



Krajowy System Zarządzania Ruchem

Instrukcja rozmieszczenia klas modułów wdrożeniowych w pasie drogowym

Warszawa, 8 stycznia 2019 r.

Wersja 4.0

Spis treści

1.	Słownik terminów i skrótów	1
2.	Wprowadzenie	3
3.	Moduły rozproszone	4
3.1	Moduł 101. Informowanie podróżujących	4
3.2	Moduł 102. Sterowanie prędkością i pasami ruchu	10
3.3	Moduł 103. Pozyskiwanie danych o pojazdach	12
3.4	Moduł 104. Lokalne wykrywanie zdarzeń ze zgromadzonych danych	14
3.5	Moduł 105. Wykrywanie zdarzeń poprzez łączność alarmową	16
3.6	Moduł 106. Pozyskiwanie danych wizyjnych	17
3.7	Moduł 107. Pozyskiwanie informacji o zajętości MOP / parkingów	19
3.8	Moduł 108. Przekazywanie informacji o zajętości MOP / parkingów	20
3.9	Moduł 110. Dozowanie wjazdu	21
3.10	Moduł 111. Sterowanie ruchem poprzez sygnalizację świetlną	22
3.11	Moduł 112. Pozyskiwanie danych pogodowych	23
3.12	Moduł 114. Pozyskiwanie danych o ruchu	26
3.13	Moduł 115. Pozyskiwanie i przesyłanie informacji za pomocą I2V/V2I	28

1. Słownik terminów i skrótów

Termin/Skrót	Definicja
A	Autostrada
ANPR	Automatyczne rozpoznawanie tablic rejestracyjnych
ADR	Tablica ADR informująca o przewozie materiałów niebezpiecznych a także umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych
BRD	Bezpieczeństwo Ruchu Drogowego
COST323	Europejska specyfikacja dotycząca systemów ważenia pojazdów w ruchu. COST 323: „Weigh in Motion of Road Vehicles” Final Report Appendix 1 – European WIM Specification Version 3.0 [„Ważenie Pojazdów w Ruchu” Raport Końcowy, Załącznik nr 1 – Europejska Specyfikacja WIM (Ważenie Pojazdów w Ruchu)] z sierpnia 1999 r.
CZR	Centrum Zarządzania Ruchem - obiekt, w którym są prowadzone działania personelu operatorskiego zarządzającego ruchem.
DK	Droga krajowa
G	Droga główna
GP	Droga główna ruchu przyspieszonego
GITD	Główny Inspektorat Transportu Drogowego
GPR	Generalny Pomiar Ruchu, wykonywany na drogach zarządzanych przez GDDKiA
HCM2010	Amerykańskie wytyczne dotyczące przepustowości drogi
Klasa ryzyka	Poziomy bezpieczeństwa uwzględniający klasę ryzyka indywidualnego oraz społecznego zgodnie z Dz.U. 2015 poz. 1845 „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie dokonywania klasyfikacji odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych oraz ze względu na bezpieczeństwo sieci drogowej”
KSZR	Krajowy System Zarządzania Ruchem
MOP	Miejsce obsługi podróżnych
MPO	Miejsce poboru opłat
PSR	Poziom swobody ruchu (wg. metody HCM 2010) dla miarodajnego natężenia godzinowego. Za miarodajne natężenie godzinowe przyjmuje się natężenie 50-tej szczytowej godziny w roku. Ilekoć w dokumencie jest mowa o PSR należy przez to rozumieć: <ul style="list-style-type: none"> dla dróg oddanych do ruchu - PSR określony na podstawie pomiarów ruchu, dla pozostałych dróg - PSR określony na podstawie prognoz ruchu na rok oddania drogi do ruchu.
POI	Popularny cel podróży
SDRR	Średni dobowy ruch roczny pojazdów
SZR	System zarządzania ruchem
TLS	Specyfikacja wydana przez BAST, Niemieckie Federalne Władze Autostrad
OUA	Obwód utrzymania autostrady

Termin/Skrót	Definicja
OD	Obwód utrzymania drogi
OS	Obwód utrzymania drogi ekspresowej

2. Wprowadzenie

Dokument powstał w wyniku analizy potrzeb w zakresie realizacji KSZR. W konsekwencji, przy uwzględnieniu innych uwarunkowań takich jak istniejąca i realizowana infrastruktura energetyczna (przyłącza), sieć teletransmisyjna, możliwości finansowania, aktualne priorytety, pozwala określać zakres projektów wdrożeniowych dotyczących ITS.

Struktura dokumentu opiera się na przyjętym w Architekturze KSZR podziale na moduły wdrożeniowe (rozproszone) oraz przypisaniu klasy każdemu modułowi.

Moduł wdrożeniowy rozproszony definiowany jest jako element architektury fizycznej powstały na skutek grupowania funkcji zawartych w architekturze funkcjonalnej. Stanowi on funkcjonalnie wydzielony, interpretacyjny element systemu, przeznaczony do wdrożenia w pasie drogowym.

Klasa Modułu wdrożeniowego określa poziom zakresu wymagań funkcjonalnych i parametrów technicznych, jakimi ograniczony jest dany moduł wdrożeniowy. Jest ona uszczegółowieniem modułu wdrożeniowego o opis związany z lokalizacją i funkcjonalnością. Klasa modułu wdrożeniowego zawiera parametry dla realizowanych funkcji, m.in. parametry związane z dokładnością, rozdzielczością, zakresem, rodzajami zbieranych, przetwarzanych i przesyłanych danych oraz informacji o rodzaju wykrywanych zdarzeń.

Klasa Modułu Wdrożeniowego Rozproszonego jest przeznaczona do implementacji w pasie drogowym. Każdej klasie przypisano następnie wytyczne związane z przeznaczeniem danej klasy, wykorzystaniem klasy w danych lokalizacjach, wytycznymi dla projektantów i innych osób oraz podmiotów realizujących funkcje zarządcze i utrzymaniowe na drogach.

3. Moduły rozproszone

3.1 Moduł 101. Informowanie podróżujących

Moduł zapewnia następujące funkcjonalności bezpośrednio związane z użytkownikami dróg:

- informowanie za pomocą urządzeń zainstalowanych w pasie drogi i za pomocą znaków o zmiennej treści o: czasach przejazdu, zdarzeniach, robotach drogowych lub utrudnieniach i ich skutkach dla ruchu, objazdach, zalecanej prędkości oraz ostrzeżeniach i poleceniach dla kierowców,
- informowanie o warunkach ruchu, w tym o czasie oczekiwania na przejściach granicznych i czasie dojazdu do POI drogami alternatywnymi,
- informowanie podróżujących o warunkach w tunelu,
- informowanie o warunkach pogodowych.

Klasa 101.A Informowanie o utrudnieniach na drodze klasy A/S

Służy do

- informowania kierowców o wypadkach drogowych, odległości do wypadku,
- informowania kierowców o ograniczonej skrajni drogi, zmianie przekroju drogi, sprzątaniu pasa drogowego, malowaniu pasów, robotach szybko postępujących i robotach na pasie awaryjnym oraz innych pracach prowadzonych w pasie drogowym,
- informowania kierowców o zatorach, zwężeniu jezdni, zamknięciu jezdni, zatrzymanym pojeździe, kolumnie pojazdów, wolno poruszających się pojazdach, pojeździe nienormatywnym, pojeździe uprzywilejowanym, podtopieniach jezdni, przeszkodach na drodze (wtargnięcie ludzi, zwierząt, przedmiotów), zanieczyszczeniu nawierzchni (olej), jeździe pod prąd, uszkodzonej infrastrukturze drogowej,
- informowania kierowców o wydarzeniach specjalnych (nietypowych) np. planowane otwarcie nowego odcinka, komunikaty sformułowane przez operatora,
- informowania kierowców o wprowadzanych objazdach na ciągu głównym, czasach przejazdu do najbliższych dużych celów podróży, umożliwiających kierowcom wybór alternatywnej trasy,
- informowania kierowców o lokalnych warunkach pogodowych np. (śnieg, porywisty wiatr, poprzeczne podmuchy wiatru),
- informowania kierowców o śliskiej nawierzchni np.: śnieg, lód, akwaplaning, zastoiska wody, podtopienia, zanieczyszczenia nawierzchni (błoto, olej, paliwo),
- informowania kierowców o ograniczeniu widoczności np.: zadymienie, smog, gęsta mgła, intensywne opady śniegu,
- informowania o planowanych remontach,
- informowania kierowców o statusie tunelu drogowego (otwarty, zamknięty),
- informowania kierowców o wdrożonych procedurach awaryjnych na MPO,
- informowania kierowców o czasie oczekiwania na MPO,
- informowania kierowców o komunikatach systemu Child alert,
- informowania kierowców o dojazdach do miejsc imprez masowych,

- informowania kierowców o wznowieniu kontroli granicznej.

Wymagane zastosowanie

- autostrady,
- drogi ekspresowe:
 - o przekroju 2x3 (i więcej),
 - o przekroju 2x2 i SDRR lub prognozowanym ruchu powyżej 50 000 poj./dobę (w roku oddania do ruchu).
- przed ostatnią możliwością zjazdu (np. węzeł) przed tunelem na autostradzie i drodze ekspresowej o przekroju 2x2 (i więcej).

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

- na odcinkach międzywęzłowych (A, S) krótszych niż 5 km:
 - minimum 1000 m przed początkiem pasa wyłączenia.
- na odcinkach międzywęzłowych (A, S) dłuższych niż 5 km i krótszych niż 15 km:
 - przed węzłem - minimum 1000 m przed początkiem pasa wyłączenia,
 - za węzłem (minimum 500 m od końca pasa włączenia).
- na odcinkach międzywęzłowych (A, S) dłuższych niż 15 km:
 - przed węzłem - minimum 1000 m przed początkiem pasa wyłączenia,
 - za węzłem - minimum 500 m od końca pasa włączenia,
 - na środku odcinka międzywęzłowego.
- na odcinkach, na których występuje tunel drogowy lub graniczących z tunelem drogowym co najmniej:
 - przed ostatnim węzłem przed tunelem - minimum 1000 m przed początkiem pasa wyłączenia,
 - 500 m przed wjazdem do tunelu o ile w systemie tunelowym nie występuje urządzenie zdolne do wyświetlenia tych samych informacji.

Klasa 101.B Informowanie o utrudnieniach na drodze klasy S/GP/G

Służą do

- informowania o wypadkach drogowych, odległości do wypadku,
- informowania o ograniczonej skrajni drogi, zmianie przekroju drogi, sprzątaniu pasa drogowego, malowaniu pasów, robotach szybko postępujących i robotach na pasie awaryjnym oraz innych robotach,
- informowania o zatorach, zwężeniu jezdni, zamknięciu jezdni, zatrzymanym pojeździe, kolumnie pojazdów, wolno poruszających się pojazdach, pojeździe nienormatywnym, pojeździe uprzywilejowanym, podtopieniach jezdni, przeszkodach na drodze (wtargnięcie ludzi, zwierząt, przedmiotów), zanieczyszczeniu nawierzchni (olej), jeździe pod prąd, uszkodzonej infrastrukturze drogowej,
- informowania o wydarzeniach specjalnych (nietypowych), np. planowanym otwarciu nowego odcinka, zbliżającym się remoncie odcinka drogi, child alert itp.,
- informowania o wprowadzanych objazdach na ciągu głównym,

- informowania o czasach przejazdu do najbliższych dużych celów podróży, umożliwiającej kierowcom wybór alternatywnej trasy na podstawie czasu przejazdu,
- informowania o lokalnych warunkach pogodowych, np. śnieg, lód, zastoiska wody, podtopienia, silny wiatr, zanieczyszczenia powierzchni (błoto, olej, paliwo),
- informowania o ograniczeniu widoczności np.: zadymienie, smog, gęsta mgła, intensywne opady śniegu.

Wymagane zastosowanie

- na drogach ekspresowych niespełniających warunków dla lokalizacji klasy 101.A,
- na drogach klasy GP o przekroju 2x2 (i więcej) o SDRR lub prognozowanym ruchu powyżej 50 000 poj./dobę (w roku oddania do ruchu):
 - skrzyżowania z drogami klasy GP lub wyższej,
 - w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się skrzyżowania z istniejącymi drogami niższych klas np. miejsca o wysokiej koncentracji zdarzeń drogowych (klasa ryzyka E).
- na drogach klasy GP/G, które stanowią trasy objazdowe dla drogi klasy A/S, przed możliwością podjęcia decyzji o wjeździe na drogę klasy A/S – każdorazowo Zarządca drogi podejmuje decyzję o instalacji klasy,
- na istniejących drogach klasy GP o przekroju 1x2 lub klasy G, w miejscach o wysokiej koncentracji zdarzeń drogowych (klasa ryzyka E lub gorsza):
 - przed skrzyżowaniami z drogami klasy GP lub wyższej.
- na drogach o przekroju 1x2 przed ostatnią możliwością zjazdu (np. skrzyżowanie) przed tunelem.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

- na odcinkach międzywęzłowych dróg klasy S krótszych niż 5 km:
 - po jednej na odcinku międzywęzłowym (minimum 1000 m przed początkiem pasa wyłączenia).
- na odcinkach międzywęzłowych dróg klasy S dłuższych niż 5 km:
 - przed węzłem (minimum 1000 m przed początkiem pasa wyłączenia),
 - za węzłem (minimum 500 m od końca pasa włączenia).
- na drogach klasy GP i G od 300 do 600 m przed skrzyżowaniem,
- na odcinkach, na których występuje tunel drogowy lub graniczących z tunelem drogowym co najmniej:
 - przed ostatnim węzłem/skrzyżowaniem przed tunelem (minimum 1000 m przed początkiem pasa wyłączenia),
 - min 500 m przed wjazdem do tunelu (o ile w systemie tunelowym nie występuje urządzenie zdolne do wyświetlenia tych samych informacji).

Klasa 101.C Zarządzanie objazdami

Służy do

- przedstawienia schematu objazdu,
- oznakowania tras objazdów.

Wymagane zastosowanie

- na węzłach dróg klasy A i S (wraz z oznakowaniem trasy objazdu elementami C), tam gdzie jest możliwość poprowadzenia i uzgodnienia całego objazdu (dla samochodów osobowych i samochodów ciężarowych),
- na ciągach głównych dróg krajowych przed skrzyżowaniami, tam, gdzie jest możliwość przekierowania ruchu zmierzającego w kierunku tunelu na drogi alternatywne (na tablicach kierunkowych).

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Klasa wymaga zastosowania następujących elementów:

- element B: schemat objazdu:
 - przed pierwszym skrzyżowaniem po opuszczeniu ciągu głównego drogi klasy A lub S;
- element C: oznakowanie tras objazdów (główne, ważniejsze skrzyżowania na trasie objazdu).

Klasa 101.D Informowanie o czasie przejazdu

Służy do

- informowania kierowców o czasie dojazdu do POI różnymi drogami umożliwiając im wybór najlepszego wariantu podróży oraz poziomach swobody,
- podawania kierowcom aktualnej informacji pomagającej w efektywnym korzystaniu z korytarza drogowego,
- przenoszenia ruchu z zatłoczonych odcinków na mniej zatłoczone trasy równoległe,

Wymagane zastosowanie

Na ciągu głównym dróg klasy A/ S/ GP dla odcinków o poziomie swobody ruchu równym lub gorszym od **PSR=D** (dla obszarów zamiejskich) lub **PSR E** (dla obszarów aglomeracji miejskiej) dla których istnieje możliwość obliczenia czasu dojazdu do POI alternatywnymi trasami o klasie co najmniej G.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

- na ciągu głównym dróg klasy A lub S przed węzłem umożliwiającym wybór trasy alternatywnej w odległości od 1000m do 3000m do początku pasa wyłączania,
- na ciągu głównym dróg klasy GP przed skrzyżowaniem umożliwiającym wybór trasy alternatywnej w odległości do 1500m do osi skrzyżowania.

Klasa 101.E Informowanie o czasie oczekiwania na przejściu granicznym

Służy do

- informowania kierowców za pomocą znaków TZT umieszczonych nad lub obok jezdni o czasie odprawy na jednym przejściu,
- informowania kierowców za pomocą znaków TZT umieszczonych nad lub obok jezdni o czasie odprawy na kilku przejściach granicznych.

Wymagane zastosowanie

Drogi prowadzące do przejść granicznych, które stanowią zewnętrzne granice Strefy Schengen, na których cyklicznie dochodzi do wydłużenia czasu oczekiwania na rozpoczęcie odprawy - każdorazowo Zarządca drogi podejmuje decyzję o instalacji klasy.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

W ciągu głównym drogi w odległości od 5 do 10 km przed ostatnim węzłem/skrzyżowaniem umożliwiającym wybór trasy do innego przejścia granicznego - jeżeli jest to możliwe przed MOP/parkingiem zlokalizowanym na tym odcinku.

Klasa 101.F Informowanie o warunkach pogodowych

Służy do

- informowania o aktualnych warunkach pogodowych,
- informowania o okresowo śliskiej nawierzchni w tym oszronienie jezdni,
- informowania o ograniczeniach widoczności,
- informowania o silnym wietrze,
- informowania o ograniczeniu prędkości.

Wymagane zastosowanie

W miejscach o wysokiej koncentracji zdarzeń drogowych związanych z niekorzystnymi zjawiskami pogodowymi i w miejscach częstych anomalii pogodowych. Klasę należy stosować wyłącznie na odcinkach, na których występują moduły klasy 112.A, 112.B, 112.D.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

W odległości co najmniej 500 metrów od miejsc o wysokiej koncentracji zdarzeń drogowych związanych z niekorzystnymi zjawiskami pogodowymi i miejsc częstych anomalii pogodowych.

Klasa 101.G Informowanie poprzez komunikaty radiowe CB

Służy do

- przekazywania komunikatów radiowych poprzez CB Radio o:
 - wypadkach i zdarzeniach drogowych, odległości do miejsca wypadku/zdarzenia,
 - ograniczonej skrajni drogi, zmianie przekroju drogi, sprzątaniu pasa drogowego, malowaniu pasów, robotach szybko postępujących i robotach na pasie awaryjnym oraz innych pracach prowadzonych w pasie drogowym,
 - zatorach, zwężeniu jezdni, zamknięciu jezdni, zatrzymanym pojazdami, kolumnie pojazdów, wolno poruszających się pojazdach, pojeździe nienormatywnym, pojeździe uprzywilejowanym, podtopieniach jezdni, przeszkodach na drodze (wtargnięcie ludzi, zwierząt, przedmiotów), zanieczyszczeniu nawierzchni (olej), jeździe pod prąd, uszkodzonej infrastrukturze drogowej,
 - wydarzeniach specjalnych (nietypowych) np. planowane otwarcie nowego odcinka, o wprowadzanych objazdach na ciągu głównym; komunikaty sformułowane przez operatora,
 - prognozowanym czasie przejazdu,

- czasie oczekiwania na przejściach granicznych,
- statusie tunelu drogowego (otwarty, zamknięty).
- umożliwienia aktywnego udziału operatora SZR w trakcie rozmów użytkowników CB celem pozyskania istotnych dla operatora informacji.

Wymagane zastosowanie

- drogi klasy A/S,
- drogi klasy GP/G.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

- na drogach klasy GP/G – zgodnie z indywidualnym zapotrzebowaniem zgłoszonym przez Oddział np. istotne węzły komunikacyjne, miejsca niebezpieczne, MOP (ze względu na możliwość przekazania informacji znacznej liczbie odbiorców), węzły wjazdowe i wyjazdowe miast wojewódzkich,
- na drogach klasy A/S – na całej długości drogi. Odległości pomiędzy nadajnikami 15 – 20 km (przy założeniu zasięgu nadajnika w obszarze od 4 do 7 km i z zachowaniem odpowiedniego odstępu w celu uniknięcia zjawiska nakładania się sygnałów z różnych nadajników).

Klasa 101.H Informowanie poprzez przewoźne znaki o zmiennej treści

Służy do

- informowania o wypadkach drogowych wraz z podaniem odległości do nich,
- informowania o ograniczonej skrajni drogi, zmianie przekroju drogi, sprzątaniu pasa drogowego, malowaniu pasów, robotach szybko postępujących i robotach w pasie awaryjnym oraz innych robotach,
- informowania o zatorach, zwężeniu jezdni, zamknięciu jezdni, zatrzymanym pojeździe, kolumnie pojazdów, wolno poruszających się pojazdach, pojeździe nienormatywnym, pojeździe uprzywilejowanym, podtopieniach jezdni, przeszkodach na drodze (wtargnięciu ludzi, zwierząt lub pojawieniu się przedmiotów), zanieczyszczeniu nawierzchni, np. olejem, jeździe pod prąd, uszkodzonej infrastrukturze drogowej,
- informowania o wydarzeniach specjalnych (nietypowych) np. planowane otwarcie nowego odcinka,
- wyświetlenia komunikatów sformułowanych przez operatora np. jazda na suwak (możliwe do uwzględniania dopiero po ewentualnej zmianie przepisów prawa),
- informowania o wprowadzanych objazdach na ciągu głównym.

Wymagane zastosowanie

Wyposażenie Zarządcy drogi bądź wykonawców kompleksowego utrzymania w co najmniej:

- OUA – 1 szt.,
- OUS – 1 szt.,
- w pozostałych obwodach w ilości zgodnej z wymaganiami Zamawiającego.

3.2 Moduł 102. Sterowanie prędkością i pasami ruchu

Moduł zapewnia następujące funkcjonalności bezpośrednio związane z użytkownikami dróg:

- sterowanie dostępem do pasów ruchu,
- sterowanie pasami o zmiennym kierunku ruchu,
- sterowanie ruchem na pasie awaryjnym,
- zarządzanie prędkością na pasach ruchu,
- wprowadzanie ograniczeń w wyprzedzaniu pojazdów.

Klasa 102.A Sterowanie pasami ruchu

Służy do

- sterowania pasami ruchu po zaistnieniu zdarzeń na drodze, tj. wypadki lub inne zdarzenia drogowe, np. wykonywanie robót drogowych powodujących konieczność wyłączenia części pasów ruchu na jezdni na krótki okres czasu,
- zmniejszenia liczby oraz skutków zdarzeń drogowych,
- ułatwiania prowadzenia robót utrzymaniowych,
- wprowadzania ograniczeń ruchu na pasach ruchu, np. wyprzedzanie lub ruch pewnych pojazdów oraz jego odwoływanie.

Wymagane zastosowanie

Drogi klasy A/S na odcinkach o przekroju 2x2 (i więcej) o SDRR lub prognozowanym ruchu powyżej 50 000 poj./dobę (w roku oddania do ruchu).

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Zestaw bramownic należy zlokalizować na całym odcinku drogi (odcinki międzywęzłowe oraz obszary węzłów).

- dla odcinków międzywęzłowych pierwsza bramownica powinna zostać zlokalizowana za końcem pasa włączenia, ostatnia bramownica ma być zlokalizowana w odległości nie większej niż 500 metrów od początku pasa wyłączenia.

Pomiędzy bramownicami należy zastosować następujące odległości:

- na odcinkach międzywęzłowych (A,S) krótszych niż 5 km – od 500 do 1000 metrów pomiędzy bramownicami,
- na odcinkach międzywęzłowych (A,S) dłuższych niż 5 km – od 1000 do 1500 metrów pomiędzy bramownicami.
- w obrębie węzłów - od 500 do 1000 metrów pomiędzy bramownicami.

Klasę należy w miarę możliwości łączyć z klasą 102.D.

Klasa 102.D Zarządzanie prędkością i innymi ograniczeniami

Służy do

- sterowania ruchem na pasach w wyniku wypadków, zdarzeń, robót drogowych,
- optymalizacji wykorzystania przepustowości dróg,
- zmniejszania liczby oraz skutków zdarzeń drogowych,

- ułatwiania prowadzenia robót utrzymaniowych,
- sterowania prędkością,
- wprowadzania ograniczenia wyprzedzania oraz jego odwoływania.

Wymagane zastosowanie

Drogi klasy A/S o SDRR lub prognozowanym ruchu powyżej 50 000 poj./dobę (w roku oddania do ruchu) - na odcinkach o przekroju 2x2 (i więcej).

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Zestaw bramownic należy zlokalizować na całym odcinku drogi (odcinki międzywęzłowe oraz obszary węzłów).

- dla odcinków międzywęzłowych pierwsza bramownica powinna zostać zlokalizowana za końcem pasa włączenia, ostatnia bramownica ma być zlokalizowana w odległości nie większej niż 500 metrów od początku pasa wyłączenia.

Pomiędzy bramownicami należy zastosować następujące odległości:

- na odcinkach międzywęzłowych (A,S) krótszych niż 5 km – od 500 do 1000 metrów pomiędzy bramownicami,
- na odcinkach międzywęzłowych (A,S) dłuższych niż 5 km – od 1000 do 1500 metrów pomiędzy bramownicami.
- w obrębie węzłów - od 500 do 1000 metrów pomiędzy bramownicami.

Klasę należy w miarę możliwości łączyć z klasą 102.A.

Klasa 102.E Przewoźne sterowanie prędkością, pasami ruchu i innymi ograniczeniami ruchu

Służy do

- sterowania ruchem na pasach w wyniku wypadków, zdarzeń, robót drogowych,
- optymalizacji wykorzystania przepustowości dróg,
- zmniejszania liczby oraz skutków zdarzeń drogowych,
- ułatwiania prowadzenia robót utrzymaniowych,
- sterowania prędkością,
- wprowadzania ograniczenia wyprzedzania oraz jego odwoływania.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Wyposażenie Zarządcy drogi bądź wykonawców kompleksowego utrzymania w co najmniej:

- OUA – 1 szt.,
- OUS – 1 szt.,
- w pozostałych obwodach w ilości zgodnej z wymaganiami Zamawiającego.

Klasę należy w miarę możliwości łączyć z klasą 101.H.

3.3 Moduł 103. Pozyskiwanie danych o pojazdach

Moduł zapewnia następujące funkcjonalności bezpośrednio związane z użytkownikami dróg:

- pozyskiwanie danych o każdym przejeżdżającym pojeździe, w tym: kategorii pojazdu, czasie rzeczywistym (znacznik czasowy), prędkości pojazdu, kierunku jazdy i pasie ruchu,
- analizy obrazu w celu uzyskania danych alfanumerycznych np. numer rejestracyjny, tablica ADR,
- przesyłanie danych o podróży do innych funkcji SZR (w celu określenia rzeczywistych czasów przejazdów na poszczególnych odcinkach dróg objętych SZR oraz w celu określenia natężenia ruchu dla poszczególnych relacji) oraz do służb nadzorujących przestrzeganie przepisów prawa.

Klasa 103.A Ważenie pojazdów w ruchu

Służy do

- preselekcyjnego ważenia pojazdów w ruchu - pomiar następujących wielkości fizycznych, które porównywane są z wartościami maksymalnymi wskazanymi przepisami szczegółowymi i w przypadku ich przekroczenia, przekazywanie stosownej informacji do systemu centralnego:
 - nacisk każdej osi pojazdu lub zespołu pojazdów,
 - rzeczywista masa całkowita pojazdu lub zespołu pojazdów,
 - wymiary pojazdu lub zespołu pojazdów.
- zbierania informacji statystycznych o wielkości ruchu pojazdów, prędkościach i masach.

Wymagane zastosowanie

Miejsca wytypowane przez ITD i GDDKiA w celu skutecznej eliminacji z ruchu pojazdów przeciążonych. Wymagana jest dostępność miejsca do kontroli i administracyjnego ważenia pojazdów (lub możliwość budowy).

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Odcinek drogi zgodny z wymaganiami specyfikacji COST 323.

Klasa 103.B Pomiar czasu przejazdu z wysoką dokładnością

Służy do

Zbieranie danych o ruchu (poprzez rozpoznanie numerów tablic rejestracyjnych pojazdów) na potrzeby obliczania czasów przejazdów. Dane te będą wykorzystywane do:

- obliczania czasu przejazdu przez system centralny SZR,
- zbierania danych o ruchu na potrzeby innych funkcjonalności.

Wymagane zastosowanie

Na ciągu głównym dróg klasy A lub S dla odcinków o poziomie swobody ruchu równym lub gorszym od **PSR D** (dla obszar zamiejskich) lub **PSR E** (dla obszarów aglomeracji miejskiej) dla których istnieje możliwość obliczenia czasu dojazdu do POI alternatywnymi trasami o klasie co najmniej G.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Na wybranych węzłach istotnych z punktu widzenia układu sieci drogowej.

Klasa 103.C Pomiar czasu przejazdu z niską dokładnością

Służy do

Zbieranie danych o ruchu na potrzeby obliczania czasów przejazdów poprzez określenie ID urządzeń pokładowych (adresy MAC aktywnych Bluetooth, WiFi w urządzeniach przenośnych/pokładowych) oraz weryfikacji poprawności otrzymanych danych, przesyłania danych o podróży do innych funkcji SZR (w celu określenia rzeczywistych czasów przejazdów na poszczególnych odcinkach dróg objętych SZR oraz w celu określenia natężenia ruchu dla poszczególnych relacji).

Wymagane zastosowanie

Na ciągu głównym dróg klasy GP dla odcinków o poziomie swobody ruchu równym lub gorszym od PSR D (dla obszarów zamiejskich) lub PSR E (dla obszarów aglomeracji miejskiej) dla których istnieje możliwość obliczenia czasu dojazdu do popularnego celu podróży (POI) alternatywnymi trasami o klasie co najmniej G.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Na wybranych skrzyżowaniach istotnych z punktu widzenia układu sieci drogowej.

Klasa 103.E Badanie doraźne ruchu

Służy do

Wykonywanie doraźnych pomiarów ruchu.

Wymagane zastosowanie

Zgodnie z indywidualnym zapotrzebowaniem zgłoszonym przez właściwą jednostkę GDDKiA w szczególności Oddział.

3.4 Moduł 104. Lokalne wykrywanie zdarzeń ze zgromadzonych danych

Moduł zapewnia następujące funkcjonalności bezpośrednio związane z użytkownikami dróg:

- analizę lokalnie pozyskanych danych o warunkach ruchu w celu wykrycia zdarzenia, które mogło mieć miejsce,
- analizę danych zebranych przez inne funkcjonalności SZR w celu wykrycia zdarzenia,
- detekcję zdarzeń na podstawie obrazów pozyskiwanych przez moduł 106,
- wykrywanie zatrzymania się pojazdu lub jazdy w przeciwnym kierunku na drogach klasy A i S.

Klasa 104.A Wykrywanie zdarzeń na skrzyżowaniach i drogach klasy G/GP

Służy do

Wykrywanie przeszkód na drodze i/lub zatrzymanych pojazdów w miejscach, w których zagraża to w znaczącym stopniu BRD, a jednocześnie nie ma konieczności wykrywania innego rodzaju zdarzeń.

Wymagane zastosowanie

Drogi klasy G/GP o SDRR lub prognozowanym ruchu powyżej 15 000 poj./dobę (w roku oddania do ruchu) i występują miejsca o koncentracji zdarzeń na poziomie klasy ryzyka E.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

W obrębie skrzyżowania - zgodnie z indywidualnym zapotrzebowaniem zgłoszonym przez Oddział.

Klasa 104.B Wykrywanie zdarzeń z dostępnych zasobów danych

Służy do

Wykrywanie zdarzeń drogowych (zator drogowy, nagła zmiana poziomu swobody ruchu, pojazd jadący pod prąd) poprzez analizę danych z modułów instalowanych na potrzeby innej funkcjonalności.

Wymagane zastosowanie

Obowiązkowo dołączone do wszystkich klas modułu **114. Pozyskiwanie danych o ruchu**, instalowanych na potrzeby innej funkcjonalności.

Klasa 104.C Wykrywanie zdarzeń na drogach klasy A i S z niskim poziomem detekcji.

Służy do

Wykrywanie zdarzeń drogowych (zator drogowy, nagła zmiana poziomu swobody ruchu, pojazd jadący pod prąd) poprzez zastosowanie dedykowanych urządzeń dla klasy 104.C.

Wymagane zastosowanie

- Na drogach klasy A i S na głównych jezdniach węzłów.
- W obszarach, które zostały wytypowane przez Zarządcę drogi na podstawie spostrzeżeń i dotychczasowych doświadczeń, i nie jest stosowana klasa 104.B i 104.D.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Na drogach klasy A i S na głównych jezdniach węzłów:

- przed początkiem łącznicy zjazdowej – na całej szerokości jezdni.
- na odcinku pomiędzy końcem pasa wyłączenia i początkiem pasa włączenia – na całej szerokości jezdni.

W obszarach, które zostały wytypowane przez Zarządcę drogi na podstawie spostrzeżeń i dotychczasowych doświadczeń, i nie jest stosowana klasa 104.B i 104.D. np.:

- przejazdy awaryjne,
- rezerwa na dodatkowy pas ruchu na obiektach mostowych,
- pasy awaryjne.

Klasa 104.D Wykrywanie zdarzeń na drogach klasy A i S z wysokim poziomem detekcji

Służy do

Wykrywanie **ludzi, zwierząt oraz innych przeszkód na drodze** oraz zdarzenia drogowe (zatrzymany pojazd, nagła zmiana poziomu swobody ruchu, pojazd jadący pod prąd) poprzez zastosowanie dedykowanych urządzeń dla klasy 104.D.

Wymagane zastosowanie

Na drogach klasy A:

- węzły,
- MOP-y.

Na drogach klasy S na odcinkach, gdzie istnieje zagrożenie wystąpienia zdarzeń drogowych lub wtargnięcia pieszego na drogę (w szczególności, gdy wystąpiły takie zdarzenia w przeszłości):

- węzły,
- MOP-y,
- przystanki komunikacji zbiorowej na drogach klasy S.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

- w punktach newralgicznych, gdzie istnieje zagrożenie wystąpienia zdarzeń drogowych/ jazdy pod prąd/ wtargnięcia pieszego na drogę np. pomiędzy pasem wyłączenia i włączenia, odcinki końcowe pasów wyłączenia i początkowe pasów włączenia,
- dla MOP-ów pasy włączenia i wyłączenia.

3.5 Moduł 105. Wykrywanie zdarzeń poprzez łączność alarmową

Moduł zapewnia następujące funkcjonalności bezpośrednio związane z użytkownikami dróg:

- zlokalizowanie zgłaszającego poprzez automatyczną identyfikację użytej kolumny łączności alarmowej - zdarzenie jest wykrywane przez operatora dyżurnego w wyniku rozmowy ze zgłaszającym,
- zlokalizowanie zdarzenia poprzez nasłuch rozmów prowadzonych przez łączność CB i ewentualny kontakt operatora dyżurnego poprzez łączność CB z osobami dysponującymi wiedzą o zdarzeniu.

Klasa 105.A Autostradowa telefonia alarmowa

Służy do

Zarządzanie kolumnami autostradowej telefonii alarmowej.

Wymagane zastosowanie

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych (na drogach, których to rozporządzenie dotyczy).

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Kolumny alarmowe należy zaprojektować i wybudować w odległości nie większej niż 2 kilometry od siebie, w obu kierunkach. Dodatkowe kolumny należy zainstalować na/w:

- Miejscach Obsługi Podróżnych (kolumnę alarmową należy ustawić w pobliżu budynku sanitariatu),
- miejscach, gdzie zmiana ulega liczba pasów (np. jezdnia zwęża się z trzech do dwóch pasów ruchu),
- miejscach, gdzie użytkownik musiałby przejść np. przez łącznicę, aby dostać się do najbliższej kolumny.

Klasa 105.B Łączność CB

Służy do

- łączności CB pomiędzy użytkownikami a operatorem w CZR poprzez ciągły nasłuch,
- łączności CB pomiędzy użytkownikami a operatorem w CZR poprzez transmisję głosową.

Wymagane zastosowanie

Odcinki dróg wyposażone w klasę 101.G.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Zgodnie z wytycznymi klasy 101.G.

3.6 Moduł 106. Pozyskiwanie danych wizyjnych

Moduł zapewnia następujące funkcjonalności bezpośrednio związane z użytkownikami dróg:

- pozyskiwanie strumienia wideo z kamer,
- przesyłanie obrazu/sekwencji wideo do innych modułów.

Klasa 106.A Pozyskiwanie obrazu na węzłach i innych miejscach drogowych

Służy do

Podgląd sytuacji na drodze w miejscu, gdzie następuje koncentracja zdarzeń, przy węzłach, miejscach wynikających z analizy BRD oraz MPO i SPO, a także punktach granicznych i krytycznych wyznaczonych zgodnie z Zarządzenie nr 27 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z 9 sierpnia 2017 roku w sprawie procedury odstąpienia i przywrócenia poboru opłat za przejazd autostradą lub jej odcinkiem.

Wymagane zastosowanie

- węzły drogowe na drogach klasy A,
- węzły drogowe na drogach klasy S,
- miejsca o wysokiej koncentracji zdarzeń drogowych (dla dróg A/S - klasa ryzyka D lub E, dla dróg GP/G - klasa ryzyka E),
- miejsce poboru opłat (MPO),
- stacje poboru opłat (SPO),
- punkty graniczne i krytyczne,
- koniec pasów wyłączenia na odcinkach objętych manualnym poborem opłat.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

- w przypadku węzła drogowego na drodze klasy A należy objąć obrazem obszar węzła,
- w przypadku węzła drogowego na drodze klasy S należy objąć obrazem jezdnie główne drogi klasy S,
- dla pozostałych lokalizacji co najmniej miejsca istotne z punktu widzenia zapewnienia bezpieczeństwa ruchu oraz zarządzania ruchem.

Klasa 106.B Pozyskiwanie obrazu z wysoką rozdzielczością na drodze głównej lub trasie objazdu

Służy do

Podgląd sytuacji na trasach głównych i na objazdach.

Wymagane zastosowanie

- odcinki międzywęzłowe na drogach klasy A,
- odcinki międzywęzłowy na drogach klasy S o SDRR lub prognozowanym ruchu (w roku oddania do ruchu) powyżej 50 000 poj./dobę,
- na najważniejszych skrzyżowaniach (szczególnie najbliższych trasy głównej) trasy wytyczonego objazdu, gdy istnieje możliwość podłączenia do sieci światłowodowej.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

- dla dróg klasy A/S należy rozmieszczać Klasę 106.B w taki sposób, aby odległość pomiędzy kamerami (106.A i 106.B) zainstalowanymi w ciągu drogi głównej była nie większa niż 5 km i odstępy pomiędzy kamerami były możliwie równe.

na przykład: na odcinku międzywęzłowym o długości 7km, przy założeniu rozmieszczenia Klas 106.A na obu węzłach, należy umieścić jeden moduł Klasy 106.B na środku odcinka międzywęzłowego. Dla odcinka międzywęzłowego o długości 12km, przy założeniu rozmieszczenia Klas 106.A na obu węzłach, należy umieścić dwa moduły Klasy 106.B, w jednej trzeciej i dwóch trzecich długości odcinka międzywęzłowego.

- w miejscach istotnych z punktu widzenia monitorowania warunków ruchu na trasie objazdu.

Klasa 106.C Pozyskiwanie obrazu ze standardową rozdzielczością na drodze głównej lub trasie objazdu

Służy do

Podgląd sytuacji na drodze, gdy brak jest możliwości podpięcia do sieci światłowodowej i należy korzystać z transmisji GSM/LTE lub sieci kablowej.

Głównie będzie wykorzystywane na trasach objazdowych (także należących do innych zarządców drogi) oraz drogach krajowych, przy których brak jest sieci światłowodowej.

Wytyczne (wymagane zastosowanie)

- w miejscach spełniających wymagania klasy 106.A lub 106.B, przy których brak jest sieci światłowodowej,
- inne miejsca na drogach głównych o wysokiej koncentracji zdarzeń drogowych (dla dróg A/S - klasa ryzyka D lub E, dla dróg GP/G - klasa ryzyka E),
- na trasach uzgodnionego objazdu.

Lokalizacja

- na drodze głównej w miejscach o wysokiej koncentracji zdarzeń,
- w miejscach istotnych z punktu widzenia monitorowania warunków ruchu na trasie objazdu.

Klasa 106.D Doraźna wideorejestracja

Służy do

Rejestracja obrazu pasa drogowego za pośrednictwem urządzeń (kamer) zamontowanych w pojazdach służby drogowej lub bezzałogowych statków powietrznych (dronów).

Wymagane zastosowanie

Zgodnie z indywidualnym zapotrzebowaniem zgłoszonym przez właściwą jednostkę GDDKiA w szczególności Oddział.

3.7 Moduł 107. Pozyskiwanie informacji o zajętości MOP / parkingów

Moduł zapewnia następujące funkcjonalności bezpośrednio związane z użytkownikami dróg:

- obliczanie stanu oraz zajętości parkingu w oparciu o dane przestrzenne i dane o wjeździe/ wyjeździe z MOP/parkingu,
- przekazywanie danych do innych funkcjonalności SZR,
- pozyskiwanie danych o każdym przejeżdżającym pojeździe (wjazd i wyjazd z MOP/parkingu) w tym: kategoria pojazdu, rzeczywisty czas (znacznik czasowy).

Klasa 107. A Pozyskiwanie danych z wysoką dokładnością

Służy do

- pozyskiwania i przekazywania informacji o zajętości miejsc parkingowych dla pojazdów ciężarowych,
- bilansowanie wjazdów i wyjazdów (klasyfikacja 8+1) oraz monitoring zajętości miejsc parkingowych.
- klasa umożliwia rozpoznawanie numerów rejestracyjnych pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających na teren MOP/Parkingu oraz wykrywanie pojazdów ADR.

Wymagane zastosowanie

MOP/parkingi na odcinku, gdzie regularnie występuje problem braku miejsc dla pojazdów ciężarowych, szczególnie gdy występuje zjawisko parkowania na pasach włączenia i wyłączenia. Dodatkowo należy zastosować klasę 107.A/107.B na dwóch kolejnych i dwóch poprzedzających MOP/parkingach.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Wjazdy i wyjazdy z MOP/parkingów, miejsca do parkowania.

3.8 Moduł 108. Przekazywanie informacji o zajętości MOP / parkingów

Moduł zapewnia następujące funkcjonalności bezpośrednio związane z użytkownikami dróg:

- przekazywanie informacji o liczbie dostępnych miejsc parkingowych dla pojazdów danej kategorii,
- przekazywanie stanu zajętości miejsc parkingowych (w przypadku MOP/parkingów wyposażonych w powyższą funkcjonalność).

Klasa 108.A Przekazywanie informacji za pomocą znaków o zmiennej treści

Służy do

- przekazywania informacji o zajętości miejsc parkingowych dla pojazdów ciężarowych w MOP/parkingach, gdzie regularnie występuje problem braku miejsc dla pojazdów ciężarowych, szczególnie gdy występuje zjawisko parkowania na pasach włączenia i wyłączenia,
- przekazywania informacji dotyczących trzech kolejnych MOP/parkingów (w odległości maksymalnie 100 km). Treść informacji zawiera nazwę parkingu, odległość oraz informację dynamiczną o jego zajętości.

Wymagane zastosowanie

W miejscach, gdzie występuje klasa 107.A lub 107.B - każdorazowo GDDKiA podejmuje decyzję o zastosowaniu klasy 108.A.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Znak należy zlokalizować w odległości do 1500 metrów przed początkiem pasa wyłączenia MOP/parking.

3.9 Moduł 110. Dozowanie wjazdu

Moduł zapewnia następujące funkcjonalności bezpośrednio związane z użytkownikami dróg:

- sterowanie dozowaniem wjazdu na drogę główną poprzez sygnalizację świetlną w celu zapewnienia najlepszych warunków ruchu w oparciu o scenariusze, zdarzenia i aktualne natężenie ruchu,
- wyświetlanie sygnałów zezwalających (zielone/żółte pulsujące) lub zabraniających (czerwone).

Klasa 110.A Dozowane wjazdu na jednej łącznicy

Służy do

Urządzenia do dozowania wjazdu (*ang.* Ramp Metering) w klasie 110.A są instalowane w celu ograniczenia dopływu pojazdów z łącznic na ciąg główny dróg klasy A i S, aby zbyt duże natężenie lub „paczki pojazdów” (grupy o małych odstępach między kolejnymi samochodami) nie spowalniały lub zatrzymywały ruchu na kierunku głównym ani nie powodowały zagrożenia BRD na tym samym węźle.

Wymagane zastosowanie

Urządzenia typu Dozowanie Wjazdu (*ang.* Ramp Metering) w klasie 110.A należy umieszczać na łącznicach wjazdowych na drogi A i S na pojedynczych węzłach, gdzie występuje lub prognozuje się problem z blokującym się ciągiem głównym z powodu zbyt dużego natężenia dopływu pojazdów. Klasa ma zastosowanie dla węzłów na drogach A/S o SDRR lub prognozowanym ruchu powyżej 50 000 poj./dobę (w roku oddania do ruchu), gdzie na drodze głównej występuje poziom swobody ruchu równy lub gorszy od **PSR=D** (dla obszarów zamiejskich) lub **PSR=E** (dla obszarów aglomeracji miejskiej).

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

- łącznice wjazdowe - lokalizacji zgodna z przepisami prawa,
- urządzenia należy łączyć z klasą 114.A lub 114.B w celu zbierania danych koniecznych do działania algorytmu sterowania.

3.10 Moduł 111. Sterowanie ruchem poprzez sygnalizację świetlną

Moduł zapewnia następujące funkcjonalności bezpośrednio związane z użytkownikami dróg:

- umożliwia zmianę programu, ustawień i parametrów działania sterownika sygnalizacji w zależności od wybranego scenariusza, pory dnia, dnia tygodnia, a także długości kolejki pojazdów na wlotach,

Klasa 111.A Sterowanie pojedynczą sygnalizacją świetlną

Służy do

Sterowanie ruchem na pojedynczym skrzyżowaniu w ciągu drogi alternatywnej, po której będzie planowane poprowadzenie objazdu podczas nieprzejezdności dróg klasy A i S.

Wymagane zastosowanie

Pojedyncze skrzyżowanie z sygnalizacją świetlną na drogach alternatywnych.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Moduł klasy 111.A należy zaplanować na wszystkich pojedynczych skrzyżowaniach wyposażonych w sygnalizację świetlną – oddalonych o przynajmniej 1 km od innego skrzyżowania z sygnalizacją świetlną), które mogą być wykorzystane jako droga objazdu (alternatywna) dla dróg A i S.

Klasa 111.B Sterowanie koordynowanymi sygnalizacjami świetlnymi

Służy do

Sterowanie ruchem na skoordynowanych sygnalizacjach świetlnych w ciągu drogi alternatywnej, po której planowane jest poprowadzenie objazdu podczas nieprzejezdności dróg klasy A i S.

Wymagane zastosowanie

Grupa skrzyżowań w ciągu dróg alternatywnych.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Moduł klasy 111.B należy zaplanować na wszystkich grupach skrzyżowań w ciągu drogi alternatywnej wyposażonych w sygnalizację świetlną (istniejąca koordynacja lub rozważyć możliwość koordynacji skrzyżowań z sygnalizacją świetlną oddalonych od siebie o mniej niż 1 km), które mogą być wykorzystane jako droga objazdu (alternatywna) dla dróg A i S.

3.11 Moduł 112. Pozyskiwanie danych pogodowych

Moduł zapewnia następujące funkcjonalności bezpośrednio związane z użytkownikami dróg:

- punktowe pozyskiwanie w pasie drogowym danych pogodowych, w tym temperatury powietrza, względnej wilgotności powietrza, kierunku i siły wiatru, intensywności i rodzaju opadu, przejrzystości powietrza oraz danych dotyczących stanu nawierzchni, w tym temperatury podbudowy, występowania śliskości nawierzchni, występowania środka do usuwania śliskości zimowej, obecności i wysokości pokrywy śnieżnej, wysokości słupa wody (poziom alarmowy wody),
- pozyskiwanie danych pogodowych ze stacji referencyjnej służące do różnych celów takich jak: zarządzanie ruchem, utrzymanie dróg, ostrzeżenia o występowaniu warunków pogodowych zagrażających bezpieczeństwu, przekazywanie informacji użytkownikom dróg.

Klasa 112.A Pozyskiwanie kompleksowych danych pogodowych

Służy do:

kompleksowa stacja meteorologiczna pozyskująca szeroki zakres danych meteorologicznych i o stanie nawierzchni wykorzystywanych do różnych celów, m.in. do zarządzania ruchem, utrzymania dróg, ostrzeżeń o występowaniu warunków pogodowych zagrażających bezpieczeństwu, przekazywania informacji użytkownikom dróg,

pozyskiwania danych meteorologicznych i o stanie nawierzchni na mostach.

Wymagane zastosowanie

- w miejscach o wysokiej koncentracji zdarzeń drogowych związanych z niekorzystnymi zjawiskami pogodowymi,
- w miejscach częstych anomalii pogodowych ze względu na panujący mikroklimat,
- odcinki, na których występują mosty, estakady, wiadukty lub inne obiekty inżynierskie, na których może dochodzić do występowania niekorzystnych zjawisk pogodowych.

W analizie rozmieszczenia stacji meteorologicznych należy uwzględnić istniejące lub planowane lokalizacje stacji meteorologicznych na sieci drogowej. Lokalizacja powinna wynikać z analiz klimatologicznych i termicznych drogi oraz z wykorzystywania stosownych ekspertyz. Przy lokalizacji stacji można uwzględnić potrzebę wykonywania nadzoru nad utrzymaniem dróg przez firmy zewnętrzne.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

- mosty, estakady, wiadukty lub inne obiekty inżynierskie, na których może dochodzić do występowania niekorzystnych zjawisk pogodowych,
- w miejscach częstych anomalii pogodowych ze względu na panujący mikroklimat.

Należy kierować się ogólną zasadą, że odległości pomiędzy kolejnymi stacjami meteorologicznymi nie powinny być mniejsze niż 10 km i większe niż 40 km.

Klasa 112.B Pozyskiwanie danych o stanie nawierzchni

Służy do

Pozyskiwanie informacji o możliwości wystąpienia lokalnej śliskości w miejscach, w których z dużym prawdopodobieństwem wystąpi ona najwcześniej. Ze względu na to, że stacje wczesnego ostrzegania przed lokalną śliskością pozyskują duży zakres danych, ich zastosowanie dotyczy również zarządzania ruchem, utrzymania dróg czy przekazywania informacji o warunkach pogodowych.

Wymagane zastosowanie

Klasa ta powinna być instalowana w lokalizacjach szczególnie podatnych na występowanie lokalnej śliskości, ze szczególnie zimnym i niestabilnym profilem termicznym lub w innych miejscach charakterystycznych ze względu na panujący mikroklimat. W analizie rozmieszczenia urządzeń klasy 112.B należy uwzględnić również istniejące lub planowane lokalizacje innych stacji meteorologicznych na sieci drogowej.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

- mosty, estakady, wiadukty lub inne obiekty inżynieryjne, na których może dochodzić do występowania niekorzystnych zjawisk pogodowych,
- inne miejsca podatne na występowanie lokalnej śliskości np. granica lasu, granica występowania ekranów akustycznych itp.

Klasa 112.C Pozyskiwanie danych na potrzeby automatycznego przeciwdziałania lokalnej śliskości

Służy do

Automatycznego przeciwdziałania w punktach charakterystycznych, np. łącznice, obiekty inżynierskie, granice lasu lub ekranów akustycznych, obiekty mostowe nad rzekami.

Wymagane zastosowanie

Lokalizacje powinny być typowane na podstawie uzyskanych już doświadczeń w zakresie utrzymania istniejącej sieci drogowej i występowania na niej zdarzeń drogowych powodowanych występowaniem śliskości zimowej, a na etapie projektowania z uwzględnieniem zalecanych miejsc lokalizacji tego typu systemów np. na wjeździe/wyjeździe z tunelu.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Miejsca, gdzie istnieje zagrożenie nagłego, trudno przewidywalnego wystąpienia oblodzenia, powodującego szczególne zagrożenie dla bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Klasa 112.D Pozyskiwanie danych o widoczności

Służy do

Pozyskiwanie informacji o zmniejszeniu widoczności w związku z ograniczoną przejrzystością powietrza.

Klasa stosowana jako uzupełniająca, posiadająca jedynie czujnik przejrzystości powietrza.

Wymagane zastosowanie

Lokalizacje powinny zostać wytypowane na podstawie archiwalnych danych meteorologicznych wskazujących na miejsca częstego formowania się mgieł oraz

z uwzględnieniem występowania zdarzeń drogowych związanych z ograniczeniem przejrzystości powietrza.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

W pobliżu miejsc, w których regularnie tworzą się mgły zagrażające w istotny sposób bezpieczeństwu.

Klasa 112.E Pozyskiwanie danych o zalaniu jezdnii

Służy do

Pozyskiwanie informacji o gromadzeniu się wody na jezdni powodującej utrudnienia w ruchu celem podjęcia adekwatnych działań utrzymaniowych oraz dla zarządzania ruchem (informacja o utrudnieniu, kierowanie na objazd).

Wymagane zastosowanie

Odcinki dróg, na których z różnych przyczyn, nie jest zapewnione właściwe odprowadzanie wody.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Miejsca, w których istnieje duże prawdopodobieństwo gromadzenia się wody powodującej zagrożenie dla bezpieczeństwa.

Klasa 112.F Pozyskiwanie danych o zbiornikach, ciekach wodnych

Służy do

Pozyskiwanie danych o ilości wody w zbiornikach wodnych lub ciekach wodnych, które mogą powodować podtopienia dróg.

Wymagane zastosowanie

Na podstawie danych historycznych wskazujących na okresowe ryzyko zalania jezdni, w sytuacji, gdy w najbliższej przyszłości nie są planowane prace, które te ryzyko zmniejszą lub zniósą.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Zbiorniki, dla których prawdopodobieństwo przelania się wód na jezdnię jest wysokie.

Klasa 112.G Mobilne zbieranie danych pogodowych

Służy do

Weryfikacji konieczności instalowania stacjonarnych stacji hydro-meteorologicznych lub pozyskiwania danych uzupełniających do zarządzania ruchem i utrzymania dróg.

Wymagane zastosowanie

Zgodnie z zapotrzebowaniem zgłoszonym przez oddział. Urządzenia do instalacji na pojazdach utrzymania zimowego.

3.12 Moduł 114. Pozyskiwanie danych o ruchu

Moduł zapewnia następujące funkcjonalności bezpośrednio związane z użytkownikami dróg:

- zbieranie danych o każdym przejeżdżającym pojeździe w tym: kategorii pojazdu, czasie rzeczywistym (znacznik czasowy), prędkości pojazdu, kierunku i pasie ruchu.

Klasa 114.A Pozyskiwanie danych o ruchu pojazdów z dokładnością E2

Służy do

Zbierania danych o ruchu pojazdów (określenie liczby pojazdów, prędkości oraz klasyfikacja zgodnie z klasą dokładności E2 wg TLS) na potrzeby sygnalizacji świetlnej, ramp meteringu, monitorowania ruchu na łącznicach i jezdniach głównych.

Wymagane zastosowanie

- drogi klasy A/S,
- drogi klasy S o SDRR lub prognozowanym ruchu poniżej 50 000 poj./dobę (w roku oddania do ruchu),
- skrzyżowania z sygnalizacją świetlną na drogach klasy GP/G o SDRR lub prognozowanym ruchu powyżej 15 000 poj./dobę (w roku oddania do ruchu),
- miejsca przeznaczone do ramp meteringu zgodnie wytycznymi klasy 110.A.
- w miejscach spełniających wymagania klasy 114.B, w których Zamawiający podejmie decyzję o nieinstalowaniu klasy 114.B.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

- wszystkie łącznica węzłów na drogach klasy A/S,
- środek odcinka międzywęzłowego drogi klasy A – w przypadku gdy Zamawiający podejmie decyzję o nieinstalowaniu klasy 114.B na tym odcinku międzywęzłowym,
- środek odcinka międzywęzłowego drogi klasy S – w przypadku gdy Zamawiający podejmie decyzję o nieinstalowaniu klasy 114.B na tym odcinku międzywęzłowym,
- w obrębie skrzyżowania,
- w miejscach wymaganym zgodnie z projektem ramp meteringu,

Klasa 114. B Pozyskiwanie danych o ruchu pojazdów z dokładnością A2

Służy do

Zbierania danych o ruchu pojazdów ogółem (określenie liczby pojazdów, prędkości oraz klasyfikacja zgodnie z klasą dokładności A2 wg TLS) na potrzeby zarządzania ruchem.

Wymagane zastosowanie

- drogi klasy A,
- drogi klasy S.

Każdorazowo GDDKiA decyduje czy na danym odcinku międzywęzłowym zostanie zastosowana klasa 114.A czy klasa 114.B.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Odcinki międzywęzłowe - szczegółową lokalizację należy każdorazowo uzgodnić z komórką organizacyjną GDDKiA właściwą do pomiarów i analiz ruchu.

W zakresie lokalizacji należy dodatkowo uwzględnić wymagania opisane w dokumencie „Wymagania techniczne i lokalizacyjne dla stacji ciągłych pomiarów ruchu drogowego służących celom planistyczno- projektowym”.

Klasa 114.C Pomiar nacisków osi i masy pojazdów w celach statystycznych

Służy do

Zbierania danych o ruchu pojazdów z podziałem na kategorie zgodnie z COST 323 oraz 8+1 (dokładność A1 wg TLS) w celach statystycznych pomiarów nacisków osi i masy pojazdów.

Wymagane zastosowanie

Należy każdorazowo uzgodnić z komórką organizacyjną GDDKiA właściwą do pomiarów i analiz ruchu.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

Należy każdorazowo uzgodnić z komórką organizacyjną GDDKiA właściwą do pomiarów i analiz ruchu. W zakresie lokalizacji należy uwzględnić wymagania opisane w specyfikacji COST 323.

3.13 Moduł 115. Pozyskiwanie i przesyłanie informacji za pomocą I2V/V2I

Moduł zapewnia następujące funkcjonalności bezpośrednio związane z użytkownikami dróg:

- łączność urządzeń I2V z przejeżdżającymi pojazdami,
- łączność urządzeń V2I wewnątrz pojazdów z urządzeniami V2I zlokalizowanymi w pasie ruchu (przydrożnymi urządzeniami V2I),
- przesyłanie danych o podróży, zdarzeniach, danych pogodowych, poprzez urządzenia znajdujące się w pasie drogi,
- przekazywanie informacji o liczbie dostępnych miejsc parkingowych dla pojazdów danej kategorii na MOP/parkingach,
- przekazywanie informacji o stanie zajętości miejsc parkingowych MOP/parkingach wyposażonych w tę funkcjonalność,
- przekazywanie informacji o treściach wyświetlanych przez TZT,
- przekazywanie danych o utrudnieniach i czasach przejazdu.

Klasa 115.A Przekazywanie danych I2V

Służy do

Moduł w tej klasie służy do przekazywania danych z infrastruktury do pojazdów za pomocą urządzeń przydrożnych I2V poprzez dedykowaną łączność krótkiego zasięgu (DSRC) lub inną technologię łączności dostępną podczas wdrożenia systemu w przyszłości. Moduł także zapewnia łączność z wszystkimi pojazdami operującymi w systemach pojazdów połączonych i kooperujących (C-ITS). Moduł przekazuje informacje o planowanych remontach, środowisku, zdarzeniach drogowych, czy MOP/parkingach do pojazdów.

Wytyczne (wymagane zastosowanie)

Drogi klasy A/S gdzie występują urządzenia klasy 101.A, 101.C, 101.D, 101.F, 102.A, 102.D. Każdorazowo Zarządca drogi podejmuje decyzję o instalacji klasy.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

W miejscach instalacji urządzeń innych klas modułów wdrożeniowych.

Klasa 115.B Pozyskiwanie danych V2I

Klasa do wdrożenia w momencie dostępnych rozwiązań komercyjnych.

Służy do

Moduł w tej klasie służy do pozyskiwania danych przekazywanych przez pojazdy do SZR za pomocą urządzeń przydrożnych V2I. Moduł ma za zadanie pozyskiwać dane od pojazdów za pomocą dedykowanej łączności krótkiego zasięgu (DSRC) lub innej technologii łączności dostępnej podczas wdrażania systemu. Moduł przekazuje pozyskane dane z pojazdów i przekazuje do modułu centralnego.

Wytyczne (wymagane zastosowanie)

Drogi klasy A, drogi klasy S o przekroju 2x2 (i więcej). Każdorazowo Zarządca drogi podejmuje decyzję o instalacji klasy.

Lokalizacja (wytyczne szczegółowe)

W miejscach instalacji urządzeń innych klas modułów wdrożeniowych.