



ZASADY PROWADZENIA POMIARÓW RUCHU I OKREŚLANIA WIELKOŚCI SDRR NA DROGACH POWIATOWYCH I GMINNYCH

Warszawa, 14 sierpnia 2018 r.

Opracowanie:

Wydział Sieci Drogowej i Analiz Ruchu

Departament Studiów GDDKiA

pod kierownictwem Krzysztofa Kowalskiego

Iwona Kaplar

Jakub Maśkiewicz

Robert Wojdyński

Kamila Żurawska

Dyrektor Departamentu Studiów GDDKiA:

mgr inż. Agnieszka Bogucka

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie.....	2
2. Zakres danych wynikowych.....	2
3. Zasady podziału sieci drogowej na odcinki pomiarowe i lokalizacji punktów pomiarowych.....	3
3.1. Zasady wyznaczania odcinków pomiarowych.....	3
3.2. Zasady lokalizacji punktów pomiarowych.....	4
4. Metoda przeprowadzenia pomiaru.....	5
4.1. Zakres pomiaru.....	5
4.2. Podział pojazdów na kategorie.....	6
4.3. Terminy i czas przeprowadzenia pomiarów ruchu.....	8
4.4. Formularze i dokumenty pomiarowe.....	8
4.5. Sposób przeprowadzenia pomiarów ruchu.....	9
4.5.1. Pomiar ręczny metodą wideorejestracji.....	9
4.5.2. Pomiar ręczny.....	9
4.6. Obieg dokumentów po pomiarze.....	11
5. Nadzór i kontrola pomiaru.....	12
5.1. Nadzór merytoryczny pomiaru.....	12
5.2. Kontrola pomiaru.....	12
5.2.1. Bezpośrednia kontrola pomiaru w terenie.....	12
5.2.2. Kontrola zebranych wyników po pomiarze.....	14
6. Oszacowanie wielkości SDRR i struktury rodzajowej ruchu.....	15

Załączniki:

1. Formularz do pomiaru metodą wideorejestracji
2. Formularz do pomiaru ręcznego

1. Wprowadzenie

Obowiązek wykonywania okresowych pomiarów ruchu przez wszystkich zarządców dróg wynika z ustawy o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 r. (Dz.U. 1985 nr 14 poz. 60). Niniejsze zasady przeprowadzania pomiarów ruchu na drogach powiatowych i gminnych zostały opracowane przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad. Celem dokumentu jest ujednolicenie zasad przeprowadzania pomiarów ruchu na drogach tego typu, tak aby informacje uzyskane w wyniku realizacji pomiarów były jak najbardziej miarodajne a jednocześnie zapewnić jak najwyższą dokładność oszacowania Średniego Dobowego Ruchu Rocznego (SDRR) dla poszczególnych odcinków sieci drogowej, przy optymalnym poziomie kosztów.

Opisana poniżej metoda wykonywania pomiarów i określania SDRR może być stosowana wyłącznie do zamiejskiej sieci dróg powiatowych i gminnych o nawierzchni twardej i gruntowej, a więc z wyłączeniem odcinków przebiegających przez miasta na prawach powiatu. Metoda zakłada, że do szacowania wielkości SDRR będą wykorzystywane dane z 1-dniowego 24-godzinnego pomiaru ruchu przeprowadzonego w okresie miarodajnym. Pomiary należy wykonywać metodą ręczną lub za pomocą wideorejestracji, przy czym zalecane jest stosowanie głównie metody wideorejestracji. Wideorejestracja jest w szczególności zalecana przy dużych natężeniach ruchu (powyżej 25 tys. poj./dobę). Pomiary prowadzone metodą wideorejestracji umożliwiają udokumentowanie pomiaru i dają znaczne większe możliwości sprawdzenia dokładności zakodowania danych w formularzach, a otrzymane z nich wyniki mogą stanowić podstawę do uzyskiwania dofinansowania realizacji różnego typu inwestycji drogowych.

Podstawowym celem wykonywania pomiarów jest oszacowanie wielkości SDRR dla poszczególnych odcinków dróg powiatowych i gminnych, wraz z określeniem struktury rodzajowej ruchu. Uzyskane w ten sposób dane mogą stanowić podstawę do zadań związanych z planowaniem sieci i zarządzaniem ruchem, a także stanowić źródło informacji statystycznych czy rozliczeniowych.

UWAGA: Należy pamiętać, że przedstawiona metoda ma charakter uproszczony a dokładność takiego oszacowania SDRR jest o wiele niższa niż w przypadku danych szacowanych podczas Generalnego Pomiaru Ruchu (GPR) realizowanego cyklicznie przez GDDKiA czy określonych na podstawie pomiarów ciągłych ze stanowisk automatycznych o wysokiej dokładności.

2. Zakres danych wynikowych

Przedstawiony poniżej zakres danych wynikowych z pomiaru spełnia wymagania administracji drogowej m.in. w zakresie cyklicznego dokonywania pomiarów ruchu drogowego, prac planistycznych i projektowych, przeprowadzania analiz środowiskowych, ekonomicznych czy związane z zarządzaniem ruchem i pracami utrzymaniowymi. Zakres możliwych do uzyskania danych wynikowych z pomiarów przeprowadzonych opisaną metodą jest następujący:

- średni dobowy ruch pojazdów ogółem w danym roku (SDRR),
- struktura rodzajowa pojazdów,
- wielkość ruchu w godzinach nocnych (ruch od godz. 22⁰⁰ do 6⁰⁰),

Rodzajowa struktura ruchu będzie uwzględniała następujące kategorie pojazdów:

- Pojazdy silnikowe, wśród których wyróżnia się:
 - motocykle,
 - samochody osobowe,
 - lekkie samochody ciężarowe (dostawcze),
 - samochody ciężarowe bez przyczep,
 - samochody ciężarowe z przyczepami,
 - autobusy,
 - ciągniki rolnicze.
- Rowery.

W przypadku ruchu rowerowego zalecane jest także rejestrowanie tych pojazdów jeżeli poruszają się one poza jezdnią, tj. równolegle przebiegającymi chodnikami czy drogami dla rowerów.

3. Zasady podziału sieci drogowej na odcinki pomiarowe i lokalizacji punktów pomiarowych

3.1. Zasady wyznaczania odcinków pomiarowych

Przy przeprowadzaniu pomiarów ruchu na drogach powiatowych i gminnych niezmiennie istotne jest odpowiednie podzielenie sieci na odcinki pomiarowe. Ma to istotne znaczenie dla późniejszej porównywalności wyników. Tym samym zalecane jest opracowanie szczegółowego podziału sieci drogowej na odcinki pomiarowe i jego cykliczne aktualizowanie co ułatwi realizację pomiarów w przyszłości i da możliwości porównywania wyników. **Podstawowym kryterium podziału sieci na odcinki pomiarowe jest jednorodność ilościowa ruchu na danym odcinku drogi.** Przyjmuje się, że kryterium to jest zachowane, jeżeli zmiany spowodowane dopływem lub odpływem ruchu między początkiem i końcem odcinka pomiarowego są mniejsze niż 500 poj./dobę.

W związku z powyższym granice odcinków należy ustalać w następujących punktach:

- skrzyżowania z drogami krajowymi,
- skrzyżowania z drogami wojewódzkimi,
- skrzyżowania z drogami powiatowymi,

- skrzyżowania z drogami gminnymi jeżeli jest to uzasadnione dużym natężeniem na drodze gminnej lub wymagane jest wyodrębnienie odcinka na potrzeby inwestycyjne,
- początek i koniec danej drogi,
- granica państwa,
- zmiana zarządcy drogi,
- granice miast na prawach powiatu i miejscowości o liczbie mieszkańców powyżej 10 tys. osób.

3.2. Zasady lokalizacji punktów pomiarowych

Wybierając lokalizacje stanowisk pomiarowych w ramach poszczególnych odcinków pomiarowych należy uwzględnić następujące elementy:

- lokalizacja stanowiska pomiarowego powinna być wybrana w taki sposób, aby mierzona wielkość ruchu była miarodajna dla całego odcinka pomiarowego;
- wybrane stanowisko powinno zapewniać bezpieczeństwo obserwatorów, jak również nie powodować zagrożenia bezpieczeństwa użytkowników drogi i nie zakłócać ruchu drogowego, ani nie utrudniać dojazdu do posesji (niedopuszczalne jest lokalizowanie obserwatorów na środku skrzyżowania, powierzchniach jezdni wyłączonych z ruchu, pasach włączenia, zatokach przystankowych itp.);
- punkt pomiarowy powinien być zlokalizowany w miarę możliwości w tym samym miejscu, co w poprzednim pomiarze, jeżeli był wykonywany (co powinno zapewnić bezpośrednią porównywalność wyników z poprzednim pomiarem);
- przy wyborze stanowisk pomiarowych na odcinkach dróg zamiejskich graniczących z miastami należy zwrócić uwagę, aby punkt pomiarowy znajdował się w takiej odległości od granicy miasta, która zapewnia, że w miejscu wykonywania pomiaru występuje typowy ruch, miarodajny dla całego odcinka pomiarowego, a nie ruch lokalny związany z pobliską miejscowością. Niedopuszczalne jest lokalizowanie pomiaru w miejscowościach stanowiących początek lub koniec danego odcinka;
- w przypadku odcinków na przejściach przez miejscowości należy w miarę możliwości unikać lokalizacji punktów pomiarowych w pobliżu obiektów generujących duży ruch lokalny (np. duże obiekty handlowe, szkoły, targowiska);
- w wybranym miejscu na drodze powinna być zapewniona właściwa widoczność do jednoznacznej identyfikacji przez obserwatorów i na nagraniach sylwetek przejeżdżających pojazdów. We wszystkich punktach pomiarowych będzie wykonywany pomiar po zmroku oraz w nocy, w związku z tym należy dodatkowo zwrócić uwagę na oświetlenie drogi oraz zapewnienie bezpieczeństwa obserwatorów;
- zaleca się, aby punkty pomiarowe zapewniały możliwość obserwacji całego pasa drogowego (w tym również ewentualnych chodników, dróg dla rowerów, dróg serwisowych);

- na drogach dwujezdniowych zaleca się lokalizowanie oddzielnych stanowisk pomiarowych dla każdego kierunku ruchu;
- w przypadku punktów pomiarowych, w których pomiar ma być realizowany za pomocą kamer wideo zaleca się wyznaczanie lokalizacji, na których dostępne jest oświetlenie uliczne, aczkolwiek nie jest to warunek konieczny – najważniejsza jest miarodajność lokalizacji dla danego odcinka pomiarowego;
- jeżeli w ramach danego odcinka pomiarowego występuje przejazd kolejowo-drogowy, wówczas zalecane jest, aby zlokalizować punkt pomiarowy w pobliżu tego przejazdu i jednocześnie wykonywać na nim pomiar ruchu zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju (Dz.U. 2015 poz. 1744 z dnia 20 października 2015 r.), jeżeli jest wymagany;
- obserwatorzy w czasie wykonywania pomiaru ruchu muszą być zabezpieczeni przed niekorzystnym działaniem czynników atmosferycznych. Należy w związku z tym uwzględnić przy wyborze lokalizacji stanowisk pomiarowych możliwość wynajęcia pomieszczenia lub postawienia pojazdu bądź barakowozu, przyczepy kempingowej, itp.

Na czas wykonywania pomiaru ruchu zaleca się stosowanie oznakowania punktu pomiarowego za pomocą specjalnej tabliczki (tabliczek w przypadku dróg dwujezdniowych) z napisem „Pomiar ruchu” i ewentualnie numerem punktu pomiarowego. Tabliczka powinna być umieszczona i zamocowana, w taki sposób aby nie stwarzała zagrożenia bezpieczeństwa dla użytkowników drogi, niedopuszczalne jest stawianie tabliczek bezpośrednio na krawędzi jezdni. Tabliczki powinny być ustawione w pobliżu jezdni (w ramach granicy pasa drogowego), prostopadle do jej krawędzi, tak by możliwe było odczytanie numeru punktu z obu kierunków ruchu. Tabliczki powinny być również widoczne w porze nocnej.

4. Metoda przeprowadzenia pomiaru

4.1. Zakres pomiaru

We wszystkich punktach pomiarowych pomiar należy wykonywać oddzielnie dla każdego kierunku ruchu. Pomiar bezpośredni ruchu pojazdów silnikowych będzie obejmował jezdnie główne drogi, w przypadku ruchu rowerowego zalecane jest dodatkowo (jeżeli to możliwe) rejestrowanie rowerzystów poruszających się równolegle przebiegającymi chodnikami i drogami dla rowerów.

Dopuszcza się następujące rodzaje bezpośrednich pomiarów ruchu:

- pomiar metodą wideorejestracji,
- pomiar ręczny.

Pomiar metodą wideorejestracji to pomiar ruchu wykonywany w warunkach terenowych jako zapis wideo, z późniejszym zliczaniem pojazdów na podstawie tego zapisu w warunkach biurowych i wpisywaniem ich do formularza pomiarowego. Jest to zalecana

metoda wykonywania wszelkich pomiarów ruchu ponieważ zapewnia wysoką dokładność wyników oraz szerokie możliwości późniejszej kontroli i weryfikacji pomiaru. Pomiary za pomocą kamer wideo zaleca się w szczególności wykonywać na odcinkach o przewidywanych natężeniach ruchu powyżej 25 tys. poj./dobę, na przejściach przez miejscowości (niezależnie od wielkości natężenia ruchu) oraz na odcinkach, na których zlokalizowane są przejazdy kolejowo-drogowe, a także na innych odcinkach, na których występują trudności ze zlokalizowaniem bezpiecznego miejsca dla obserwatorów. W pomiarach prowadzonych metodą wideorejestracji konieczne jest zapewnienie wysokiej czytelności i ciągłości nagrania – w celu zliczania i jednoznacznej identyfikacji sylwetek przejeżdżających pojazdów. Istotne jest zapewnienie rejestracji i czytelności obrazu wideo w każdych warunkach pogodowych (deszcz, śnieg, zakres temperatur otoczenia od -30°C do +50°C) i oświetleniowych („ostre” słońce, godziny nocne). W zapisie wideo musi być widoczna w sposób ciągły data i czas rejestracji nagrania. Na podstawie zapisu wideo musi być możliwość zliczenia wszystkich pojazdów, w tym zakwalifikowania ich do kategorii, co oznacza, że pojazdy nie mogą pokrywać się na szerokości rejestrowanego przez kamerę przekroju drogi (zastąpienie jednego pojazdu przez drugi). Kamery należy ustawiać i konfigurować w taki sposób, aby na nagraniach możliwie ograniczyć możliwość rozpoznania wizerunków osób znajdujących się w kadrze filmu oraz numerów rejestracyjnych pojazdów.

Pomiar ręczny w punkcie pomiarowym wykonywany jest w całości przez obserwatorów, którzy prowadzą rejestrację przejeżdżających pojazdów w jeden z poniższych sposobów:

- zaznaczając każdy pojazd na formularzach bezpośredniego spisu,
- używając liczników ręcznych i wpisując następnie do formularza pomiarowego sumy pojazdów z kolejnych kwadransów, a następnie sumy z poszczególnych godzin.

4.2. Podział pojazdów na kategorie

Rejestracji podczas pomiaru podlegają wszystkie pojazdy korzystające z dróg publicznych z wyjątkiem pojazdów zaprzęgowych. Podział pojazdów na kategorie spełnia wymagania administracji drogowej i innych krajowych użytkowników wyników pomiaru, w tym aktualne wymagania dotyczące analiz w zakresie ochrony środowiska. Zapewnia również porównywalność z wynikami pomiarów realizowanymi przez GDDKiA oraz zarządców dróg wojewódzkich. Poniżej szczegółowo zaprezentowano podział pojazdów na kategorie:

Tablica 1

Symbol kategorii pojazdów	Grupa pojazdów
a	rowery,
b	motocykle, motorowery (skutery), quady
c	samochody osobowe (do 9 miejsc z kierowcą), mikrobusy*, pickupy i samochody kempingowe, z przyczepą lub bez

Symbol kategorii pojazdów	Grupa pojazdów
d	lekkie samochody ciężarowe o dopuszczalnej masie całkowitej do 3,5 t, z przyczepą lub bez
e	samochody ciężarowe o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 3,5 t bez przyczep, samochody specjalne, ciągniki siodłowe bez naczep
f	samochody ciężarowe o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 3,5 t z jedną lub więcej przyczep, ciągniki siodłowe z naczepami, ciągniki balastowe z przyczepami standardowymi lub niskopodwoziowymi
g	autobusy, trolejbusy
h	ciągniki rolnicze z przyczepami lub bez, maszyny samobieżne (walce drogowe, koparki itp.)

* Do mikrobusew zalicza się pojazdy silnikowe przystosowane do przewozu osób, posiadające do 24 miejsc łącznie z kierowcą.

Pojazdy oznaczone symbolami od **b** do **h** tworzą grupę pojazdów silnikowych, wśród których wyróżnia się:

- pojazdy lekkie (suma kategorii b, c, d i h),
- pojazdy ciężkie (suma kategorii e, f i g).

Należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe przyporządkowanie zliczanych pojazdów do poszczególnych kategorii. Najtrudniejszą do przyporządkowania kategorię pojazdów stanowią pojazdy dostawcze o dopuszczalnej masie całkowitej (dmc) do 3,5 (kategoria „d”). Do kategorii tej należy zaliczać tylko te pojazdy, których nadwozie zostało jednoznacznie zaprojektowane do przewozu towarów. Nie należy zaliczać do kategorii „d” pojazdów, które zostały konstrukcyjnie przystosowane do przewozu ładunków, lecz są oparte na nadwoziach samochodów osobowych, jak np. Citroen Berlingo/ Peugeot Partner, Fiat Doblo, Opel Combo, Volkswagen Caddy itp., pojazdów kempingowych, różnego rodzaju pickupów oraz tzw. „samochodów z kratką” – tego typu pojazdy powinny być zakwalifikowane do kategorii pojazdów osobowych (kategoria „c”). Ponadto, w przypadku wątpliwości dotyczących przyporządkowania pojazdów do kategorii „d” należy stosować poniższe zalecenia:

- jeżeli trudno jest jednoznacznie określić czy dany pojazd należy do kategorii „c” lub „d”, wówczas należy przypisać go do kategorii „c”;
- jeżeli trudno jest jednoznacznie określić czy dany pojazd należy do kategorii „d” lub „e”, wówczas należy przypisać go do kategorii „d”, dotyczy to w szczególności pojazdów ciężarowych o dmc powyżej 3,5t, które mogą być wyposażone w kabinę kierowcy typową dla pojazdów dostawczych);

Podobne podejście należy zastosować w przypadku wątpliwości co do przypisania pojazdu do kategorii „c” lub „g” („autobusy”) – z zastrzeżeniem, że do samochodów osobowych należy zaliczać także mikrobusey posiadające do 24 miejsce łącznie z kierowcą, które pod względem obciążeń niszczących nawierzchnię są bardziej zbliżone do samochodów osobowych niż autobusów. Mikrobusey posiadające do 24 miejsc łącznie z kierowcą należy przyporządkować do kategorii pojazdów osobowych, pomimo iż zgodnie z obowiązującymi

przepisami pojazdy te powinny być zaliczane do kategorii „g” (autobusy). Zaliczenie tych pojazdów do ruchu ciężkiego spowodowałoby jednak konieczność uwzględnienia ruchu tych pojazdów np. w analizach i obliczeniach dotyczących konstrukcji nawierzchni, przepustowości czy zanieczyszczeń powietrza, a w konsekwencji zwiększenie błędu tego typu opracowań.

4.3. Terminy i czas przeprowadzenia pomiarów ruchu

Całodobowe pomiary ruchu należy przeprowadzać we wtorki, środy lub czwartki w okresie od 1 kwietnia do 15 czerwca lub od 10 września do 31 października (z wyjątkiem dni świątecznych i przedłużonych weekendów oraz tygodni, w których występują święta). Pomiar powinien być rozpoczęty o godzinie 6⁰⁰ (rano) we wtorek, środę lub czwartek i zakończony o godzinie 6⁰⁰ (rano) w dniu następnym.

Liczba dni pomiarowych jest uzależniona od potrzeb Zamawiającego. Zwiększenie liczby dni zapewnia większą dokładność, ale jest związane z wyższymi kosztami. Dla potrzeb planistyczno-projektowych dopuszcza się przeprowadzenie pomiarów 1-dniowych. W przypadku konieczności wykonywania pomiarów 2-dniowych zalecany jest tygodniowy odstęp pomiędzy pomiarami i wykonywanie ich w tym samym dniu tygodnia, wyjątek stanowią pomiary ruchu na przejazdach kolejowo-drogowych, które z aktualnie obowiązującym rozporządzeniem Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa (Dz.U. 2015 poz. 1744 z dnia 20 października 2015 r.) należy wykonywać nieprzerwanie przez 48 kolejnych godzin.

Przy typowaniu dat przeprowadzenia pomiarów należy uwzględnić informacje o imprezach masowych, targach, festynach, jarmarkach i innych tego typu wydarzeniach i nie planować pomiarów w te dni oraz, jeżeli ma to znaczenie ruchowe, w dni z nimi sąsiadujące.

Organizując pomiary ruchu należy sprawdzić czy na sąsiednich drogach, w tym również drogach innych zarządców, nie są prowadzone roboty drogowe, które mogą mieć istotny wpływ na uzyskiwane wyniki. Zaleca się wówczas przeprowadzenie pomiarów w innym terminie, po zakończeniu robót.

W trakcie trwania pomiaru konieczne jest monitorowanie informacji o niekorzystnych sytuacjach i zdarzeniach, które mogą mieć wpływ na wyniki pomiaru ruchu (np. niekorzystne warunki atmosferyczne, wypadek na drodze, występowanie korków itp.) – w razie konieczności należy wówczas podjąć decyzję o przerwaniu pomiaru i powtórzeniu go w kolejnym uzgodnionym terminie.

Zaleca się, aby zarządca drogi lub inny podmiot zlecający pomiar (określani dalej jako „Zamawiający”) poinformował lokalne jednostki policji o miejscach i datach wykonywania pomiarów ruchu, co pozwoli uniknąć nieporozumień w trakcie wykonywania pomiarów

4.4. Formularze i dokumenty pomiarowe

W pomiarze zalecane jest stosowanie następujących formularzy pomiarowych służących do bezpośredniego spisu pojazdów:

- formularz do pomiaru metodą wideorejestracji (Załącznik 1),

- formularz do pomiaru ręcznego (Załącznik 2),

Formularz do pomiaru metodą wideorejestracji jest dwustronicowy i służy do zapisu liczby pojazdów w podziale na kategorie w przedziałach 5-minutowych, maksymalnie dla do 8 godzin pomiarowych – zaleca się jego wypełnianie w postaci elektronicznej.

Formularz do pomiaru ręcznego jest dwustronicowy i służy do zapisu liczby pojazdów w podziale na kategorie, w przedziałach 1-godzinnych, maksymalnie dla 8 godzin pomiarowych.

4.5. Sposób przeprowadzenia pomiarów ruchu

4.5.1. Pomiar metodą wideorejestracji

Pomiary metodą wideorejestracji należy realizować przy wykorzystaniu kamer wideo montowanych w lokalizacjach zaproponowanych przez wykonawców i uzgodnionych z Zamawiającym i/lub zarządcą drogi. Zarejestrowane w dniach pomiarowych nagrania należy następnie wykorzystać do wypełnienia formularzy do wideopomiaru ruchu drogowego (Załącznik nr 1).

Kamery muszą działać w sposób nieprzerwany przez cały okres trwania pomiaru, niedopuszczalne są przerwy w ich pracy. Zaleca się, aby:

- bezpośrednio przed użyciem w pomiarze rejestratora/ kamery wideo wykonawca sprawdził jego sprawności oraz stan źródła zasilania (baterii);
- montaż i zaprogramowanie pracy kamery wykonać na tyle wcześnie, aby rozpoczęcie rejestracji mogło odbyć się zgodnie z harmonogramem pomiaru i nie powodowało zakłóceń w ruchu drogowym;

Operatorzy odpowiedzialni za kodowanie danych z zarejestrowanych w dniu pomiaru nagrań wideo muszą być odpowiednio przeszkoleni, podobnie jak obserwatorzy w pomiarze ręcznym. Dane z pomiarów prowadzonych metodą wideorejestracji należy zapisywać w specjalnych formularzach, na zasadach podobnych jak w przypadku pomiarów ręcznych. W wierszach odpowiadających jednej godzinie pomiaru należy wpisywać sumy pojazdów poszczególnych kategorii dla każdego 5 minut pomiaru.

W formularzu konieczne jest również wpisanie w odpowiednim miejscu informacji o warunkach pogodowych i zarejestrowanych zdarzeniach, a także wskazanie osoby wypełniającej formularz. W szczególności należy również opisać wszystkie zdarzenia drogowe na mierzonym odcinku drogi i odcinkach dróg sąsiednich mogące mieć wpływ na nietypowe rozkłady ruchu.

4.5.2. Pomiar ręczny

Bezpośredni ręczny pomiar ruchu w terenie powinien być wykonywany przez przeszkolonych obserwatorów. Liczba obserwatorów w punkcie pomiarowym powinna być dostosowana do wielkości ruchu na danym odcinku. Obserwatorami powinny być osoby gwarantujące właściwe i dokładne wykonanie pomiaru. Każdy z obserwatorów powinien zostać przeszkolony przez Wykonawcę pomiaru. Praca obserwatorów w punkcie pomiarowym odbywa się na zmiany. Jeden obserwator nie może prowadzić pomiaru dłużej

niż jedną zmianę wynoszącą 8 godzin. Zestawienie zbiorcze minimalnej liczby obserwatorów w punkcie pomiarowym w zależności od okresu wykonywania pomiaru w ciągu doby, typu punktu pomiarowego oraz liczby jezdni przedstawiono w tablicy nr 2.

Tablica 2

Okres pomiaru w ciągu doby	Godziny wykonywania pomiaru	Szacowana wielkość natężenia ruchu na danym odcinku lub wielkość natężenia ruchu z poprzedniego pomiaru (poj./dobę)	Liczba obserwatorów ¹⁾
dzienny	6 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰	≤ 6000	1 ²⁾
	6 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰	6001 – 12000	2
	6 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰	12001 – 25000	4
		> 25000	6 ³⁾
nocny	22 ⁰⁰ – 6 ⁰⁰	-	2 ⁴⁾

- 1) Na drogach dwujezdniowych, na odcinkach pomiarowych, na których nie ma możliwości zlokalizowania stanowiska pomiarowego umożliwiającego obserwację obu jezdni (np. ze względu na ekrany przeciwoślennicowe) pomiary należy prowadzić w niezależnych stanowiskach po obu stronach drogi i przyjąć na każdym stanowisku minimalną liczbę obserwatorów 2, tzn. w punkcie pomiarowym 4.
- 2) Przy małych natężeniach ruchu, do 6000 poj./dobę, wystarczający jest 1 obserwator, który rejestruje wszystkie kategorie pojazdów łącznie w przekroju drogi (bez podziału na kierunki).
- 3) Zalecane stosowanie wideorejestracji z uwagi na duże natężenia ruchu.
- 4) Ze względów bezpieczeństwa zalecanych jest 2 obserwatorów, niezależnie od wielkości natężenia ruchu.

Przed wykonaniem pomiaru ruchu Zamawiający pomiar powinien otrzymać od wykonawcy szczegółowy wykaz obserwatorów, którzy będą prowadzić pomiary w poszczególnych punktach pomiarowych. Osoby prowadzące pomiar powinny informować koordynatora ze strony wykonawcy o jakichkolwiek niekorzystnych sytuacjach i zdarzeniach, które mogą mieć wpływ na ostateczne wyniki pomiaru ruchu (np. niekorzystne warunki atmosferyczne, wypadek na drodze, występowanie korków itp.). Koordynator pomiaru ze strony wykonawcy powinien niezwłocznie przekazywać informacje o takich zdarzeniach do Zamawiającego celem podjęcia decyzji o ewentualnym przerwaniu pomiaru. Podobnie jak w przypadku wideorejestracji, należy również opisywać wszystkie zdarzenia drogowe na mierzonym odcinku drogi i odcinkach dróg sąsiednich mogące mieć wpływ na nietypowe rozkłady ruchu.

Obserwatorzy przeprowadzają spis pojazdów w punktach pomiarowych korzystając z formularzy pomiaru ręcznego (Załącznik nr 2) - zaznaczają w kolejnych wierszach godziny pomiaru (zaczynając od równej godziny), a w odpowiednich kolumnach pojazdy poszczególnych kategorii, przejeżdżające obok stanowiska pomiarowego. Pojazdy zapisuje się przez stawianie pionowych kresek długopisem (niedopuszczalne jest stosowanie ołówka). Jedna kreska oznacza jeden pojazd. Kreski łączy się w wiązki po pięć sztuk. Jeden wiersz w formularzu odpowiada zwykle jednej godzinie pomiaru. W wyjątkowych wypadkach, przy dużych natężeniach ruchu, dopuszcza się rejestrację pojazdów w dwóch wierszach dla jednej godziny lub zapisywanie pojazdów osobowych jako „X”, co oznacza 10 pojazdów. W przypadku pomiaru wykonywanego licznikiem ręcznym należy w wierszu odpowiadającym jednej godzinie pomiaru wpisywać sumy pojazdów poszczególnych kategorii nie rzadziej niż co 15 minut, a po każdej godzinie – w odpowiednie pozycje formularza wpisać godzinowe sumy tych pojazdów. Każdy z obserwatorów prowadzących pomiar notuje pojazdy na jednym formularzu bezpośredniego spisu, na którym wpisane

jest czytelnie jego imię i nazwisko. Nie dopuszcza się wypełniania jednego formularza przez więcej niż jedną osobę, nawet w przypadku, gdy następuje zmiana wykonującego pomiar w trakcie pomiaru. Po każdej zmianie obserwatora zapisywanie obserwacji rozpoczyna się na nowym formularzu. W formularzu należy wówczas umieścić godzinę i minutę rozpoczęcia rejestracji.

Na czas wykonywania pomiaru każdy z obserwatorów musi być wyposażony w zegarek oraz przybory do pisania (wraz z zapasowymi). Obserwator nie może opuszczać stanowiska pomiarowego, z wyjątkiem krótkich przerw na załatwianie własnych potrzeb fizjologicznych. W tym krótkim okresie rejestracja prowadzona jest przez jednego z pozostałych obserwatorów.

Zapisane formularze pomiarowe z kolejnych zmian pozostają w punkcie pomiarowym przez cały czas prowadzenia pomiaru. Za zebranie wszystkich formularzy po pomiarze odpowiedzialny jest wykonawca pomiaru.

4.6. Obieg dokumentów po pomiarze

Przed każdym dniem pomiarowym należy przygotować dla poszczególnych stanowisk pomiarowych, w których prowadzony będzie pomiar ręczny odpowiednie liczby formularzy bezpośredniego spisu. Przed przekazaniem formularzy wykonawcy zaleca się wypełnienie nagłówków zgodnie z wykazem odcinków pomiarowych. Wykonawca powinien poinformować Zamawiającego o terminie, w którym chce przeprowadzić pomiar z wyprzedzeniem co najmniej 5 dni roboczych.

Po zakończeniu pomiarów prowadzonych metodą ręczną formularze należy przekazać do Zamawiającego nie później niż w ciągu 2 dni roboczych od daty zakończenia pomiarów. Zaleca się, aby wykonawca pomiaru stworzył podsumowanie wyników dla każdego punktu w formie elektronicznej (dane w podziale na kierunki, zagregowane do godzin).

W ciągu 2 dni roboczych od daty zakończenia pomiaru prowadzonego metodą wideorejestracji wykonawca przeprowadzi wstępną kontrolę zarejestrowanych nagrań, w celu określenia czy są one kompletne i czytelne, a następnie przekaże je Zamawiającemu na nośniku elektronicznym (zalecane jest stosowanie płyt CD/DVD opisanych numerami punktów pomiarowych lub sprawdzanie sum kontrolnych plików przekazywanych na dyskach lub pamięciach przenośnych). Jeżeli w toku wstępnej weryfikacji nagrań Wykonawca stwierdzi, że nagrania nie pozwolą na bezbłędną rejestrację wszystkich przejeżdżających przez przekrój pomiarowy pojazdów, wówczas informuje o tym właściwego Zamawiającego i powtarza pomiar w kolejnym uzgodnionym z nim terminie. Jeżeli weryfikacja wykaże, że nagranie jest poprawne, wówczas wykonawca rozpoczyna proces kodowania danych w formularzach pomiarowych. Na przekazanie formularzy pomiarowych zawierających zakodowane dane z pomiaru wideo wykonawca ma 5 dni roboczych od dnia wykonania pomiaru.

5. Nadzór i kontrola pomiaru

Właściwy nadzór nad przebiegiem pomiarów jest jednym z podstawowych czynników decydujących o wiarygodności i dokładności wyników, które będą z nich uzyskane. Obejmuje on w szczególności:

- nadzór merytoryczny nad przebiegiem pomiaru,
- bezpośrednią kontrolę w terenie w czasie przeprowadzania pomiaru,
- kontrolę prawidłowości uzyskanych wyników po zakończeniu pomiaru.

5.1. Nadzór merytoryczny pomiaru

Nadzór merytoryczny nad pomiarem powinien być realizowany przez Zamawiającego i obejmować następujące elementy:

- udzielanie konsultacji i pomocy wykonawcom we wszystkich sprawach dotyczących przygotowania pomiarów ruchu i ich organizacji w terenie oraz przekazywania wyników pomiarów;
- koordynowanie, prowadzenie i nadzorowanie kontroli pomiarów w terenie;
- zorganizowanie stałych dyżurów w trakcie przeprowadzania pomiarów umożliwiających szybką interwencję w przypadku wystąpienia problemów w poprawnym wykonaniu pomiarów ruchu;
- usuwanie nieprawidłowości stwierdzonych podczas kontroli pomiaru w terenie oraz sprawdzanie uzyskanych wyników.

5.2. Kontrola pomiaru

Kontrola pomiaru, jako podstawowy czynnik jego wiarygodności powinna być rzetelnie prowadzona przez Zamawiającego. Przyjmuje się dwa rodzaje kontroli pomiaru ruchu:

- bezpośrednia kontrola w terenie w czasie przeprowadzania pomiaru,
- kontrola prawidłowości uzyskanych wyników po zakończeniu pomiaru.

5.2.1. Bezpośrednia kontrola pomiaru w terenie

Bezpośrednia kontrola pomiaru powinna być związana z wizytą osoby kontrolującej na stanowisku pomiarowym. Kontrolę bezpośrednią pomiaru powinni przeprowadzać odpowiednio przeszkoleni pracownicy Zamawiającego.

Zakres kontroli bezpośredniej w zależności od rodzaju pomiaru:

Rodzaj pomiaru	Sprawdzane elementy
Pomiar metodą wideorejestracji	<ul style="list-style-type: none">• zgodność lokalizacji stanowiska pomiarowego z wykazem punktów,• prawidłowość lokalizacji i oznakowania punktu pomiarowego,• kontrola wzrokowa obecności urządzeń do rejestracji wideo,• zgodność czasu – przejazd kontrolny.
Pomiar ręczny	<ul style="list-style-type: none">• zgodność lokalizacji stanowiska pomiarowego z wykazem punktów,• prawidłowość lokalizacji i oznakowania punktu pomiarowego,• liczba obserwatorów i zachowanie zmianowości pracy na stanowisku pomiarowym,• wyposażenie obserwatorów w formularze pomiarowe i sprzęt niezbędny do wykonywania pomiaru,• prawidłowość przeszkolenia obserwatorów w zakresie wykonywania pomiaru,• prawidłowość wypełniania formularzy bezpośredniego spisu.

Czynności realizowane w trakcie kontroli bezpośredniej

Kontrola punktów z pomiarem metodą wideorejestracji. Kontrola będzie polegała na kilkukrotnych przejazdach kontrolnych jednoznacznie oznakowanych pojazdów, w ciągu dnia pomiarowego. Zaleca się przejazdy z włączonymi lampami ostrzegawczymi pomarańczowymi umieszczonymi na dachu pojazdu, tak aby ułatwić rozpoznanie pojazdów na nagraniach. Podczas każdego takiego przejazdu kontrolnego należy zapisać na formularzu kontroli dokładnie datę i czas, w którym mijane było stanowisko pomiarowe. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości osoby kontrolujące będą zobowiązane do niezwłocznego kontaktu z koordynatorem pomiaru ze strony wykonawcy pomiarów bezpośrednich.

Kontrola punktów z pomiarem ręcznym. Osoba przeprowadzająca bezpośrednią kontrolę na stanowisku pomiarowym potwierdza swoją obecność czytelnym podpisem lub pieczętą i podpisem na formularzu pomiarowym. Jednocześnie osoba kontrolująca informuje osoby prowadzące pomiar o zauważonych nieprawidłowościach i jeżeli jest to możliwe wprowadza odpowiednie korekty lub w razie konieczności przerywa pomiar informując o tym wykonawcę.

Postępowanie w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości mogących mieć istotny wpływ na wyniki pomiaru

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, które mogą mieć znaczący wpływ na ostateczne wyniki pomiaru, osoba upoważniona do kontroli ze strony Zamawiającego ma prawo zarządzić przerwanie pomiaru i jego ponowne przeprowadzenie w kolejnym terminie w zakresie takim samym jak dla pomiaru podstawowego. Do nieprawidłowości decydujących o powtórzeniu pomiaru zalicza się (zależnie od rodzaju pomiaru):

- brak obecności obserwatorów lub sprzętu do wideorejestracji w punkcie pomiarowym,
- mniejszą od wymaganej liczbę obserwatorów na stanowisku pomiarowym,
- nieprawidłową lokalizację stanowiska pomiarowego (niezgodną z wykazem), która może wpływać na uzyskanie niemiernodajnych wyników dla danego odcinka

pomiarowego, np. gdy pomiar na odcinku zamiejskim prowadzony jest zbyt blisko miasta lub gdy brak jest wystarczającej widoczności drogi,

- błędne zapisywanie wyników w formularzach pomiarowych,
- stwierdzenie braku wykonywania pomiaru w trakcie kontroli,
- ciągłą pracę tych samych obserwatorów przez 2 kolejne zmiany.

Czynności po przeprowadzeniu kontroli bezpośredniej pomiaru

Po przeprowadzeniu kontroli bezpośrednich zalecane jest sporządzenie protokołu z kontroli zawierającego listę skontrolowanych punktów, wraz z datą, godziną i nazwiskiem osoby kontrolującej oraz szczegółowy opis wszelkich zaobserwowanych nieprawidłowości i nietypowych zdarzeń mogących mieć wpływ na jakość rejestrowanych danych.

5.2.2. Kontrola zebranych wyników po pomiarze

Kontrola prawidłowości wyników po zakończeniu pomiarów powinna być przeprowadzona przez Zamawiającego. Kontrola powinna obejmować następujące elementy, w podziale na jednostki w niej uczestniczące:

Zakres kontroli

- sprawdzenie kompletności wyników dla wszystkich punktów pomiarowych
- sprawdzenie zgodności zakresu uzyskanych wyników pomiarów z szacunkowymi
- kontrola wyrywkowa zgodności zapisów wideo z otrzymanymi wynikami

Kontrola nagrań wideo

W przypadku nagrań wideo otrzymanych od wykonawcy należy sprawdzić:

- czytelność nagrań i możliwość jednoznacznej identyfikacji kategorii poszczególnych pojazdów przejeżdżających przez przekrój pomiarowy w obu kierunkach, w różnych okresach doby;
- obecność pojazdów kontrolnych na nagraniach (można żądać od wykonawcy przesłania zrzutów ekranu, na których będzie widoczny taki pojazd wraz z przekazywanymi wynikami pomiarów);
- prawidłowość ustawienia zegara i daty na nagraniu;
- poprawność rejestracji pojazdów w formularzach pomiarowych, w tym celu należy wykorzystać formularze do pomiaru podstawowego z danymi zapisanymi w interwałach 5-minutowych i sprawdzić co najmniej 6 losowo wybranych okresów 5-minutowych przypadających na różne okresy doby. Jeżeli w wyniku kontroli wykazane zostanie błędne kodowanie danych przez Wykonawcę a jakość nagrań będzie zgodna z wymaganiami, wówczas konieczne będzie powtórzenie procesu kodowania przez Wykonawcę. Jeżeli nagrania będą nieczytelne i nie pozwolą na jednoznaczne zakwalifikowanie każdego przejeżdżającego przez przekrój pomiarowy pojazdu do jednej z wymaganych kategorii, wówczas konieczne będzie powtórzenie pomiaru przez Wykonawcę.

6. Oszacowanie wielkości SDRR i struktury rodzajowej ruchu

GDDKiA od wielu lat prowadzi automatyczne, ciągłe pomiaru ruchu za pomocą tzw. Stacji Ciągłych Pomiarów Ruchu (SCPR) w wybranych lokalizacjach na sieci dróg krajowych. Stacje SCPR są zainstalowane w całej Polsce na odcinkach o różnych przekrojach poprzecznych i natężeniach ruchu drogowego.

Na tej podstawie określono, że niezależnie od natężenia ruchu, klasy technicznej drogi, czy jej położenia geograficznego natężenia ruchu najbliższe wielkości średniej z całego roku występują w okresach kwiecień-maj oraz wrzesień-październik, w dni robocze takie jak wtorek, środa lub czwartek. Z tego względu, w niniejszych zasadach zalecane jest przeprowadzanie pomiarów w powyższym okresie (szczegóły opisano w punkcie 4.3). Ponieważ wskazane w niniejszych zasadach daty przeprowadzania pomiarów ruchu na drogach powiatowych i gminnych wypadają w okresie, gdy natężenia ruchu są najbardziej zbliżone do średniej rocznej przyjęto założenie, aby jako wielkość SDRR przyjmować wyniki z pomiaru bezpośredniego, bez rozszerzania go o dodatkowe współczynniki. Jest to uzasadnione tym, że w przypadku dróg powiatowych i gminnych nie są prowadzone pomiary automatyczne w punktach rozłożonych równomiernie na sieci tych dróg w obszarze całego kraju, a w związku z tym nie ma możliwości wyprowadzenia współczynników rozszerzenia, które gwarantowały by wysoką jakość oszacowania. Zastosowanie współczynników rozszerzenia publikowanych dla dróg krajowych również nie jest prawidłowe, ponieważ na tych drogach występuje duży udział ruchu tranzytowego i ciężkiego, co powodowało by zniekształcanie uzyskanych wyników. Tym samym, przyjęcie jako wartości SDRR dla odcinka wyniku z 1-dniowego pomiaru 24-godzinnego przeprowadzonego we wskazanym okresie zapewnia najwyższą możliwą dokładność przy zachowaniu niskiego kosztu pozyskiwania danych. Błąd tego typu oszacowania wielkości SDRR mieści się w przedziale 5-15%, w zależności od charakteru ruchu na odcinku. Należy jednak pamiętać, że nadal jest to pomiar jednodniowy i czasem uwzględnione mogą być w nim nietypowe sytuacje. Ponadto tego typu pomiar nie pozwala określić wszystkich podstawowych parametrów ruchu, jak ma to miejsce w przypadku pełnego cyklu pomiarowego Generalnego Pomiaru Ruchu składającego się na 9 dni w roku lub stanowisk automatycznych prowadzących pomiar przez cały rok.

Strukturę rodzajową ruchu dla danego odcinka pomiarowego należy przyjąć analogicznie jak wielkość SDRR – na podstawie wyników pomiaru bezpośredniego.

Jeżeli Zamawiający wymaga przeprowadzenia pomiaru 2-dniowego, wówczas wielkość SDRR należy przyjąć jako średnią z tych dwóch pomiarów, natomiast strukturę rodzajową należy wyznaczyć jako średnią udziałów procentowych poszczególnych kategorii pojazdów z obu dni pomiarowych. Na podstawie uzyskanych w ten sposób średnich udziałów procentowych dla poszczególnych kategorii należy wyznaczyć średnią strukturę rodzajową dla obu pomiarów, przy założeniu że udział najliczniejszej kategorii pojazdów osobowych będzie różnicą całości i pozostałych kategorii.