

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Nazwa zadania: „Wsparcie merytoryczne, kontrola prawidłowości danych zebranych w ramach identyfikacji cech eksploatacyjnych nawierzchni na drogach wojewódzkich będących w administracji ZDW w Katowicach na terenie województwa śląskiego tzw. Konsultant”

Spis treści:

1. Informacje ogólne.....	4
1.1. Rodzaj zamówienia.....	4
1.2. Podstawy prawne związane z realizacją prac objętych przedmiotem zamówienia..	4
2. Przedmiot zamówienia.....	4
2.1. Wprowadzenie.....	4
2.2. Warunki wyjściowe.....	5
2.3. Wymagania ogólne.....	6
3. Przygotowanie materiałów wyjściowych dla wykonawcy zadania: „Identyfikacja cech eksploatacyjnych nawierzchni na drogach wojewódzkich będących w administracji ZDW w Katowicach na terenie województwa śląskiego”.....	7
3.1. Cel zadania, wymagania ogólne.....	7
3.2. Wymagania dla wykonania zadania.....	8
4. Weryfikacja poprawności materiałów (danych elementarnych) otrzymanych od Wykonawcy zadania: „Identyfikacja cech eksploatacyjnych nawierzchni na drogach wojewódzkich będących w administracji ZDW w Katowicach na terenie województwa śląskiego”.....	8
5. Transfer danych elementarnych oraz generowanie plików wynikowych dla następujących parametrów z identyfikacji stanu nawierzchni.....	8
5.1. Cel zadania, wymagania ogólne.....	8
5.2. Transfer danych elementarnych.....	8
5.3. Pliki wynikowe.....	9
6. Wykonanie oceny stanu nawierzchni na podstawie obliczonych parametrów i wskaźników stanu, obliczenie statystyk, przygotowanie wizualizacji obliczeń.....	9
6.1. Cel zadania, wymagania ogólne.....	9
6.2. Algorytm oceny stanu.....	9
6.3. Normowanie.....	10
6.4. Określenie wskaźników zespolonych oraz oceny ogólnej.....	11
6.5. Określenie wielkości statystycznych.....	12
6.6. Rozkład częstotliwości wartości stanu.....	13
6.7. Rozkłady częstotliwości wielkości stanu.....	15
6.8. Analiza kwantyli.....	16
6.9. Wizualizacja wyników oceny stanu.....	16
6.9.1. Mapy stanu.....	17
6.9.2. Geostatystyka.....	18
6.9.3. Profile stanu.....	19
6.9.4. Profile tematyczne.....	22

6.9.5. Metoda generowania odcinków utrzymaniowych.....	23
6.9.6. Wizualizacja odcinków utrzymaniowych.....	24
7. Pozostałe wymagania dla Konsultanta.....	25
8. Wspólne środowisko danych platforma CDE.....	25
8.1. Podstawowe wymagania.....	26
8.1.1. Kontener informacji.....	26
8.1.2. Stan pracy nad kontenerem informacji.....	27
8.1.3. Zmiana stanu kontenera informacji.....	28
8.2. CDE w projekcie identyfikacji stanu.....	29
8.2.1. Platforma IT.....	29
8.2.2. Narzędzie do zarządzania kontenerami.....	29
8.2.3. Synchronizacja plików z repozytorium CDE.....	30
8.2.4. Archiwizacja i kopia bezpieczeństwa Zamawiającego.....	30
9. Wymagania zatrudnienia przez Wykonawcę lub Podwykonawcę (zgodnie z zapisami ustawy PZP).....	30
10. Wymagania związane z ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych.....	31
11. Klauzula waloryzacyjna.....	31
12. Dodatkowe informacje.....	32
13. Przygotowanie raportów i terminy realizacji.....	32
14. Szczegółowy wykaz załączników.....	33

1. Informacje ogólne

1.1 Rodzaj zamówienia

Prace objęte przedmiotem zamówienia w rozumieniu Prawa zamówień publicznych, są usługami.

1.2 Podstawy prawne, związane z realizacją prac, objętych przedmiotem zamówienia:

- (1) Prawo Zamówień Publicznych z dnia 11.09.2020 r. (Dz. U. 2019 ze zm.) – „Nowe Pzp”,
- (2) Rozporządzenie w sprawie sposobu numeracji i ewidencji dróg publicznych, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów oraz rejestru numerów nadanych drogom, obiektom mostowym i tunelom (Dz.U. Nr 67, poz.582 z dnia 25.04.2005 r.),
- (3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16.02.2005 r. w sprawie trybu sporządzania informacji oraz gromadzenia i udostępniania danych o sieci dróg publicznych, obiektach mostowych, tunelach oraz promach (Dz.U. Nr 67 poz.583 z dnia 25.04.2005 r.),
- (4) Ustawa Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1409, z późniejszymi zmianami),
- (5) Ustawa o drogach publicznych (Dz. U. z dnia 05.04.2023 r., poz. 645),
- (6) Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z 2022 r., poz. 1518).

Jeżeli w SIWZ i w opisach pojawiają się ewentualnie wskazania znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, to określają one minimalny standard jakości materiałów, usług lub urządzeń przyjętych do wyceny. Wykonawca w takim przypadku może zaoferować rozwiązania równoważne. Wykazanie równoważności zaoferowanego rozwiązania spoczywa na Wykonawcy.

2. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest **„Wsparcie merytoryczne, kontrola prawidłowości danych zebranych w ramach identyfikacji cech eksploatacyjnych nawierzchni na drogach wojewódzkich będących w administracji ZDW w Katowicach na terenie województwa śląskiego tzw. Konsultant”**.

2.1. Wprowadzenie

2.1.1. Opisywane zadanie jest częścią programu prowadzonego w Zarządzie Dróg Wojewódzkich w Katowicach w latach 2024-2026, którego celem jest zebranie i analiza danych o stanie nawierzchni dróg. Badanie konstrukcji, ocena nośności i stanu eksploatacyjnego nawierzchni są wykonywane w ramach oddzielnego zadania pn. „Identyfikacja cech eksploatacyjnych nawierzchni na drogach wojewódzkich będących w administracji ZDW w Katowicach na terenie województwa śląskiego”.

Cały proces pozyskiwania danych ewidencyjnych będzie zgodny z wymaganiami serii norm PL-EN ISO 19650. Organizacja i digitalizacja informacji o budynkach i budowlach w tym modelowanie informacji o obiekcie budowlanym (BIM). Jednym z wymagań jakie stawia ta norma jest

implementacja wspólnego środowiska danych (CDE – Common Data Environment) oraz jego obsługa i wsparcie wszystkich zaangażowanych podmiotów w całym okresie realizacji projektu.

2.1.2. Do celów rozróżnienia zadań, Wykonawca niniejszego zadania będzie występował dalej jako „Konsultant”.

2.2. Warunki wyjściowe

2.2.1. Zamawiający założył w roku 2003 system referencyjny, oparty na punktach węzłowych i odcinkach międzywęzłowych. W latach 2005/2006, 2011/2012 i 2015/2016 Zamawiający przeprowadził diagnostykę stanu technicznego nawierzchni dla całej sieci drogowej, którą zarządza. Zebrano wtedy wyniki badania konstrukcji, nośności nawierzchni oraz stanu eksploatacyjnego. Wszystkie zebrane dane zostały przekazane w standardach zgodnych z systemem referencyjnym ZDW. W **załączniku 1** podane zostały zasady uwzględniane w trakcie tworzenia systemu referencyjnego oraz kodowania danych na bazie tego systemu.

2.2.2. Dane zebrane przez Wykonawcę Identyfikacji muszą zostać zakodowane w plikach danych elementarnych. Struktura takich plików została podana dla każdego rodzaju zadania oddzielnie. W ramach pracy Konsultanta, dane elementarne przekazywane przez Wykonawcę do Zamawiającego będą systematycznie sprawdzane i weryfikowane. Znalezione przez Konsultanta błędy Wykonawca Identyfikacji będzie zobowiązany poprawić w ustalonym z Zamawiającym terminie.

2.2.3. Wymagania techniczne i jakościowe odnośnie pomiaru równości podłużnej i poprzecznej są zawarte w wytycznych ZTV ZEB StB 2006 (załącznik nr 5) gdzie są opisane jako TP1a

i TP1b. Natomiast wymagania identyfikacji cech powierzchniowych w dziale 05, właściwości przeciwpoślizgowych w dziale 04, nośność w dziale 06 i fotorejestracja pasa drogowego w dziale 08 Wytycznych Diagnostyki Stanu Technicznego dla dróg wojewódzkich. Zadania jw. realizuje Wykonawca Identyfikacji stanu nawierzchni. Przygotowanie danych podstawowych, kontrola danych elementarnych i przetwarzanie danych elementarnych objęte są zadaniem w ramach pracy Konsultanta.

2.2.4. W szczególności Wykonawca identyfikacji stanu nawierzchni będzie współpracował z „Konsultantem” wykonującym kontrolę zbieranych danych elementarnych. Oznacza to, że gdziekolwiek w SIWZ mowa jest o przekazaniu zebranych przez Wykonawcę Identyfikacji stanu nawierzchni danych pomiarowych o stanie dróg (tzn. danych elementarnych) mają być one przekazywane jednocześnie do Zamawiającego i do Konsultanta w celu ich kontroli. Kontrola obejmuje informatyczną i merytoryczną spójność danych oraz zgodność ich zapisu z systemem referencyjnym. Kontrola kompletności bazuje na flagach ważności danych pomiarowych, zadeklarowanych przez Wykonawcę i zweryfikowanych przez Konsultanta w procesie kontroli wyników zapisanych w plikach z danymi elementarnymi. W przypadku wykrycia przez Konsultanta błędów pomiarowych lub błędów zapisu, Wykonawca Identyfikacji stanu nawierzchni będzie zobowiązany do ich korekty w możliwie najkrótszym terminie. Tylko dane uznane za poprawne przez Konsultanta będą akceptowane przez Zamawiającego.

2.2.5. Zaleca się, aby Wykonawca Identyfikacji stanu nawierzchni po zebraniu danych z pierwszych odcinków pomiarowych każdego parametru dokonał ich zapisu (zakodowania) w ustalonym standardzie i przekazał je do kontroli Konsultantowi. Celem tej czynności jest

sprawdzenie, czy sposób kodowania danych jest poprawny, zanim Wykonawca dokona błędnego kodowania dużej liczby danych.

2.3. Wymagania ogólne

2.3.1. Wszystkie wyniki pomiarów dostarczone Konsultantowi będą zakodowane w plikach danych elementarnych wg formatu opisanego w załącznikach 2 i 3.

2.3.2. Kodowanie informacji lokalizacyjnych dokonywane ma być w odniesieniu do **systemu referencyjnego**, wdrożonego na sieci dróg Województwa Śląskiego w roku 2003 i aktualnego modelu sieci, który będzie przekazany Konsultantowi przez Zamawiającego. Opis systemu referencyjnego znajduje się w załączniku 1.

2.3.3. Analizie danych podlegają dane pomiarowe z sieci dróg wojewódzkich o łącznej długości pasa ruchu **1276,2 km** dróg oraz **16,4 km** pasów równoległych do głównego pasa jezdni (drogi dwujezdniowe).

2.3.4. Zadania Konsultanta

W celu sprawnej realizacji całego procesu ewidencji Zamawiający (ZDW Katowice) zamierza powołać podmiot zewnętrzny – Konsultanta, do którego zadań będą należały:

1. pomoc w odpowiedzi na ewentualne zapytania formułowane w procesie przetargowym zadania „Identyfikacja cech eksploatacyjnych nawierzchni na drogach wojewódzkich będących w administracji ZDW w Katowicach”.
2. zamieszczenie na platformie CDE danych wyjściowych dla Wykonawcy zadania identyfikacji stanu,
3. przeprowadzenie szkoleń w odniesieniu do tematyki fachowej projektu identyfikacji cech eksploatacyjnych nawierzchni oraz do zarządzania projektem w tym analiza ryzyka,
4. implementacja Wspólnego Środowiska Danych (CDE) na jego własnym serwerze – szczegółowe wymagania dotyczące platformy znajdują się w pkt. 8 (Wspólne środowisko Danych – platforma CDE),
5. przygotowanie oraz zamieszczenie materiałów wyjściowych na platformie CDE dla wykonawcy zadania „Identyfikacja cech eksploatacyjnych nawierzchni na drogach wojewódzkich będących w administracji ZDW w Katowicach na terenie województwa śląskiego.”,
6. kontrola wyników pomiarów dla każdego zadania składowego w terminach pośrednich i w terminie końcowym. Kontrola ta obejmuje przede wszystkim:
 - **testy poprawności formalnej danych elementarnych** w ramach tych testów są kontrolowane:
 - a. poprawność struktury plików,
 - b. poprawność formalna plików,
 - c. formalna poprawność geograficznych danych elementarnych.
 - **testy poprawności danych pomiarowych zawartych w danych elementarnych** mające na celu sprawdzenie poprawności danych pomiarowych zawartych w danych elementarnych. Obejmują dwie grupy testów:
 - a. poprawność wpisów danych pomiarowych,
 - b. poprawność danych GPS i wyników projekcji na model sieci.

7. zarządzanie jakością procesów i wyników, dostarczenie i utrzymanie wspólnego środowiska danych (CDE) oraz prace analityczne.
8. hostowanie danych- wyników identyfikacji stanu na platformie CDE w czasie projektu identyfikacji stanu nawierzchni,
9. pielęgnacja platformy CDE oraz danych w tym regularny backup,
10. wspomaganie wszystkich użytkowników CDE w zakresie użytkowania platformy,
11. kontrola oprogramowania dostarczonego przez Wykonawcę w/w zadania w kontekście wymagań Zamawiającego,
12. weryfikacja poprawności materiałów (danych elementarnych),
13. wykonanie oceny stanu nawierzchni na podstawie obliczonych parametrów i wskaźników stanu, obliczenie statystyk i przygotowanie wizualizacji obliczeń,
14. kontrola ekspercka całości dostarczonych wyników pomiarów w tym weryfikacja kontroli prawidłowości identyfikacji cech powierzchniowych,
15. raportowanie dla Zamawiającego stanu prac (element tzw. wczesnej kontroli), porównanie stanu planowanego z rzeczywistym, a także formułowanie wniosków dla kontynuacji projektu,
16. analiza i ocena katalogu ryzyka, a także jego aktualizacja,
17. organizowanie i prowadzenie spotkań grupy projektowej, a także przeprowadzenie szkoleń w odniesieniu do tematyki fachowej projektu identyfikacji cech eksploatacyjnych nawierzchni w tym analiza ryzyka,
18. transfer danych elementarnych oraz generowanie plików wynikowych dla parametrów z identyfikacji stanu nawierzchni,
19. konsultowanie Zamawiającego w innych przypadkach.

2.3.5 – Zasady wyceny zadań Konsultanta:

Zamawiający ustala, że wartość poszczególnych części usługi określona zostanie na podstawie ryczałtowej kwoty za realizację całości zadania określonej przez Wykonawcę (oraz wag poszczególnych części usługi określonych przez Zamawiającego). Wykonawca w formularzu wyceny ofertowej wpisuje jedynie wartość netto usługi (komórka nr F12).

Dla części usługi określonej w pkt. 2.3.4.1 OPZ Zamawiający ustala dodatkowo, że za udzielenie odpowiedzi na 10 zapytań lub więcej Wykonawca otrzyma całą kwotę wskazaną w pkt 1 Formularza wyceny ofertowej. W przypadku mniejszej liczby pytań otrzymuje proporcjonalnie mniejszą kwotę np. 1 pytanie: 0,1 wartości przedmiotowej części usługi, 2 pytania: 0,2 wartości przedmiotowej części usługi, itd.

W sytuacji, gdy zadane przez Wykonawców pytania będą tożsame traktowane są jako jedno zapytanie.

3. Przygotowanie materiałów wyjściowych dla wykonawcy zadania: „Identyfikacja cech eksploatacyjnych nawierzchni na drogach wojewódzkich będących w administracji ZDW w Katowicach na terenie województwa śląskiego”

3.1. Cel zadania, wymagania ogólne

Celem zadania jest przygotowanie plików wyjściowych (danych podstawowych) dla Wykonawcy identyfikacji stanu nawierzchni. Podstawą przeprowadzenia identyfikacji i analizy stanu oraz przypisania zidentyfikowanych w ramach podprojektów danych do sieci są przekazane przez Zamawiającego tabele z danymi podstawowymi, geograficzny przebieg identyfikowanych

odcinków (relacje MapInfo) oraz plik wynikowy z danymi lokalizacyjnymi i innymi informacjami (pusty plik wynikowy). Struktura zawartości plików, rekordy i typy pól powinny być zgodne z opisem w załącznikach 2 i 3.

3.2. Wymagania dla wykonania zadania

3.2.1. Przygotowane pliki mają łączyć dane pomiarowe z systemem referencyjnym i relacjami MapInfo. Struktura plików przedstawiona jest w załącznikach 2 i 3.

4. Weryfikacja poprawności materiałów (danych elementarnych) otrzymywanych od wykonawcy zadania: „Identyfikacja cech eksploatacyjnych nawierzchni na drogach wojewódzkich będących w administracji ZDW w Katowicach na terenie województwa śląskiego”

4.1. Celem tego zadania jest sprawdzenie, czy dane elementarne oraz sposób ich zbierania przez Wykonawcę identyfikacji podczas pomiarów są poprawne formalnie i merytorycznie.

4.2. W ramach zadania Konsultant sprawdzi:

- regularność wykonywania pomiarów, daty pomiarów i przebiegi dzienne pojazdów pomiarowych, odchylenia od standardowych wydajności pomiarowych stosowanych urządzeń,
- poprawność kontroli własnej prowadzonej przez Wykonawcę identyfikacji,
- dla 20%, 60% i 100% zebranych danych przez Wykonawcę identyfikacji, Konsultant przeprowadzi dodatkową kontrolę:
 - poprawności stosowanego formatu danych,
 - poprawność i spójność danych pomiarowych,
- wyliczenie liczby kilometrów dokonanych pomiarów przez Wykonawcę identyfikacji, w celu weryfikacji danych do fakturowania.

4.3. W czasie kontroli Konsultant będzie uwzględniał zapisy SIWZ dla zadania Wykonawcy identyfikacji oraz odpowiednie zapisy ZTV ZEB StB 2006 (załącznik 5) i wytycznych WDSN.

5. Transfer danych elementarnych oraz generowanie plików wynikowych dla następujących paramentów z identyfikacji stanu

5.1. Cel zadania, wymagania ogólne

5.1.2. Wykonawca Identyfikacji przekaze Zamawiającemu wyniki pomiarów, kodowane w plikach z danymi elementarnymi, zgodnie z formatami opisanymi w załączniku 2 i 3 Konsultant przetransponuje dane elementarne GEO do plików RASTER a następnie do odpowiednich plików wynikowych o długości 100 m (obszar pozamiejski) lub 20 m (obszar miast).

5.2 Transfer danych elementarnych

5.2.1. Wynikiem pomiarów są pliki z danymi elementarnymi każdego badanego parametru nawierzchni. Są to pliki typu GEO z określonym przyporządkowaniem topograficznym początku odcinka pomiarowego oraz danymi pomiarowymi przypisanymi do punktów pomiarowych

wzdłuż trasy pojazdu pomiarowego. Celem transferu danych jest przypisanie danych elementarnych do konkretnych punktów znajdujących się na modelu sieci dróg (RASTER).

5.3 Pliki wynikowe

5.3.1. Zidentyfikowane dane elementarne zapisywane są do plików o ustalonym, standardowym formacie i stanowią podstawę do dalszych transformacji i analiz. Tak duża szczegółowość wyklucza wykorzystywanie tych danych dla większości formułowanych zadań, dlatego też zostają one poddane **agregacji** w obrębie tzw. odcinków obliczeniowych. W obecnym zadaniu należy zastosować odcinki obliczeniowe o stałej długości 100 metrów w obszarze pozamiejskim, a dla przejazdów przez miasta długość odcinków obliczeniowych redukuje się do 20 metrów.

5.3.2. Wynikiem agregacji danych elementarnych mają być obliczone tzw. **wielkości stanu**, tzn. wskaźniki fizyczne opisujące stan w obrębie poszczególnych odcinków obliczeniowych:

- średnia głębokość prawej koleiny [mm],
- procentowy udział spękaną nawierzchni [%],
- wskaźnik równości podłużnej IRI [mm/m],
- teoretyczna głębokość wody w koleinie [mm],
- powierzchnia łat [%],
- wyboje [m],
- grubość zastępcza wzmocnienia [cm].

6. Wykonanie oceny stanu nawierzchni na podstawie obliczonych parametrów i wskaźników stanu, obliczenie statystyk i przygotowanie wizualizacji obliczeń

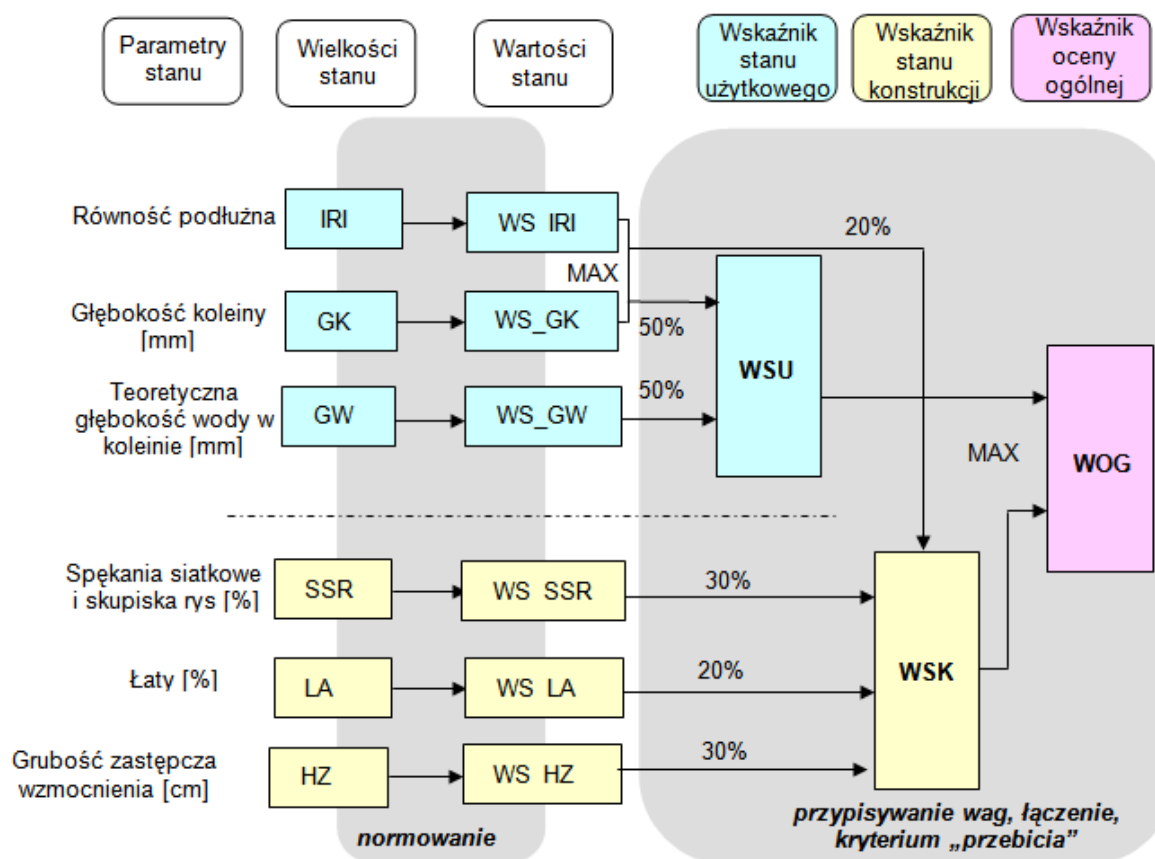
6.1 Cel zadania, wymagania ogólne

6.1.1. Proces **oceny stanu** ma na celu przypisanie odcinkom obliczeniowym wartości stanu w odniesieniu do wybranych parametrów, jak również obliczenie wartości wskaźników zespolonych. Proces oceny stanu jest realizowany w dwóch podstawowych etapach:

- w **pierwszym etapie**, wyznaczone na podstawie danych elementarnych **wielkości stanu** wyrażone w jednostkach „naturalnych” (np. głębokość kolein w mm), zostają przekształcone w **wartości stanu** przyjmujące wartości od 1 (ocena bardzo dobra) do 5 (ocena bardzo zła). Proces ten, określony jako **normowanie** jest warunkiem koniecznym dla porównywania poszczególnych parametrów oraz umożliwia on agregację parametrów prostych (np. głębokość kolein, łaty) we wskaźniki zespolone (np. wskaźnik stanu użytkowego).
- w **drugim etapie** następuje obliczenie wskaźników zespolonych:
 - Wskaźnika Stanu Użytkowego (WSU),
 - Wskaźnika Stanu Konstrukcji (WSK),
 - Wskaźnika Oceny Ogólnej.

6.2. Algorytm oceny stanu

Algorytm oceny opisuje sposób wyznaczania wartości stanu poszczególnych parametrów eksploatacyjnych w tym także parametrów zespolonych. Schemat algorytmu oceny stanu nawierzchni asfaltowych dla odcinków zamiejskich przedstawia następujący rysunek.



6.3. Normowanie

Proces **normowania** polega na przekształcaniu **wielkości stanu** wyrażonych w jednostkach „naturalnych” (np. mm, %) dla poszczególnych parametrów w **wartości stanu** wyrażone w skali od 1 do 5. Obliczenia dokonywane są dla odcinków obliczeniowych o długości 100 m. Normowania dokonuje się przy wykorzystaniu tzw. **funkcji normujących**. Każda funkcja normująca bazuje na trzech punktach charakterystycznych, odpowiadających następującym poziomom granicznym:

- poziom wymagany PW = 1,5
- poziom ostrzegawczy PO = 3,5
- poziom krytyczny PK = 4,5

Poszczególne **wielkości stanu** odpowiadające poziomom granicznym noszą nazwy **współczynników normujących**. W tabeli poniżej przedstawiono współczynniki normujące dla wymaganych parametrów do zastosowania przez Konsultanta.

Parametr stanu	Skrót	Jednostka	PW	PO	PK
IRI	IRI	mm/m	2	5	6,6
Głębokość koleiny	GK	mm	10	20	30
Teoretyczna głębokość wody w koleinie	GW	mm	0,1	6	9
Spękania siatkowe i skupiska rys	SSR	%	3	15	25

Łaty	LA	%	3	15	25
Grubość zastępcza wzmocnienia	HZ	cm	7	13	32

6.4. Określenie wskaźników zespolonych oraz oceny ogólnej.

Wśród parametrów stanu nawierzchni wyróżnia się dwie grupy: **parametry stanu użytkowego** oraz **parametry stanu konstrukcji**.

Parametry stanu użytkowego nawierzchni obejmują:

- równość podłużną nawierzchni,
- głębokość koleiny,
- teoretyczną głębokość wody w koleinie.

Parametry stanu konstrukcji nawierzchni (dla nawierzchni asfaltowych) obejmują:

- równość podłużną nawierzchni,
- głębokość koleiny,
- spękania siatkowe i skupiska,
- łaty.

Wskaźniki zespolone stanu nawierzchni: **Wskaźnik Stanu Użytkowego (WSU)** oraz **Wskaźnik Stanu Konstrukcji (WSK)** są obliczane za pomocą następujących wzorów:

Wskaźnik Stanu Użytkowego:

$$WSU = 1 + \ln(1 + 2,7463 \times (ISU - 1)^{2,14})$$

gdzie $ISU = 0,50 \times \max(WS_IRI, WS_GK) + 0,50 \times WS_GW$

Wskaźnik Stanu Konstrukcji:

$$WSK = 1 + \ln(1 + 2,7463 \times (ISK - 1)^{2,14})$$

gdzie $ISK = 0,25 \times \max(WS_IRI, WS_GK) + 0,50 \times WS_SSR + 0,25 \times WS_LA$

Obliczone według powyższych wzorów wskaźniki zespolone korygowane są dodatkowo tzw. **kryterium „przebicia”**. Jeśli **WSU** lub **WSK** jest mniejszy od poziomu ostrzegawczego (3,5) sprawdzane jest czy przynajmniej jeden, wyznaczający go wskaźnik stanu nie jest równy lub większy niż poziom ostrzegawczy (3,5). Jeśli tak, wtedy wartość wskaźnika zespolonego przyjmowana jest jako równa najgorszemu ze wskaźników stanu.

Reguła przebicia jest stosowana po to, aby uniknąć sytuacji, w której jeden ze wskaźników zespolonych uzyska zadawalającą ocenę pomimo, iż jeden z miarodajnych parametrów, jakkolwiek o niskiej wadze, jest w stanie krytycznym.

Wskaźnik Oceny Ogólnej odpowiada gorszemu ze wskaźników zespolonych

(WSU i WSK): $WOG = \max(WSU, WSK)$

Ostatnim krokiem w ocenie nawierzchni jest wyznaczenie na podstawie wskaźnika oceny ogólnej **klasy stanu (KS)**.

Klasy stanu:

- KS = 1 $1,0 \leq \text{WOG} < 1,5$ (stan dobry)
- KS = 2 $1,5 \leq \text{WOG} < 2,0$
- KS = 3 $2,0 \leq \text{WOG} < 2,5$
- KS = 4 $2,5 \leq \text{WOG} < 3,0$
- KS = 5 $3,0 \leq \text{WOG} < 3,5$
- KS = 6 $3,5 \leq \text{WOG} < 4,0$
- KS = 7 $4,0 \leq \text{WOG} < 4,5$
- KS = 8 $4,5 \leq \text{WOG} < 5,0$ (stan zły)

6.5. Określenie wielkości statystycznych

Analizą statystyczną mają być objęte następujące wielkości:

- łączną długość ocenionych odcinków,
- liczbę odcinków obliczeniowych,
- wartości średnie,
- odchylenia standardowe,
- kwantyle (0% - wartość minimalna, 5%, 15%, 50% - mediana, 85%, 95% oraz 100% - wartość maksymalna).

Wskaźniki statystyczne dla następujących **wielkości** oraz **wartości stanu**:

- IRI oraz WS_IRI międzynarodowy wskaźnik nierówności,
- GK oraz WS_GK głębokość koleiny,
- GW oraz WS_GW teoretyczna głębokość wody w koleinie,
- SSR oraz WS_SSR spękania siatkowe i skupiska,
- LA oraz WS_LA łaty,
- HZ oraz WS_HZ grubość zastępcza wzmocnienia.

oraz dla zespolonych **wskaźników stanu**:

- WSU wskaźnik stanu użytkowego,
- WSK wskaźnik stanu konstrukcji,
- WSP_P wskaźnik stanu konstrukcji - powierzchni,
- WOG wskaźnik oceny ogólnej.

Przykład zestawienia wskaźników statystycznych dla wielkości i wartości stanu przedstawia rysunek poniżej.

ZDW w Katowicach

Zestawienie statystyczne parametrów stanu

Drogi **wszystkie**
 Zarządca **ZDW w Katowicach**
 Położenie odcinków **dowolne**
 Typ nawierzchni **asfaltowe**
 Pasy ruchu **wszystkie**

Wielkości stanu

Parametr	Odcinki pomiarowe		Jednostka	Wartość średnia	Odchylenie stand.	Kwantyle						
	długość	liczba				min	5 %	15 %	50 %	85 %	95 %	max
IRI	1517,627	15554	mm/m	3,68	1,75	0,24	1,30	1,90	3,43	5,48	6,89	15,01
GK	1517,741	15561	mm	6,5	5,7	0,4	1,4	2,2	4,6	11,2	19,0	45,6
GW	1517,741	15561	mm	2,5	4,2	0,0	0,0	0,1	0,9	4,9	11,6	38,9
SSR	1517,803	15562	%	18,60	18,37	0,00	0,00	1,00	13,67	36,00	56,67	100,00
LA	1517,803	15562	%	12,42	16,54	0,00	0,00	0,00	5,00	29,67	49,00	100,00
HZ	1517,194	15555	cm	18	13	0	0	0	18	32	39	60

Wartości stanu

Parametr	Odcinki pomiarowe		Jednostka	Wartość średnia	Odchylenie stand.	Kwantyle						
	długość	liczba				min	5 %	15 %	50 %	85 %	95 %	max
WS_IRI	1517,627	15554	1-5	2,56	1,13	1,00	1,00	1,00	2,45	3,80	5,00	5,00
WS_GK	1517,741	15561	1-5	1,30	0,76	1,00	1,00	1,00	1,00	1,73	3,30	5,00
WS_GW	1517,741	15561	1-5	2,16	1,05	1,00	1,00	1,50	1,77	3,12	5,00	5,00
WS_SSR	1517,803	15562	1-5	3,14	1,57	1,00	1,00	1,00	3,27	5,00	5,00	5,00
WS_LA	1517,803	15562	1-5	2,44	1,58	1,00	1,00	1,00	1,83	5,00	5,00	5,00
WS_HZ	1517,194	15555	1-5	3,35	1,33	1,00	1,00	1,00	3,76	4,50	5,00	5,00
WSU	1517,565	15553	1-5	2,71	1,26	1,00	1,00	1,41	2,32	4,38	5,00	5,00
WSK	1516,956	15546	1-5	3,91	1,26	1,00	1,16	1,98	4,23	5,00	5,00	5,00
WSK_P	1517,565	15553	1-5	3,35	1,50	1,00	1,00	1,36	3,73	5,00	5,00	5,00
WOG	1516,956	15546	1-5	4,06	1,18	1,00	1,35	2,49	4,34	5,00	5,00	5,00

Rysunek: Przykład zestawienia wskaźników statystycznych

6.6. Rozkłady częstotliwości wartości stanu

W ramach analizy statystycznej dla wartości stanu oraz dla wskaźników zespolonych stanu wykonać należy wykresy słupkowe, ilustrujące rozkłady częstotliwości. Zestawienie takie ma prezentować rozkład częstotliwości **wartości stanu** dla czterech kategorii stanu:

- 1,00 – 1,50 stan dobry,
- 1,50 – 3,5 stan wymagany,
- 3,50 – 4,50 stan zły,
- 4,50 – 5,00 stan krytyczny.

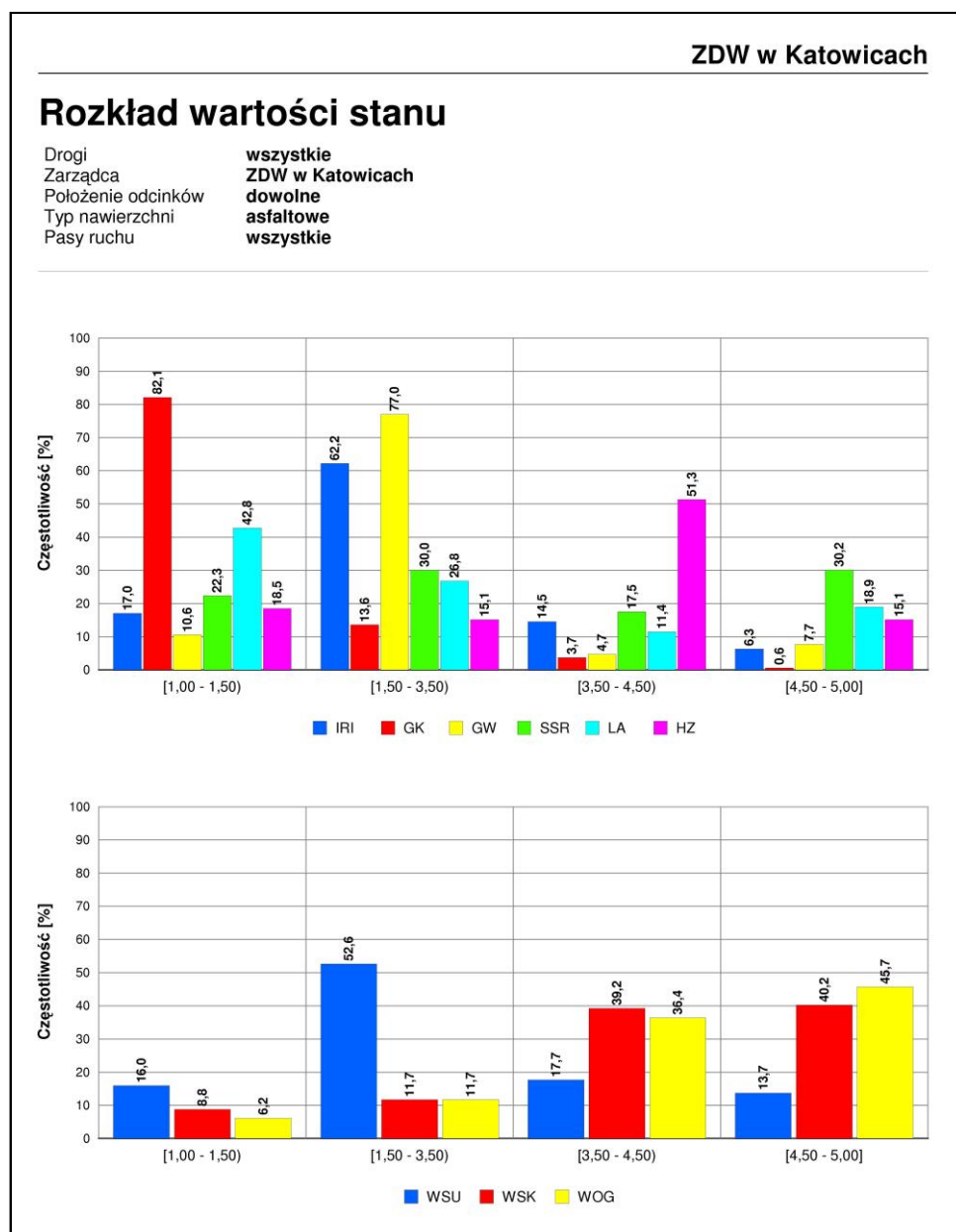
na wykresach słupkowych należy zaprezentować rozkłady częstotliwości dla następujących wartości:

- WS_IRI międzynarodowy wskaźnik równości,
- WS_GK głębokość koleiny,
- WS_GW teoretyczna głębokość wody w koleinie,
- WS_SSR spękania siatkowe i skupiska rys,
- WS_LA łąty,
- WS_HZ grubość zastępcza wzmocnienia.

oraz dla zespolonych **wskaźników stanu**:

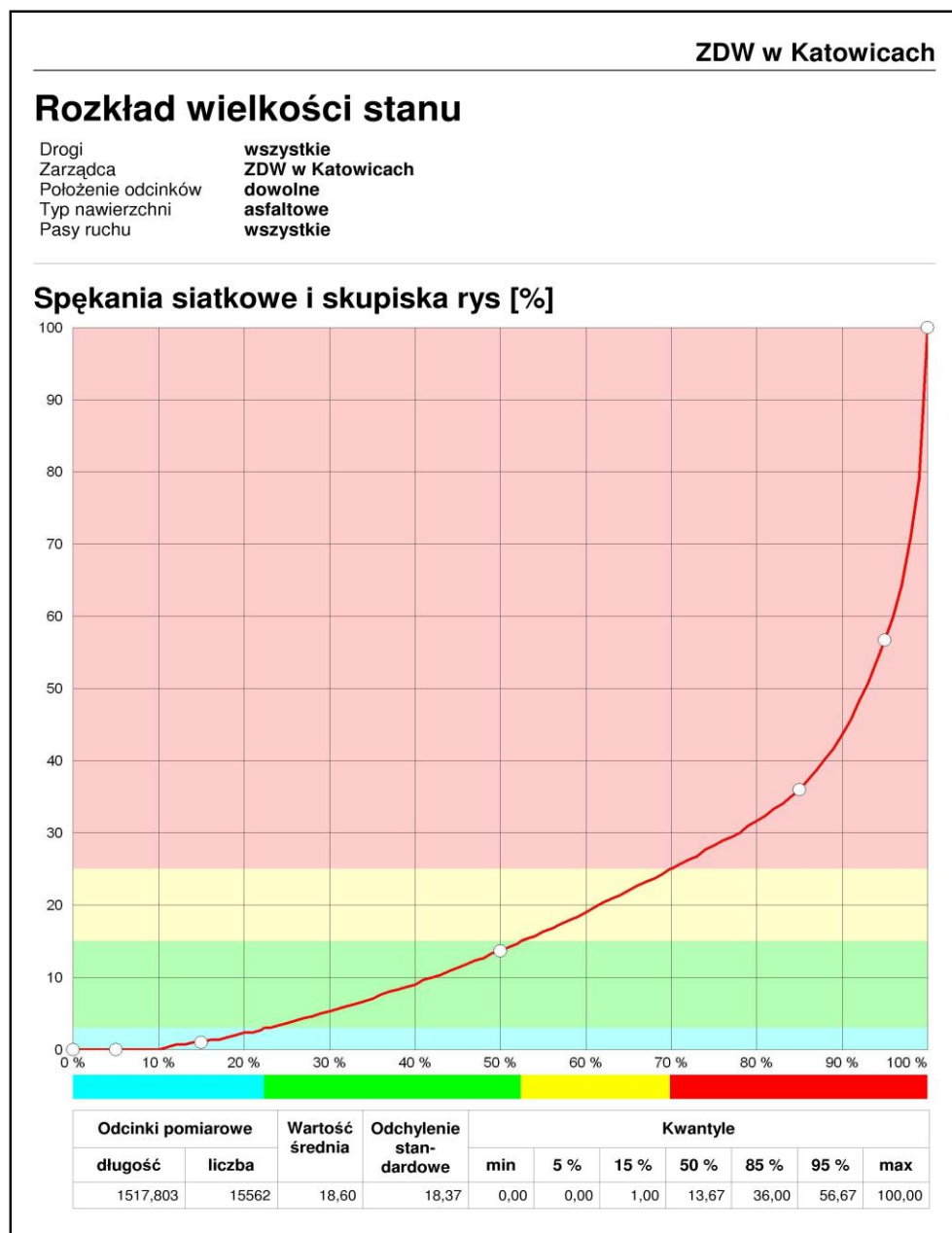
- WSU wskaźnik stanu użytkowego,
- WSK wskaźnik stanu konstrukcji,
- WOG wskaźnik oceny ogólnej.

Przykład wykresów słupkowych z rozkładami częstotliwości wartości stanu:



6.7. Rozkłady częstotliwości wielkości stanu

W przypadku **wielkości stanu** rozkłady częstotliwości mają formę wykresu dystrybuanty z odwzorowanymi w tle wartościami wskaźników normujących, użytych dla oceny danego parametru. Wykres ma zawierać również dodatkowe informacje, między innymi o wartościach wybranych kwantyli. Przykład rozkładu częstotliwości wielkości stanu dla parametru: spełnienia siatkowe i skupiska przedstawia rysunek poniżej.



Rysunek: Przykład wykresu rozkładu częstotliwości wielkości stanu

Wykresy rozkładu częstotliwości sporządzić dla następujących wielkości stanu:

- IRI międzynarodowy wskaźnik nierówności,
- GK głębokość koleiny,
- GW teoretyczna głębokość wody w koleinie,
- SSR spełnienia siatkowe i skupiska rys,

- LA łąty,
- HZ grubość zastępcza wzmocnienia.

6.8. Analiza kwantyli

Dla celów analiz statystycznych stanu nawierzchni na poziomie strategicznym należy określić nie tylko poziom poszczególnych kwantyli (np. 5% najgorszych odcinków) w odniesieniu do danego parametru stanu, ale także ich lokalizacji na sieci drogowej. Należy wykonać „mapy kwantyli” jak na rysunku poniżej (przykładowo) mapa kwantyli dla parametru: wskaźnik nierówności podłużnej IRI.

Rysunek: Przykład „mapy kwantyli”

6.9. Wizualizacja wyników oceny stanu

Wizualizacja danych o stanie nawierzchni w postaci map oraz profili stanu jest podstawą dla szybkiego przeglądu stanu przez Zamawiającego w obrębie sieci drogowej oraz wybranych odcinków dróg. Mapy oraz profile stanu są istotnym elementem dokumentacji wyników oceny stanu.

Wszystkie formy wizualizacji omówione dalej mają być przekazane w formie wydruków oraz w postaci plików pdf nagranych na płyty DVD.

6.9.1. Mapy stanu

Mapy stanu mają zawierać następujące grupy informacji:

- informacje o sieci dróg (węzły sieciowe, ich numery, odcinki międzywęzłowe, numery dróg itp.),
- informacje o stanie (klasy stanu),
- tło (granice administracyjne sieci dróg innych klas itp.)

Należy wykonać mapy stanu dla następujących **parametrów**:

- międzynarodowy wskaźnik nierówności IRI (IRI),
- głębokość koleiny (GK),
- teoretyczna głębokość wody w koleinie (GW),
- spękania siatkowe i skupiska (SSR),
- łaty (LA),
- grubość zastępcza wzmocnienia (HZ).

oraz **wskaźników stanu**:

- wskaźnik stanu użytkowego (WSU),
- wskaźnik stanu konstrukcji (WSK),
- wskaźnik oceny ogólnej (WOG).

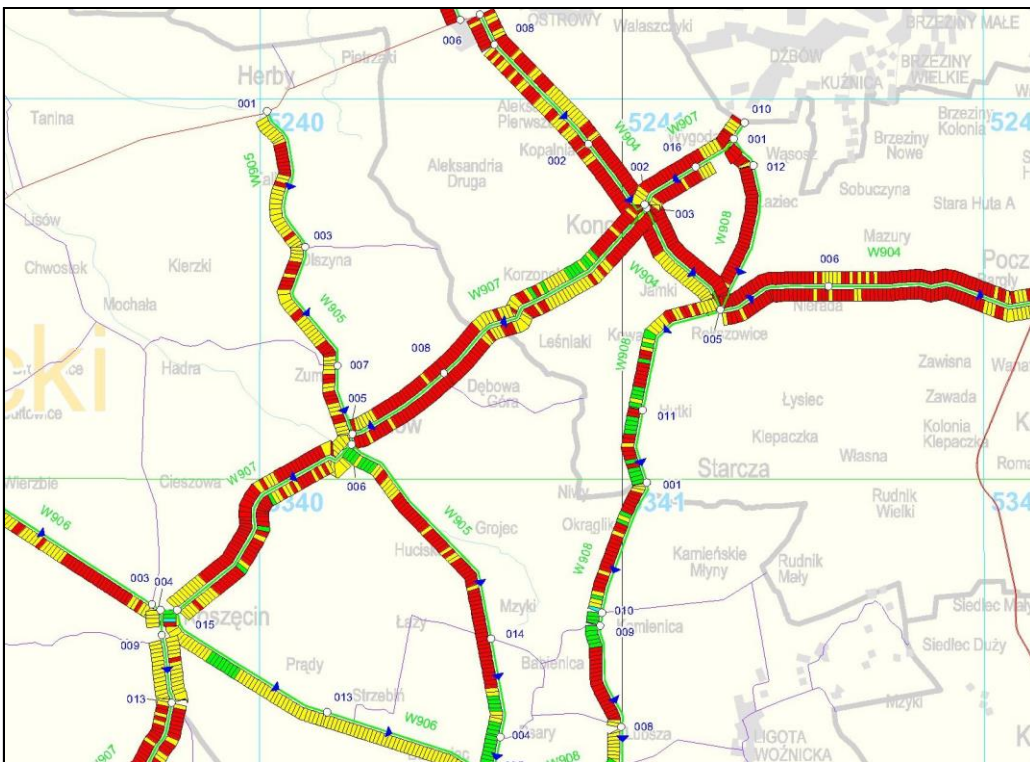
Na mapach wartości stanu, odpowiadające poszczególnych odcinkom obliczeniowym (100 metrów) mają być odwzorowane za pomocą kolorowych prostokątów o następujących kolorach:

- niebieski – stan dobry (1,0 – 1,5),
- zielony – stan wymagany (1,5 – 3,5) ,
- żółty – stan zły (3,5 – 4,5),
- czerwony – stan krytyczny (4,5 – 5,0).

Oprócz informacji o samym stanie nawierzchni dla danego parametru mapa stanu ma zawierać także w tle odwzorowanie sieci dróg wojewódzkich, administrowanych przez ZDW w Katowicach. Informacja o sieci ma obejmować punkty węzłowe z ich jednoznacznym numerem oraz odcinki międzywęzłowe z zaznaczonym kierunkiem pikietaża. Mapa stanu ma także przedstawiać ponadto granice administracyjne (granice powiatów) oraz nazwy miejscowości i powiatów. Uzupełnieniem obrazu sieci dróg mają być drogi innych kategorii (krajowe i powiatowe).

Mapy stanu, należy sporządzić dla każdego ocenianego parametru w skali 1:150.000, w dwóch arkuszach (oddzielnie dla części północnej i południowej).

Przykładowy fragment mapy stanu przedstawia rysunek poniżej.



Rysunek: Przykładowy fragment mapy stanu – Wskaźnik oceny ogólnej WOG

6.9.2. Geostatystyka

Mapy geostatystyczne prezentują poszczególne parametry (wartości stanu) w postaci „wykresów tortowych”, odwzorowujących rozkład stanu dla dróg wojewódzkich w obrębie poszczególnych powiatów. Tłem map geostatystycznych ma być sieć dróg oraz warstwa tematyczna mapy stanu ze wskaźnikiem będącym przedmiotem analizy. Wielkości kół mają być proporcjonalne do łącznej długości identyfikowanych odcinków dróg w obrębie danego powiatu.

Należy wykonać mapy geostatystyczne dla następujących parametrów:

- międzynarodowy wskaźnik nierówności (IRI),
- głębokość koleiny (GW),
- teoretyczna głębokość wody w koleinie (GW),
- spękania siatkowe i skupiska rys (SSR),
- łaty (LA),
- grubość zastępcza wzmocnienia (HZ).

oraz **wskaźników stanu:**

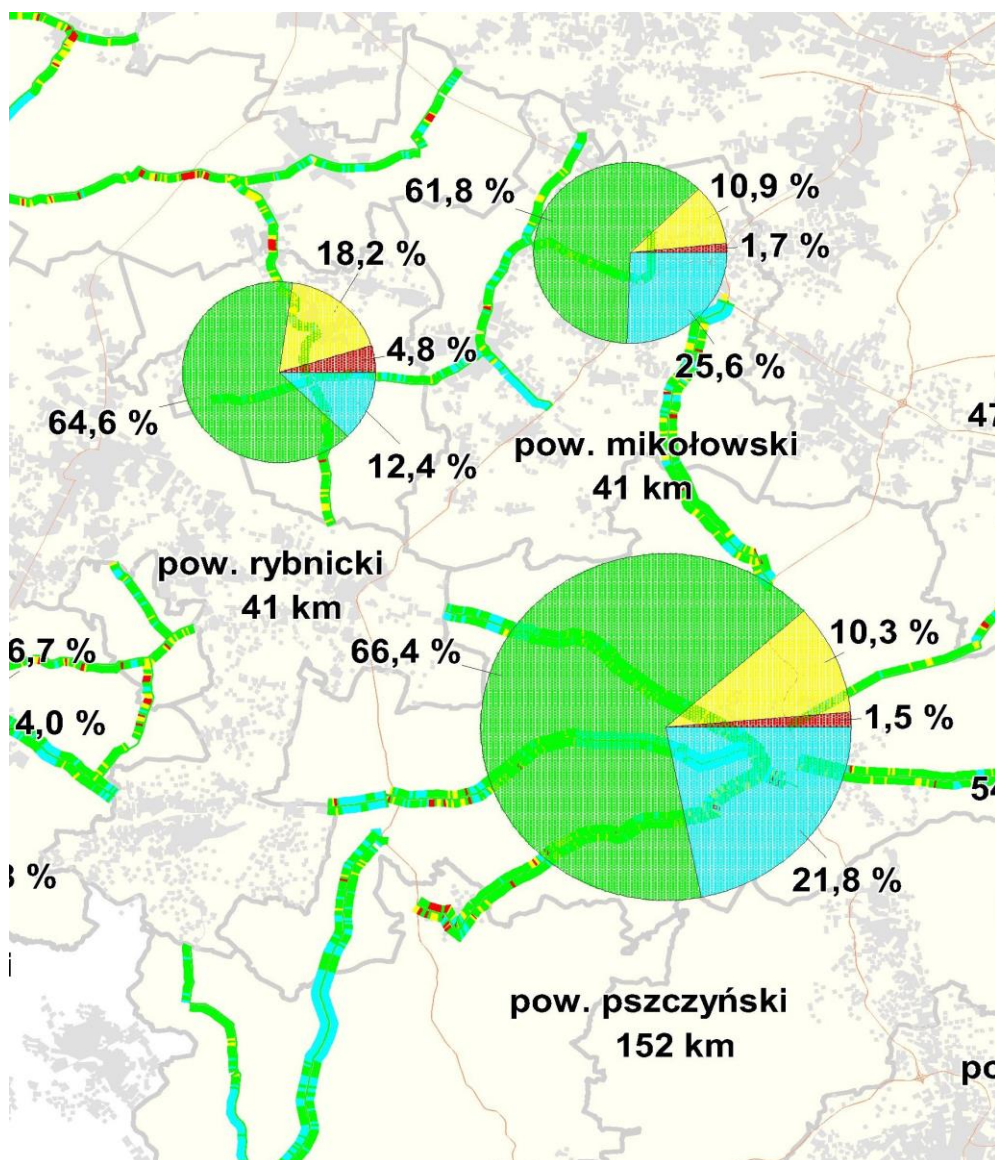
- wskaźnik stanu użytkowego (WSU),
- wskaźnik stanu konstrukcji (WSK),
- wskaźnik oceny ogólnej (WOG).

Mapy geostatystyczne mają zawierać następujące grupy informacji:

- informacje o sieci dróg (węzły sieciowe, ich numery, odcinki międzywęzłowe, numery dróg itp.),
- informacje o rozkładzie wartości stanu w podziale na powiaty,

- tło (granice administracyjne, sieci dróg innych klas itp.).

Przykładowy fragment mapy geostatystycznej przedstawia rysunek poniżej.



Rysunek: Przykładowy fragment mapy geostatystycznej

6.9.3. Profile stanu

Kolejną formą wizualizacji danych o stanie są profile stanu. Prezentują one informacje o stanie w przebiegu określonej drogi.

Poszczególne parametry oraz wskaźniki stanu mają być prezentowane w postaci ciągłych, zmiennych skokowo wykresów na tle czterostopniowej skali ocen (kolory: niebieski, zielony, żółty i czerwony). Pod wykresami należy umieścić paski składające się z prostokątów także w czterokolorowej skali ocen odpowiadających poszczególnym odcinkom obliczeniowym.

Należy wykonać profile stanu prezentujące wyniki oceny następujących **parametrów**:

- międzynarodowy wskaźnik równości IRI (IRI),
- głębokość koleiny (GW),
- teoretyczna głębokość wody w koleinie (GW),

- spękania siatkowe i skupiska rys (SSR),
- łaty (LA).

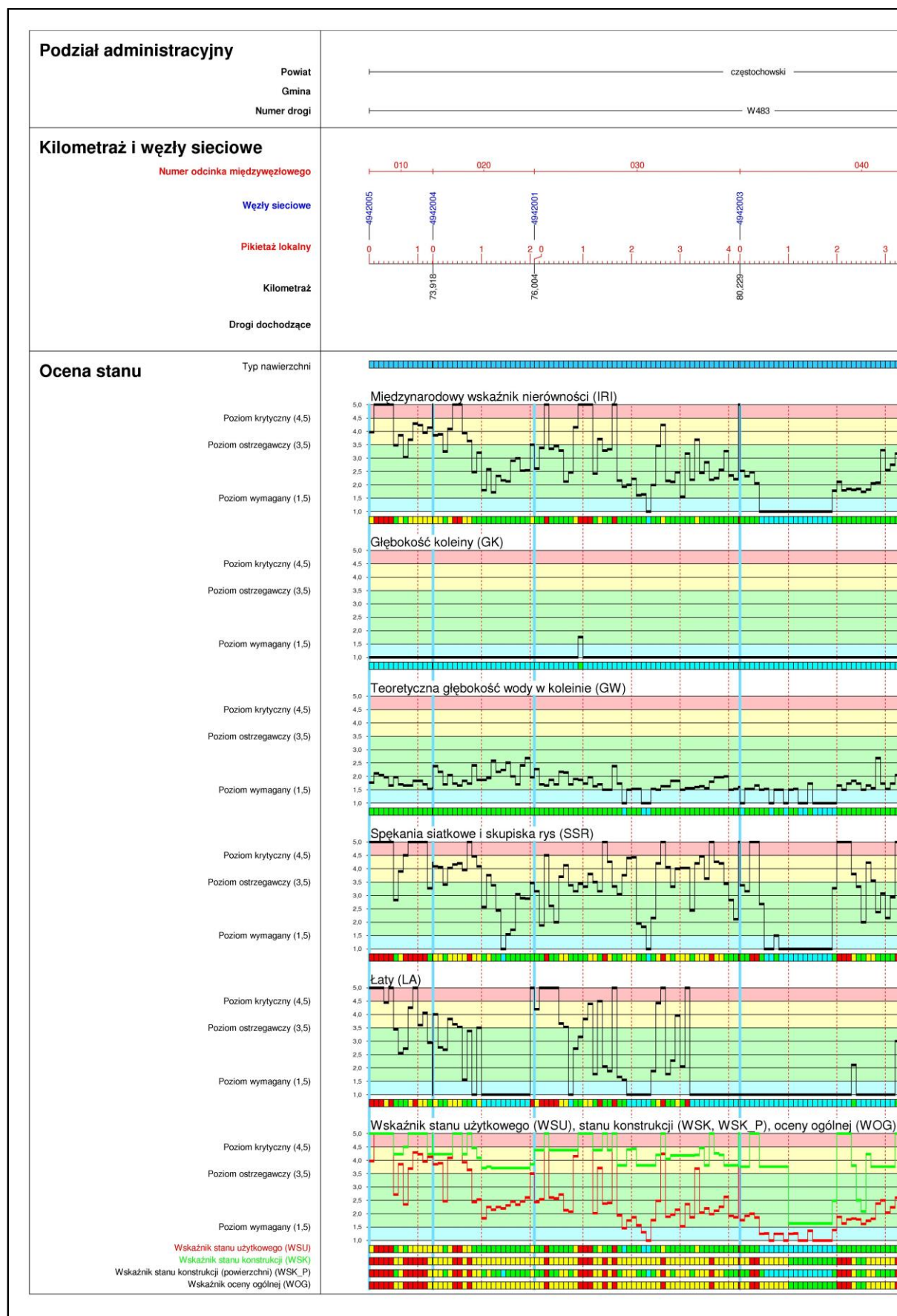
oraz **wskaźników stanu**:

- wskaźnik stanu użytkowego (WSU),
- wskaźnik stanu konstrukcji (WSK),
- wskaźnik stanu konstrukcji – powierzchni (WSK_P)
- wskaźnik oceny ogólnej (WOG).

W celu zapewnienia jednoznacznej identyfikacji lokalizacji danych o stanie profil powinien zawierać oprócz numeru drogi, kierunku przejazdu także informacje o numerach węzłów, odcinków oraz pikietażu lokalnym i globalnym. Profile stanu zawierają ponadto wiersz informujący o typie nawierzchni (asfaltowa, betonowa, nieokreślona).

W ostatnim wierszu, na jednym wykresie należy zestawić informacje o klasach stanu dla wskaźników: **WSU**, **WSK**, **WSK_P** oraz **WOG**.

Profile należy sporządzić w skali 1:100.000. Przykładowy fragment profilu stanu przedstawia rysunek poniżej.



Rysunek: Przykładowy fragment profilu stanu

6.9.4. Profile tematyczne

Profile tematyczne służą do równoczesnej wizualizacji różnych grup danych o drodze w taki sposób, aby mogły one być efektywnie wykorzystane przez Zamawiającego w procesie decyzyjnym.

Na każdym profilu tematycznym, najczęściej w jego górnej części, mają być prezentowane informacje, umożliwiające jednoznaczną lokalizację zdarzeń drogowych w przyjętym systemie referencyjnym (numery węzłów, odcinków międzywęzłowych, pikietaż lokalne i ewentualnie globalne, itp.).

Kolejna grupa tematyczna ma zawierać dane o zidentyfikowanym i ocenionym stanie nawierzchni. Z uwagi na ograniczenia przestrzenne w obrębie profilu tematycznego, dane o stanie przedstawiane w postaci jednej z czterech klas stanu, wizualizowane powinny być jako paski w kolorach, korespondujących z klasami stanu (niebieski – czerwony).

Kolejna grupa tematyczna odnosi się do konstrukcji nawierzchni. Należy przedstawić na niej warstwy konstrukcji nawierzchni, różnicując ich typ poprzez odpowiedni dobór kolorów. Legenda z kolorami poszczególnych warstw musi być przedstawiona na każdym profilu tematycznym po jego prawej stronie. Warstwy nawierzchni należy rysować z zachowaniem proporcji ich grubości.

Poniżej warstwy informacyjnej o konstrukcji nawierzchni zaprezentować ugięcia rzeczywiste (pomierzone aparatem FWD) oraz wyznaczoną analitycznie grubość zastępczą wzmocnienia (HZ).

Informacje o natężeniu ruchu należy zaprezentować w kolejnej warstwie tematycznej, na dwóch wykresach. Pierwszy z nich ma ilustrować średnioroczne dobowe natężenia ruchu (SDR), drugi zaś liczbę osi obliczeniowych 100 kN na pas ruchu, wyznaczoną na podstawie danych z Generalnego Pomiaru Ruchu. Ponadto na wykresie z osiami obliczeniowymi zilustrować kategorię ruchu za pomocą koloru słupków.

Profile tematyczne należy wygenerować w skali 1:100.000. Przykładowy fragment profilu tematycznego przedstawia rysunek poniżej.



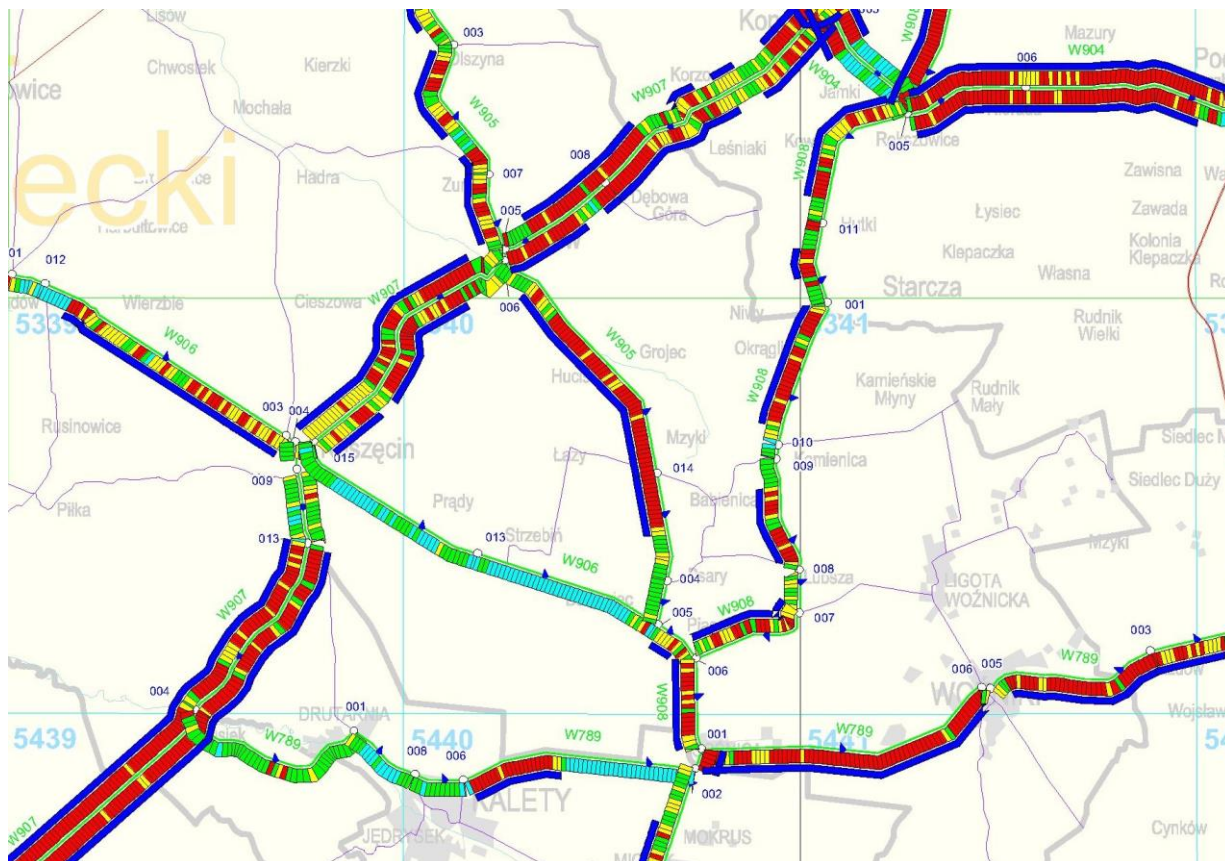
6.9.5. Metoda generowania odcinków utrzymaniowych

Na podstawie danych z oceny stanu oraz przyjętych kryteriów, należy wygenerować odcinki utrzymaniowe. Podstawą do automatycznego generowania odcinków utrzymaniowych są dane o stanie nawierzchni dla poszczególnych **odcinków obliczeniowych** (o podstawowej długości 100 metrów). Jako odcinki utrzymaniowe przyjmowane są te odcinki pasa drogowego, w obrębie którego wszystkie odcinki obliczeniowe są w stanie gorszym aniżeli pewien stan krytyczny W_{kryt} i równocześnie ich długość jest dłuższa lub równa określonej długości progowej L_{min} . Obydwa te parametry, tzn. stan krytyczny W_{kryt} oraz długość progowa L_{min} są najistotniejszymi kryteriami, które należy uwzględnić podczas automatycznego generowania odcinków utrzymaniowych. Odcinki utrzymaniowe są dokumentowane w formie list oraz wizualizowane na mapach i profilach tematycznych.

Wskaźniki L_{min} i W_{kryt} zostaną podane przez Zamawiającego.

6.9.6. Wizualizacja odcinków utrzymaniowych

Odcinki utrzymaniowe należy zwizualizować na mapach w skali 1:150.000. Mają one zawierać, oprócz wygenerowanych odcinków także **wskaźnik oceny ogólnej** w zmodyfikowanej postaci (**WOG_X**) oraz w tle sieć dróg wojewódzkich, krajowych oraz powiatowych województwa śląskiego. Przykładowy fragment takiej mapy jest przedstawiony na rysunku poniżej.



Rysunek: Przykładowy fragment mapy z odcinkami utrzymaniowymi

7. Pozostałe wymagania dla Konsultanta

- dysponowanie niezbędną infrastrukturą IT oraz oprogramowaniem w celu implementacji platformy CDE, a także doświadczeniem w zakresie wykorzystania platformy CDE do zarządzania informacjami odnośnie identyfikacji cech eksploatacyjnych nawierzchni,
- doświadczenie w zakresie kontroli jakości oraz prowadzenia prac analitycznych w odniesieniu do pozyskania danych o identyfikacji cech eksploatacyjnych nawierzchni w skali sieci drogowej – dane diagnostyczne, ewidencyjne, ruchowe itp.,
- doświadczenie w zakresie doradztwa wobec zarządców infrastruktury drogowej w zakresie pozyskiwania sieciowych danych drogowych,
- znajomość serii norm PN-EN-ISO 19650-x, a także serii norm ISO 5500x (Asset Management) oraz ISO 31000 (Zarządzanie Ryzykiem) udokumentowana:
 - praktycznym wdrożeniem u zarządcy dróg przynajmniej jednej z powyższych norm,
 - przeprowadzenie przynajmniej 3 szkoleń w zakresie tych norm,
 - publikacją przynajmniej 3 artykułów na temat tych norm.
- znajomość systemu referencyjnego bazującego na węzłach sieciowych i odcinkach międzywęzłowych.

8. Wspólne środowisko danych – platforma CDE

Zgodnie z normą ISO 196501 do zarządzania przepływem informacji w projektach zaleca się stosowanie Wspólnego Środowiska Danych (ang. Common Data Environment, CDE). W swojej koncepcji CDE stanowi repozytorium danych, do którego dostęp mają wszystkie strony uczestniczące w projekcie. W repozytorium tym znajdują się wszystkie istotne z punktu widzenia projektu informacje, łącznie z informacjami historycznymi. Nigdzie poza repozytorium nie są przechowywane żadne istotne z punktu widzenia projektu informacje. Dotyczy to także informacji wymienianych pomiędzy ewentualnymi podwykonawcami, jeżeli jest to przewidziane w projekcie.

Z formalnego punktu widzenia pojęcie repozytorium CDE może obejmować swym zakresem nie tylko pliki elektroniczne, ale także dokumentację dostępną w formacie papierowym oraz inne formy udokumentowanych informacji, które są istotne do osiągnięcia celów projektu lub będące przedmiotem opracowania w ramach projektu.

Z każdą przechowywaną w repozytorium CDE informacją skojarzone są dodatkowe atrybuty pozwalające jednoznacznie określić właściciela (autora) informacji, przeznaczenie informacji czy stan jej przetwarzania. Dodatkowo wszystkie wprowadzane zmiany są protokołowane. Informacje o przeprowadzonych zmianach możliwe są do odtworzenia z kontenera dla dowolnego punktu czasowego.

Jakkolwiek opisane w niniejszym dokumencie wymagania dotyczące repozytorium CDE odnoszą się w szczególności do projektu ewidencyjnego, jednakże mają one charakter uniwersalny i można je przenieść na inne projekty identyfikacji i przetwarzania informacji drogowych.

8.1 Podstawowe wymagania

8.1.1 Kontener informacji

Najmniejszą zarządzaną jednostką informacji przechowywaną w repozytorium CDE jest **kontener informacji**. Kontener informacji jest niepodzielną jednostką informacji, z którą związany jest typ informacji, stan przetwarzania, przeznaczenie informacji czy jej właściciel. Fizycznie kontener informacji może zawierać wiele typów danych (np. akta, wydruki, pliki elektroniczne, etc.).

Każdy kontener informacji zawiera tzw. **metrykę kontenera informacji**. Metryka jest z chwilą założenia kontenera informacji tworzona przez jego właściciela i zawiera najważniejsze jego atrybuty. Do atrybutów tych zalicza się następujące informacje:

- **właściciel** kontenera – wskazanie na organizację (lub osobę) odpowiedzialną za wprowadzenie i modyfikację informacji wewnątrz kontenera,
- **data** utworzenia kontenera – punkt czasowy (data, godzina) utworzenia kontenera,
- **typ informacji** zawartych w kontenerze. Rozróżnia się następujące typy informacji:
 - **dokumentacja przedprojektowa** – dokumentacja przygotowana przez Zamawiającego na potrzeby realizacji projektu,
 - **system referencyjny** – informacje opisujące sieć drogową będącą zakresem ewidencji,
 - **wyniki ewidencji**,
 - **planowany i zrealizowany harmonogram prac ewidencyjnych**,
 - **wyniki kontroli zewnętrznej**
 - **raporty częściowe i raport końcowy**,
 - **inne typy informacji w zależności od potrzeb**.
- **kamień milowy** - wyróżnia się następujące kamienie milowe:
 - KM_10 – przekazanie 10% danych w ramach „pilotażu”,
 - KM_100 – przekazanie danych dla całego zakresu sieci drogowej objętej ewidencją,
 - KM_Finish – przekazanie danych dla całego zakresu sieci drogowej objętej ewidencją wraz z pomiarami.
- **Kod rewizji**, czyli numer kolejnej wersji danych w kontenerze informacji. Jeżeli z jakichś powodów zawartość kontenera informacji znajdującego się w stanie współdzielenia musi ulec zmianie, np. wskutek koniecznej aktualizacji niepoprawnych plików lub uzupełnienie plików, należy utworzyć nowy kontener z wyższym kodem rewizji. Zawartość kontenera informacji znajdującego się w stanie opublikowanym nie może być zmieniana.
- **Stan pracy** nad kontenerem informacji (stany kontenera informacji omówione są szczegółowo w pkt. 8.1.2). Wyróżnia się następujące stany pracy nad kontenerem informacji:
 - praca w toku,
 - współdzielenie,
 - opublikowanie,

- archiwum.

„Kontenerowe podejście” do zarządzania informacją ma szereg korzyści. Najważniejszą korzyścią jest fakt, że współdzielone kontenery redukują czas potrzebny na przekazywanie informacji, a jednocześnie zapewniają, że wszystkie podmioty wykonujące zadania w projekcie mają dostęp do aktualnego stanu zgromadzonych w kontenerze informacji. Odpowiedzialność za dane zgromadzone w danym kontenerze informacji jest ściśle określona. Tylko podmiot będący właścicielem kontenera może modyfikować informacje w nim zgromadzone. Dzięki **ścieżce audytu** rozwoju kontenera informacji, która jest nieodzownym elementem każdego kontenera informacji, można w każdej chwili odtworzyć jego dowolny stan.

8.1.2 Stan pracy nad kontenerem informacji

Kontener informacji może znajdować się w jednym ze stanów określającym stopień zaawansowania prac nad jego zawartością. Jednocześnie stan kontenera określa możliwości wykorzystania informacji w nim zawartych. Zmiana stanu pracy nad kontenerem jest formalnym procesem i pociąga za sobą pewne konsekwencje. Wyróżnia się następujące stany zaawansowania prac nad kontenerem informacji:

- **Praca w toku**

Właściciel kontenera kontynuuje prace nad kompletowaniem informacji zawartych w kontenerze. Kontener informacji może zawierać niekompletne i niespójne informacje. Wykorzystywanie danych zawartych w kontenerze przez inne podmioty jest niedozwolone. Jest to szczególnie ważne, jeżeli kontenery są współdzielone poprzez wspólny serwer albo platformę IT i są widoczne dla wszystkich uczestników projektu.

- **Współdzielony**

Prace nad kontenerem informacji zostały ukończone i kontener informacji został przekazany Zamawiającemu. Jakikolwiek zmiany zawartości kontenera znajdującego się w tym stanie są niedozwolone. Zamawiający (albo wskazany przez niego Konsultant) zobowiązany jest do przeprowadzenia procesu weryfikacji przekazanego kontenera informacji. Korzystanie z informacji zawartych w przekazanym kontenerze przez inne podmioty odbywa się na ich wyłączną odpowiedzialność (dane mogą być niepoprawne albo zapisane w niepoprawnych formatach). Jeżeli zajdzie konieczność edycji zawartości kontenera (np. wymiana uszkodzonego pliku) to kontener powinien zostać ponownie przeniesiony do stanu „Praca w toku” przy jednoczesnym zwiększeniu kodu rewizji.

- **Opublikowany**

Stan ten opisuje kontenery informacji autoryzowane przez Zamawiającego do dalszej pracy. Kontenery w tym stanie mogą być wykorzystywane przez inne podmioty występujące w projekcie do realizacji kolejnych prac bez żadnych ograniczeń. Opublikowany kontener informacji nie może być modyfikowany.

- **Archiwum**

Niektóre kontenery informacji mogą zostać przeniesione z repozytorium CDE do wewnętrznego archiwum Zamawiającego i usunięte z CDE. W takim przypadku kontener zostaje oznaczony jako zarchiwizowany. W repozytorium CDE znajduje się tylko jego metryka rozszerzona o informacje o miejscu archiwizowania zawartości kontenera danych.

8.1.3 Zmiana stanu kontenera informacji

Zmiana stanu kontenera informacji jest procesem formalnym związanym z przepływem informacji w projekcie. Dopuszczalne są następujące zmiany statusu kontenera:

- **Przejście ze stanu „Praca w toku” do „Współdzielony”**

Jeżeli właściciel kontenera zakończył prace nad jego zawartością i zgromadzone w kontenerze informacje są zgodne z ustalonymi standardami, formatami i procedurami, może on zmienić stan kontenera na „Współdzielony”. Zmiana stanu jest jednoznaczna z oficjalnym przekazaniem kontenera do Zamawiającego. Znacznik czasowy zmiany statusu na „Współdzielony” powinien zostać odnotowany w metryce kontenera. Do metryki kontenera powinna zostać dopisana lista plików znajdujących się w kontenerze wraz z sygnaturami plików. Sygnatura pliku służy do weryfikacji, czy zawartość pliku nie została zmieniona po zmianie stanu kontenera informacji (np. uszkodzenie pliku, nieuprawniona zmiana zawartości pliku itd.).

- **Przejście ze statusu „Współdzielony” do „Opublikowany”**

Jeżeli kontrola zawartości kontenera informacji przeprowadzona przez Zamawiającego lub wskazanego przez niego Konsultanta nie wykazała odstępstw od ustalonych zasad, formatów i standardów to Zamawiający może zdecydować o udostępnieniu kontenera do dalszego wykorzystania w projekcie. W takim przypadku stan kontenera powinien być zmieniony na „Opublikowany”.

- **Przejście ze statusu „Współdzielony” do „Praca w toku”**

Jeżeli kontrola zawartości kontenera informacji przeprowadzona przez Zamawiającego lub wskazanego przez niego Konsultanta wykazała odstępstwa od ustalonych zasad, formatów i standardów to kontener może być przekazany do jego właściciela w celu uzupełnienia informacji lub skorygowania błędów. W takim przypadku stan kontenera należy zmienić na „Praca w toku” przy jednoczesnym zwiększeniu kodu rewizji. Wszystkie zmiany zawartości kontenera muszą być odnotowane w ścieżce audytu. Kontener informacji może zostać ponownie przeniesiony do stanu „Praca w toku” na wniosek właściciela kontenera.

- **Przejście do statusu „Archiwum”**

Jeżeli zawartość kontenera nie jest więcej wykorzystywana, to Zamawiający może zdecydować o przeniesieniu tej zawartości do wewnętrznego archiwum (np. ze względu na oszczędność zajmowanej przestrzeni dyskowej na platformie IT). W takim przypadku w repozytorium CDE pozostaje jedynie metryka kontenera uzupełniona o informację o miejscu przechowywania archiwum kontenera.

Zmiana statusu kontenera w kierunku odwrotnym („Opublikowany” -> „Współdzielony” -> „Praca w toku”) jest niemożliwa. Opublikowany kontener informacji nie może być zmieniany. Istnieje potencjalna możliwość, że inny podmiot wymieniający dane za pomocą repozytorium skorzystał z danych zgromadzonych w kontenerze. W takich przypadkach należy utworzyć nową rewizję kontenera i postępować w sposób opisany powyżej.

8.2 CDE w projekcie identyfikacji stanu

Implementacja Wspólnego Środowiska Danych (CDE) na potrzeby realizacji projektu identyfikacji cech eksploatacyjnych nawierzchni zgodnie z normą PL-EN ISO 19650 bazuje na platformie internetowej dostępnej (po wcześniejszej autoryzacji) wszystkim podmiotom uczestniczącym w projekcie. Dzięki takiemu rozwiązaniu, przepływ informacji w projekcie odbywa się w sposób cyfrowy bez konieczności fizycznego przesyłania danych (poczta, kurier). Wszystkie podmioty uczestniczące w projekcie mają dostęp do tego samego stanu kontenerów informacji. Cyfrowy obieg informacji redukuje także koszty projektu. Repozytorium CDE bazuje na systemie informatycznym

8.2.1 Platforma IT

Repozytorium CDE bazuje na systemie informatycznym **Seafile** (<https://www.seafile.com/en/home/>). System Seafile jest niezawodnym i wydajnym rozwiązaniem typu Open Source przeznaczonym do synchronizacji i udostępniania plików. System Seafile może zostać zainstalowany na dowolnym komputerze lub maszynie wirtualnej działającej w systemie Linux.

Hostowanie maszyny wirtualnej (lub komputera) może się odbywać w serwerowni Konsultanta, serwerowni Zamawiającego lub w dowolnym innym centrum komputerowym wskazanym przez Zamawiającego.

8.2.2 Narzędzie do zarządzania kontenerami

Do zarządzania kontenerami informacji została stworzona **dedykowana aplikacja desktopowa** umożliwiająca:

- tworzenie nowych kontenerów oraz
- zmianę statusu istniejących kontenerów.

Z poziomu aplikacji wprowadzane są przez użytkownika wszystkie wymagane parametry kontenera informacji. Kontener informacji na platformie Seafile reprezentowany będzie w postaci katalogu, którego nazwa składać się będzie z najważniejszych parametrów kontenera (łącznie ze statusem i rewizją), np.:

01-wyniki_identyfikacji stanu-KM_10-v1.0-praca_w_toku.

Narzędzie automatycznie wygeneruje metrykę kontenera i zapisze ją w postaci pliku tekstowego znajdującego się w kontenerze.

Narzędzie będzie umożliwiało także modyfikację atrybutu odpowiedzialnego za stan przetwarzania danych w kontenerze wraz z modyfikacją kodu rewizji, jeżeli taka modyfikacja jest wymagana.

8.2.3 Synchronizacja plików z repozytorium CDE

Synchronizacja plików z CDE (czyli przesyłanie plików pomiędzy komputerem lokalnym, a CDE i odwrotnie) odbywa się za pomocą darmowych narzędzi dostarczonych wraz z systemem Seafile. Dostępne są dwie możliwości:

- **Synchronizacja przy wykorzystaniu narzędzia File Sync**

Synchronizacja plików pomiędzy lokalnym komputerem a CDE (i odwrotnie) odbywa się przy zastosowaniu darmowego narzędzia *File Sync*. Narzędzie to umożliwia synchronizację wskazanego lokalnego katalogu (na dysku lokalnym lub sieciowym) z CDE. Na wskazanym dysku musi być dostępna odpowiednia wolna przestrzeń dyskowa umożliwiająca zmieszczenie zawartości całego CDE. Operacje na plikach takie jak dodanie lub usunięcie plików z lokalnego dysku zostaną automatycznie zsynchronizowane z CDE. Analogicznie zmiany poczynione w CDE zostaną automatycznie zsynchronizowane z lokalnym dyskiem. Taka konfiguracja synchronizacji umożliwia pracę także w trybie offline (synchronizacja może zostać zatrzymana na czas pracy nad kontenerem informacji, praca bez dostępu do Internetu).

- **Synchronizacja przy wykorzystaniu *Drive Client***

W przypadku tego typu synchronizacji, CDE zostaje podłączone do lokalnego komputera w postaci wirtualnego dysku sieciowego. Wszelkie operacje na plikach odbywają się tak, jakby były to operacje na plikach lokalnych. Synchronizacja realizowana jest w tle. W przypadku *Drive Client* nie ma konieczności posiadania wolnej przestrzeni dyskowej pozwalającej na lokalne przechowywanie całej zawartości CDE, nie ma także możliwości pracy w trybie offline. Szybkość wykonywania operacji na plikach uzależniona jest od wydajności łącza internetowego.

8.2.4 Archiwizacja i kopia bezpieczeństwa Zamawiającego

W celu zmniejszania ryzyka utraty danych a także wykonywania regularnych kopii bezpieczeństwa Zamawiający dokonuje regularnej synchronizacji CDE z komputerem znajdującym się w infrastrukturze Zamawiającego. Synchronizacja odbywa się przy wykorzystaniu opisanego powyżej narzędzia *File Sync*.

Do takiej synchronizacji stworzony zostanie dedykowany użytkownik posiadający jedynie możliwość odczytu danych. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie zajdzie niebezpieczeństwo niezawinionej modyfikacji danych. Synchronizacja odbywa się w ustalonych odstępach czasowych (np. w weekendy).

9. Wymagania zatrudnienia przez wykonawcę lub podwykonawcę (zgodnie z zapisami ustawy PZP)

Zamawiający wymaga, żeby wszystkie czynności wchodzące w zakres przedmiotu zamówienia wykonane były przez osoby zatrudnione na podstawie stosunku pracy. Wykonawca jest zobowiązany do dokumentowania zatrudnienia osób o których mowa w art. 95 ust. 1 ustawy PZP.

W przypadku, kiedy osoba prowadząca sprawę w ramach realizacji przedmiotu zamówienia jest właścicielem firmy, tj. osobą fizyczną prowadzącą działalność gospodarczą, Zamawiający nie

wymaga dla tego stanowiska zatrudnienia na podstawie umowy o pracę. Zatrudnienie na podstawie stosunku pracy ww. osób nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku skierowania i zaangażowania do wykonania przedmiotu zamówienia niezbędnej ilości osób stosownie do zakresu rodzaju usług oraz wymiaru czasu pracy umożliwiającej wykonanie Umowy, zgodnie z jej przedmiotem i treścią.

10. Wymagania związane z ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych

W związku z art. 68 ust. 3 ustawy z 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych, Wykonawca zapewni udział posiadanych przez niego pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym na poziomie co najmniej 30% wszystkich pojazdów używanych do realizacji zadania. Celem potwierdzenia spełnienia przez Wykonawcę zapisów w/w Ustawy Wykonawca zobowiązany będzie do złożenia w ciągu 7 dni po podpisaniu umowy stosownego oświadczenia wraz ze szczegółowym zestawieniem posiadanych przez niego pojazdów (wraz z wyszczególnieniem rodzaju paliwa), wskazujących na spełnienie wymogu posiadania co najmniej 30% udziału we wszystkich pojazdach uczestniczących w realizacji zadania.

11. Klauzula waloryzacyjna

W związku z zapisami art. 439 ust. 1 ustawy z dn. 11.09.2019 r. Prawo zamówień publicznych, Zamawiający przewiduje waloryzację wynagrodzenia Wykonawcy dla oddania wzrostów lub spadków kosztów związanych z realizacją zamówienia. Waloryzacja rozpoczyna się po upływie 6 miesięcy, licząc od daty zawarcia umowy. Waloryzacji będą podlegać kwoty należne Wykonawcy z tytułu wykonania części przedmiotu Umowy, które zostały złożone przez Wykonawcę celem odbioru przez Zamawiającego w terminie po zaistnieniu przesłanek do waloryzacji i co do których Zamawiający dokonał odbioru (wartość waloryzacji liczona będzie na dzień złożenia części przedmiotu umowy Zamawiającemu celem odbioru).

Wartość waloryzacji będzie wyliczana według wzoru:

$$WZ = (W \times A) / 100$$

gdzie:

WZ – wartość zmiany wartości poszczególnych części usługi wynikających z OPZ

W – wynagrodzenie netto za poszczególne części usługi wykonane i złożone przez Wykonawcę po zaistnieniu przesłanek do waloryzacji i co do których Zamawiający dokonał odbioru

A – wartość zmiany (wyrażona w procentach) wynagrodzenia w sektorze przedsiębiorstw w okresie od daty odniesienia (data o 14 dni wcześniejsza niż data wyznaczona na złożenie oferty w postępowaniu na udzielenie zamówienia) do dnia wyliczenia waloryzacji za część przedmiotu umowy, co do których Zamawiający dokonał odbioru

Informacje znajdują się na stronie internetowej: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/pracujacy-zatrudnieni-wynagrodzenia-koszty-pracy/przecietne-zatrudnienie-i-wynagrodzenie-w-sektorze-przedsiębiorstw-w-pazdzierniku-2024-roku,3,155.html#archive>

Uwzględniając opóźnione publikowanie wskaźników GUS Wykonawca będzie dokonywał waloryzacji zgodnie z powyższymi zasadami za wykonane części przedmiotu umowy do dnia odbioru końcowego i do tego dnia niezwaloryzowane. Wykonawca będzie uprawniony do wystawienia faktur obejmujących waloryzację części przedmiotu umowy już po dokonaniu odbioru końcowego.

W przypadku gdyby w/w wskaźnik przestał być dostępny zastosowanie znajdzie inny najbardziej zbliżony wskaźnik publikowany przez Prezesa GUS. Łączna wartość korekt wynikająca z w/w waloryzacji nie przekroczy (+/-) 10% kwoty brutto wartości umowy. Przez łączną wartość korekt, o której mowa wyżej należy rozumieć wartość wzrostu lub spadku wynagrodzenia.

12. Dodatkowe informacje

- 1.** Planowany termin zakończenia zadania: 19 miesięcy od dnia podpisania umowy
- 2.** Zamawiający dopuszcza fakturowanie częściowe.
- 3.** W przypadku, gdyby nie doszło do rozstrzygnięcia postępowania przetargowego pn. „Identyfikacja cech eksploatacyjnych nawierzchni na drogach wojewódzkich będących

w administracji ZDW w Katowicach na terenie województwa śląskiego”, Wykonawcy zostanie wypłacone proporcjonalne wynagrodzenie za zrealizowane zadania określone w pkt 2, tj.

- świadczenie usług Konsultanta (zgodnie z pkt. 2.3.4.1 OPZ) – odpowiedź na pytania,
- świadczenie usług Konsultanta (zgodnie z pkt. 2.3.4.2 OPZ) – dane wyjściowe,
- świadczenie usług Konsultanta (2.3.4.4 OPZ) – implementacja platformy CDE.

13. Przygotowanie raportów i terminy realizacji

13.1. Konsultant zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu dwóch raportów:

- częściowego do 8 miesięcy od dnia podpisania umowy
- końcowego do 18 miesięcy od dnia podpisania umowy

13.2. Raporty mają zawierać podsumowanie wszystkich prac wykonanych przez Konsultanta, w tym:

- wyniki kontroli Wykonawcy identyfikacji,
- dane nt. zakresu wykonanych pomiarów przez Wykonawcę identyfikacji,
- wyniki obliczeń wskaźników i statystyki,
- wizualizacje wyników oceny stanu,
- opis obliczeń odcinków utrzymaniowych i ich wizualizację.

13.3. Raport przekazywany jest w formie elektronicznej (plik pdf) i wydrukowanej w 2 egzemplarzach w formacie A4, zbindowanych.

13.4. Terminy realizacji:

- świadczenie usług Konsultanta (zgodnie z pkt. 2.3.4.1 OPZ) – odpowiedź na pytania – do czasu ostatecznego ogłoszenia wyniku postępowania „Identyfikacja cech eksploatacyjnych nawierzchni na drogach wojewódzkich będących w administracji ZDW w Katowicach na terenie województwa śląskiego”,
- świadczenie usług Konsultanta (zgodnie z pkt. 2.3.4.2 i 2.3.4.4 OPZ) – dane wyjściowe, implementacja platformy CDE - do czasu ostatecznego ogłoszenia wyniku

postępowania „Identyfikacja cech eksploatacyjnych nawierzchni na drogach wojewódzkich będących w administracji ZDW w Katowicach na terenie województwa śląskiego”.

14. Szczegółowy wykaz załączników

Załącznik 1–Podstawowe zasady kształtowania i charakterystyka rozwiązania systemu referencyjnego wdrożonego na sieci dróg wojewódzkich administrowanych przez ZDW w Katowicach

załącznik 2 – Format plików z danymi elementarnymi o nawierzchni

załącznik 3 – Formaty danych WDSN

załącznik 4 – Wykaz dróg i odcinków do wykonania pomiarów

załącznik 5 – Dodatkowe techniczne warunki kontraktów i wytyczne identyfikacji i oceny stanu dróg ZTV ZEB-StB