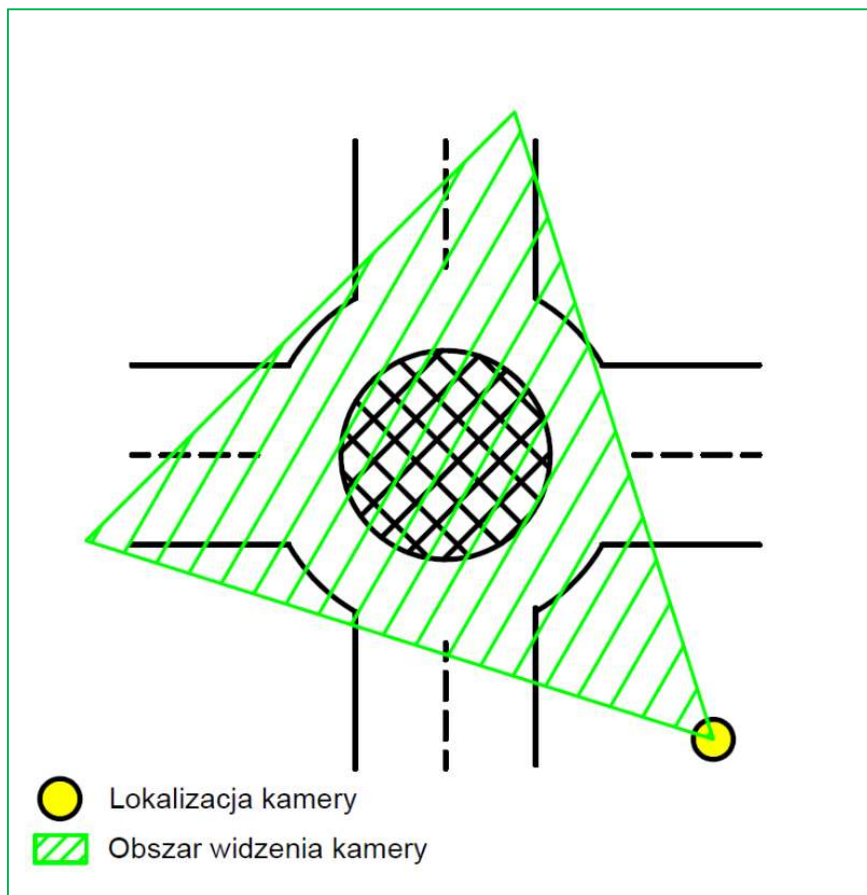
- (12) Pomiaru ręcznego nie wykonuje się na:
  - a) skrzyżowaniach o większej liczbie wlotów niż 4,
  - b) rondach,
  - c) skrzyżowaniach skanalizowanych z wyspą centralną,
  - d) skrzyżowaniach o innych formach geometrycznych, których kształt i organizacja ruchu uniemożliwiają sprawne określenie relacji, w których poruszają się pojazdy.
- (13) Oznaczenie relacji możliwych w ramach przejść dla pieszych lub przejazdów dla rowerów można wykonać indywidualnie, uzupełniając pomiar schematem jego realizacji.



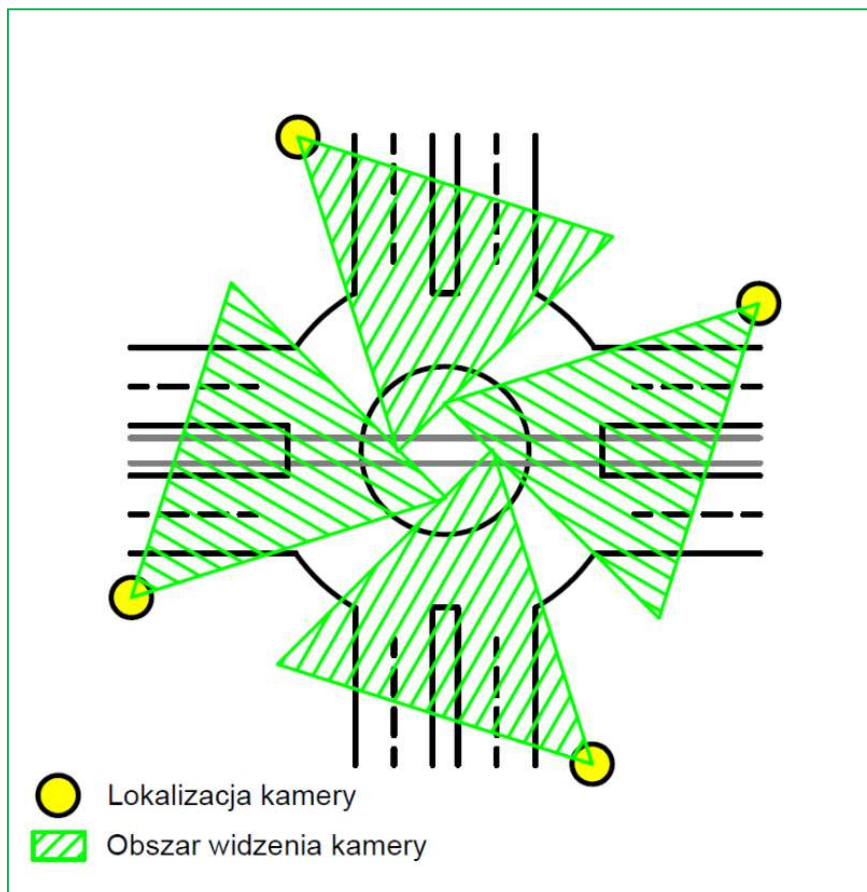
Rys. 6.1. Przykładowy schemat rozmieszczenia kamery pomiarowej na skrzyżowaniu



Rys. 6.2. Przykładowy schemat rozmieszczenia dwóch kamer pomiarowych na skrzyżowaniu



Rys. 6.3. Przykładowy schemat rozmieszczenia kamery pomiarowej na rondzie



Rys. 6.4. Przykładowy schemat rozmieszczenia czterech kamer pomiarowych na rozległym skrzyżowaniu skanalizowanym z wyspą centralną



## 6.1. Obszar miejski

(1) Pomiar ruchu drogowego na skrzyżowaniu w obszarze miejskim wykonuje się według schematu określonego w tab. 6.1.1. Są to zalecenia, które można zmodyfikować w zależności od potrzeb lub uwarunkowań lokalnych.

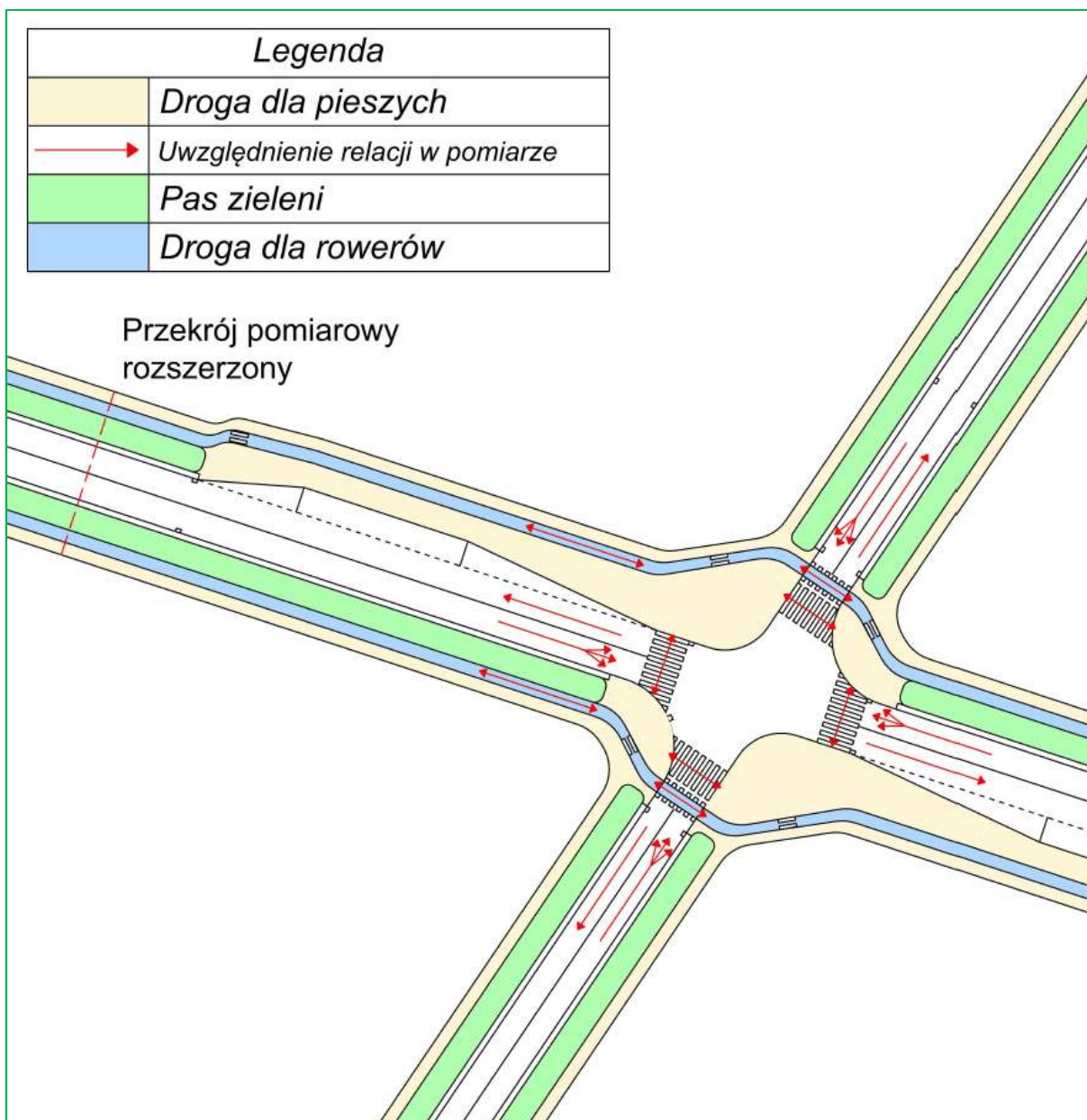
**Tab. 6.1.1. Schemat postępowania podczas wykonywania pomiarów ruchu drogowego na skrzyżowaniu w obszarze miejskim**

Element	Opis		
	Skrzyżowania bez sygnalizacji świetlnej	Skrzyżowania z sygnalizacją świetlną	Ronda
<b>Lokalizacja odcinka lub punktu pomiarowego</b> (Patrz podrozdział 4.5)	Cel projektowy: skrzyżowanie objęte analizą		
	Cel planistyczny: rekomendowane skrzyżowania dróg klas GP, G lub Z albo zakres wynikający z uwarunkowań lokalnych		
<b>Zakres pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiar natężenia ruchu pojazdów poruszających się w ramach krzyżujących się jezdni</li> <li>• pomiar liczby rowerów, UTO, hulajnog elektrycznych poruszających się w poprzek wlotu (w tym na przejazdach dla rowerów) oraz wzdłuż wlotu</li> <li>• pomiar liczby pieszych i UWR poruszających się w poprzek wlotu (w tym na przejściach dla pieszych) oraz wzdłuż wlotu</li> <li>• pomiar z uwzględnieniem wszystkich części drogi</li> </ul>		
<b>Kierunkowość ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiar ruchu w podziale na kierunki ruchu i relacje</li> <li>• struktura kierunkowa pieszych i rowerów w poprzek wlotów</li> </ul>		
<b>Struktura rodzajowa ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.7)	Rozszerzona		
<b>Data pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.8)	Miesiące: marzec, kwiecień, maj, pierwsza połowa czerwca, wrzesień, październik, listopad		
	Dni tygodnia: wtorek, środa lub czwartek z pominięciem świąt, dni wolnych od pracy i okresów typowo urlopowych (np. przedłużane weekendy) wraz z dniami poprzedzającymi i następującymi		
<b>Czas pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.9)	Szczyt poranny i popołudniowy, tj. 6:00-10:00 lub 5:00-9:00 oraz 14:00-18:00 lub 15:00-19:00		
<b>Krotność pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.10)	Pomiar jednokrotny		
<b>Interwał pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.11)	15 minut		
<b>Metoda pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.16)	Metoda wideo – zalecana		
	Metoda ręczna – dopuszczalna, jeżeli zachodzi jeden z przypadków: <ul style="list-style-type: none"> <li>• skrzyżowanie jest 3-wlotowe,</li> <li>• skrzyżowanie jest 4-wlotowe dróg klasy D, L lub Z</li> <li>• RDP &lt; 5000 poj./24h,</li> <li>• pomiar ma miejsce na drodze gminnej lub powiatowej.</li> </ul>		-
<b>Dodatkowy pomiar</b> (Patrz podrozdział 4.14)	-	Pomiar długości kolejek – fakultatywnie	-
<b>Wynik pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wynik pomiaru w formie elektronicznej (formularz)</li> <li>• profil 15-minutowy ruchu dla wlotu, skrzyżowania</li> <li>• profil godzinowy ruchu dla wlotu, skrzyżowania</li> <li>• wykres struktury rodzajowej ruchu dla wlotu, skrzyżowania</li> </ul>		

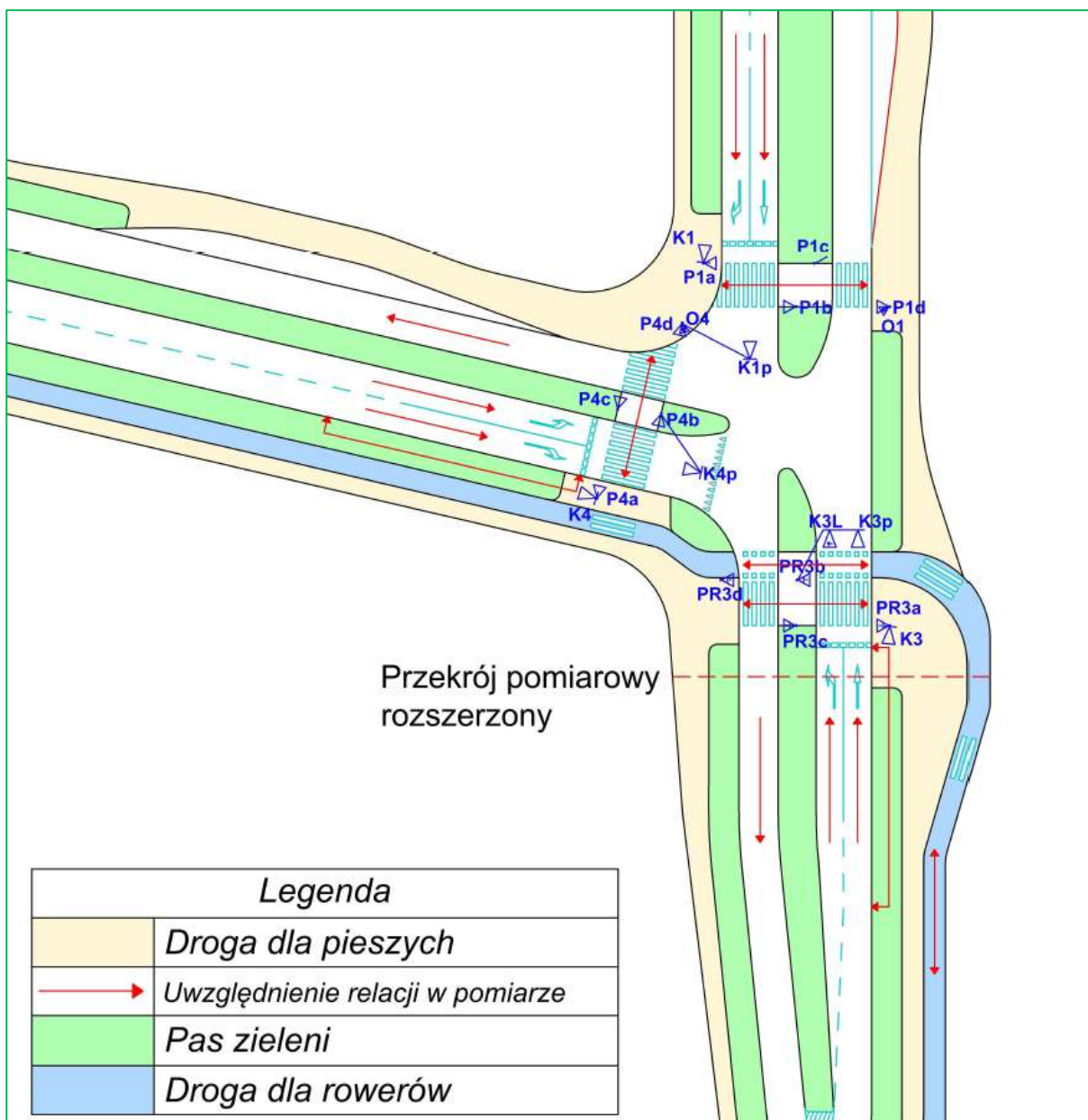
(2) Pomiarom na skrzyżowaniach w obszarze miejskim zaleca się objąć wszystkie pojazdy poruszające się po jezdniach głównych i dodatkowych, a także rowery, UTO i hulajnog elektryczne poruszające się po innych częściach drogi niż jezdnia oraz pieszych, UWR, rowery UTO i hulajnog elektryczne poruszających się w poprzek wlotów skrzyżowania, w tym na

przejściach dla pieszych lub przejazdach dla rowerów. Dla wszystkich grup uczestników rekomenduje się zachować kierunkowość ruchu ze wskazaniem relacji ruchu.

(3) Przykładowy zakres przekroju pomiarowego na skrzyżowaniu zwykłym bez sygnalizacji świetlnej w obszarze miejskim przedstawia rys. 6.1.1., a na skrzyżowaniu skanalizowanym z sygnalizacją świetlną w obszarze miejskim przedstawia rys. 6.1.2.



**Rys. 6.1.1. Przykład przekroju pomiarowego rozszerzonego na skrzyżowaniu zwykłym bez sygnalizacji świetlnej w obszarze miejskim**



Rys. 6.1.2. Przykład przekroju pomiarowego rozszerzonego na skrzyżowaniu skanalizowanym z sygnalizacją świetlną w obszarze miejskim

## 6.2. Obszar zamiejski

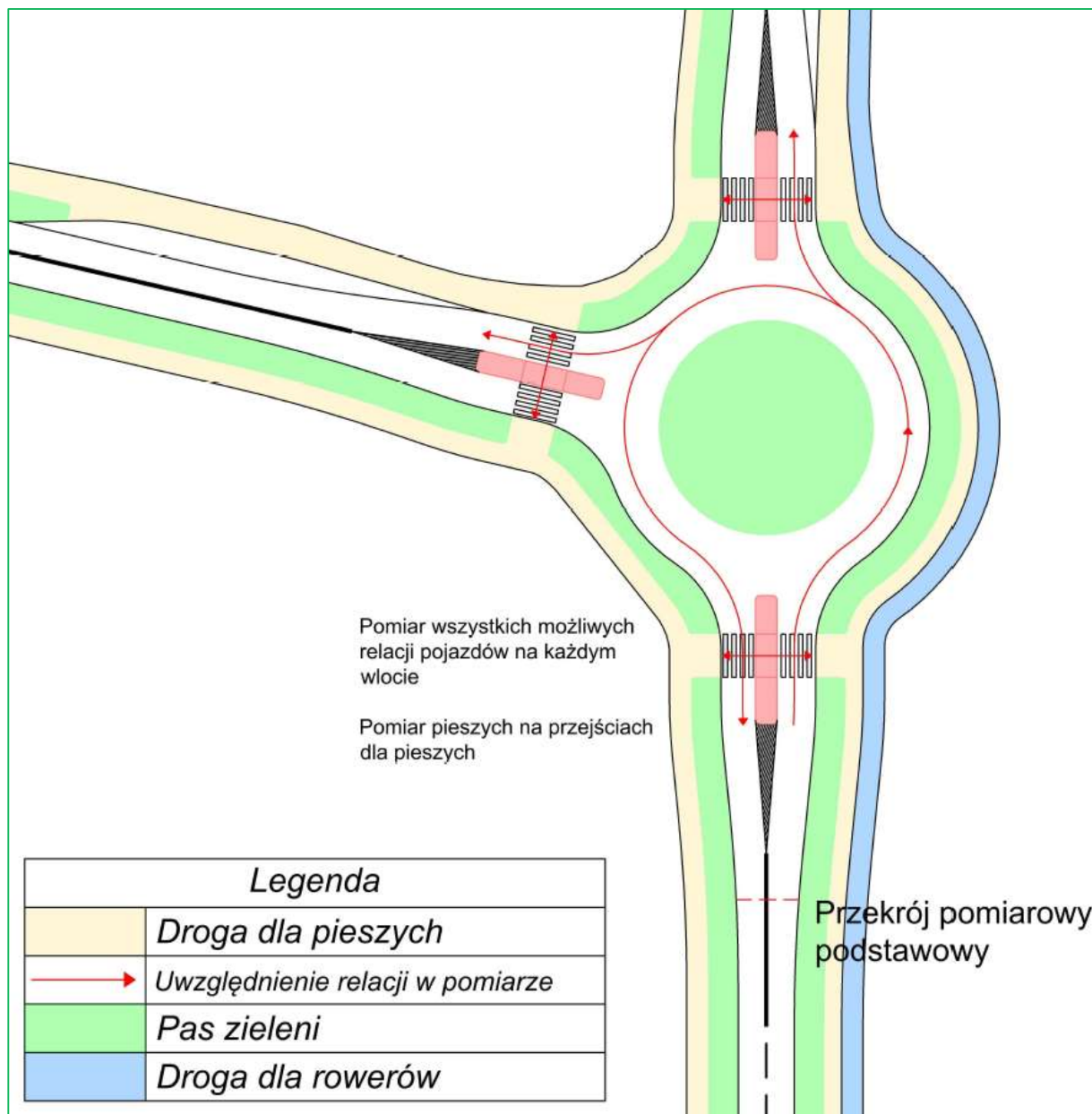
(1) Pomiar ruchu drogowego na skrzyżowaniu w obszarze zamiejskim wykonuje się według schematu określonego w tab. 6.2.1. Są to zalecenia, które można zmodyfikować w zależności od potrzeb lub uwarunkowań lokalnych.

**Tab. 6.2.1. Schemat postępowania podczas wykonywania pomiarów ruchu drogowego na skrzyżowaniu w obszarze zamiejskim**

Element	Opis		
	Skrzyżowania bez sygnalizacji świetlnej	Skrzyżowania z sygnalizacją świetlną	Ronda
<b>Lokalizacja odcinka lub punktu pomiarowego</b> (Patrz podrozdział 4.5)	Cel projektowy: skrzyżowanie objęte analizą		
	Cel planistyczny: rekomendowane skrzyżowania dróg klasy GP, G, Z lub zakres wynikający z uwarunkowań lokalnych		
<b>Zakres pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiar natężenia ruchu pojazdów poruszających się w ramach krzyżujących się jezdni głównych</li> <li>• pomiar liczby rowerów, UTO, hulajnóg elektrycznych poruszających się w poprzek wlotu (w tym na przejazdach dla rowerów)</li> <li>• pomiar liczby pieszych i UWR poruszających się w poprzek wlotu (w tym na przejściach dla pieszych)</li> </ul>		
<b>Kierunkowość ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiar ruchu w podziale na kierunki ruchu i relacje</li> <li>• struktura kierunkowa pieszych i rowerów w poprzek wlotów</li> </ul>		
<b>Struktura rodzajowa ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.7)	Podstawowa		
<b>Data pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.8)	Miesiące: kwiecień, maj, wrzesień, październik, listopad		
	Dni tygodnia: wtorek, środa lub czwartek z pominięciem świąt, dni wolnych od pracy i okresów typowo urlopowych (np. przedłużane weekendy) wraz z dniami poprzedzającymi i następującymi		
<b>Czas pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.9)	Szczyt poranny i popołudniowy, tj. 6:00-10:00 lub 5:00-9:00 oraz 14:00-18:00 lub 15:00-19:00		
<b>Krotność pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.10)	Pomiar jednokrotny		
<b>Interwał pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.11)	15 minut		
<b>Metoda pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.16)	Metoda wideo – zalecana		
	Metoda ręczna – dopuszczalna, jeżeli zachodzi jeden z przypadków: <ul style="list-style-type: none"> <li>• skrzyżowanie jest 3-włotowe,</li> <li>• skrzyżowanie jest 4-włotowe dróg klasy D, L lub Z</li> <li>• RDP &lt; 5000 poj./24h,</li> <li>• pomiar ma miejsce na drodze gminnej lub powiatowej.</li> </ul>		-
<b>Dodatkowy pomiar</b> (Patrz podrozdział 4.14)	-	Pomiar długości kolejek – fakultatywnie	-
<b>Wynik pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wynik pomiaru w formie elektronicznej (formularz)</li> <li>• profil 15-minutowy ruchu dla wlotu, skrzyżowania</li> <li>• profil godzinowy ruchu dla wlotu, skrzyżowania</li> <li>• wykres struktury rodzajowej ruchu dla wlotu, skrzyżowania</li> </ul>		

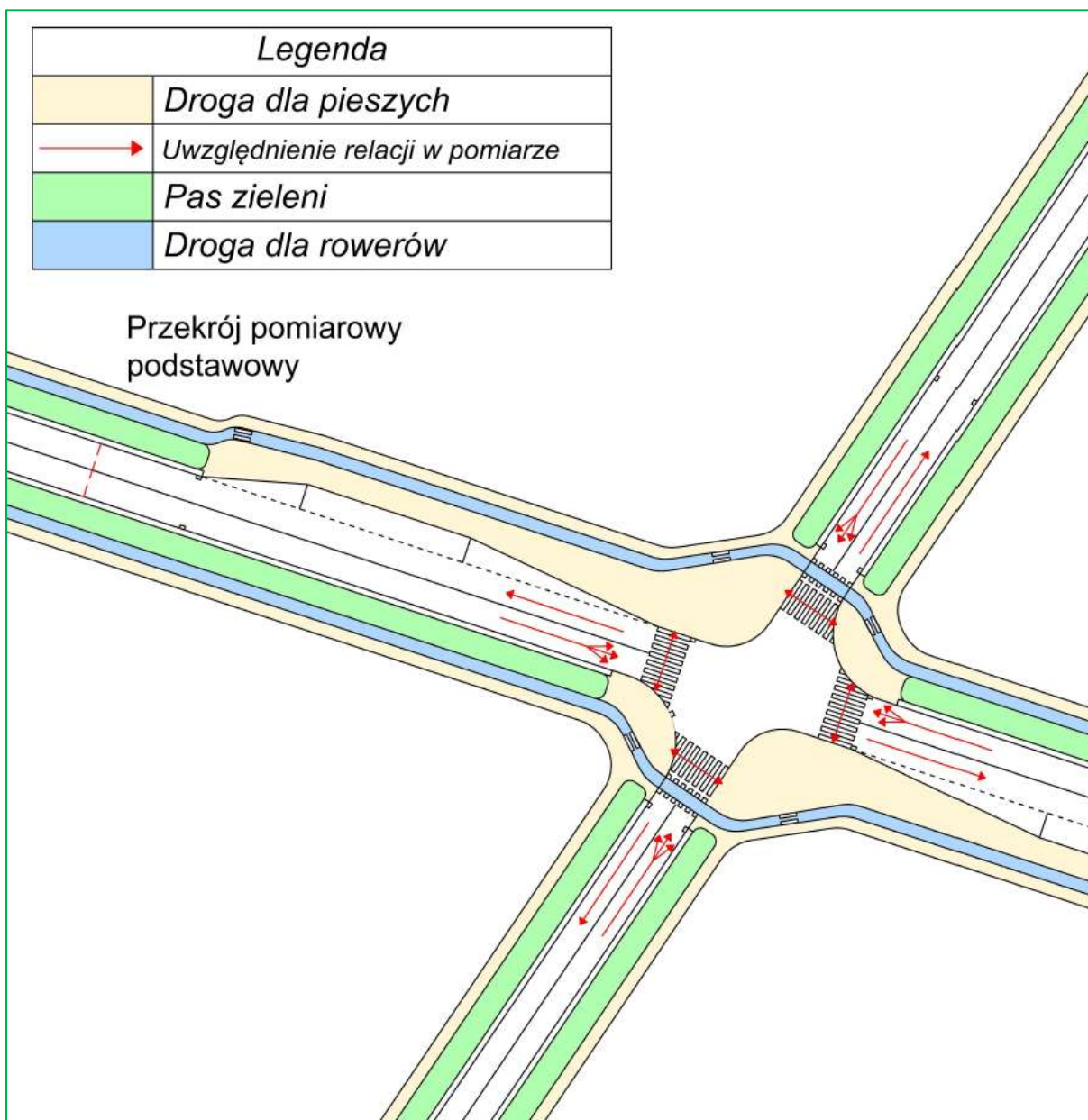
(2) Dla wszystkich grup uczestników objętych pomiarem rekomenduje się zachować kierunkowość ruchu ze wskazaniem relacji ruchu.

(3) Przykładowy zakres pomiaru na rondzie jednopasowym w obszarze zamiejskim przedstawia rys. 6.2.1., a na skrzyżowaniu zwykłym bez sygnalizacji świetlnej w obszarze zamiejskim przedstawia rys. 6.2.2.



Rys. 6.2.1. Przykład zakresu pomiaru podstawowego na rondzie jednopasowym w obszarze zamiejskim





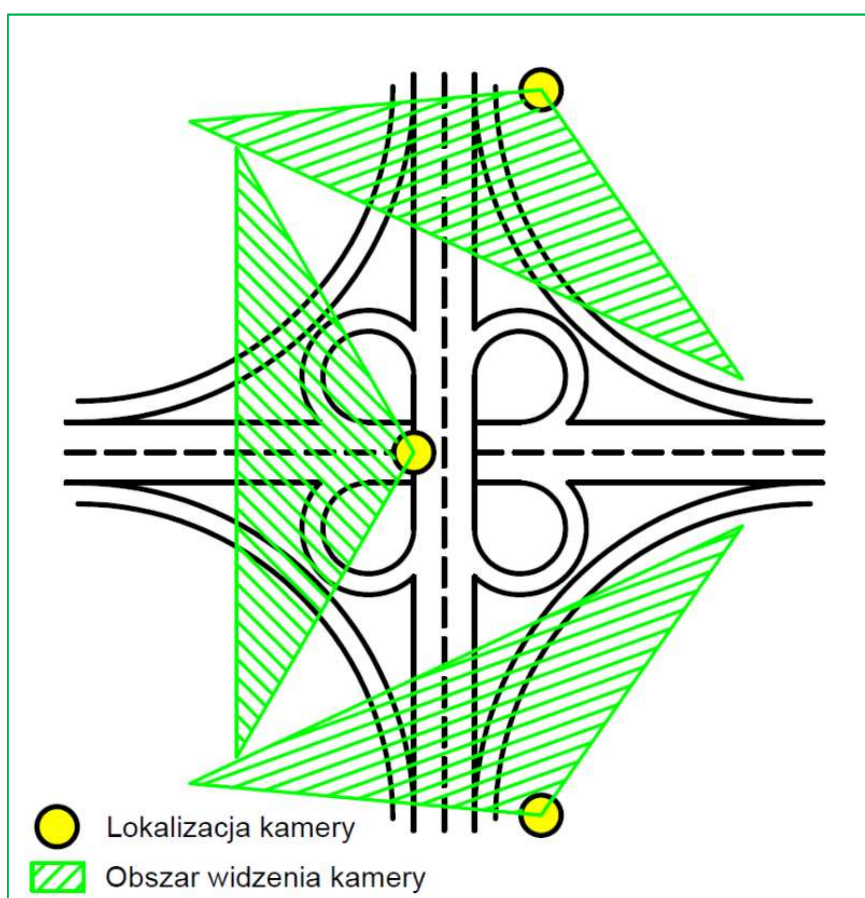
Rys. 6.2.2. Przykład zakresu pomiaru podstawowego na skrzyżowaniu zwykłym bez sygnalizacji świetlnej w obszarze zamiejskim





## 7. Pomiar na węźle

- (1) Pomiary ruchu drogowego na węźle wykonuje się zgodnie z wymaganiami ogólnymi określonymi w rozdziale 4.
- (2) Z uwagi na skomplikowane i rozległe rozwiązania geometryczne węzłów drogowych nie zaleca się wykonywania pomiarów metodą ręczną.
- (3) Na węzłach drogowych, w celu objęcia pomiarem wszystkich możliwych relacji, zaleca się realizację pomiaru z wykorzystaniem kamer ANPR.
- (4) Na węzłach drogowych w obszarze miejskim pomiary ruchu drogowego, na poziomie rozrządu ruchu, wykonuje się tak, jak pomiar ruchu na skrzyżowaniu, a na pozostałych poziomach (jezdniach wiaduktów lub tuneli), jak w przypadku pomiarów przekrojowych.
- (5) Przykładowy schemat rozmieszczenia kamer na węźle przedstawia rys. 7.1.



Rys. 7.1. Przykładowy schemat rozmieszczenia kamer pomiarowych na węźle

- (6) W przypadku mniejszych węzłów dopuszcza się pomiar z wykorzystaniem jednej kamery, o ile możliwe jest objęcie kadrem wszystkich relacji i kierunków.

## 7.1. Obszar miejski

(1) Pomiar ruchu drogowego na węzle w obszarze miejskim wykonuje się według schematu określonego w tab. 7.1.1. Są to zalecenia, które można zmodyfikować w zależności od potrzeb lub uwarunkowań lokalnych.

**Tab. 7.1.1. Schemat postępowania podczas wykonywania pomiarów ruchu drogowego na węzle w obszarze miejskim**

Element	Opis
<b>Lokalizacja odcinka lub punktu pomiarowego</b> (Patrz podrozdział 4.5)	Cel projektowy: węzeł objęty analizą
	Cel planistyczny: zalecane węzły dróg klas A, S, GP lub G albo zakres wynikający z uwarunkowań lokalnych
<b>Zakres pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.6)	<ul style="list-style-type: none"><li>• pomiar natężenia ruchu w przekroju na jezdniach głównych i dodatkowych krzyżujących się w różnych poziomach przed i za łącznicami węzła</li><li>• pomiar na skrzyżowaniu stanowiącym element węzła objętego pomiarem – zgodnie z podrozdziałem 6.1</li></ul>
<b>Kierunkowość ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.6)	<ul style="list-style-type: none"><li>• pomiar ruchu w podziale na kierunki ruchu i relacje</li><li>• struktura kierunkowa na wlotach skrzyżowania będącego elementem węzła</li><li>• struktura kierunkowa na przejściach dla pieszych, przejazdach dla rowerów w poprzek wlotów skrzyżowania będącego elementem węzła</li></ul>
<b>Struktura rodzajowa ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.7)	Rozszerzona
<b>Data pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.8)	Miesiące: marzec, kwiecień, maj, pierwsza połowa czerwca, wrzesień, październik, listopad
	Dni tygodnia: wtorek, środa lub czwartek z pominięciem świąt, dni wolnych od pracy i okresów typowo urlopowych (np. przedłużane weekendy) wraz z dniami poprzedzającymi i następującymi
<b>Czas pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.9)	24h
<b>Krotność pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.10)	Pomiar trzykrotny
<b>Interwał pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.11)	15 minut
<b>Metoda pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.16)	Metoda wideo
<b>Dodatkowy pomiar</b> (Patrz podrozdział 4.14)	<ul style="list-style-type: none"><li>• pomiar pełnej struktury kierunkowej wykonuje się z wykorzystaniem kamer ANPR – fakultatywnie</li><li>• pomiary kolejek – fakultatywnie</li></ul>
<b>Wynik pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.15)	<ul style="list-style-type: none"><li>• wynik pomiaru w formie elektronicznej (formularz)</li><li>• profil 15-minutowy ruchu dla wlotu, węzła</li><li>• profil godzinowy ruchu dla wlotu, węzła</li><li>• wykres struktury rodzajowej ruchu dla wlotu, węzła</li></ul>

(2) Pomiarem na węzłach w obszarze miejskim zaleca się objąć pojazdy poruszające się po jezdniach głównych i dodatkowych, rowery, UTO i hulajnogi elektryczne poruszające się po pozostałych częściach drogi oraz pieszych i rowery poruszających się w poprzek wlotów węzła. Dla wszystkich grup uczestników rekomenduje się zachować kierunkowość ruchu ze wskazaniem relacji ruchu.

## 7.2. Obszar zamiejski

(1) Pomiar ruchu drogowego na węzle w obszarze zamiejskim wykonuje się według schematu określonego w tab. 7.2.1. Są to zalecenia, które można zmodyfikować w zależności od potrzeb lub uwarunkowań lokalnych.

**Tab. 7.2.1. Schemat postępowania podczas wykonywania pomiarów ruchu drogowego na węzle w obszarze zamiejskim**

Element	Opis
<b>Lokalizacja odcinka lub punktu pomiarowego</b> (Patrz podrozdział 4.5)	Cel projektowy: węzeł objęty analizą
	Cel planistyczny: zalecane węzły dróg klas A, S, GP lub G albo zakres wynikający z uwarunkowań lokalnych
<b>Zakres pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.6)	Pomiar natężenia ruchu w przekroju na jezdniach głównych i dodatkowych krzyżujących się w różnych poziomach przed i za łącznicami węzła
<b>Kierunkowość ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.6)	Pomiar ruchu w podziale na kierunki ruchu i relacje
<b>Struktura rodzajowa ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.7)	Podstawowa
<b>Data pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.8)	Miesiące: kwiecień, maj, czerwiec, wrzesień, październik, listopad
	Dni tygodnia: wtorek, środa lub czwartek z pominięciem świąt, dni wolnych od pracy i okresów typowo urlopowych (np. przedłużane weekendy) wraz z dniami poprzedzającymi i następującymi
<b>Czas pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.9)	24h
<b>Krotność pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.10)	Pomiar dwukrotny
<b>Interwał pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.11)	15 minut
<b>Metoda pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.16)	Metoda wideo
<b>Dodatkowy pomiar</b> (Patrz podrozdział 4.14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiar pełnej struktury kierunkowej wykonuje się z wykorzystaniem kamer ANPR – fakultatywnie</li> <li>• pomiar przekrojowy na poszczególnych łącznicach węzła – fakultatywnie</li> </ul>
<b>Wynik pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wynik pomiaru w formie elektronicznej (formularz)</li> <li>• profil 15-minutowy ruchu dla wlotu, węzła</li> <li>• profil godzinowy ruchu dla wlotu, węzła</li> <li>• wykres struktury rodzajowej ruchu dla wlotu, węzła</li> </ul>

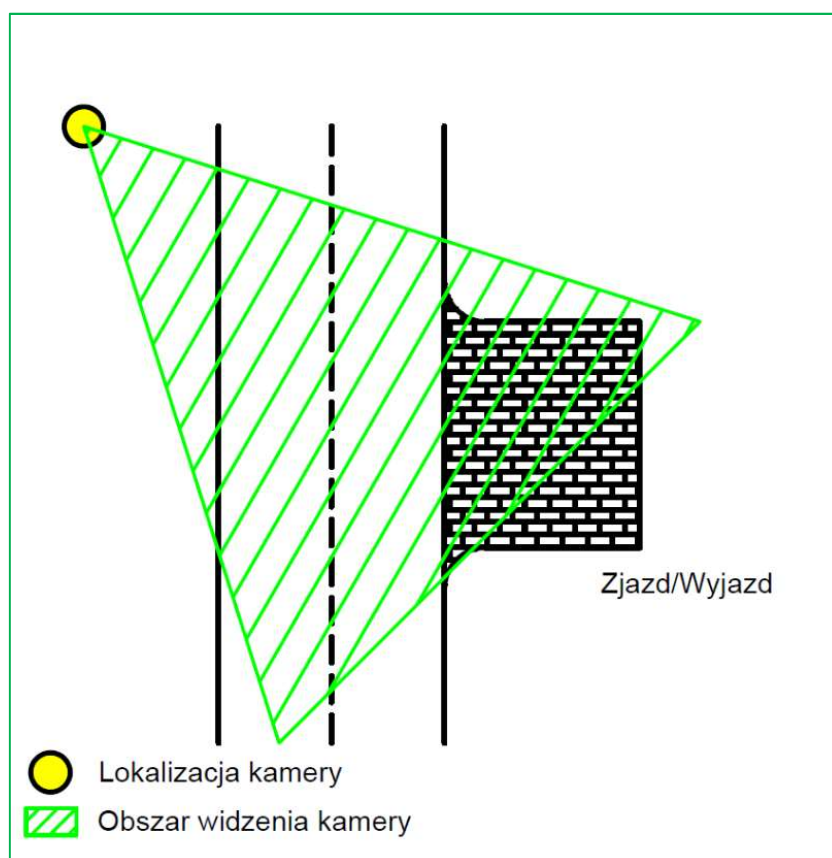


## 8. Pomiar na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe

(1) Pomiary ruchu drogowego na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe wykonuje się zgodnie z wymaganiami ogólnymi określonymi w rozdziale 4.

(2) W pomiarze na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe obszarem kamery obejmuje się wszystkie możliwe relacje pojazdów, a także przejścia dla pieszych i przejazdy dla rowerów w poprzek zjazdu, wyjazdu lub wjazdu.

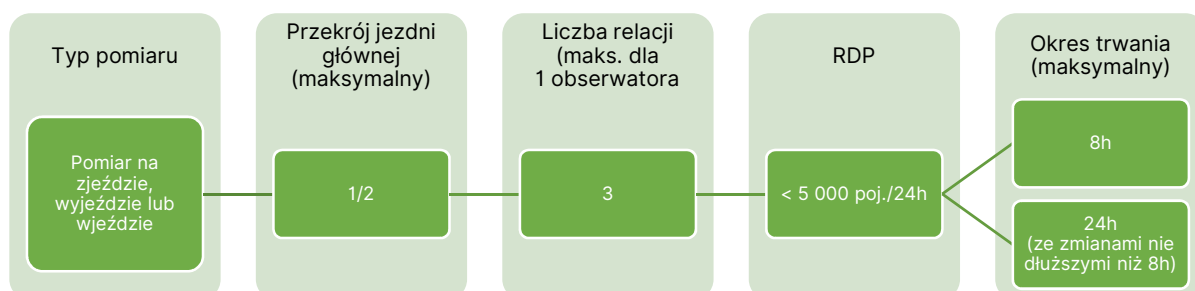
(3) Przykładowy schemat rozmieszczenia kamer na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe przedstawia rys. 8.1.



Rys. 8.1. Schemat rozmieszczenia kamery pomiarowej na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe

(4) Wykonując pomiar na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe metodą ręczną uwzględnia się pieszych przechodzących lub rowery, UTO, UWR i hulajnogi elektryczne, przejeżdżające w poprzek zjazdu, wyjazdu lub wjazdu. Obserwator powinien mieć także możliwość odnotowania długości ewentualnej kolejki tworzącej się na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe.

(5) Zalecenia w zakresie realizacji pomiaru na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe metodą ręczną przedstawia rys. 8.2.



Rys. 8.2. Zalecenia w zakresie pomiaru na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe metodą ręczną

(6) Zaleca się, aby podczas pomiaru ruchu pieszych i ruchu rowerów w poprzek zjazdu, wyjazdu lub wjazdu relacje oznaczać literą wlotu („N”, „E”, „S”, „W”), natomiast kierunek oznaczać literą „L” (lewa strona) lub „P” (prawa strona), każdorazowo przy oznaczaniu kierunków zakładając widok od strony wjazdu pojazdów na drogę.

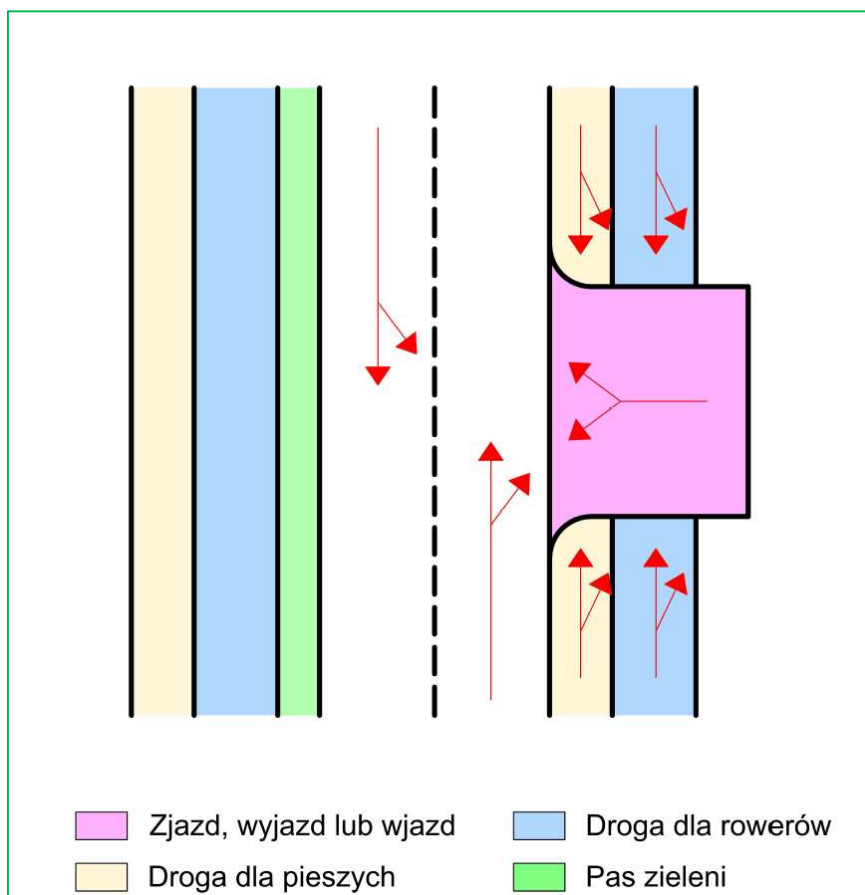
## 8.1. Obszar miejski

(1) Pomiar ruchu drogowego na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe w obszarze miejskim wykonuje się według schematu określonego w tab. 8.1.1. Są to zalecenia, które można zmodyfikować w zależności od potrzeb lub uwarunkowań lokalnych.

**Tab. 8.1.1. Schemat postępowania podczas wykonywania pomiarów ruchu drogowego na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe w obszarze miejskim**

Element	Opis
<b>Lokalizacja odcinka lub punktu pomiarowego</b> (Patrz podrozdział 4.5)	Zjazd, wyjazd lub wjazd objęty analizą
<b>Zakres pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiar natężenia ruchu pojazdów poruszających się w ramach jezdni drogi, na której zlokalizowany jest zjazd, wyjazd lub wjazd</li> <li>• pomiar natężenia ruchu w ramach zjazdu, wyjazdu lub wjazdu</li> <li>• pomiar liczby rowerów, UTO, hulajnóg elektrycznych poruszających się na przejazdach dla rowerów w poprzek jezdni (jeżeli występuje)</li> <li>• pomiar liczby pieszych, UWR poruszających się na przejściach dla pieszych w poprzek jezdni (jeżeli występuje)</li> <li>• pomiar liczby pieszych, rowerów, UTO, UWR, hulajnóg elektrycznych poruszających się w poprzek zjazdu, wyjazdu lub wjazdu</li> </ul>
<b>Kierunkowość ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiar ruchu w podziale na kierunki ruchu i relacje</li> <li>• struktura kierunkowa na jezdni drogi i zjeździe, wyjeździe lub wjeździe</li> <li>• struktura kierunkowa na przejściach dla pieszych, przejazdach dla rowerów w poprzek jezdni lub zjazdu, wyjazdu lub wjazdu</li> </ul>
<b>Struktura rodzajowa ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.7)	Rozszerzona
<b>Data pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.8)	<p>Miesiące: marzec, kwiecień, maj, pierwsza połowa czerwca, wrzesień, październik, listopad</p> <p>Dni tygodnia: wtorek, środa lub czwartek z pominięciem świąt, dni wolnych od pracy i okresów typowo urlopowych (np. przedłużane weekendy) wraz z dniami poprzedzającymi i następującymi</p>
<b>Czas pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.9)	Szczyt poranny i popołudniowy, tj. 6:00-10:00 lub 5:00-9:00 oraz 14:00-18:00 lub 15:00-19:00
<b>Krotność pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.10)	Pomiar jednokrotny
<b>Interwał pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.11)	15 minut
<b>Metoda pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.16)	<p>Metoda wideo – zalecana</p> <p>Metoda ręczna – dopuszczalna, jeżeli zachodzi jeden z przypadków:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RDP &lt; 5000 poj./24h,</li> <li>• pomiar ma miejsce na drodze gminnej lub powiatowej,</li> <li>• pomiar ma miejsce na drodze klasy D, L lub Z.</li> </ul>
<b>Wynik pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wynik pomiaru w formie elektronicznej (formularz)</li> <li>• profil 15-minutowy ruchu dla zjazdu, wyjazdu lub wjazdu</li> <li>• profil godzinowy ruchu dla zjazdu, wyjazdu lub wjazdu</li> <li>• wykres struktury rodzajowej ruchu dla zjazdu, wyjazdu lub wjazdu</li> </ul>

(2) Przykładowy zakres pomiaru na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe w obszarze miejskim przedstawia rys. 8.1.1.



Rys. 8.1.1. Przykład zakresu pomiaru rozszerzonego na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe w obszarze miejskim



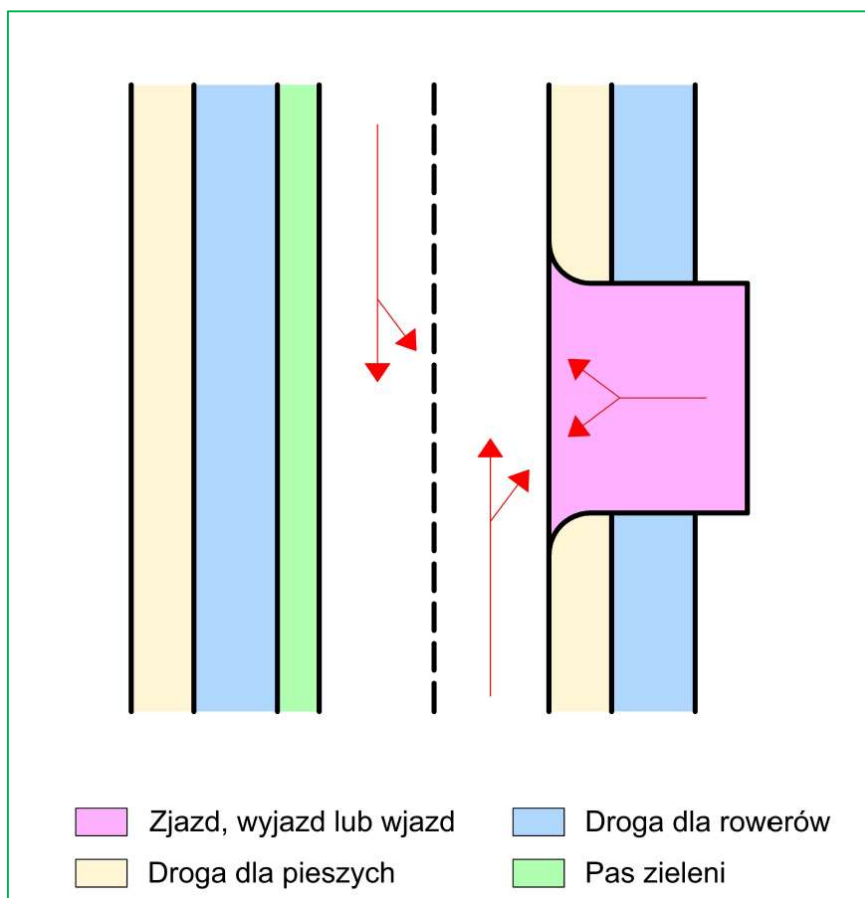
## 8.2. Obszar zamiejski

(1) Pomiar ruchu drogowego na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe w obszarze zamiejskim wykonuje się według schematu określonego w tab. 8.2.1. Są to zalecenia, które można zmodyfikować w zależności od potrzeb lub uwarunkowań lokalnych.

**Tab. 8.2.1. Schemat postępowania podczas wykonywania pomiarów ruchu drogowego na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe w obszarze zamiejskim**

Element	Opis
<b>Lokalizacja odcinka lub punktu pomiarowego</b> (Patrz podrozdział 4.5)	Zjazd, wyjazd lub wjazd objęty analizą
<b>Zakres pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.6)	<ul style="list-style-type: none"><li>• pomiar natężenia ruchu pojazdów poruszających się w ramach jezdni drogi publicznej</li><li>• pomiar natężenia ruchu drogowego w ramach zjazdu, wyjazdu lub wjazdu</li></ul>
<b>Kierunkowość ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.6)	Struktura kierunkowa ruchu na jezdni i zjeździe, wjeździe lub wyjeździe wraz z relacjami
<b>Struktura rodzajowa ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.7)	Podstawowa
<b>Data pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.8)	Miesiące: kwiecień, maj, czerwiec, wrzesień, październik, listopad Dni tygodnia: wtorek, środa lub czwartek z pominięciem świąt, dni wolnych od pracy i okresów typowo urlopowych (np. przedłużane weekendy) wraz z dniami poprzedzającymi i następującymi
<b>Czas pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.9)	Szczyt poranny i popołudniowy, tj. 6:00-10:00 lub 5:00-9:00 oraz 14:00-18:00 lub 15:00-19:00
<b>Krotność pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.10)	Pomiar jednokrotny
<b>Interwał pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.11)	15 minut
<b>Metoda pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.16)	Metoda wideo – zalecana Metoda ręczna – dopuszczalna, jeżeli zachodzi jeden z przypadków: <ul style="list-style-type: none"><li>• RDP &lt; 5000 poj./24h,</li><li>• pomiar ma miejsce na drodze gminnej lub powiatowej,</li><li>• pomiar ma miejsce na drodze klasy D, L lub Z.</li></ul>
<b>Wynik pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.15)	<ul style="list-style-type: none"><li>• wynik pomiaru w formie elektronicznej (formularz)</li><li>• profil 15-minutowy ruchu dla zjazdu, wyjazdu lub wjazdu</li><li>• profil godzinowy ruchu dla zjazdu, wyjazdu lub wjazdu</li><li>• wykres struktury rodzajowej ruchu dla zjazdu, wyjazdu lub wjazdu</li></ul>

(2) Przykładowy zakres pomiaru na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe w obszarze zamiejskim przedstawia rys. 8.2.1.



Rys. 8.2.1. Przykład zakresu pomiaru podstawowego na zjeździe, wyjeździe lub wjeździe w obszarze zamiejskim



## 9. Pomiar na drodze dla rowerów

(1) Pomiary ruchu rowerów, UTO i hulajnog elektrycznych wykonuje się zgodnie z wymaganiami ogólnymi określonymi w rozdziale 4.

### 9.1. Obszar miejski

(1) Pomiar ruchu rowerów, UTO i hulajnog elektrycznych na drodze dla rowerów w obszarze miejskim wykonuje się według schematu określonego w tab. 9.1.1. Są to zalecenia, które można zmodyfikować w zależności od potrzeb lub uwarunkowań lokalnych.

**Tab. 9.1.1. Schemat postępowania wykonywania pomiarów ruchu rowerów na drodze dla rowerów w obszarze miejskim**

Element	Opis	
<b>Lokalizacja odcinka lub punktu pomiarowego</b> (Patrz podrozdział 4.5)	Cel projektowy: punkt pomiarowy w przekroju drogi dla rowerów przeznaczonej do analizy.	
	Cel planistyczny: odcinki pomiarowe zaleca się wyznaczać na odcinkach o jednorodnym charakterze ruchu, które wyznaczają punkty referencyjne (skrzyżowania, granice miejscowości, inne ważne miejsca generujące lub absorbujące ruch – ośrodki rekreacyjne, zakłady przemysłowe, centra handlowe itp.). Odcinki te powinny być krótsze niż odcinki wyznaczane dla pojazdów silnikowych (nie dłuższe niż 3 km).	
<b>Zakres pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.6)	drogi dla rowerów	
<b>Kierunkowość ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.6)	Pomiar ruchu w podziale na kierunki ruchu	
<b>Struktura rodzajowa ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.7)	Kategorie: „a”, „a.1”, „a.2”, „a.3”	
<b>Data pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.8)	Miesiące: kwiecień, maj, czerwiec, wrzesień, październik	
	Dni tygodnia: wtorek, środa lub czwartek z pominięciem świąt, dni wolnych od pracy i okresów typowo urlopowych (np. przedłużane weekendy) wraz z dniami poprzedzającymi i następującymi	
<b>Czas pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.9)	24h lub	
	2 × 4h w okresach szczytu porannego i popołudniowego (jeżeli są znane)	
<b>Krotność pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.10)	Pomiar dwukrotny	
<b>Interwał pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.11)	15 minut	
<b>Metoda pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.16)	Metoda wideo – zalecana	Metoda ręczna – dopuszczalna, jeżeli RDP < 1000 poj./24h
<b>Dodatkowy pomiar</b> (Patrz podrozdział 4.14)	Pomiar prędkości – fakultatywnie	
<b>Wynik pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wynik pomiaru w formie elektronicznej (formularz)</li> <li>• ROP</li> <li>• profil dobowy natężenia ruchu</li> <li>• wykres struktury rodzajowej ruchu</li> <li>• wykres struktury kierunkowej ruchu (kartogram)</li> </ul>	

## 9.2. Obszar zamiejski

(1) Pomiar ruchu rowerów, UTO i hulajnóg elektrycznych na drodze dla rowerów w obszarze zamiejskim wykonuje się według schematu określonego w tab. 9.2.1. Są to zalecenia, które można zmodyfikować w zależności od potrzeb lub uwarunkowań lokalnych.

**Tab. 9.2.1. Schemat postępowania wykonywania pomiarów ruchu rowerów na drodze dla rowerów w obszarze zamiejskim**

Element	Opis	
<b>Lokalizacja odcinka lub punktu pomiarowego</b> (Patrz podrozdział 4.5)	<p>Cel projektowy: punkt pomiarowy w przekroju drogi dla rowerów przeznaczonej do analizy.</p> <p>Cel planistyczny: odcinki pomiarowe zaleca się wyznaczać na odcinkach o jednorodnym charakterze ruchu, które wyznaczają punkty referencyjne (skrzyżowania, granice miejscowości, inne ważne miejsca generujące lub absorbujące ruch – ośrodki rekreacyjne, zakłady przemysłowe, centra handlowe itp.) Odcinki te powinny być krótsze niż odcinki wyznaczane dla pojazdów silnikowych (nie dłuższe niż 3 km). Dodatkowo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe – na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami z drogami krajowymi, wojewódzkimi, powiatowymi oraz gminnymi o istotnym charakterze obsługi terenu miasta,</li> <li>• drogi gminne – na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami z drogami krajowymi, wojewódzkimi, powiatowymi, gminnymi.</li> </ul>	
<b>Zakres pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.6)	drogi dla rowerów	
<b>Kierunkowość ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.6)	Pomiar ruchu w podziale na kierunki ruchu	
<b>Struktura rodzajowa ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.7)	Kategoria „a”	
<b>Data pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.8)	<p>Miesiące: kwiecień, maj, czerwiec, wrzesień, październik</p> <p>Dni tygodnia: wtorek, środa lub czwartek z pominięciem świąt, dni wolnych od pracy i okresów typowo urlopowych (np. przedłużane weekendy) wraz z dniami poprzedzającymi i następującymi</p>	
<b>Czas pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.9)	<p>24h lub</p> <p>2 × 4h w okresach szczytu porannego i popołudniowego (jeżeli są znane)</p>	
<b>Krotność pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.10)	Pomiar dwukrotny	
<b>Interwał pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.11)	15 minut	
<b>Metoda pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.16)	Metoda wideo – zalecana	Metoda ręczna – dopuszczalna, jeżeli RDP < 1000 poj./24h
<b>Dodatkowy pomiar</b> (Patrz podrozdział 4.14)	Pomiar prędkości – fakultatywnie	
<b>Wynik pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wynik pomiaru w formie elektronicznej (formularz)</li> <li>• ROP</li> <li>• profil dobowy natężenia ruchu</li> <li>• wykres struktury rodzajowej ruchu</li> <li>• wykres struktury kierunkowej ruchu (kartogram)</li> </ul>	

## 10. Pomiar na drodze dla pieszych

(1) Pomiary ruchu pieszych i UWR wykonuje się zgodnie z wymaganiami ogólnymi określonymi w rozdziale 4.

### 10.1. Obszar miejski

(1) Pomiar ruchu pieszych i UWR na drodze dla pieszych w obszarze miejskim wykonuje się według schematu określonego w tab. 10.1.1. Są to zalecenia, które można zmodyfikować w zależności od potrzeb lub uwarunkowań lokalnych.

**Tab. 10.1.1. Schemat postępowania wykonywania pomiarów ruchu pieszych na drodze dla pieszych w obszarze miejskim**

Element	Opis	
<b>Lokalizacja odcinka lub punktu pomiarowego</b> (Patrz podrozdział 4.5)	Cel projektowy: punkt pomiarowy w przekroju drogi dla pieszych przeznaczonej do analizy.	
	Cel planistyczny: odcinki pomiarowe zaleca się wyznaczać na odcinkach o jednorodnym charakterze ruchu, które wyznaczają punkty referencyjne (skrzyżowania, granice miejscowości, inne ważne miejsca generujące lub absorbujące ruch – ośrodki rekreacyjne, zakłady przemysłowe, centra handlowe itp.). Odcinki te powinny być krótsze niż odcinki wyznaczane dla pojazdów silnikowych (nie dłuższe niż 3 km).	
<b>Zakres pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.6)	drogi dla pieszych	
<b>Kierunkowość ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.6)	Pomiar ruchu w podziale na kierunki ruchu	
<b>Struktura rodzajowa ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.7)	Kategorie: „h”, „h.1”, „h.2”, „h.3”	
<b>Data pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.8)	Miesiące: kwiecień, maj, czerwiec, wrzesień, październik	
	Dni tygodnia: wtorek, środa lub czwartek z pominięciem świąt, dni wolnych od pracy i okresów typowo urlopowych (np. przedłużane weekendy) wraz z dniami poprzedzającymi i następującymi	
<b>Czas pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.9)	24h lub	
	2 × 4h w okresach szczytu porannego i popołudniowego (jeżeli są znane)	
<b>Krotność pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.10)	Pomiar dwukrotny	
<b>Interwał pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.11)	15 minut	
<b>Metoda pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.16)	Metoda wideo – zalecana	Metoda ręczna – dopuszczalna, jeżeli RDP < 1000 os./24h
	<b>Wynik pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.15)	
		<ul style="list-style-type: none"><li>wynik pomiaru w formie elektronicznej (formularz)</li><li>ROP</li><li>profil dobowy natężenia ruchu</li><li>wykres struktury rodzajowej ruchu</li><li>wykres struktury kierunkowej ruchu (kartogram)</li></ul>

## 10.2. Obszar zamiejski

(1) Pomiar ruchu pieszych i UWR na drodze dla pieszych w obszarze zamiejskim wykonuje się według schematu określonego w tab. 10.2.1. Są to zalecenia, które można zmodyfikować w zależności od potrzeb lub uwarunkowań lokalnych.

**Tab. 10.2.1. Schemat postępowania wykonywania pomiarów ruchu pieszych na drodze dla pieszych w obszarze zamiejskim**

Element	Opis	
<b>Lokalizacja odcinka lub punktu pomiarowego</b> (Patrz podrozdział 4.5)	<p>Cel projektowy: punkt pomiarowy w przekroju drogi dla rowerów przeznaczonej do analizy.</p> <p>Cel planistyczny: odcinki pomiarowe zaleca się wyznaczać na odcinkach o jednorodnym charakterze ruchu, które wyznaczają punkty referencyjne (skrzyżowania, granice miejscowości, inne ważne miejsca generujące lub absorbujące ruch – ośrodki rekreacyjne, zakłady przemysłowe, centra handlowe itp.), Odcinki te powinny być krótsze niż odcinki wyznaczone dla pojazdów silnikowych (nie dłuższe niż 3 km). Dodatkowo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe – na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami z drogami krajowymi, wojewódzkimi, powiatowymi oraz gminnymi o istotnym charakterze obsługi terenu miasta,</li> <li>• drogi gminne – na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami z drogami krajowymi, wojewódzkimi, powiatowymi, gminnymi.</li> </ul>	
<b>Zakres pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.6)	drogi dla pieszych	
<b>Kierunkowość ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.6)	Pomiar ruchu w podziale na kierunki ruchu	
<b>Struktura rodzajowa ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.7)	Kategoria „h”	
<b>Data pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.8)	<p>Miesiące: kwiecień, maj, czerwiec, wrzesień, październik</p> <p>Dni tygodnia: wtorek, środa lub czwartek z pominięciem świąt, dni wolnych od pracy i okresów typowo urlopowych (np. przedłużane weekendy) wraz z dniami poprzedzającymi i następującymi</p>	
<b>Czas pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.9)	<p>24h lub</p> <p>2 × 4h w okresach szczytu porannego i popołudniowego (jeżeli są znane)</p>	
<b>Krotność pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.10)	Pomiar dwukrotny	
<b>Interwał pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.11)	15 minut	
<b>Metoda pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.16)	Metoda wideo – zalecana	Metoda ręczna – dopuszczalna, jeżeli RDP < 1000 os./24h
<b>Wynik pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wynik pomiaru w formie elektronicznej (formularz)</li> <li>• ROP</li> <li>• profil dobowy natężenia ruchu</li> <li>• wykres struktury rodzajowej ruchu</li> <li>• wykres struktury kierunkowej ruchu (kartogram)</li> </ul>	



## 11. Pomiar na drodze dla pieszych i rowerów

(1) Pomiary ruchu pieszych, UWR, rowerów, UTO i hulajnóg elektrycznych wykonuje się zgodnie z wymaganiami ogólnymi określonymi w rozdziale 4.

### 11.1. Obszar miejski

(1) Pomiary ruchu pieszych, UWR, rowerów, UTO i hulajnóg elektrycznych na drodze dla pieszych i rowerów w obszarze miejskim wykonuje się według schematu określonego w tab. 11.1.1. Są to zalecenia, które można zmodyfikować w zależności od potrzeb lub uwarunkowań lokalnych.

**Tab. 11.1.1 Schemat postępowania wykonywania pomiarów ruchu na drodze dla rowerów i pieszych w obszarze miejskim**

Element	Opis	
<b>Lokalizacja odcinka lub punktu pomiarowego</b> (Patrz podrozdział 4.5)	Cel projektowy: punkt pomiarowy w przekroju drogi dla rowerów przeznaczonej do analizy.	
	Cel planistyczny: odcinki pomiarowe zaleca się wyznaczać na odcinkach o jednorodnym charakterze ruchu, które wyznaczają punkty referencyjne (skrzyżowania, granice miejscowości, inne ważne miejsca generujące lub absorbujące ruch – ośrodki rekreacyjne, zakłady przemysłowe, centra handlowe itp.). Odcinki te powinny być krótsze niż odcinki wyznaczane dla pojazdów silnikowych (nie dłuższe niż 3 km).	
<b>Zakres pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.6)	drogi dla pieszych i rowerów	
<b>Kierunkowość ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.6)	Pomiar ruchu w podziale na kierunki ruchu	
<b>Struktura rodzajowa ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.7)	Kategorie: „a”, „a.1”, „a.2”, „a.3”, „h”, „h.1”, „h.2”, „h.3”	
<b>Data pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.8)	Miesiące: kwiecień, maj, czerwiec, wrzesień, październik	
	Dni tygodnia: wtorek, środa lub czwartek z pominięciem świąt, dni wolnych od pracy i okresów typowo urlopowych (np. przedłużane weekendy) wraz z dniami poprzedzającymi i następującymi	
<b>Czas pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.9)	24h lub	
	2 × 4h w okresach szczytu porannego i popołudniowego (jeżeli są znane)	
<b>Krotność pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.10)	Pomiar dwukrotny	
<b>Interwał pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.11)	15 minut	
<b>Metoda pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.16)	Metoda wideo – zalecana	Metoda ręczna – dopuszczalna, jeżeli RDP < 1000 poj./24h lub RDP < 1000 os./24h
<b>Dodatkowy pomiar</b> (Patrz podrozdział 4.14)	Pomiar prędkości – fakultatywnie	
<b>Wynik pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wynik pomiaru w formie elektronicznej (formularz)</li> <li>• ROP</li> <li>• profil dobowy natężenia ruchu</li> <li>• wykres struktury rodzajowej ruchu</li> <li>• wykres struktury kierunkowej ruchu (kartogram)</li> </ul>	

## 11.2. Obszar zamiejski

(1) Pomiary ruchu pieszych, UWR, rowerów, UTO i hulajnóg elektrycznych na drodze dla pieszych i rowerów w obszarze miejskim wykonuje się według schematu określonego w tab. 11.2.1. Są to zalecenia, które można zmodyfikować w zależności od potrzeb lub uwarunkowań lokalnych.

**Tab. 11.2.1. Schemat postępowania wykonywania pomiarów ruchu na drodze dla pieszych i rowerów w obszarze zamiejskim**

Element	Opis	
<b>Lokalizacja odcinka lub punktu pomiarowego</b> (Patrz podrozdział 4.5)	<p>Cel projektowy: punkt pomiarowy w przekroju drogi dla rowerów przeznaczonej do analizy.</p> <p>Cel planistyczny: odcinki pomiarowe zaleca się wyznaczać na odcinkach o jednorodnym charakterze ruchu, które wyznaczają punkty referencyjne (skrzyżowania, granice miejscowości, inne ważne miejsca generujące lub absorbujące ruch – ośrodki rekreacyjne, zakłady przemysłowe, centra handlowe itp.) Odcinki te powinny być krótsze niż odcinki wyznaczone dla pojazdów silnikowych (nie dłuższe niż 3 km). Dodatkowo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe – na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami z drogami krajowymi, wojewódzkimi, powiatowymi oraz gminnymi o istotnym charakterze obsługi terenu miasta,</li> <li>• drogi gminne – na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami z drogami krajowymi, wojewódzkimi, powiatowymi, gminnymi.</li> </ul>	
<b>Zakres pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.6)	drogi dla pieszych i rowerów	
<b>Kierunkowość ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.6)	Pomiar ruchu w podziale na kierunki ruchu	
<b>Struktura rodzajowa ruchu</b> (Patrz podrozdział 4.7)	Kategorie: „a”, „h”.	
<b>Data pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.8)	<p>Miesiące: kwiecień, maj, czerwiec, wrzesień, październik</p> <p>Dni tygodnia: wtorek, środa lub czwartek z pominięciem świąt, dni wolnych od pracy i okresów typowo urlopowych (np. przedłużane weekendy) wraz z dniami poprzedzającymi i następującymi</p>	
<b>Czas pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.9)	<p>24h lub</p> <p>2 × 4h w okresach szczytu porannego i popołudniowego (jeżeli są znane)</p>	
<b>Krotność pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.10)	Pomiar dwukrotny	
<b>Interwał pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.11)	15 minut	
<b>Metoda pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.16)	Metoda wideo – zalecana	Metoda ręczna – dopuszczalna, jeżeli RDP < 1000 poj./24h lub RDP < 1000 os./24h
<b>Dodatkowy pomiar</b> (Patrz podrozdział 4.14)	Pomiar prędkości – fakultatywnie	
<b>Wynik pomiaru</b> (Patrz podrozdział 4.15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wynik pomiaru w formie elektronicznej (formularz)</li> <li>• ROP</li> <li>• profil dobowy natężenia ruchu</li> <li>• wykres struktury rodzajowej ruchu</li> <li>• wykres struktury kierunkowej ruchu (kartogram)</li> </ul>	

# Załącznik nr 1. Przykłady praktycznego zastosowania Wytycznych

## Odcinek drogi zamiejskiej kategorii powiatowej między skrzyżowaniami

### Założenia

(1) W tab. Z.1.1 przedstawiono przyjęte założenia do pomiaru w przekroju odcinka drogi zamiejskiej kategorii powiatowej między skrzyżowaniami.

Tab. Z.1.1. Opis elementów pomiaru w przekroju odcinka drogi zamiejskiej kategorii powiatowej między skrzyżowaniami

Element	Opis przyjętych założeń / wynik
Lokalizacja punktu pomiarowego	Punkt pomiarowy wyznaczony w przekroju odcinka drogi zamiejskiej kategorii powiatowej w celach projektowych
Zakres pomiaru	Przekrój drogi obejmujący jezdnię główną
Kierunkowość ruchu	Pomiar ruchu w podziale na kierunki ruchu (lewy i prawy)
Struktura rodzajowa ruchu	Podstawowa
Data pomiaru	Realizacja pomiaru w kwietniu Realizacja pomiaru we wtorek i środę
Czas pomiaru	Godziny pomiaru to 0:00-24:00 (kolejne 24 godziny) od wtorku 0:00 do środy 24:00
Krotność pomiaru	Realizacja pomiaru w dwóch kolejnych dobach
Interwał pomiaru	Interwał pomiaru dla całego okresu pomiaru to 15 minut
Metoda pomiaru	Realizacja metodą wideo z wykorzystaniem jednej kamery
Dodatkowy pomiar	Realizacja pomiaru prędkości chwilowej na odcinku drogi dla potrzeb projektowania
Wynik pomiaru	<ul style="list-style-type: none"><li>wynik pomiaru w formie elektronicznej (formularz)</li><li>ROP</li><li>ROPD, ROPN</li><li>profil dobowy natężenia ruchu</li><li>wykres struktury rodzajowej ruchu</li></ul>

### Ruch Okresu Pomiarowego (ROP)

(2) W celu obliczenia ROP zagregowano dane z pomiaru z formularza pomiarowego do danych godzinowych, a następnie dla okresu dnia pomiarowego, w podziale na kierunki.

(3) Dane w podziale na kategorie pojazdów zestawiono w tab. Z.1.2.

Tab. Z.1.2. Wyniki pomiaru na odcinku między skrzyżowaniami w podziale na kategorie

NUMER PUNKTU POMIAROWEGO	KIERUNEK RUCHU, POMIAR	MOTOCYKLE	SAMOCHOODY OSOBOWE MIKROBUSY do 24 miejsc z kierowcą	LEKIE SAM. CIĘŻAROWE (DOSTAWCZE)	SAM. CIĘŻ. BEZ PRZYCZEP, CIĄGNIKI SIODŁOWE BEZ NACZEP, SAM. SPECJALNE	SAM. CIĘŻ Z PRZYCZEPAMI, CIĄGNIKI SIODŁOWE Z NACZEPAMI	AUTOBUSY	CIĄGNIKI ROLNICZE	SUMA	ROWERY, UTO, HULAJNOGI ELEKTRYCZNE
		b	c	d	e	f	g	h	Σ(b-h)	a
1	KIERUNEK_1_POMIAR_1	3	2151	208	217	279	11	4	2873	2
	KIERUNEK_1_POMIAR_2	5	2066	187	165	268	10	3	2704	2
	KIERUNEK_2_POMIAR_1	6	2223	272	205	308	14	2	3030	2
	KIERUNEK_2_POMIAR_2	6	2104	210	198	333	7	2	2860	2

(4) Przyjęto, że ROP zostanie obliczony dla pojazdów silnikowych.

$$ROP = \frac{P_{11} + P_{12} + P_{21} + P_{22}}{2} = \frac{2873 + 2704 + 3030 + 2860}{2} = 5734 \text{ poj./24h}$$

(5) Dla celów analizy obliczono ROPD i ROPN, na potrzeby dokumentu dane zagregowano w tab. Z.1.3.

Tab. Z.1.3. Sumaryczne wyniki pomiaru na odcinku między skrzyżowaniami w podziale na kategorie

NUMER PUNKTU POMIAROWEGO	KIERUNEK RUCHU, POMIAR	SUMA 6-22	SUMA 22-6
1	KIERUNEK_1_POMIAR_1	2641	232
	KIERUNEK_1_POMIAR_2	2547	157
	KIERUNEK_2_POMIAR_1	2785	245
	KIERUNEK_2_POMIAR_2	2686	174

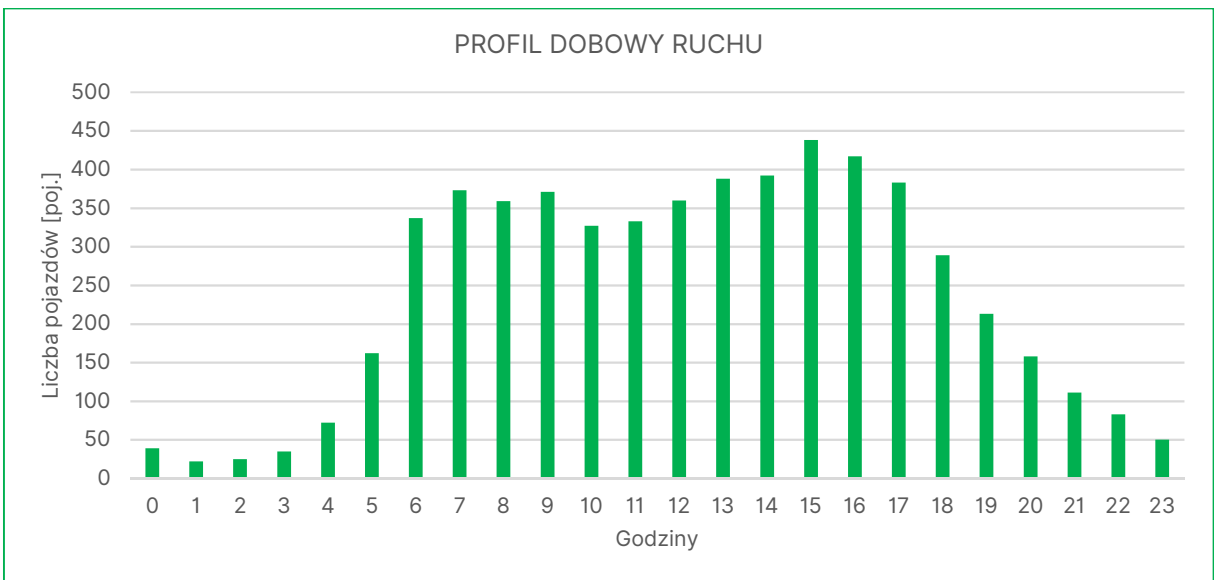
$$ROPD = \frac{P_{11} + P_{12} + P_{21} + P_{22}}{2} = \frac{2641 + 2547 + 2785 + 2686}{2} = 5330 \text{ poj./24h}$$

$$ROPN = \frac{P_{11} + P_{12} + P_{21} + P_{22}}{2} = \frac{232 + 157 + 245 + 174}{2} = 404 \text{ poj./24h}$$

### Profil dobowy natężenia ruchu

(6) Profil dobowy ruchu przedstawiono dla ROP w punkcie pomiarowym. W celu jego obliczenia dane z interwałów 15-minutowych zagregowano do interwałów godzinnych, a następnie obliczono średni ruch dla każdej z godzin w okresie pomiaru z dwóch dni pomiarowych.

(7) Profil dobowy natężenia ruchu uwzględnia dane w przekroju – przedstawia go rys. Z.1.1.

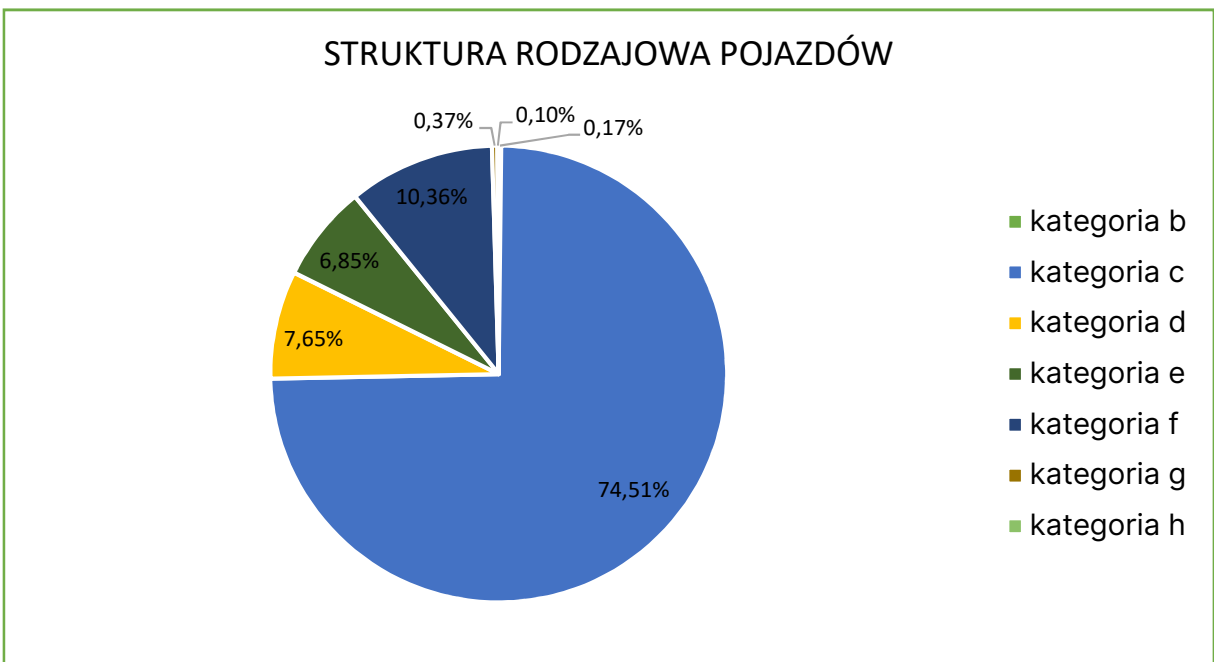


**Rys. Z.1.1. Profil dobowy natężenia ruchu na odcinku między skrzyżowaniami**

**Struktura rodzajowa pojazdów**

(8) Strukturę rodzajową ruchu przedstawiono dla danych zagregowanych dla całego punktu pomiarowego, dla wartości ROP.

(9) Wykres struktury rodzajowej pojazdów przedstawia rys. Z.1.2.



**Rys. Z.1.2. Struktura rodzajowa pojazdów**

## Skrzyżowanie dróg zamiejskich kategorii powiatowej

### Założenia

(10) W tab. Z.1.4 przedstawiono przyjęte założenia do pomiaru na skrzyżowaniu dróg zamiejskich kategorii powiatowej bez sygnalizacji świetlnej.

**Tab. Z.1.4. Opis elementów pomiaru na skrzyżowaniu dróg zamiejskich kategorii powiatowej bez sygnalizacji świetlnej**

Element	Opis przyjętych założeń / wynik
<b>Lokalizacja punktu pomiarowego</b>	Punkt pomiarowy wyznaczony na skrzyżowaniu dróg zamiejskich kategorii powiatowej w celu projektowania
<b>Zakres pomiaru</b>	Pomiar natężenia ruchu pojazdów poruszających się w ramach krzyżujących się jezdni, dodatkowo wykonano pomiar liczby rowerów i pieszych poruszających się w poprzek wlotów na potrzebę określenia potencjału w projektowaniu infrastruktury im dedykowanej
<b>Kierunkowość ruchu</b>	Pomiar ruchu na jezdniach w podziale na kierunki ruchu (pełna struktura kierunkowa ruchu), pomiar rowerów i pieszych w poprzek wlotów w podziale na kierunki lewy i prawy (L i P)
<b>Struktura rodzajowa ruchu</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>dla jezdni struktura rozszerzona z podziałem na liczbę rowerów, UTO, hulajnog elektrycznych</li><li>dla pomiaru w poprzek wlotów struktura rozszerzona z podziałem na liczbę rowerów, UTO, hulajnog elektrycznych oraz pieszych, UWR i osób ze szczególnymi potrzebami</li></ul>
<b>Data pomiaru</b>	Realizacja pomiaru w kwietniu
	Realizacja pomiaru we wtorek i środę
<b>Czas pomiaru</b>	Godziny pomiaru to 6:00-10:00 i 14:00-18:00
<b>Krotność pomiaru</b>	Realizacja pomiaru w jednym dniu
<b>Interwał pomiaru</b>	Interwał pomiaru dla całego okresu pomiaru to 15 minut
<b>Metoda pomiaru</b>	Realizacja metodą wideo z wykorzystaniem jednej kamery
<b>Dodatkowy pomiar</b>	-
<b>Wynik pomiaru</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>wynik pomiaru w formie elektronicznej (formularz)</li><li>profil 15-minutowy ruchu dla wlotu, skrzyżowania</li><li>profil godzinowy ruchu dla wlotu, skrzyżowania</li><li>wykres struktury rodzajowej ruchu dla wlotu, skrzyżowania</li></ul>

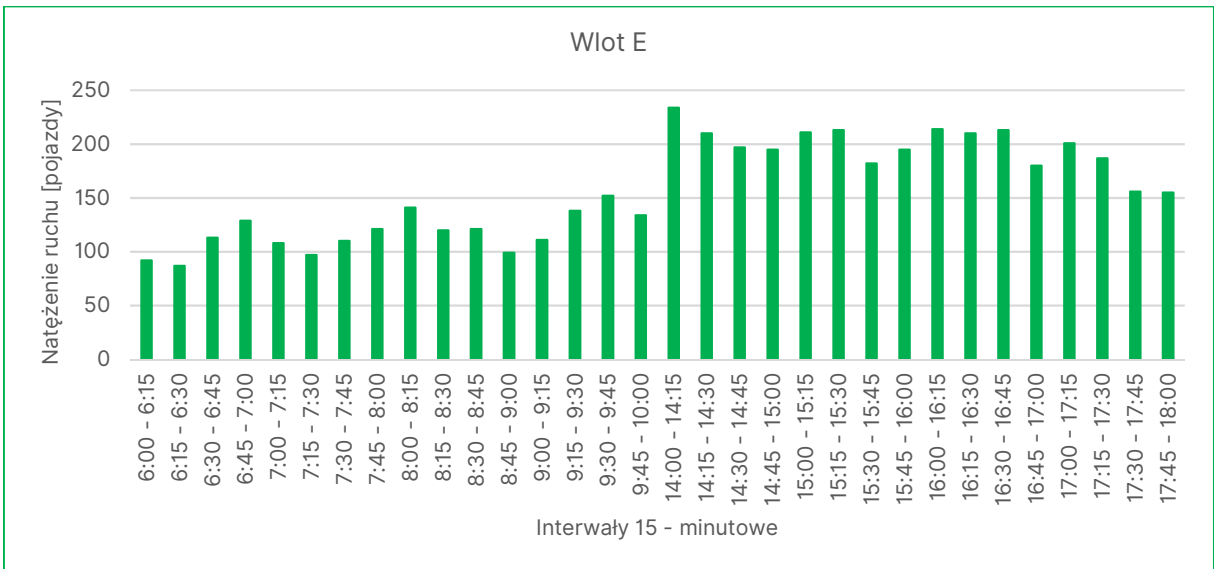
### Profil natężenia ruchu dla wlotów

(11) Profil natężenia ruchu został przygotowany dla danych sumarycznych dla wlotu oraz skrzyżowania i obliczono go na podstawie danych zagregowanych dla okresu pomiaru, tj. od 6:00 do 10:00 i od 14:00 do 18:00. Dane przedstawiono dla wlotu E, S, W.

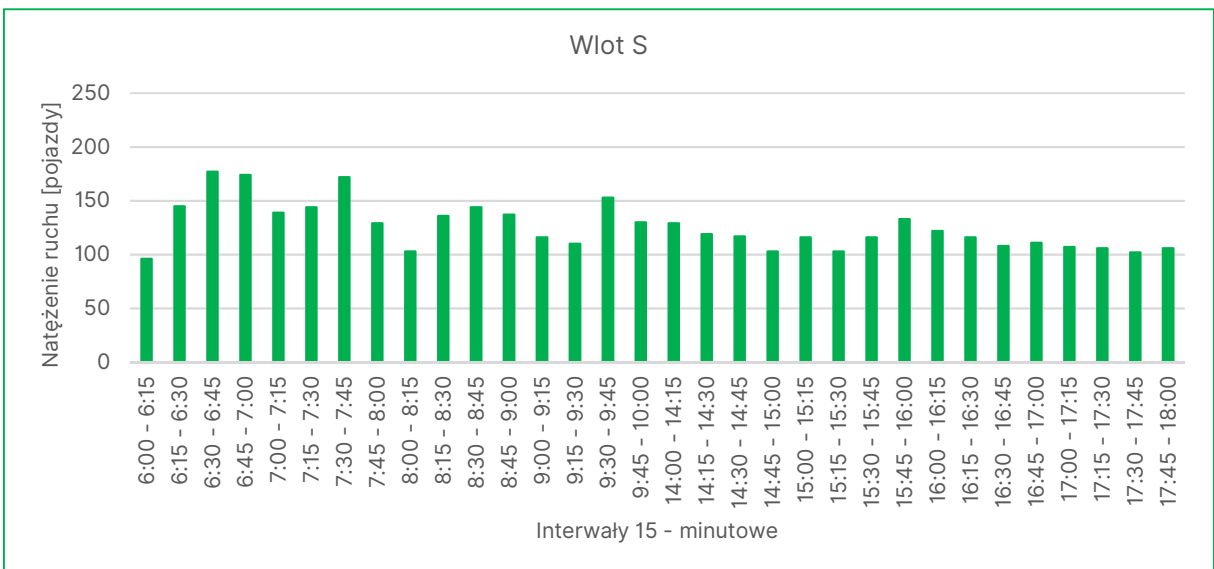
### Profil 15-minutowy

(12) Profil 15-minutowy uwzględnia dane dotyczące natężenia ruchu pojazdów silnikowych dla wlotu w okresie pomiaru i przedstawiają go rys. Z.1.3, Z.1.4 i Z.1.5.

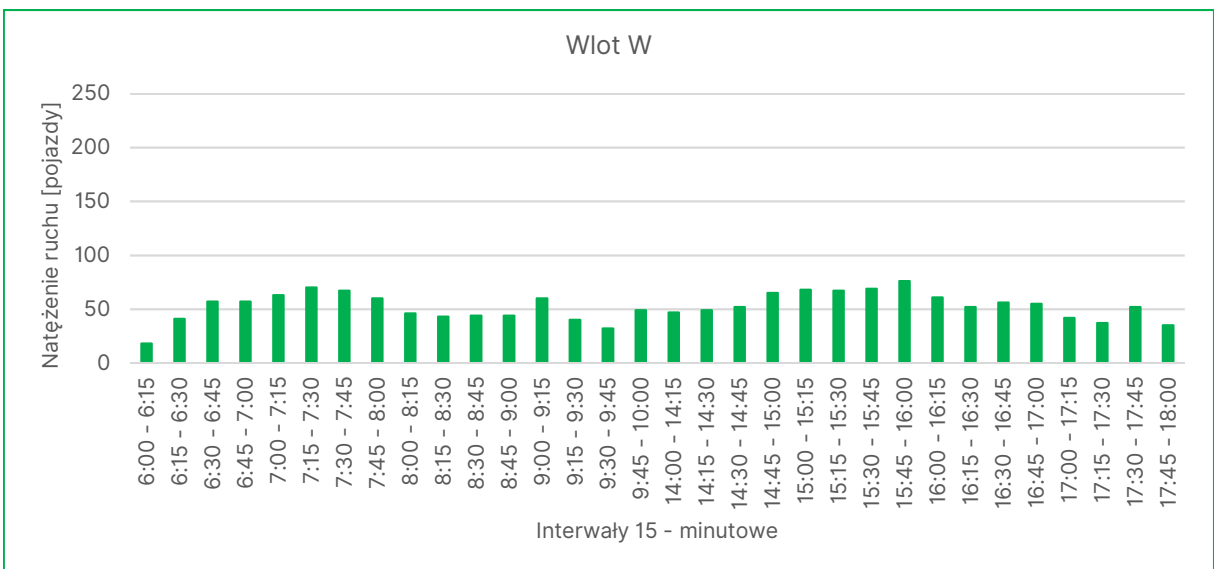
(13) Profil 15-minutowy dla skrzyżowania obliczono jako dane sumaryczne dla wlotów 1, 2 i 3 oraz przedstawiono na rys. Z.1.6.



**Rys. Z.1.3. Profil 15-minutowy natężenia ruchu dla wlotu E**



**Rys. Z.1.4. Profil 15-minutowy natężenia ruchu dla wlotu S**



**Rys. Z.1.5. Profil 15-minutowy natężenia ruchu dla wlotu W**



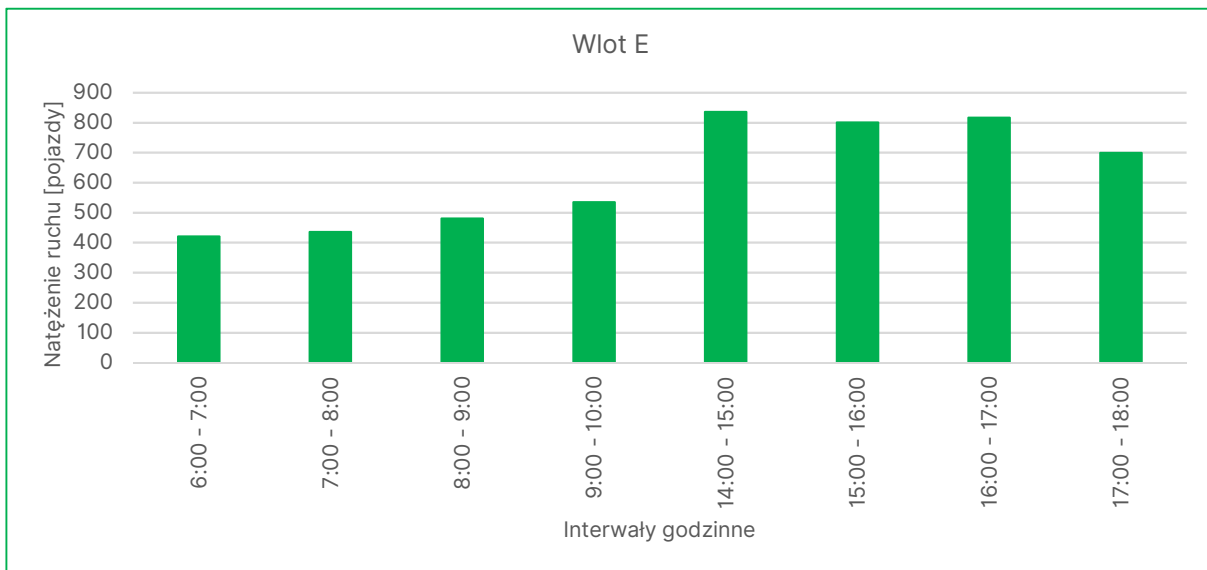


Rys. Z.1.6. Profil 15 - minutowy natężenia ruchu dla skrzyżowania

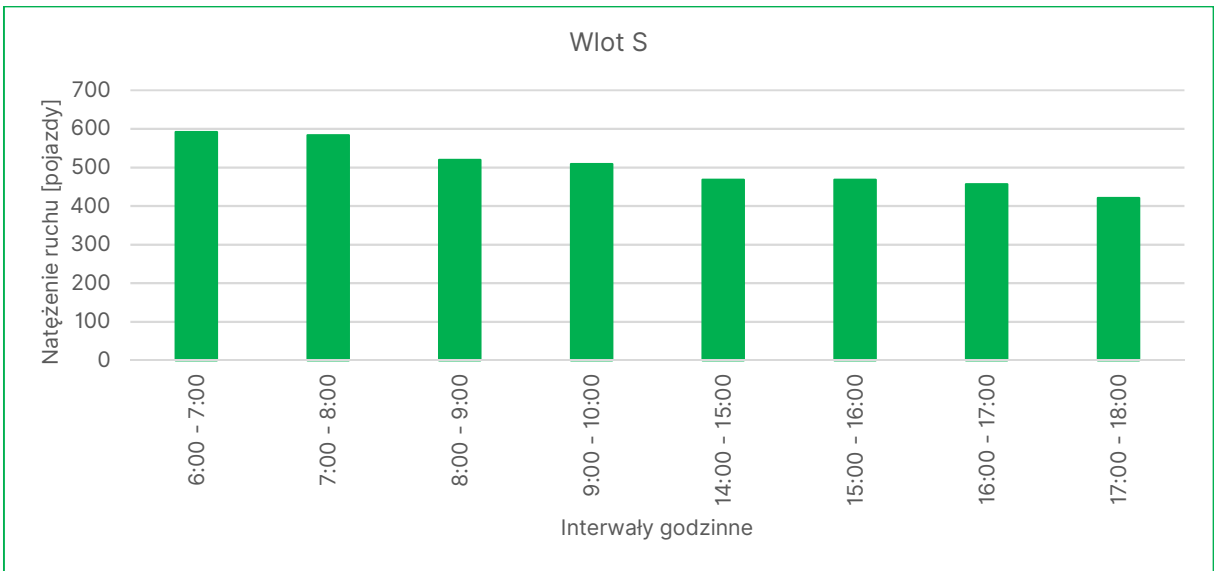
### Profil godzinowy

(14) Profil godzinowy uwzględnia dane dotyczące natężenia ruchu pojazdów silnikowych dla wlotu w okresie pomiaru i przedstawiają go rys. Z.1.7, Z.1.8 i Z.1.9.

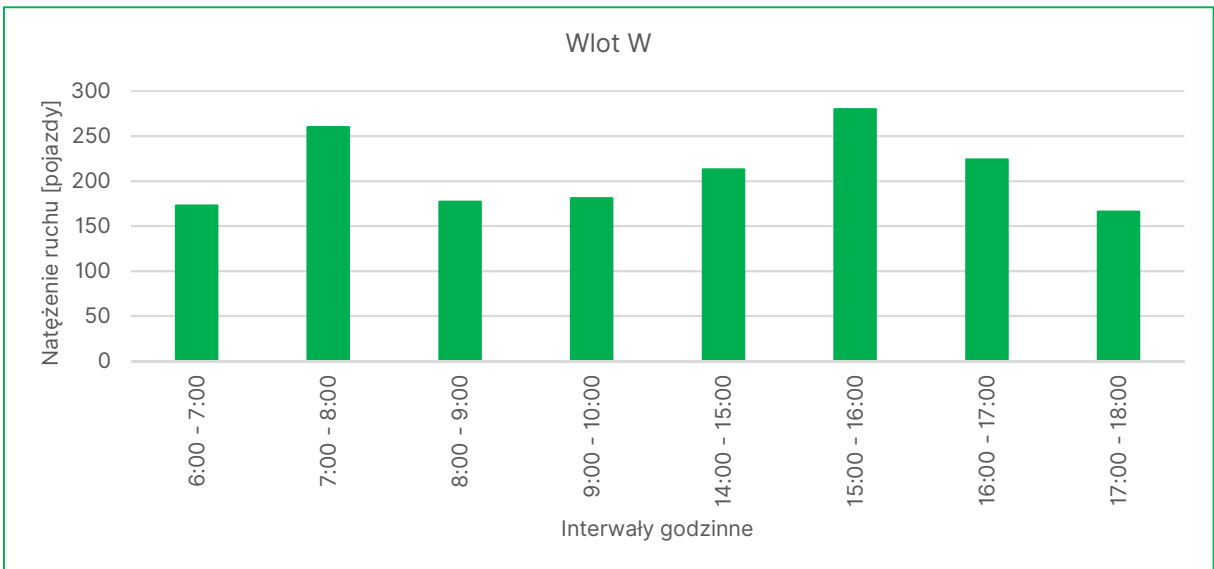
(15) Profil godzinowy dla skrzyżowania obliczono jako dane sumaryczne dla wlotów 1, 2 i 3 oraz przedstawiono na rys. Z.1.10.



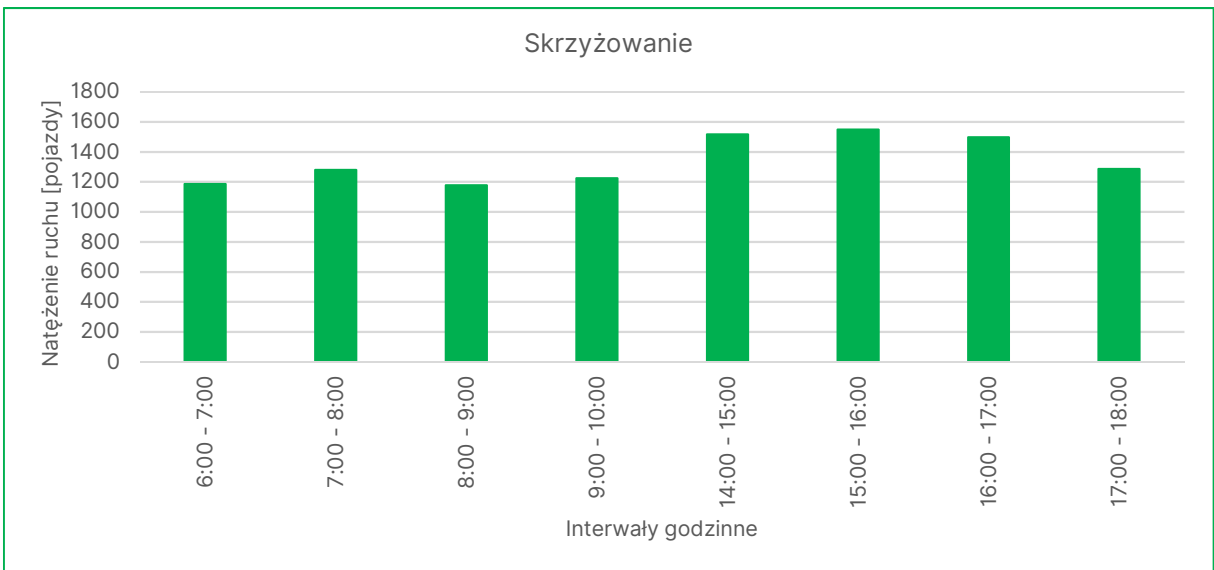
Rys. Z.1.7. Profil godzinowy dla wlotu E



Rys. Z.1.8. Profil godzinowy dla wlotu S



Rys. Z.1.9. Profil godzinowy dla wlotu W

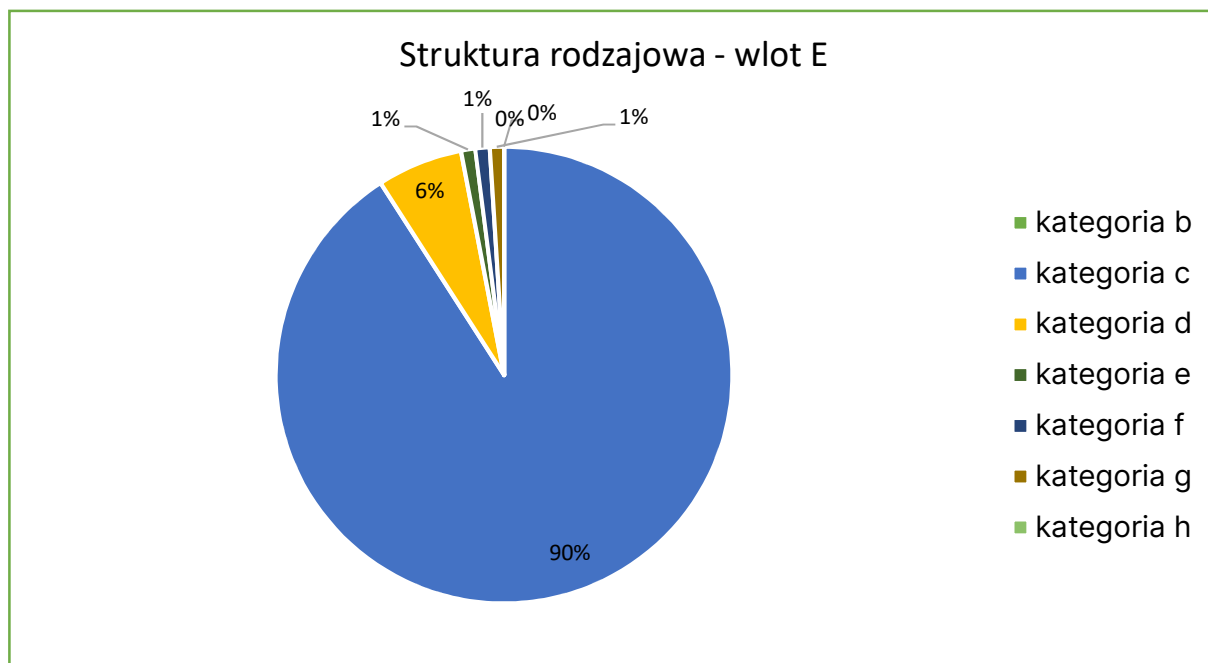


Rys. Z.1.10. Profil godzinowy dla skrzyżowania

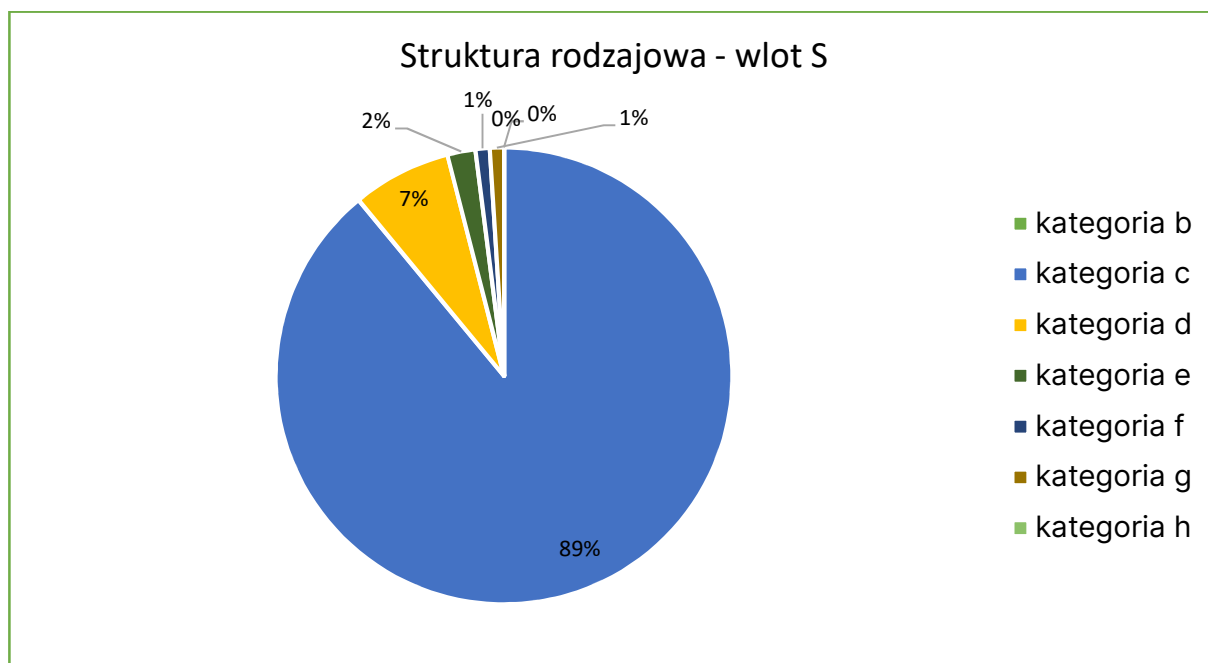
### Struktura rodzajowa pojazdów

(16) Strukturę rodzajową ruchu przedstawiono dla danych zagregowanych dla wlotów i przedstawiają ją rys. Z.1.11, Z.1.12 i Z.1.13.

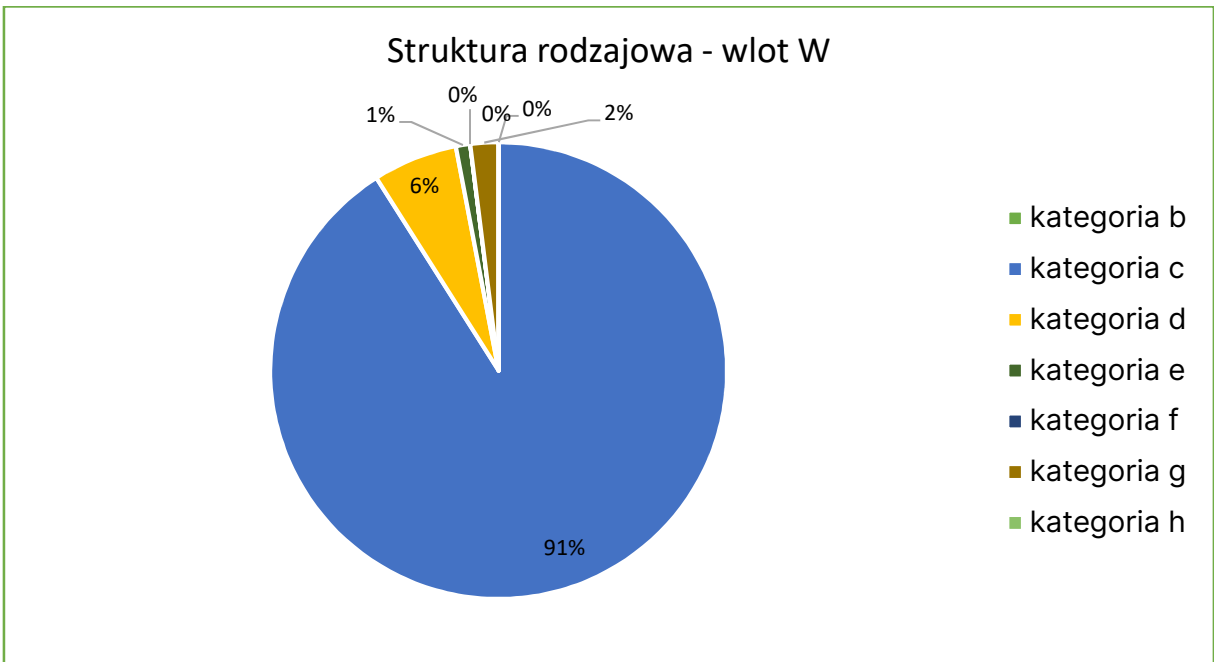
(17) Strukturę rodzajową ruchu przedstawiono dla danych zagregowanych dla całego skrzyżowania i przedstawia ją rys. Z.1.14.



Rys. Z.1.11. Struktura rodzajowa pojazdów dla wlotu E



Rys. Z.1.12. Struktura rodzajowa pojazdów dla wlotu S



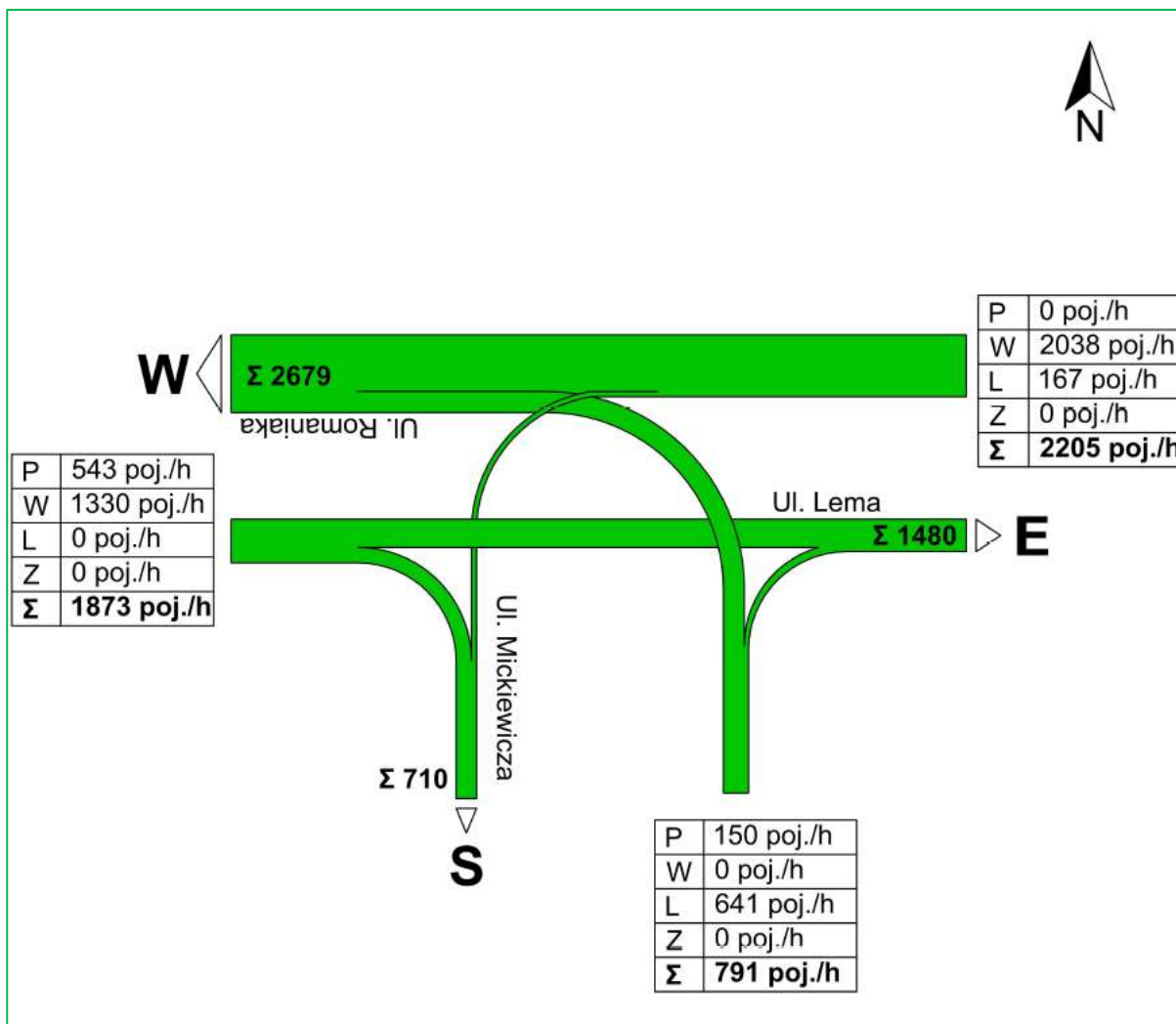
Rys. Z.1.13. Struktura rodzajowa pojazdów dla wlotu W



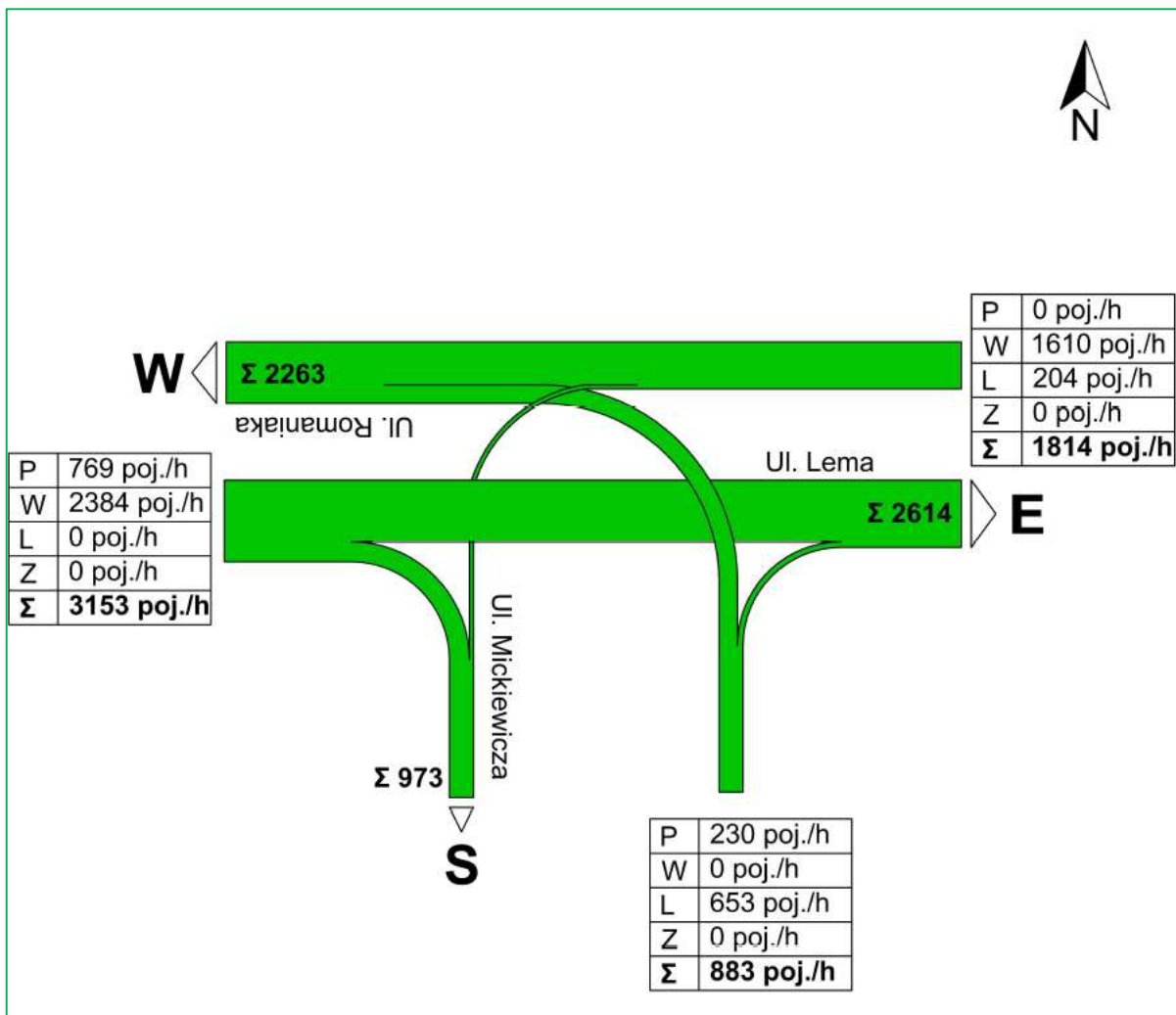
Rys. Z.1.14. Struktura rodzajowa pojazdów dla skrzyżowania

## Kartogramy ruchu

(18) Kartogramy ruchu dla okresu porannego oraz popołudniowego przedstawiają odpowiednio rys. Z.1.15 i Z.1.16.



Rys. Z.1.15. Kartogram ruchu dla skrzyżowania – okres poranny



Rys. Z.1.16. Kartogram ruchu dla skrzyżowania – okres popołudniowy





## Załącznik nr 2. Katalog przykładowych uczestników ruchu

Symbol kategorii	Grupa uczestników ruchu
<b>a</b>	rowery, UTO, hulajnowy elektryczne
<b>a.1</b>	rowery
<b>a.2</b>	UTO
<b>a.3</b>	hulajnowy elektryczne



Przykłady pojazdów zaliczanych do kategorii „a” i „a.1”



Przykład pojazdu zaliczanego do kategorii „a” i „a.2”



Przykład pojazdu zaliczanego do kategorii „a” i „a.3”

Symbol kategorii	Grupa uczestników ruchu
<b>b</b>	motocykle, motorowery, czterokołowce



Przykłady pojazdów zaliczanych do kategorii „b”

Symbol kategorii	Grupa uczestników ruchu
<b>C</b>	samochody osobowe (do 9 miejsc z kierowcą), mikrobusy, pickupy i samochody kempingowe, z przyczepą lub bez



Przykłady pojazdów zaliczanych do kategorii „c”

Symbol kategorii	Grupa uczestników ruchu
<b>d</b>	lekkie samochody ciężarowe o DMC do 3,5 t z przyczepą lub bez, tzw. dostawcze



Przykłady pojazdów zaliczanych do kategorii „d”



Symbol kategorii	Grupa uczestników ruchu
<b>e</b>	samochody ciężarowe o DMC powyżej 3,5 t bez przyczep, samochody specjalne, ciągniki siodłowe bez naczep



Przykłady pojazdów zaliczanych do kategorii „e”

Symbol kategorii	Grupa uczestników ruchu
<b>f</b>	samochody ciężarowe o DMC powyżej 3,5 t z jedną lub więcej przyczep, ciągniki siodłowe z naczepami, ciągniki balastowe z przyczepami standardowymi lub niskopodwoziowymi



Przykłady pojazdów zaliczanych do kategorii „f”

Symbol kategorii	Grupa uczestników ruchu
<b>g</b>	autobusy, tramwaje, trolejbusy



Przykłady pojazdów zaliczanych do kategorii „g”



Symbol kategorii	Grupa uczestników ruchu
<b>h</b>	ciągniki rolnicze z przyczepami lub bez, maszyny wolnobieżne (walce drogowe, koparki itp.)



Przykłady pojazdów zaliczanych do kategorii „h”

Symbol kategorii	Grupa uczestników ruchu
<b>i</b>	piesi, UWR
<b>i.1</b>	piesi
<b>i.2</b>	osoby ze szczególnymi potrzebami
<b>i.3</b>	UWR



Przykłady uczestników ruchu zaliczanych do kategorii „i” oraz „i.1”



Przykłady uczestników ruchu zaliczanych do kategorii „i” oraz „i.2”





Przykłady uczestników ruchu zaliczanych do kategorii „i” oraz „i.3”

## Załącznik nr 3. Wzorcowy opis przedmiotu zamówienia

(1) Wzorcowy opis przedmiotu zamówienia (OPZ) dla zarządców dróg publicznych na potrzeby realizacji pomiarów natężenia ruchu drogowego znajduje się w odrębnym pliku w formacie DOCX pod nazwą:

„WR\_D\_12\_Zal\_3\_Wzorcowy\_OPZ”.



## Załącznik nr 4. Wzór bazy danych punktów pomiarowych

(1) Wzór bazy danych punktów lub odcinków pomiarowych znajduje się w odrębnym pliku w formacie XLSX pod nazwą:

„WR\_D\_12\_Zal\_4\_Baza\_danych\_punkty\_pomiarowe”.



## Załącznik nr 5. Wzór zestawienia tabelarycznego ROP

(1) Wzór zestawienia tabelarycznego ROP znajduje się w odrębnym pliku w formacie XLSX pod nazwą:

„WR\_D\_12\_Zal\_5\_Tabela\_ROP”.





## Załącznik nr 6. Wzory formularzy do pomiaru metodą ręczną

(1) Wzór formularza do pomiaru metodą ręczną ruchu pieszych, UWR, rowerów, hulajnog elektrycznych i UTO znajduje się w odrębnym pliku w formacie XLSX pod nazwą:

„WR\_D\_12\_Zal\_6A\_Formularz\_pomiarowy\_piesi\_rowery”.

(2) Wzór formularza do pomiaru metodą ręczną ruchu pojazdów silnikowych i rowerów znajduje się w odrębnym pliku w formacie XLSX pod nazwą:

„WR\_D\_12\_Zal\_6B\_Formularz\_pomiarowy\_pojazdy\_silnikowe\_rowery”.



## Załącznik nr 7. Wzory formularzy do pomiaru metodą wideo

(1) Wzór formularza do pomiaru metodą wideo na skrzyżowaniu w obszarze miejskim znajduje się w odrębnym pliku w formacie XLSX pod nazwą:

„WR\_D\_12\_Zal\_7A\_Formularz\_pomiarowy\_skrzyzowanie\_miejski”.

(2) Wzór formularza do pomiaru metodą wideo na skrzyżowaniu w obszarze zamiejskim znajduje się w odrębnym pliku w formacie XLSX pod nazwą:

„WR\_D\_12\_Zal\_7B\_Formularz\_pomiarowy\_skrzyzowanie\_zamiejski”.

(3) Wzór formularza do pomiaru metodą wideo w przekroju drogi w obszarze miejskim znajduje się w odrębnym pliku w formacie XLSX pod nazwą:

„WR\_D\_12\_Zal\_7C\_Formularz\_pomiarowy\_przekroj\_miejski”.

(4) Wzór formularza do pomiaru metodą wideo w przekroju drogi w obszarze zamiejskim znajduje się w odrębnym pliku w formacie XLSX pod nazwą:

„WR\_D\_12\_Zal\_7D\_Formularz\_pomiarowy\_przekroj\_zamiejski”.