



# Krajowy System Zarządzania Ruchem

## Opis Przedmiotu Zamówienia

Komponent wdrożeniowy:  
Zbieranie danych pogodowych i o stanie infrastruktury  
(stacja meteorologiczna oraz kamery monitoringu wizyjnego wraz z oprogramowaniem)

zatwierdził: \_\_\_\_\_

Warszawa, 28 marzec 2014 r.

Data	Nazwa zmiany	Autor
06.03.2013 r.	Utworzenie dokumentu	Krzysztof Modelewski
17.03.2013 r.	Wprowadzenie zmian	Grupa Meteo
18.03.2013 r.	Scalenie dokumentów źródłowych. Zmodyfikowanie struktury dokumentu w oparciu o plan wdrożenia KSZR	Krzysztof Modelewski
24.03.2013 r.	Opracowanie wersji przed-finalnej	Krzysztof Modelewski
28.03.2013 r.	Korekta dokumentu	Adam Kłos

<b>Słownik pojęć</b> .....	4
<b>I. Cel zamówienia</b> .....	5
<b>II. Ogólny zakres robót objętych OPZ</b> .....	5
<b>III. Funkcjonalność komponentu wdrożeniowego</b> .....	6
<b>IV. Zakres zbieranych danych</b> .....	7
<b>V. Specyfikacja interfejsów komunikacyjnych</b> .....	11
<b>VI. Lokalizacja komponentu wdrożeniowego</b> .....	12
<b>VII. Szczegółowy zakres zamówienia</b> .....	13
<b>VIII. Wymagania techniczne</b> .....	17
<b>IX. Dokumenty związane z zamówieniem</b> .....	19
<b>X. Załączniki</b> .....	20

**Słownik pojęć**

Komponent wdrożeniowy	Urządzenie lub grupa urządzeń utworzone z jednej lub więcej klas modułów wdrożeniowych
Stacja meteorologiczna	Urządzenie lub zestaw urządzeń, których podstawowym zadaniem jest pomiar wielkości w zakresie danych pogodowych i stanu infrastruktury
FAT	Testy fabryczne
SAT	Testy komponentów wdrożeniowych
System	Stacje meteorologiczne i kamery monitoringu wideo wraz z aplikacją dla operatora
Aplikacja dla operatora	Aplikacja wspomagająca pracę operatora.



## **I. Cel zamówienia**

Celem zamówienia jest uzyskanie narzędzi dla realizacji zadań polegających na poprawie bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz zwiększeniu efektywności w zakresie utrzymania dróg poprzez pozyskiwanie i przetwarzanie danych o warunkach pogodowych, stanie nawierzchni oraz dostęp do podglądu monitoringu wizyjnego dróg.

## **II. Ogólny zakres robót objętych OPZ**

Zakres robót objętych OPZ składa się z trzech etapów: wdrożenie, szkolenia oraz utrzymanie i serwis komponentu wdrożeniowego – zbieranie danych o stanie infrastruktury i pogodowych (stacja meteorologiczna wraz z aplikacją WWW), którego zadaniem jest pozyskiwanie punktowo, w granicach pasa drogowego, danych pogodowych, danych o stanie infrastruktury, a także podgląd danych, generowanie raportów, oraz weryfikacja stanu urządzeń. W miejscach instalacji stacji meteorologicznych instalowane będą również kamery monitoringu wizyjnego. Szczegółowy opis powyższego komponentu wdrożeniowego znajduje się w pkt. III-V.

### a) Wdrożenie obejmuje

- a) Opracowanie koncepcji realizacji systemu osłony meteorologicznej.
- b) Uzyskanie pozwoleń, uzgodnień i niezbędnych decyzji.
- c) Zapewnienie systemu łączności i kanałów teletechnicznych .
- d) Wykonanie dokumentacji wykonawczej.
- e) Posadowienie (instalacja i montaż) stacji meteorologicznych.
- f) Instalacja kamer monitoringu wizyjnego.
- g) Zapewnienie Zamawiającemu dostępu do aplikacji dla operatora.
- h) Dostarczenie niezbędnych certyfikatów dot. zastosowanych urządzeń oraz deklarację zapewnienia zgodności dostarczonych danych z wymaganiami Zamawiającego.
- i) Testy aplikacji oraz stacji meteorologicznych.
- j) Testy integracyjne aplikacji oraz stacji meteorologicznych.
- k) Wykonanie dokumentacji powykonawczej.

### b) Utrzymanie obejmuje następujące usługi:

- a) Konserwację i przeglądy.
- b) Kalibrację czujników.
- c) Obsługę awarii.
- d) Zapewnienie bezpieczeństwa teleinformatycznego .
- e) Modyfikacje lub wymianę urządzeń.
- f) Aktualizacje do najnowszych wersji oprogramowania.

### c) Szkolenie obejmuje:

- a) Przeprowadzenie warsztatów szkoleniowych.
- b) Przekazanie materiałów szkoleniowych Zamawiającemu.
- c) Przekazanie listy obecności z przeprowadzonych warsztatów szkoleniowych.
- d) Odpowiedzi na zapytania Zamawiającego w zakresie przeprowadzonego szkolenia w okresie 30 dni od daty zakończenia szkolenia.



### **III. Funkcjonalność komponentu wdrożeniowego**

#### Stacja meteorologiczna

Zadaniem stacji meteorologicznych jest dostarczanie informacji o zjawiskach meteorologicznych związanych ze stanem infrastruktury drogowej oraz warunkami pogodowymi, a także danych informujących o poprawności funkcjonowania elementów składowych stacji.

Stacja meteorologiczna musi posiadać następujące funkcjonalności:

- a) Zapewnienie automatycznego zbierania, archiwizacji i przetwarzania danych pomiarowych i wizyjnych (dotyczy wszystkich opisanych w punkcie IV rodzajów danych oraz określonych dla nich parametrów). Stacja meteorologiczna powinna zapewniać przechowywanie danych pomiarowych przez okres minimum 30 dni, przy zachowaniu zasady nadpisywania najstarszych danych nowymi.
- b) Transmisję zebranych danych do systemu Wykonawcy.
- c) Wskazywanie trendów zmian oraz alarmowanie wyprzedzająco o możliwości wystąpienia w bliskim czasie niebezpiecznych warunków drogowych. Analizowanie danych w celu kontroli jakości pomiarów i generowania alarmów w przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków meteorologicznych (aktualnych lub prognozowanych wg. trendów pomiarów) skutkujących wystąpieniem zagrożenia dla bezpieczeństwa ruchu drogowego. Stacja meteorologiczna powinna generować alarm z informacją czy zdarzenie zaistniało, czy jest jedynie prawdopodobne.
- d) Nadzór stanu funkcjonowania wszystkich czujników i urządzeń. Stacja meteorologiczna winna monitorować stan zasilania energetycznego, a także posiadać możliwość diagnostyki technicznej czujników pomiarowych i pozostałych komponentów stacji meteorologicznej i w przypadku wykrycia nieprawidłowości powiadamiać operatora generując alarm. Alarmy powinny być rozróżnione względem typu zdarzenia wywołującego

#### Aplikacja dla operatora

Dla potrzeb Zamawiającego Wykonawca udostępni przygotowaną aplikację dla operatora, obsługiwaną za pomocą przeglądarki internetowej. Aplikacja dla operatora musi umożliwić:

- a) prezentowanie danych bieżących, przysyłanych przez stacje meteorologiczne, w sposób tabelaryczny i na wykresach. Dane muszą być odświeżane w momencie nadejścia nowych danych, nie rzadziej niż co minutę oraz każdorazowo na żądanie operatora. Dane określone w tabeli nr 1 w kolumnie „Informacje przesyłane natychmiast po wystąpieniu” muszą zostać przesłane natychmiast po wystąpieniu.
- b) generowanie na żądanie operatora następujących raportów krótko i długoterminowych w formacie .csv, .xls oraz .pdf:
  - o Ilość dni z opadami deszczu w zadanym przedziale czasu,
  - o wskazanie na żądanie konkretnych dni w miesiącu, w których wystąpił opad śniegu/deszczu, bądź inne zjawisko z podaniem przedziału czasu i intensywności zjawiska.
  - o Ilość dni słonecznych w zadanym przedziale czasu,
  - o Ilość przejść przez temperaturę zero stopni w zadanym przedziale czasu,
  - o Nieprawidłowy stan urządzeń w zadanym przedziale czasu.
- c) prezentowanie podglądu stanu urządzeń i wzbudzenie alarmów w przypadku błędnego funkcjonowania urządzeń.
- d) Kierunek i siła wiatru powinny być przedstawiane na wykresie
- e) przeglądanie archiwum wybranych danych ze stacji meteorologicznych w zadanym przedziale czasu.
- f) podgląd obrazu z kamer monitoringu.
- g) dostęp do zdjęć archiwalnych przesyłanych przez kamerę monitoringu wizyjnego przynajmniej do 90 dni wstecz. Zdjęcia archiwalne powinny być dostępne co najmniej

dla interwałów półgodzinnych.

Aplikacja musi zawierać narzędzie pozwalające na tworzenie, w uzupełnieniu do zdefiniowanych raportów (lit. b), raportów z dowolnych danych wskazanych przez operatora w zadanym przez niego przedziale czasu w formie tabelarycznej oraz za pomocą wykresów. Wymagania techniczne w zakresie realizacji aplikacji dla operatora zostały zawarte w pkt. IX. Wygląd graficzny aplikacji dla operatora zostanie uzgodniony z Zamawiającym po przedstawieniu przez Wykonawcę propozycji. Zamawiający ma 30 dni na zgłoszenie uwag do propozycji.

Wyświetlane dane ze stacji meteorologicznych Wykonawca będzie archiwizował przez czas trwania umowy i będzie przekazywał je Zamawiającemu przez cały okres trwania umowy po zakończeniu umowy Wykonawca przekaze dane Zamawiającemu w formacie .csv (znakiem rozdzielającym musi być znak nie występujący w samych danych) na dysku wymiennym (ewentualnie wcześniej na życzenie Zamawiającego). Opis struktury danych zawarty w plikach z danymi archiwalnymi musi zostać przekazany Zamawiającemu, tak by zapewnić możliwość późniejszego ich wykorzystania.

#### IV. Zakres zbieranych danych

*(Uwaga dotycząca dostosowania niniejszego OPZ do konkretnego zamówienia). W zamówieniu należy wskazać, które dane powinny być pozyskiwane przez stacje meteorologiczne (**dane niepozyskiwane należy usunąć z tabeli**). Jako zasadę należy uwzględnić wszystkie dane określone w tabeli **jako dane wymagane**. Ewentualne wybranie do realizacji czujnika lub czujników **pozyskujących dane opcjonalne** powinno wynikać z analizy dotyczącej ich faktycznej użyteczności*

W poniższej tabeli przedstawiono dane zbierane przez stacje meteorologiczne.

Tabela nr 1. Dane meteorologiczne

<b>DANE METEOROLOGICZNE</b>		
<b>Dane przesyłane co 1 min. lub na żądanie operatora</b>	<b>Informacje przesyłane natychmiast po wystąpieniu</b>	
<b>Dane wymagane</b>		
Temperatura		
	Nawierzchni	
	Punktu rosy – metoda obliczeniowa	
	Punktu zamarzania – metoda obliczeniowa	
	Temperatura powietrza (na h=2m)	
	Temperatura podbudowy (h=-6cm, h=-30 cm)*Nie dotyczy obiektów inżynierskich	
Stan nawierzchni		
	Sucha	
	Wilgotna	
	Mokra	
	Zalana	



	Śliska	Zagrożenie śliskością i śliskość
	Zasolona	
Opad		
	Rodzaj opadu (śnieg, deszcz)	
	Intensywność opadu (brak, intensywny, ciągły, przelotny, rosa)	Intensywne opady
		Marznący deszcz
	Grubość warstwy cieczy	
Wiatr		
	Prędkość wiatru	
	Kierunek wiatru	
		Silny Poryw wiatru
Obecność środka odladzającego		
Względna wilgotność powietrza		
Widzialność		
<b>Dane opcjonalne</b>		
Przyczepność nawierzchni		
Temperatura punktu zamarzania - mierzona (pomiar bezpośredni)		
Temperatura punktu rosy - mierzona (pomiar bezpśredni)		
Grubość warstwy śnieżnej - pomiar na jezdni		
Grubość warstwy śnieżnej - pomiar poza jezdnią		
<b>DANE KONFIGURACYJNE</b>		
Id stacji		
Współrzędne geograficzne		
Rejon		
Nr drogi		
Kilometraż		

**Minimalne wymagania funkcjonalne czujników oraz warunki ich umieszczania:**

Wykonawca zastosuje czujniki meteorologiczne pozyskujące (wybrane wcześniej) dane zgodnie z przedstawionymi wymaganiami. Pomiar parametrów meteorologicznych może być dokonywany poprzez czujniki samodzielne albo zintegrowane. Dopuszcza się stosowanie czujników zdalnych (nieinwazyjnych) zamiast czujników instalowanych w nawierzchni.



- **Temperatura powietrza (°C)**

Zakres pomiaru: - 40 °C do + 60 °C, rozdzielczość: 0,1 °C.  
Dokładność: ± 0,1°C w zakresie - 10°C a + 10°C, ± 0,5 °C poza tym zakresem.

- **Temperatura nawierzchni (°C)**

Temperatura nawierzchni (°C) – określa efektywną temperaturę radiacji nawierzchni (jej stan cieplny). Pomiar jest dokonywany na poziomie nawierzchni drogi. Wymagania dotyczące urządzenia (minimalne): zakres pomiaru: od - 30 °C do + 60 °C, rozdzielczość: 0,1 °C, dokładność: ± 0,2 °C w zakresie - 15 °C do +10 °C, ± 0,8 °C w zakresie - 30 °C do - 15 °C, ± 0,8 °C w zakresie + 10 °C do + 60 °C. Pomiaru należy dokonać czujnikiem wklejonym w nawierzchnię drogową na poziomie jej powierzchni.

- **Temperatura punktu zamarzania – metoda obliczeniowa (°C)**

Temperatura punktu zamarzania (°C) – określa rzeczywistą temperaturę w jakiej nastąpi powstawanie pierwszych struktur lodu (krystalizacja) płynnego roztworu obecnego na nawierzchni. Pomiar jest dokonywany na poziomie nawierzchni drogi. Parametr ten jest wyznaczany metodą pośrednią - obliczeniową na podstawie pomiaru innych parametrów. Zakres pomiaru: od - 30 °C do + 0 °C, rozdzielczość: 0,1 °C, dokładność: ± 0,5 °C w zakresie 0 °C do - 15 °C; ± 1,5 °C w zakresie - 15 °C do - 30 °C. Wymóg musi być spełniony niezależnie od stosowanego chemicznego środka odladzającego (np. niezależnie od rodzaju użytych soli drogowych, ich mieszanin i środków trzecich). Podana dokładność ma być uzyskiwana przy spełnieniu następujących warunków: grubość warstwy cieczy na nawierzchni: 0,05 mm do 0,5 mm, pomiar dokonywany od temperatury nawierzchni ≤ 4 °C.

- **Temperatura punktu zamarzania – metoda pomiaru bezpośredniego (°C)**

Temperatura punktu zamarzania (°C) – określa rzeczywistą temperaturę w jakiej nastąpi powstawanie pierwszych struktur lodu (krystalizacja) płynnego roztworu obecnego na nawierzchni. Pomiar jest dokonywany na poziomie nawierzchni drogi. Parametr ten jest wyznaczany metodą pomiaru bezpośredniego. Zakres pomiaru: od - 30 °C do + 0 °C, rozdzielczość: 0,1 °C, dokładność: ± 0,5 °C w zakresie 0 °C do - 2,5 °C, ± 20% w zakresie - 2,5 °C do - 30 °C. Spełnienie wymogu jest zależne od stosowanego chemicznego środka odladzającego (np. zależy od rodzaju użytej soli drogowej, ich mieszanin i środków trzecich). Podana dokładność ma być uzyskiwana przy spełnieniu następujących warunków: grubość warstwy cieczy na nawierzchni: 0,05 mm do 0,5 mm; określony (zdefiniowany) i stały środek odladzający; pomiar dokonywany od temperatury nawierzchni ≤ 4 °C.

- **Stan nawierzchni**

Stan nawierzchni – określa obecność na nawierzchni drogi cieczy, oblodzenia, śniegu, szronu lub braku wilgoci. Pomiar parametru może być realizowany przez czujniki zamontowane w nawierzchni jak i przez czujniki zdalne (np. laserowe lub optyczne).

Wymagania dotyczące urządzenia (minimalne). Rozróżnienie stanu nawierzchni zgodnie z poniższymi warunkami:

Sucha: brak wilgoci na powierzchni czujnika  
Wilgotna: od 0,01 mm grubości warstwy cieczy na czujniku  
Mokra: od 0,2 mm grubości warstwy cieczy na czujniku  
Zalana: od 2 mm grubości warstwy cieczy na czujniku  
Śliska: detekcja co najmniej obecności częściowo lub całkowicie skryształizowanej cieczy na powierzchni czujnika

- **Temperatura podbudowy (°C)**

Temperatura podbudowy (°C) – to parametr, wykorzystywany do określania temperatury niższych warstw drogi w celu określenia akumulacji ciepła i kierunku przemieszczania się ciepła. Pomiar dokonywany jest poniżej poziomu nawierzchni jezdni. Wymagania dotyczące urządzenia (minimalne): zakres pomiaru: od - 25 °C do + 60 °C, rozdzielczość: 0,1 °C, dokładność: ± 1°C. Pomiaru dokonuje się czujnikami wklejonymi w podbudowę na głębokości 6 cm oraz 30 cm. Zalecane jest wklejenie czujników dokładnie pod czujnikiem mierzącym temperaturę nawierzchni.

- **Względna wilgotność powietrza (%)**

Względna wilgotność powietrza (%) – określa stan nasycenia powietrza parą wodną. Temperatura przetrwania: - 40 °C do + 60 °C. Wymagania dotyczące urządzenia (minimalne): zakres pomiaru: od 30% do + 100%, rozdzielczość: 1%, dokładność: ± 3 % w zakresie od 85 % do 100 %, ± 5 % w pozostałym zakresie.

- **Temperatura punktu rosy - metodą obliczeniową (pośrednią)(°C)**

Temperatura punktu rosy (°C) – określa temperaturę, w której para wodna zawarta w powietrzu staje się nasycona (przy zastanym składzie i ciśnieniu powietrza), a poniżej tej temperatury staje się przesycona i skrapla się lub resublimuje. Parametr ten jest wyznaczony metodą pośrednią - obliczeniową na podstawie pomiaru innych parametrów. Wymagania dotyczące urządzenia (minimalne): zakres pomiaru: od - 10 °C do + 10 °C, rozdzielczość: 0,1 °C, dokładność: ± 1,5°C.

- **Temperatura punktu rosy - metodą pomiaru bezpośredniego (°C)**

Temperatura punktu rosy (°C) – określa temperaturę, w której para wodna zawarta w powietrzu staje się nasycona (przy zastanym składzie i ciśnieniu powietrza), a poniżej tej temperatury staje się przesycona i skrapla się lub resublimuje. Parametr ten jest wyznaczony metodą pomiaru bezpośredniego. Wymagania dotyczące urządzenia (minimalne): zakres pomiaru: od - 10 °C do + 10 °C przy wilgotności względnej powietrza > 85%; rozdzielczość: 0,1 °C; dokładność: ± 0,3°C.

- **Rodzaj opadu**

Rodzaj opadu – określa występowanie opadu atmosferycznego, z rozróżnieniem jego rodzaju (klasyfikację według stanu skupienia) tj. co najmniej deszczu i śniegu. Wymagania dotyczące urządzenia (minimalne) - czas (szybkość) detekcji opadu: 2 min: ≥ 1,2 mm/h, 6 min: ≥ 0,4 mm/h, 10 min: ≥ 0,1 mm/h. Rozróżnienie: opad stały (śnieg) i opad płynny (deszcz) z 80% trafnością.

- **Intensywność opadu (mm/h)**

Intensywność opadu (mm/h) – to parametr określający ilość opadu dowolnego rodzaju występującą w ruchomym okresie czasu równym okresowi jednej godziny. Wymagania dotyczące urządzenia (minimalne): zakres pomiaru: od 0,1 mm/h do 200 mm/h, rozdzielczość: 0,1 mm/h, dokładność: ± 30 % w zakresie od 0,1 mm/h do 0,5 mm/h, ± 20 % w zakresie od 0,5 mm/h do 5 mm/h, ± 40 % w zakresie powyżej 5 mm/h. Dokładność odnosi się do opadu deszczu zmierzonego w okresie 10 min. Opad śniegu powinien być wyrażany na zasadzie ekwiwalentu opadu deszczu.

- **Prędkość wiatru (m/s)**

Prędkość wiatru (m/s) – to parametr określający prędkość z jaką odbywa się horyzontalne (poziome) przemieszanie się mas powietrza wywołane przez różnicę ciśnień oraz różnice w ukształtowaniu powierzchni. Prędkość średnia wiatru winna być prędkością wiatru uśrednioną w ruchomym przedziale czasu wynoszącym 10 minut. Wymagania dotyczące urządzenia (minimalne): zakres pomiaru: od 0 m/s do 50 m/s, rozdzielczość: 0,1 m/s, dokładność:  $\pm 1$  m/s w zakresie od 1 m/s do 10 m/s,  $\pm 10$  % w pozostałym zakresie, wartość startowa:  $< 1$  m/s. Czujniki prędkości wiatru winny być instalowane na wysokości 3,5 - 6 m ponad poziomem nawierzchni.

- **Kierunek wiatru (°)**

Kierunek wiatru (°) – to parametr określający kierunek z którego wieje wiatr. Średni kierunek wiatru jest średnią wartością kierunku wiatru w ruchomym przedziale czasu wynoszącym 10 minut. Przeważający kierunek wiatru jest najczęściej obserwowanym odczytem kierunku wiatru w ruchomym przedziale czasu wynoszącym 10 minut. Wymagania dotyczące urządzenia (minimalne): zakres pomiaru: od 0° do 359°, rozdzielczość: 1°, dokładność:  $< \pm 10^\circ$ , wartość startowa:  $< 1$  m/s przy początkowym wychyleniu 90°. Czujniki prędkości wiatru winny być instalowane na wysokości 3,5 - 6 m ponad poziomem nawierzchni. Kierunek wiatru powinien być podawany wg stron świata (róża wiatrów) oraz być wizualizowany strzałką.

- **Poryw wiatru (m/s)**

Poryw wiatru (m/s) – to parametr pomocniczy określający maksymalną prędkość z jaką odbywa się horyzontalne (poziome) przemieszanie się mas powietrza wywołane przez różnicę ciśnień oraz różnice w ukształtowaniu powierzchni. Poryw wiatru jest maksymalnym odczytem prędkości wiatru w ruchomym przedziale czasu wynoszącym 10 minut. Wymagania dotyczące urządzenia (minimalne): zakres pomiaru: od 0 m/s do 50 m/s, rozdzielczość: 0,1 m/s, dokładność:  $\pm 1$  m/s w zakresie od 1 m/s do 10 m/s,  $\pm 10$  % w pozostałym zakresie. Wartość startowa:  $< 1$  m/s. Poryw wiatru jest mierzony przez okres  $\leq 5$  s, rekomendowane są 3 s.

Zastosowanie porywu wiatru zawsze musi iść w parze z pomiarem prędkości i kierunku wiatru. Pomiaru dokonuje się na konstrukcji wsporczej. Czujniki porywu wiatru powinny być instalowane na wysokości 3,5 - 6 m ponad poziomem nawierzchni.

- **Widzialność (m)**

Widzialność (m) – to parametr określający możliwość widzenia przedmiotów na odległość. Wymagania dotyczące urządzenia (minimalne): zakres pomiaru: od 10 m do 2000 m; rozdzielczość: 10 m; dokładność:  $\pm 10$  m albo  $\pm 20\%$  zmierzonej wartości, w zależności, od tego która jest większa. Pomiaru dokonuje się na konstrukcji wsporczej.

- **Obecność środka odladzającego**

Obecność środka odladzającego - to obecność środka chemicznego wykorzystywanego do przeciwdziałania gołoledzi znajdującego się na nawierzchni jezdni w płynnym roztworze. Koncentracja (stężenie) środka odladzającego (%) to procentowa zawartość w wodzie rozpuszczonego w niej środka chemicznego wykorzystywanego do przeciwdziałania gołoledzi, lub wyrażoną w g/l ilość środka chemicznego wykorzystywanego do przeciwdziałania gołoledzi rozpuszczonego w wodzie znajdującej się na nawierzchni jezdni.

## **V. Specyfikacja interfejsów komunikacyjnych**

### **Stacja meteorologiczna – system Wykonawcy**

Dane meteorologiczne

Wykonawca do przekazywania danych ze stacji meteorologicznych do systemu Wykonawcy zastosuje otwarty protokół MODBUS. Struktura rejestrów zawierających dane i błędy zostanie uzgodniona z Zamawiającym.

Dane wizyjne

Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym opracuje/wykorzysta istniejący protokół komunikacji pozwalający na przekazywanie danych wizyjnych (wymagania określone w pkt IX). Protokół dla danych wizyjny oraz kody obsługi błędów zostaną zatwierdzone przez Zamawiającego.

**a) System Wykonawcy – system Zamawiającego (Serwis dla kierowców GDDKiA)**

Dane meteorologiczne

Wykonawca do przekazywania danych meteorologicznych ze swojego systemu do systemu Zamawiającego, którym jest serwis dla kierowców GDDKiA, zastosuje protokół komunikacyjny opisany w załączniku nr (1). Kody obsługi błędów zostaną uzgodnione z Zamawiającym i przez niego zatwierdzone.

Dane wizyjne

Wykonawca do przekazywania danych wizyjnych ze swojego systemu do systemu Zamawiającego, którym jest serwis dla kierowców GDDKiA, zastosuje protokół komunikacyjny opisany w załączniku nr (1). Kody obsługi błędów zostaną uzgodnione i Zamawiającym i przez niego zatwierdzone.

**VI. Lokalizacja komponentu wdrożeniowego**

Stacje meteorologiczne

Tab. Nr 2. Lokalizacje stacji meteorologicznych i kamer monitoringu wizyjnego

Lp.	Kilometraż	Rodzaj urządzenia

Stacje te winny być instalowane w lokalizacjach szczególnie podatnych na występowanie gołoledzi, ze szczególnie zimnym i niestabilnym profilem termicznym lub w innych miejscach charakterystycznych ze względu na panujący mikroklimat. *(Uwaga dotycząca dostosowaniu OPZ do konkretnego zamówienia). Należy kierować się ogólną zasadą, że odległości pomiędzy kolejnymi stacjami meteorologicznymi nie powinny być mniejsze niż 10 km i większe niż 40 km. W analizie rozmieszczenia stacji meteorologicznych należy uwzględnić również istniejące lub planowane lokalizacje stacji meteorologicznych na sieci drogowej przylegającej do rozpatrywanego w zamówieniu odcinka drogi i należącej do tego samego przebiegu.*

Wykonawca przedstawi koncepcję rozmieszczenia stacji metrologicznych z kamerami monitoringu wizyjnego na podstawie podanych przez Zamawiającego liczby i wstępnie przewidywanych lokalizacji stacji meteorologicznych. Wykonawca uzasadni zmiany do lokalizacji stacji meteorologicznych proponowanych przez Oddział GDDKiA w ..... w odniesieniu do dostępnych analiz klimatologicznych i termicznych rejonów projektowanej drogi oraz z wykorzystywaniem stosownych ekspertyz . Ostatecznie o lokalizacji stacji meteorologicznych decyduje Oddział GDDKiA.

#### Aplikacja operatora

Aplikacja zostanie zainstalowana na serwerze Wykonawcy i z zapewnieniem zdalnego dostępu:

- ..... \* pracownikom Oddziału GDDKiA w .....
- ..... \* pracownikom Rejonu GDDKiA w .....
- ..... \* pracownikom Centrali GDDKiA

*\*(uwaga przy dostosowaniu OPZ do konkretnego zamówienia).*

Aplikacja umożliwi pobieranie danych przez system GDDKiA. Za bezpieczne gromadzenie i przechowywanie danych odpowiada Wykonawca.

### **VII. Szczegółowy zakres zamówienia**

W poniższych punktach zostały szczegółowo opisane poszczególne etapy wdrażania komponentu wdrożeniowego: Zbieranie danych o stanie nawierzchni i pogodowych wraz z oprogramowaniem.

#### **1. Wdrożenie**

a) Opracowanie koncepcji realizacji komponentu wdrożeniowego.

Wykonawca wykona koncepcję komponentu wdrożeniowego, która musi uwzględniać następujące elementy:

- Koncepcję teleinformatyczną systemu.
- Koncepcję systemu łączności.
- Koncepcję funkcjonowania aplikacji dla operatora.
- Koncepcję rozmieszczenia urządzeń ITS (stacje meteorologiczne wraz z kamerami monitoringu wizyjnego).
- Koncepcję utrzymania i serwisowania systemu.

b) Uzyskanie pozwoleń, uzgodnień i niezbędnych decyzji.

Wykonawca uzyska wszelkie konieczne do uzyskania decyzje, opinie, pozwolenia i uzgodnienia niezbędne do wykonania przedmiotowego zadania.

c) Zapewnienie systemu łączności i kanałów teletechnicznych.

Wykonawca na podstawie uzgodnionej koncepcji wykona projekt systemu łączności wraz z opisem zastosowanych rozwiązań, urządzeń i mediów transmisyjnych, a także przeprowadzi testy wydajności sieci teletransmisyjnej oraz możliwości konfiguracji urządzeń łączności.

d) Po wykonaniu dokumentacji projektowej Wykonawca przedstawi ją do zatwierdzenia Zamawiającemu. Wykonawca zobowiązany jest na własny koszt do usunięcia wad lub

uzupełnienia braków, stwierdzonych na etapie opiniowania opracowania przez Zamawiającego.

e) Posadowienie (instalacja i montaż) stacji meteorologicznych.

Wykonawca zapewni prawidłowe zabezpieczenie miejsca wykonywania usługi poprzez ustawienie oznakowania zgodnie z projektem czasowej organizacji ruchu dla prowadzonych prac. Projekt taki powinien uzyskać stosowne opinie oraz być zatwierdzony przez organ zarządzający ruchem zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem [DZ.U. z 2003 r. Nr 177, poz. 1728 i 1729]. Wykonawca usunie wszystkie pozostałości po wykonaniu robót i przywrócić teren do stanu pierwotnego (np. odtworzenie barier ochronnych, ekranów akustycznych).

f) Udostępnienie Zamawiającemu dostępu do aplikacji WWW  
Zgodnie z pkt. VI.

g) Wykonanie dokumentacji wykonawczej

Wykonawca dostarczy następującą dokumentację wykonawczą w formie papierowej i elektronicznej w trzech egzemplarzach na dysku wymiennym. Dokumentacja musi zawierać m.in.:

- Wykaz rzeczowy zastosowanych urządzeń.
- Kartę katalogową każdego produktu.
- Instrukcję instalacji i konfiguracji urządzeń,
- Instrukcję obsługi aplikacji:
  - krótka instrukcja wykonania najbardziej typowych zadań,
  - szczegółowy opis funkcji systemu z uwzględnieniem wariantów ich wykonania,
  - tablica ewentualnych sytuacji awaryjnych, które mogą powstać podczas działania systemu oraz instrukcje dla użytkownika jak je rozwiązać,
- Deklaracje zgodności dla zastosowanych materiałów i wyrobów.
- Projekt budowlany, informatyczny i wykonawczy całego komponentu wdrożeniowego.
- Projekt budowlany i wykonawczy zasilania systemu.
- Projekt budowlany i wykonawczy systemu łączności.
- Dokumentacja techniczno-teleinformatyczna (opis protokołów komunikacji, wykaz wszystkich funkcji i operacji, które ma realizować system).
- Deklaracje zgodności spełnienia wymagań zgodnie z SIWZ w zakresie rodzaju zbieranych danych i jakości dostarczenia do Zamawiającego.
- Koncepcję testów stacji meteorologicznych i oprogramowania.
- Książkę stacji meteorologicznej, w której rejestrowane będą czynności dotyczące stacji w całym cyklu życia urządzenia (co zostało wykonane, podjęte działania), potwierdzone przez rejon lub oddział.

Dokumentacja wykonawcza stanowi podstawę do przeprowadzenia odbiorów komponentu wdrożeniowego: stacja meteorologiczna wraz z oprogramowaniem.

h) Testy aplikacji oraz stacji meteorologicznych

Wykonawca dla interfejsu opartego o protokół komunikacyjny MODBUS dostarczy oprogramowanie (darmowe lub komercyjne), które umożliwi weryfikację zgodności rejestrów protokołu i odpowiadających im danych z dostarczoną dokumentacją. Zamawiający przy udziale Wykonawcy zweryfikuje czy funkcjonalność dostarczonego oprogramowania jest zgodna z wymaganiami.

i) Testy integracyjne aplikacji oraz stacji meteorologicznych

Wykonawca przy udziale Zamawiającego wykaże, że dane ze stacji meteorologicznych są przekazywane w sposób prawidłowy, oraz że funkcjonalność aplikacji dla operatora spełnia wymagania uzgodnione z Zamawiającym.

j) Wykonanie dokumentacji powykonawczej

Wykonawca dostarczy następującą dokumentację powykonawczą w formie papierowej i elektronicznej w trzech egzemplarzach na dysku wymiennym. Dokumentacja musi zawierać m.in. dokumentację powykonawczą obejmującą dokumentację wykonawczą oraz dokumentację z odbiorów i testów:

- Po odbiorze stacji, po wykonaniu każdej naprawy – deklaracja o zapewnieniu jakości danych,
- Dokumentacja testów aplikacji oraz stacji meteorologicznych, a także dokumentacja z testów integracyjnych aplikacji oraz stacji meteorologicznych,
- Dokumentacja wykonawcza (z uwzględnieniem zmian jeśli nastąpiły),
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza,
- Powykonawczą dokumentację techniczną całego systemu monitoringu z wykazem wszystkich elementów i urządzeń jakie zostały zastosowane do realizacji zlecenia (z podaniem nazw handlowych oraz podstawowych parametrów urządzeń) oraz wykazem części zamiennych,
- instrukcję serwisową wszystkich urządzeń,

Wszelkie koszty związane z wykonaniem projektu oraz budową całego systemu wraz z zasilaniem i łączem światłowodowym ponosi Wykonawca robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za należyte zabezpieczenie terenu prac, w tym w zakresie bezpieczeństwa użytkowników ruchu drogowego i odpowiada za wszelkie szkody wyrządzone Zamawiającemu i osobom trzecim.

Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wszystkich pozostałości po wykonaniu instalacji oraz do przywrócenia terenu pasa drogowego do stanu pierwotnego.

k) Odbiór systemu warunkowany jest przekazaniem przez Wykonawcę kompletnej dokumentacji powykonawczej i zaakceptowanie jej przez Zamawiającego.

## **2. Eksploatacja i zarządzanie utrzymaniem**

Wykonawca zobowiąże się do zapewnienia sprawnego funkcjonowania komponentu wdrożeniowego zgodnie z wymaganiami wskazanymi w pkt. (III - V) przez okres 24 mc-y od dnia podpisania umowy. Wykonawca w okresie trwania umowy ponosić będzie wszelkie koszty związane z bezawaryjnym i prawidłowym działaniem systemu (w tym ponoszenie kosztów transmisji danych). Wykonawca odpowiedzialny jest za stały nadzór i serwis dostarczonych i zainstalowanych urządzeń: stacji meteorologicznych, kamer monitoringu wizyjnego, oraz witryny internetowej. Gwarancja na system osłony meteorologicznej jest równa okresowi trwania umowy.



Zamawiający ponosi koszty energii elektrycznej w trakcie eksploatacji urządzeń. Koszty utrzymania i konserwacji serwera Wykonawcy ponosi Wykonawca. Koszty transmisji danych ponosi Wykonawca.

Wykonawca będzie prowadził książkę serwisową stacji meteorologicznej zawierającą wszystkie czynności wymienione w pkt a) b) i c) wykonywanych w ramach utrzymania. Formularz książki serwisowej zostanie uzgodniony z Zamawiającym. Książka serwisowa zostanie przekazana Zamawiającemu po okresie trwania umowy.

**Utrzymanie obejmuje następujące usługi:**

**a) Konserwację i przeglądy**

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania konserwacji minimum raz na kwartał i wykonywania przeglądów urządzeń. Konserwacja i przeglądy obejmują:

- weryfikację danych pogodowych, poprawności działania systemu, poprawności przekazywania obrazów z kamer,
- regulację widoku kamery na drogę (do 3 dni od daty zgłoszenia). Wykonawca musi zapewnić przejrzysty obraz z kamer.

**b) Kalibrację czujników**

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania zapewnienia wymaganej w SIWZ jakości danych. Kalibracja obejmuje wzorcowanie i skalowanie urządzeń pomiarowych (co najmniej raz na 6 miesięcy, lub w przypadku urządzenia poddanego wymianie).

**c) Obsługę awarii**

Obsługa awarii obejmuje naprawę uwidocznionych w trakcie eksploatacji wad ukrytych oraz wykonania napraw związanych z wystąpieniem wypadków, kolizji, aktów wandalizmu. Zamawiający wymaga całodobowej dyspozycyjności Wykonawcy przez cały okres obowiązywania umowy, polegającej na dyżurowaniu pracownika (-ów) Wykonawcy pod telefonem w celu gotowości serwisowej do usuwania usterek niezależnie od przyczyny ich powstania (z podaniem do wiadomości Zamawiającemu numeru telefonu i faksu serwisu). Wykonawca ma udzielać wsparcia technicznego w zakresie użytkowania systemu w trakcie trwania umowy.

Poniżej przedstawiono czasy reakcji na określone zdarzenia:

- Awaria elementów stacji meteorologicznych -72h od chwili uzyskania przez Wykonawcę informacji o awarii,
- Awaria elementów stacji kamer monitoringu wizyjnego -72h od chwili uzyskania przez Wykonawcę informacji o awarii,
- Niefunkcjonowanie strony WWW - 12 h od chwili uzyskania przez Wykonawcę informacji o awarii.

**d) Zapewnienie bezpieczeństwa teleinformatycznego w okresie obowiązywania umowy**

Wykonawca musi zapewnić, że zbierane dane nie zostaną przekłamanie lub zmodyfikowane przez niepowołane do tego osoby. Zapewnienie komunikacji dla przekazywania danych ze stacji meteorologicznych w tym konfiguracja portów, ustanawiania połączeń dla wskazanych przez Zamawiającego urządzeń.



e) Modyfikacje lub wymianę urządzeń

Wykonawca po stwierdzeniu usterki lub awarii jest zobowiązany do wymiany urządzenia lub jego naprawy.

f) Aktualizacja do najnowszych wersji oprogramowania

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia najnowszej wersji oprogramowania służącego do obsługi aplikacji dla operatora.

### **3. Szkolenie obejmuje:**

- a) Przeprowadzenie warsztatów szkoleniowych
  - a. W zakresie obsługi aplikacji dla operatora
  - b. W zakresie prezentacji budowy i funkcjonowania systemu osłony meteorologicznej
  - c. W zakresie sposobu konserwacji i serwisu stacji meteorologicznych
- b) Przekazanie materiałów szkoleniowych Zamawiającemu  
Wykonawca prześle zestaw materiałów szkoleniowych w wersji papierowej i elektronicznej na nośniku wymiennym dla każdego uczestnika szkolenia.
- c) Przekazanie listy obecności z przeprowadzonych warsztatów szkoleniowych
- d) Odpowiedzi na zapytania Zamawiającego w zakresie przeprowadzonego szkolenia

Szkolenie musi być wykonane przed oddaniem systemu do użytkowania oraz jeden raz w trakcie trwania umowy.

## **VIII. Wymagania techniczne**

### Stacje meteorologiczne

Elektromagnetyczne warunki środowiskowe nie mogą naruszać dokładności pomiaru (kompatybilność elektromagnetyczna).

Czujniki zlokalizowane w nawierzchni muszą posiadać konstrukcję zapewniającą odporność na obecne na drodze środki odladzające i substancje ropopochodne. Czujniki muszą wytrzymywać regularne obciążenia mechaniczne wywierane przez ruch kołowy, w tym najazdy pojazdów utrzymaniowych do odśnieżania (pługów). Czujniki te muszą być zlokalizowane na każdej jezdni. Zamawiający określi na podstawie lokalizacji ile pasów należy objąć pomiarem.

Czujniki temperatury powietrza oraz względnej wilgotności powietrza powinny być osłonięte przed bezpośrednim wpływem wiatru i promieniowania słonecznego w klatce meteorologicznej (wentylowanej osłonie radiacyjnej umożliwiającej zapewnienie dokładności pomiaru niezależnie od warunków pogodowych). Osłony radiacyjne muszą być wykonane z materiału odpornego na działanie promieniowania ultrafioletowego.

Czujników rodzaju opadu oraz intensywności opadu nie należy instalować pod lub w otoczeniu gałęzi drzew, linii kablowych oraz innych budowli lub elementów infrastruktury technicznej mogących stanowić źródło zakłóceń dla wyników pomiarowych.

Miejsce instalacji czujników wiatru powinno być wolne od przeszkód naturalnych lub sztucznych, mogących wywierać wpływ na rezultaty pomiarów; nie należy instalować czujników wiatru w bezpośredniej bliskości gałęzi drzew lub w miejscach osłoniętych przez elementy infrastruktury budowlanej, w tym w szczególności przez ekrany akustyczne.

Pod miejscem instalacji czujnika widoczności nie powinny znajdować się żadne obiekty kubaturowe, a sposób umieszczenia czujnika powinien ograniczać do minimum możliwość poruszania się ludzi lub zwierząt w obszarze roboczym czujnika. Elementy odbiorcze czujnika winny być instalowane w sposób ograniczający bezpośrednie oświetlenie obiektywu czujnika promieniowaniem słonecznym oraz światłami nadjeżdżających pojazdów.

Wszystkie zainstalowane lub dostarczone przez Wykonawcę materiały i urządzenia winny, tam gdzie jest to wymagane, posiadać certyfikaty zgodności CE.

#### Kamery monitoringu wizyjnego

Stacjonarne kamery monitoringu wizyjnego muszą przekazywać kolorowy obraz. Powinny rejestrować obraz w jakości minimum SD w sposób umożliwiający identyfikację elementów drogi, rodzaju poruszających się pojazdów oraz występujących zjawisk atmosferycznych lub w sposób zapewniający rozpoznanie elementów oznakowania występującego na drodze, również w nocy. Dane z kamer monitoringu wizyjnego powinny być odświeżane automatycznie co 10 min.

#### Obudowy

Podzespoły elektroniczne drogowych stacji meteorologicznych powinny być instalowane w szczelnych obudowach, odpornych na działanie opadów atmosferycznych, wysokiej wilgotności powietrza, kurzu, promieni UV i środków chemicznych stosowanych w drogownictwie, wyposażonych w drzwi, z zabezpieczeniem przed dostępem osób niepowołanych oraz zapewniające wodoszczelne zamknięcie. Konstrukcja obudowy niepowinna dopuszczać do powstawania zjawiska kondensacji, będącej rezultatem znacznych dobowych różnic temperatur występujących na zewnątrz i wewnątrz obudowy. Nie dopuszcza się stosowania wymienianych środków osuszających w celu eliminowania skutków kondensacji. Klasa zabezpieczenia obudowy powinna wynosić minimum IP 65. Czujnik otwarcia drzwi lub pokrywy (antysabotażowe). Dla grup interwencyjnych i operatora. Obudowy powinny być zabezpieczone przed włamaniem wraz z wyposażeniem w instalację alarmową (czujnik otwarcia drzwi lub otworzenia pokrywy). Dane o zdarzeniu muszą być przesłane Zamawiającemu oraz grupom interwencyjnym.

#### Jednostki komunikacyjne

Jednostka komunikacyjna powinna posiadać oprogramowanie komunikacyjne, umożliwiające pakietyzację danych oraz implementację protokołu TCP/IP. Jednostka komunikacyjna powinna posiadać możliwość podłączenia zewnętrznej anteny GSM. Numery portów komunikacyjnych, poprzez które będzie odbywała się transmisja danych zostaną wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni wyjście do sieci przewodowej LAN za pomocą skrętki, albo światłowodu w celu:

- Gdy istnieje jedynie sieć bezprzewodowa GSM to należy zapewnić możliwość podłączenia na przyszłe potrzeby systemu
- Gdy istnieje sieć przewodowa należy włączyć do niej stacje meteorologiczne i kamery monitoringu wizyjnego

Wykonawca ma obowiązek zapewnienia transmisji danych dla każdego z urządzeń, poniesienia związanych z tym kosztów oraz zawarcia stosownej umowy z operatorem sieci telekomunikacyjnej. Przy oszacowaniu zapotrzebowania na transmisję danych Wykonawca uwzględni dedykowany minimalny limit transferu danych 1 GB/miesiąc dla podglądu obrazu z kamery online w każdej lokalizacji.



#### Aplikacja WWW

- Udostępniona strona/aplikacja w oparciu o https (aktualny certyfikat ssl zaufanego urzędu),
- Autoryzacja użytkownika z wykorzystaniem loginu i hasła,  
Wymuszenie zmiany hasła co 30 dni,
- Blokowanie konta/adresu źródłowego IP po trzech nieudanych próbach logowania i powiadomienie o zdarzeniu administratora,
- Zmiana loginu administracyjnego (admin, administrator, root) na niestandardowe albo zablokowanie takiego konta i utworzenie niestandardowego z uprawnieniami administratora (jeśli takie jest wymagane),
- Dla każdego użytkownika założone oddzielne konto które zapewni rozliczność wykonywanych działań. Uprawnienia konta w zależności od realnych potrzeb,
- Hasło powinno składać się z minimum 8 znaków składających się małych, wielkich liter, znaków specjalnych oraz liczb dla użytkownika. Dla konta z uprawnieniami administratora min. 12 znaków,
- Konta nieużywane (zmiana pracownika) powinny być dezaktywowane.

#### Zasilanie

Wymagane jest zasilanie napięciem z sieci energetycznej. Maksymalna moc przyłączeniowa ma zostać dobrana przez Wykonawcę na poziomie zapewniającym poprawne funkcjonowanie systemu. Dla wykonywanych urządzeń należy wykonać system zasilania w energię elektryczną umożliwiającą prawidłowe funkcjonowanie w trybie ciągłym.

#### Wymagania jakościowe materiałów i urządzeń.

Wykonawca będzie stosował tylko takie materiały, które spełniają wymagania ustawy Prawo Budowlane, są zgodne z polskimi normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane oraz posiadają wymagane przepisami atesty i certyfikaty.

Oferent winien załączyć wykaz urządzeń i materiałów proponowanych do wykorzystania przy realizacji konstrukcji ramowych oraz elementów stacji meteorologicznych wraz z zestawieniem ich parametrów technicznych, celem sprawdzenia zgodności z wymaganiami SWIZ (dot. Kamer i stacji meteorologicznych). Do wbudowania zostaną dopuszczone tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobac Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

Za spełnienie wymagań jakościowych dotyczących zastosowanych materiałów odpowiedzialność ponosi Wykonawca. Na każde żądanie Zamawiającego Wykonawca zobowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów dane potwierdzające spełnienie wymagań.

Wszystkie urządzenia wymienione w niniejszej specyfikacji i przeznaczone do zainstalowania i pracy w granicy pasa drogowego powinny działać w warunkach klimatycznych ..... Polski.

#### **IX. Dokumenty związane z zamówieniem**

Zamówienie powinno zostać wykonane w sposób odpowiadający właściwym dla przedmiotu zamówienia wymaganiom zawartym w poniższych dokumentach. W przypadku norm przyjęte rozwiązania powinny być z nimi zgodne lub posiadać parametry równoważne, nie gorsze od minimalnych, wskazanych w tych normach.

- 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. Nr 177, poz. 1729)



- Załącznik do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drodze ( Dz. U. nr 220 poz. 2181)
- Zarządzenie Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad nr 52 z dn. 12 listopada 2013r. w sprawie typowych schematów oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym (do pobrania na stronie głównej GDDKiA [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl)),

#### **X. Załączniki**

1. Opisy protokołów komunikacyjnych (stacja meteorologiczna – system Wykonawcy)
2. Wzór zlecenia naprawy
3. Wzór protokołu naprawy
4. Wzór kosztorysu Wykonawczego / Powykonawczego na wykonanie naprawy

## Przekazywanie danych w formacie XML poprzez http

Obrazy oraz dane meteorologiczne są udostępniane w formie 4 plików XML. Są one generowane przez skrypty php.

Dwa z tych skryptów dotyczą udostępniania obrazów, są to:

- 1 - skrypt generujący xml-a z linkami do obrazów
- 2 - skrypt generujący xml-a z opisem punktów kamerowych i kamer

Pozostałe dwa skrypty dotyczą udostępniania danych meteorologicznych, są to:

- 3 - skrypt generujący xml-a z danymi pomiarowymi
- 4 - skrypt generujący xml-a z opisem stacji meteorologicznych.

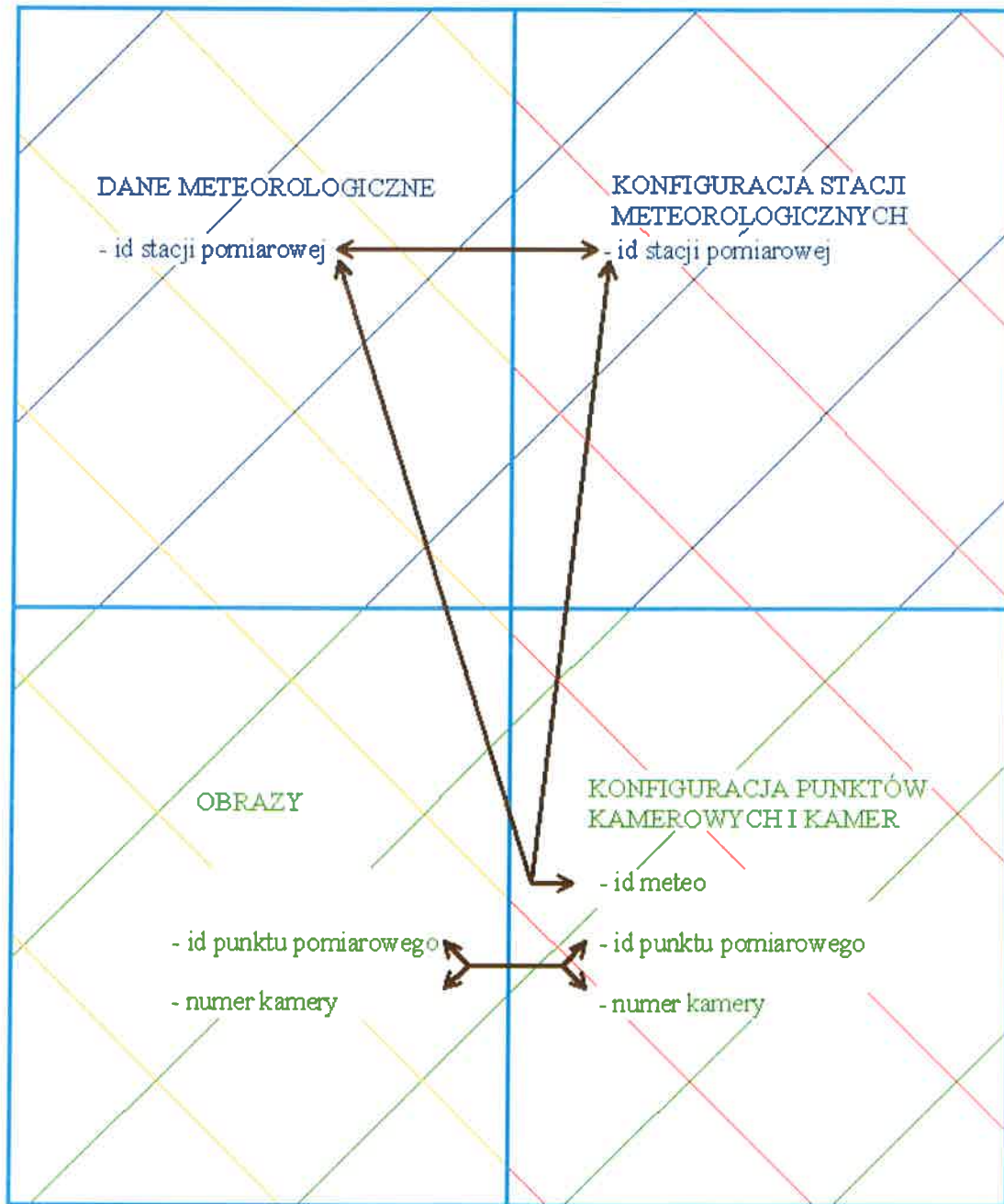
XML generowany przez skrypt 2 oraz XML generowany przez skrypt 4 są stosunkowo niezmiennie tzn. dane w nich zmieniają się jedynie, gdy do systemu zostanie wprowadzona dodatkowa stacja lub kamera. Przykładowo zawierają one dane o położeniu stacji(4), o 'kierunku patrzenia kamer' (2) itd.

XML generowany przez skrypt 1 oraz XML generowany przez skrypt 3 zmieniają się natomiast przy każdym wywołaniu skryptu. Zawierają aktualne pomiary meteo (3) oraz linki do aktualnych obrazów (1). Przy pierwszym, (od co najmniej 2 godzin wstecz) wywołaniu skryptu 1 lub 3 zawiera on informacje z okresu 2 godzin wstecz. Przy każdym kolejnym wywołaniu zawiera on tylko informacje jeszcze niepobrane.

Czas pomiaru oraz zdjęć z kamer podawany powinien być w formacie czasu uniwersalnego UTC

W systemie możliwe są trzy sposoby autentykacji:

- 1- login + hasło
- 2 - stały adres IP
- 3 - stały adres IP + login + hasło



-  DANE I KONFIGURACJA  
- POMIARY METEO.
-  DANE I KONFIGURACJA  
- OBRAZY
-  DANE  
- STACJE I KAMERY
-  KONFIGURACJA  
- STACJE I KAMERY

## XML - DANE

Skrypt generujący XML -a z danymi meteorologicznymi ma następujący format:

```
<data>
```

```
  <gauges id="id stacji pomiarowej" updated="data pomiaru">
```

```
    <gauge name="nazwa pomiaru" value="wartość pomiaru"/>
```

```
  </gauges>
```

```
</data>
```

Gdzie:

**id stacji pomiarowej** – numer służący do identyfikacji z jakiej stacji pochodzą pomiary w obrębie danego znacznika `<gauges>`. W skrypcie konfiguracyjnym stacji z których przychodzą dane meteorologiczne pod określonym id stacji pomiarowej znajdują się szczegółowe informacje odnośnie lokalizacji.

**data pomiaru** – jest to data pomiarów w obrębie danego znacznika `<gauges>` podana w formacie yyyy-mm-dd hh:mm:ss

**nazwa pomiaru** - jest to nazwa pomiaru. Nazwy mogące pojawić się w tym znaczniku to:

winddir	– kierunek wiatru
rain	- opad
windspeed	– prędkość wiatru
windspeedmax	– maksymalna prędkość wiatru
temp_0cm	– temperatura na powierzchni terenu
temp_20cm	– temperatura na wysokości 20 cm powyżej poziomu terenu
temp_200cm	– temperatura na wysokości 200cm powyżej poziomu terenu
temp -5cm	– temperatura na wysokości 5 cm poniżej poziomu terenu
humidity	- wilgotność
surface_state	– stan nawierzchni
slipperiness	–zagrożenie

**wartość pomiaru** – jest to wartość pomiaru określonego poprzez nazwę w obrębie danego znacznika `<gauge>`

Przykładowo:

```
<data>
```

```
  <gauges id="36" updated="2008-01-17 07:10:00">
```

```
    <gauge name="surface_state" value="0"/>
```

```
    <gauge name="rain" value="0"/>
```

```
    <gauge name="temp_0cm" value="5.8"/>
```

```
    <gauge name="temp_200cm" value="6.9"/>
```

```
    <gauge name="temp -5cm " value="5.5"/>
```

```
    <gauge name="humidity" value="60.7"/>
```

```
    <gauge name="slipperiness" value="0"/>
```

```
  </gauges>
```

```
</data>
```



## XML – KONFIGURACJA DLA DANYCH

Skrypt generujący XML -a z konfiguracją dla stacji z których przychodzą dane meteorologiczne ma następujący format:

```
<stations>
  <station id=" id stacji pomiarowej ">
    <name>nazwa stacji pomiarowej</name>
    <district>rejon stacji pomiarowej</district>
    <geoposition>współrzędne geograficzne</geoposition>
    <measurements>
      <measurement>nazwa pomiaru</measurement>
    </measurements>
  </station>
</stations>
```

Gdzie:

**id stacji pomiarowej** – jest to numer identyfikujący stację. Służy do przyporządkowania pomiarów ze skryptu z danymi meteorologicznymi do określonej stacji.

**nazwa stacji pomiarowej** - jest to nazwa stacji pomiarowej, powiązania z nazwą miejscowości lub ulicą na której znajduje się dana stacja pomiarowa

**rejon stacji pomiarowej** – jest to rejon do którego przynależy dana stacja pomiarowa, zgodny z zapisem w bazie danych

**współrzędne geograficzne** – są to współrzędne geograficzne stacji pomiarowej podane w formacie

XX.XXX N, YY.YYY E z dokładnością zgodną z zapisem w bazie danych. Współrzędne te mogą być podstawa do określenia województwa na terenie jakiego znajduje się dana stacja.

**nazwa pomiaru** - jest to nazwa pomiaru, zgodna z nazwą pomiaru zawartą w skrypcie generującym XML -a z danymi meteorologicznymi Określa ona jakie pomiary są wykonywane w danej stacji.

Nazwy mogące pojawić się w tym znaczniku to:

<b>winddir</b>	– kierunek wiatru
<b>rain</b>	- opad
<b>windspeed</b>	– prędkość wiatru
<b>windspeedmax</b>	– maksymalna prędkość wiatru

temp_0cm	– temperatura na powierzchni terenu
temp_20cm	– temperatura na wysokości 20 cm powyżej poziomu terenu
temp_200cm	– temperatura na wysokości 200cm powyżej poziomu terenu
temp -5cm	– temperatura na wysokości 5 cm poniżej poziomu terenu
humidity	- wilgotność
surface_state	– stan nawierzchni
slipperiness	–zagrożenie

Przykładowo:

```
<stations>
  <station id="36">
    <name>Mogilany</name>
    <district>Rejon Dróg Kraków</district>
    <geoposition>49.9473N,19.8913E</geoposition>
    <measurements>
      <measurement>winddir</measurement>
      <measurement>rain</measurement>
      <measurement>windspeed</measurement>
      <measurement>windspeedmax</measurement>
      <measurement>temp_0cm</measurement>
      <measurement>temp_200cm</measurement>
      <measurement>temp_20cm</measurement>
      <measurement>temp -5cm</measurement>
      <measurement>humidity</measurement>
      <measurement>slipperiness</measurement>
    </measurements>
  </station>
</stations>
```

## XML – OBRAZY

Skrypt generujący XML -a z linkami do obrazów ma następujący format:

```
<images>
  <image id="id punktu kamerowego" nr="numer kamery ">
    <update>czas obrazu</update>
    <path>link do strony z obrazem</path>
  </image>
</images>
```

Gdzie:

**id punktu kamerowego** – numer identyfikujący dany punkt kamerowy. Określa on z jakiego punktu kamerowego pochodzi dany obraz . Lokalizacja danego punktu kamerowego opisana jest w skrypcie zawierającym konfigurację dla kamer.

**numer kamery** – numer kamery w obrębie danego punktu kamerowego. Może przyjmować wartości od 0 do 3. Pozwala na jednoznaczne przypisanie obrazu do kamery należącej do określonego na podstawie **id punktu kamerowego** punktu kamerowego.

**czas obrazu** – określa czas wykonania zdjęcia. Podany w formacie YYYY-MM-DD HH:MM:SS.

**link do strony z obrazem** – link pod którym dostępny jest obraz opisany w znaczniku `<image>`

Przykładowo:

```
<images>
<image id="275" nr="0">
  <update>2008-01-17 11:04:32</update>
  <path>
    http://www.nazwastrony.pl/getimage.php?t=6b66c34&fname=20080117/g_poznan/0113_
    0_20080117_120432.jpg
  </path>
</image>
</images>
```

## XML – KONFIGURACJA DLA OBRAZÓW

Skrypt generujący XML -a z konfiguracją dla punktów kamerowych i kamer z których pochodzą obrazy ma następujący format:

```
<camerapoints>
  <camerapoint id=" id punktu kamerowego ">
    <name>nazwa punktu kamerowego</name>
    <district> rejon punktu kamerowego</district>
    <road>numer drogi</road>
    <km>pikietaż</km>
    <geoposition>współrzędne geograficzne</geoposition>
    <meteo>id meteo</meteo>
    <cameras>
      <camera nr=" numer kamery ">
        <cam_direction>kierunek kamery</cam_direction>
      </camera>
    </cameras>
  </camerapoint>
</camerapoints>
```

Gdzie:

**id punktu kamerowego** - numer identyfikujący dany punkt kamerowy. Na jego podstawie obrazy przypisywane są do punktu kamerowego.

**nazwa punktu kamerowego** – nazwa pod jaką punkt kamerowy zapisany jest w bazie.

**rejon punktu kamerowego** – jest to rejon do którego należy dany punkt kamerowy, zgodny z zapisem w bazie danych

**numer drogi** -- jest to numer drogi przy której znajduje się określony punkt kamerowy

**pikietaż** – jest to pikietaż na którym znajduje się określony punkt kamerowy

**współrzędne geograficzne** - są to współrzędne geograficzne stacji pomiarowej podane w formacie

XX.XXX N, YY.YYY E z dokładnością zgodną z zapisem w bazie danych. Współrzędne te mogą być podstawą do określenia województwa na terenie jakiego znajduje się dany punkt kamerowy.

**id meteo** – numer identyfikujący stację meteorologiczną powiązaną z danym punktem kamerowym. Jeżeli znacznik meteo występuje w xml-u oznacza to, że dane meteorologiczne w pliku z danymi (id stacji pomiarowej) oraz dane konfiguracyjne dla stacji (id stacji pomiarowej) opatrzone będą tym numerem

**numer kamery** – jest to numer kamery w obrębie danego punktu kamerowego. Może przyjmować wartości od 0 do 3. Zatem każdy ze znaczników <camera> w obrębie znacznika <cameras> może wystąpić raz, dwa, trzy lub cztery razy. Pozwala na jednoznaczne przypisanie obrazu do kamery należącej do określonego na podstawie **id punktu kamerowego** punktu kamerowego.

**kierunek kamery** – określa kierunek w którym ustawiona jest dana kamera („kierunek patrzenia”)

Przykładowo:

```
<camerapoints>
```

```
  <camerapoint id="275">
```

```
    <name>Babi Dwór</name>
```

```
    <district>GDDKiA Poznań</district>
```

```
    <road>11</road>
```

```
    <km>124.049</km>
```

```
    <geoposition>53.62N,16.81E</geoposition>
```

```
    <meteo>275</meteo>
```

```
    <cameras>
```

```
      <camera nr="0">
```

```
        <cam_direction>Koszalin</cam_direction>
```

```
      </camera>
```

```
    </cameras>
```

```
  </camerapoint>
```

```
</camerapoints>
```

Informacje dodatkowe:

```
<gauge name="surface_state" value="1" />
```

```
<gauge name="slipperiness" value="0" />
```

W/g poniższej tabeli:

## slipperiness

OSTRZEŻENIA	<p><b>0 - BRAK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura nawierzchni większa od 2°C.</li> </ul>
	<p><b>1 - BARDZO MAŁE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura nawierzchni w przedziale od 0,4 do 2°C lub mniejsza od -15°C, nawierzchnia sucha, brak opadu, wilgotność powietrza mniejsza lub równa 95%.</li> </ul> <p><b>2 - MAŁE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura nawierzchni w przedziale od 0,4 do 2°C lub mniejsza od -15°C, wilgotność powietrza mniejsza lub równa 95% oraz:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- nawierzchnia wilgotna</li> <li>lub opad przelotny lub rosa (szron);</li> </ul> </li> </ul> <p>lub</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura nawierzchni w przedziale od -15 do 0,3°C oraz:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- występuje szron</li> <li>lub wilgotność powietrza w przedziale od 85,1 do 90%;</li> </ul> </li> </ul> <p><b>3 - ŚREDNIE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura nawierzchni w przedziale od 0,5 do 2°C lub mniejsza od -15°C, wilgotność powietrza większa od 95% oraz:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- nawierzchnia mokra</li> <li>lub opad ciągły albo intensywny;</li> </ul> </li> </ul> <p>lub</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura nawierzchni w przedziale od -15 do 0,3°C oraz:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura nawierzchni większa od 0,5 do 1,1°C od temperatury rosy</li> <li>lub występuje szron przy wilgotności powietrza w przedziale od 85,1 do 90%</li> <li>lub wilgotność powietrza większa od 95%</li> <li>lub nawierzchnia zasolona, opad przelotny lub szron (rosa).</li> </ul> </li> </ul>
ZAGROŻENIA	<p><b>4 - DUŻE 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura nawierzchni w przedziale od -15 do 0,3°C oraz:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura nawierzchni większa od 0 do 0,5°C od temperatury rosy</li> <li>lub występuje opad</li> <li>lub wilgotność powietrza większa od 95%.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>5 - DUŻE 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura nawierzchni w przedziale od -15 do 0,3°C oraz:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura nawierzchni równa lub mniejsza od temperatury rosy</li> <li>lub opad ciągły lub intensywny</li> <li>lub występuje szron przy wilgotności powietrza większej od 95%.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>6 - BARDZO DUŻE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura nawierzchni w przedziale od -15 do 0,3°C i wilgotność powietrza większa od 95% oraz:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- opad przelotny</li> <li>lub temperatura nawierzchni równa lub mniejsza od temperatury rosy.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>7 - ŚLISKO 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura nawierzchni w przedziale od -15 do 0,3°C oraz:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- nawierzchnia mokra</li> <li>lub nawierzchnia zasolona przy opadzie ciągłym lub intensywnym</li> <li>lub opad ciągły lub intensywny przy wilgotności powietrza większej od 95%.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>8 - ŚLISKO 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura nawierzchni w przedziale od -15 do 0,3°C, opad intensywny, nawierzchnia nie jest sucha.</li> </ul> <p><b>9 - OBLÓDZENIE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura nawierzchni w przedziale od -15 do 0,3°C, występuje opad przy suchej nawierzchni.</li> </ul>

## surface\_state

Stan nawierzchni	
zasolona	3
mokra	2
wilgotna	1
sucho	0

## rain

Stan opadu			
intensywny	3	śnieg (przy temp. < -2,9°C) śnieg lub deszcz (przy temp. -2,9 - 0°C)	5
ciągły	2		4
przelotny	1		
rosa	0,5	szron (przy temp. < 0°C)	0,6
brak	0	brak	0

....., dn. ....

**Zamawiający:**

GDDKiA Oddział w .....

Rejon Dróg w .....

**Wykonawca :**

.....

.....

Faks.....

**ZLECENIE NAPRAWY Nr .../...**

**Umowa Nr ..... z dnia .....**

**Data zlecenia..... Godz. zlecenia.....**

Komponent wdrożeniowy: Zbieranie danych o stanie infrastruktury i pogodowych (stacja meteorologiczna wraz z oprogramowaniem). Stacja meteorologiczna/kamera monitoringu wizyjnego na drodze nr ..... w km ..... w miejscowości .....

**Krótki opis awarii :**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Termin wykonania naprawy : .....**

.....

Podpis + pieczęć



**Zamawiający:**

GDDKiA Oddział w .....

Rejon Dróg w .....

**PROTOKÓŁ NAPRAWY z dnia .....****Umowa Nr ..... z dnia .....****Nr zlecenia .....****Data zlecenia.....**

Komponent wdrożeniowy: Zbieranie danych o stanie infrastruktury i pogodowych (stacja meteorologiczna wraz z oprogramowaniem). Stacja meteorologiczna/kamera monitoringu wizyjnego na drodze nr ..... w km ..... w miejscowości .....

**Opis zakresu wykonanej naprawy :**

Lp.	Opis wykonanych prac	Czas pracy w r-g

**Użyte części i podzespoły:**

Lp.	Nazwa części / podzespołu	Ilość:	Data upływu gwarancji

**Wykonujący naprawę:**

.....

Imię i nazwisko podpis i pieczęć

**Potwierdzenie rejonu w ..... wykonania naprawy :**

**Bez uwag / z uwagami\* :**

.....  
.....  
.....

.....

Imię i nazwisko podpis i pieczęć

\*-niepotrzebne skreślić

**Kosztorys Wykonawczy / Powykonawczy**

na wykonanie naprawy :

Komponent wdrożeniowy: Zbieranie danych o stanie infrastruktury i pogodowych (stacja meteorologiczna wraz z oprogramowaniem). Stacja meteorologiczna/kamera monitoringu wizyjnego na drodze nr ..... w km ..... w miejscowości .....

**ZLECENIE NAPRAWY Nr ... / ...**

Protokół naprawy z dnia .....

Umowa Nr ..... z dnia .....

Opis zakresu wykonanej naprawy :

Lp.	Szczegółowy opis usługi – użyte materiały i podzespoły	j.m.	Ilość	Cena jedn. (zł)	Wartość netto (zł)
1					
2					
3					
4					
5					
<b>Razem :</b>					
<b>Podatek VAT 23%</b>					
<b>Ogółem :</b>					

Słownie : .....

Data .....

.....

(podpis i pieczęć Wykonawcy)

Akceptuję/Sprawdził:

.....

(podpis i pieczęć przedstawiciela Zamawiającego)