



ŁÓDZKI OŚRODEK
GEODEZJI

Łódzki Ośrodek Geodezji ul. Traugutta 21/23, 90-113 Łódź

Załącznik nr 1 do SWZ

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

WARUNKI TECHNICZNE REALIZACJI ZAMÓWIENIA: MOBILNE MAPOWANIE ULIC MIASTA WRAZ Z INWENTARYZACJĄ WYBRANYCH OBIEKTÓW ORAZ DOSTAWĄ NARZĘDZI INFORMATYCZNYCH

Spis treści

1. MOBILNE MAPOWANIE 3D Z POZIOMU ULICY - FOTOREJESTRACJA SFERYCZNA I MOBILNY SKANING LASEROWY	3
1.1. Fotorejestracja sferyczna i mobilny skanowanie laserowy	3
1.2. Inwentaryzacja terenowa	3
1.3. Fotorejestracja sferyczna wysokiej rozdzielczości	4
1.4. Chmura punktów 3D	5
1.5. Ortofotomapa jezdni	6
1.5.1. Warunki licencyjne do danych	7
2. ANALIZA DANYCH	7
2.1. System referencyjny	7
2.2. Inwentaryzacja oznakowania pionowego i poziomego	8
2.3. Inwentaryzacja obiektów w pasie drogowym i ewidencja pasa drogowego	9
2.4. Inwentaryzacja drzew	10
2.5. Inwentaryzacja 3D reklam znajdujących się w przestrzeni publicznej (wskazane ulice)	11
3. NARZĘDZIA INFORMATYCZNE ZAPEWNIAJĄCE EFEKTYWNY DOSTĘP I ANALIZĘ DANYCH MOBILNEGO MAPOWANIA 3D DLA RÓŻNYCH GRUP UŻYTKOWNIKÓW	14
3.1. Aplikacja przeglądarkowa zapewniająca dostęp do danych poziomu ulicy	14
3.2. API oraz integracje z systemami zewnętrznymi	16
3.3. Aplikacja desktop GIS 3D dla użytkowników zaawansowanych umożliwiające wizualizację, edycję i analizy danych 3D	16
3.4. System wspomagający zarządzanie i utrzymanie infrastruktury drogowej oraz przestrzeni	17
3.4.1. Wymagania architektoniczne i techniczne	17
3.4.2. Opis funkcjonalny systemu	20
3.4.3. Zarządzanie systemem referencyjnym dróg	20
3.4.4. Moduł mapowy	21
3.4.5. Moduł zintegrowanej przeglądarki danych przestrzennych (fotorejestracja i chmury punktów)	22
3.4.6. Zarządzanie infrastrukturą drogową	25
3.4.7. Zarządzanie infrastrukturą obiektów inżynierskich	27
3.4.8. Zarządzanie projektami organizacji ruchu	29
3.4.9. Moduł zarządzania reklamami	31
3.4.10. Zarządzanie inwestycjami i remontami	32
3.4.11. Moduł powiadomień systemowych	33
3.4.12. Utrzymanie dróg i praca w terenie (w tym Aplikacja Mobilna do użytku wewnętrznego)	33
3.4.13. Moduł obsługi procedur administracyjnych	35
4. MODUŁ E-USŁUG	36
4.1. Moduł Wymiany Danych	38

4.2. Wymagania integracyjne	39
5. SZKOLENIA.....	39
6. ZAKRES OPCJONALNY	39
6.1. Inwentaryzacja oznakowania SIM	39
6.2. Dodatkowe prace rozwojowe.....	40

1. MOBILNE MAPOWANIE 3D Z POZIOMU ULICY - FOTOREJESTRACJA SFERYCZNA I MOBILNY SKANING LASEROWY

1.1. Fotorejestracja sferyczna i mobilny skaning laserowy

Fotorejestracja sferyczna i mobilny skaning laserowy ma zostać wykonany zgodnie z zapisami ustawy z dnia 5 sierpnia 2010 r. o ochronie informacji niejawnych (Dz. U. z 2025 r. poz. 1209)

Fotorejestracja sferyczna i mobilny skaning laserowy ma zostać wykonany zgodnie z załączonym wykazem (z tolerancją +/-5%.)

- (1) Drogi Krajowe – długość dróg 87,86 km, w tym dwujezdniowe – 34,04 km,
- (2) Drogi Wojewódzkie – długość dróg 62,82 km, w tym dwujezdniowe 28,19 km,
- (3) Drogi Powiatowe – długość dróg 441,73 km, w tym dwujezdniowe 43,55 km
- (4) Drogi Gminne (z uwzględnieniem podziału wg. dawnych dzielnic) – długość dróg 559,63 km w tym dwujezdniowe 4,27 km
- (5) Drogi Wewnętrzne (z uwzględnieniem podziału wg. dawnych dzielnic) – długość dróg 451,49 km.

Sumarycznie jest to ok. **1 660 km**. Zamawiający przekaze Wykonawcy odwzorowanie ww. dróg w pliku ESRI SHP.

Obowiązującym w Łodzi układami współrzędnych są: układ współrzędnych płaskich - PL-2000s6, układ wysokościowy - PL-EVRF2007-NH.

1.2. Inwentaryzacja terenowa

- (1) Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pomiaru pasa drogowego z wykorzystaniem zintegrowanego mobilnego systemu mapowania, który w sposób zsynchronizowany czasowo i przestrzennie realizuje jednocześnie:
 - a) pozyskiwanie danych w postaci fotorejestracji sferycznej,
 - b) mobilny skaning laserowy (LIDAR), zapewniając wysoką precyzję geopozycjonowania rejestrowanych danych.
- (2) Mobilny system mapowania musi być wyposażony w fotogrametryczną kamerę sferyczną o rozdzielczości (nieinterpolowanej) minimum 80 megapikseli, mobilny skaner laserowy LIDAR o prędkości skanowania minimum 600 000 punktów na sekundę oraz zintegrowany układ geopozycjonowania, składający się co najmniej z:

- a) odbiornika GNSS-RTK, obsługującego sygnały systemów satelitarnych: GPS, Galileo oraz BeiDou,
 - b) jednostki inercyjnej IMU, umożliwiającej ciągłość pomiaru w przypadku chwilowej utraty sygnału GNSS (np. w tunelach, pod koronami drzew).
 - c) Układ ten musi pozostawać w pełnej synchronizacji z urządzeniami rejestrującymi fotorejestrację i dane z mobilnego skaningu laserowego.
- (3) W czasie wykonywania pomiarów terenowych Wykonawca zobowiązany jest zapewnić:
- a) widoczność co najmniej 10 satelitów przez anteny systemu GNSS,
 - b) działanie w jednej z technologii: GNSS-IMU-RTK lub Post Processed Kinematic (PPK),
 - c) dokładność bezwzględną pozycjonowania nie gorszą niż:
 - I) ≤ 10 cm w płaszczyźnie poziomej
 - II) ≤ 15 cm w płaszczyźnie pionowej.
- (4) System geopozycjonowania musi:
- a) obsługiwać minimum 300 uniwersalnych kanałów pomiarowych,
 - b) pracować z częstotliwością odświeżania nie mniejszą niż 100 Hz,
 - c) umożliwiać korzystanie z poprawek sieciowych RTN (Real Time Network) zarówno w trybie czasu rzeczywistego, jak i podczas obróbki danych (postprocessing).
- (5) Pomiary muszą być prowadzone wyłącznie w warunkach dziennych, przy dobrej widoczności i bez opadów atmosferycznych. Niedopuszczalne jest prowadzenie pomiarów podczas deszczu, śniegu, mgłki, mgły lub w innych warunkach ograniczających jakość danych obrazowych i skaningu. Nie dopuszczalne jest wykonywanie pomiarów w przypadku występowania śniegu, błota pośniegowego lub lodu w obrębie pasa drogowego.
- (6) Pozyskanie fotorejestracji sferycznej oraz chmury punktów 3D musi być realizowane równocześnie, przy użyciu tego samego systemu i w ramach jednego przejazdu pomiarowego. Nie dopuszczalne jest pozyskiwanie danych fotorejestracyjnych i danych z LIDAR-u w sposób niezależny, w oddzielnych przejazdach lub sesjach.
- (7) Pomiary należy wykonać w sposób zapewniający kompleksowe odwzorowanie obrazu drogi, zgodnie z obowiązującymi wytycznymi i wymaganiami:
- a) dla dróg jednojezdniowych, jednopasmowych (1j x 1p) – co najmniej jeden przejazd pomiarowy obejmujący całą szerokość drogi,
 - b) dla dróg jednojezdniowych dwu- i trzypasmowych (1j x 2p, 1j x 3p) – co najmniej jeden przejazd pomiarowy wykonany w sposób umożliwiający rejestrację danych z obu pasów ruchu,
 - c) dla dróg jednojezdniowych z więcej niż trzema pasami ruchu (1j x 4p i więcej pasów) – co najmniej jeden przejazd pomiarowy w każdym kierunku,
 - d) dla dróg wielojezdniowych z jednym lub dwoma pasami w każdym kierunku (np. 2j x 1p, 2j x 2p, 3j x 1p i więcej jezdni) – co najmniej jeden przejazd pomiarowy w każdym kierunku (tj. po jednym przejeździe na każdej jezdni),
 - e) dla dróg wielojezdniowych z więcej niż dwoma pasami ruchu w każdym kierunku (np. 2j x 3p i więcej jezdni i/lub pasów) – co najmniej dwa przejazdy pomiarowe w każdym kierunku zapewniające pełne pokrycie danymi wszystkich pasów ruchu na każdej jezdni.

1.3. Fotorejestracja sferyczna wysokiej rozdzielczości

- (1) W ramach realizacji zadania Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji fotograficznej pasa drogowego w postaci cyfrowych sekwencji zdjęć sferycznych, realizowanych na odcinkach drogowych zgodnych z przyjętym systemem referencyjnym.
- (2) Fotorejestracja sferyczna musi być wykonana z wykorzystaniem mobilnego systemu mapowania, w skład którego ma wchodzić wysokorozdzielcza kamera fotogrametryczna rejestrująca zdjęcia sferyczne o polu widzenia obejmującym co najmniej 90% sfery.

- (3) Wymaga się zastosowania wysokorozdzielczej sferycznej kamery fotogrametrycznej, gwarantującej następujące parametry:
 - a) pole widzenia w płaszczyźnie poziomej: 360° ,
 - b) pole widzenia w płaszczyźnie pionowej: 180°
 - c) minimalna rozdzielczość obrazu panoramicznego (zespolonego) musi wynosić $11\,520 \times 5\,760$ pikseli. Niedopuszczalne jest sztuczne podnoszenie rozdzielczości zdjęć i panoram przez interpolację.
- (4) Wymagana przestrzenna rozdzielczość piksela: minimum $0,025^\circ$, co odpowiada min. 0,5 cm przy odległości 10 m od urządzenia rejestrującego.
- (5) Zdjęcia sferyczne muszą być wyzwalane synchronicznie w interwale wynoszącym 5 metrów.
- (6) Panoramy sferyczne muszą spełniać następujące kryteria jakości:
 - a) wysoka ostrość obrazu,
 - b) realistyczne odwzorowanie kolorów,
 - c) brak zjawiska rolling shutter,
 - d) dobra widoczność detali w obszarach zacienionych,
 - e) brak efektów degradujących jakość obrazu wynikających z bezpośredniego światła słonecznego (np. rozbłyski, rozmycia),
 - f) eliminacja efektu paralaksy między sekcjami obrazu.
- (7) Pomiar lokalizacji każdego zdjęcia sferycznego musi być wykonany w technologii RTK, RTN lub PPK, z zapewnieniem dokładności współrzędnych X, Y, Z nie większej niż 10 cm.
- (8) Wymagana jest korekcja geometryczna połączonych zdjęć (panoram), gwarantująca dokładność kąta między dowolnymi dwoma pikselami wynoszącą $0,025^\circ$.
- (9) Panoramy muszą zostać wyrównane przestrzennie, tak aby prezentowały obraz w sposób sprawiający wrażenie wykonania w osi poziomej (eliminacja efektu pochyłości pojazdu).
- (10) W celu spełnienia wymagań dotyczących ochrony danych osobowych, Wykonawca zobowiązany jest do anonimizacji:
 - a) tablic rejestracyjnych pojazdów,
 - b) twarzy osób widocznych na zdjęciach.
- (11) Zabrania się stosowania anonimizacji całych sylwetek osób lub całych pojazdów.
- (12) Każda zarejestrowana panorama sferyczna musi zawierać metadane, obejmujące w szczególności:
 - a) datę i godzinę wykonania,
 - b) dokładność lokalizacji (X, Y, Z),
 - c) informacje o orientacji przestrzennej urządzenia rejestrującego.
- (13) Wykonawca zobowiązany jest do przekazania wyników fotorejestracji (panoram sferycznych) oraz danych z mobilnego skaningu laserowego w terminie nieprzekraczającym 5 tygodni od daty wykonania pomiaru, poprzez zasilenie nimi systemu.
- (14) Pozyskanie danych z terenów zamkniętych musi odbywać się zgodnie z zapisami Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 22 maja 2003 r. w sprawie nadzoru nad pracami geodezyjnymi i kartograficznymi na terenach zamkniętych (Dz. U. z 2003r. Nr 101, poz. 939).

1.4. Chmura punktów 3D

- (1) W ramach realizacji zadania Wykonawca zobowiązany jest do wykonania mobilnego skaningu laserowego pasa drogowego z wykorzystaniem mobilnego systemu mapowania, jednocześnie z realizacją fotorejestracji sferycznej.
- (2) Na odcinkach dróg wielojezdniowych mobilny skaningu laserowy musi być wykonany na każdej jezdni oddzielnie, zgodnie z kierunkiem obowiązującego ruchu.

- (3) Pozyskana w wyniku skaningu chmura punktów 3D musi umożliwiać jednoznaczną interpretację geometryczną oraz atrybutową obiektów w przestrzeni miejskiej, w tym elementów infrastruktury i reklam. W tym celu skaner laserowy musi:
 - a) zapewniać zasięg rejestracji w korytarzu o promieniu co najmniej 70 metrów,
 - b) osiągać wydajność pozyskiwania danych nie mniejszą niż 600 000 punktów na sekundę.
- (4) Skaner laserowy musi być zintegrowany w ramach mobilnego systemu mapowania, w tym w szczególności z wysokorozdzielczą sferyczną kamerą fotogrametryczną oraz układem geopozycjonowania.
- (5) Wymagane parametry optyczne skanera laserowego:
 - a) pole widzenia pionowe: co najmniej 40° minimalnie +10° w górę oraz -30° w dół,
 - b) pole widzenia poziome: 360°.
- (6) Minimalna rozdzielczość kątowna skanera:
 - a) pionowa: nie gorsza niż 1.00°,
 - b) pozioma: nie gorsza niż 0,40°.
- (7) Wymagana średnia dokładność chmury punktów nie może być gorsza niż 2 cm.
- (8) Chmura punktów musi zostać dostarczona w formatach LAS oraz LAZ, a każdy punkt musi zawierać współrzędne X, Y, Z w jednorodnych układach współrzędnych obowiązujących w Łodzi: układ współrzędnych płaskich - PL-2000s6, układ wysokościowy - PL-EVRF2007-NH.
- (9) Chmura punktów musi zostać poddana procesowi filtracji (eliminacja zakłóceń, szumów) oraz wyrównania przestrzennego, zapewniającego spójność danych.
- (10) Chmura punktów powinna zostać oczyszczona z obiektów w ruchu (np. piesi, samochody) oraz powinna zostać poddana klasyfikacji (minimum: grunt, przewody, budynki).
- (11) Wykonawca zobowiązany jest do przypisania chmury punktów do poszczególnych odcinków dróg zdefiniowanych w systemie referencyjnym.
- (12) Wymagane jest wyrównanie danych chmur pomiędzy sąsiednimi odcinkami w celu zapewnienia ciągłości i zgodności danych w tym na skrzyżowaniach i w punktach styku.
- (13) Chmura punktów musi zostać kolorowana barwami naturalnymi RGB, odwzorowanymi na podstawie zdjęć sferycznych pozyskanych przez mobilny system mapowania w trakcie tego samego przejazdu.
- (14) Każdy punkt w chmurze musi zawierać minimum następujące atrybuty:
 - a) klasyfikacja obiektu,
 - b) intensywność odbicia sygnału,
 - c) barwy naturalne RGB,
 - d) wysokość nad poziomem morza.
- (15) Chmura punktów musi zostać opatrzona plikiem metadanych, w którym zostaną opisane informacje o parametrach technicznych skanowania, układach współrzędnych, czasie pozyskania danych.
- (16) Wykonawca zobowiązany jest udostępnić chmurę punktów w podziale sekcyjnym mapy 1:1000 zgodnie z plikami ESRI SHP. przekazanymi przez Zamawiającego.
- (17) Wykonawca zobowiązany jest połączyć chmurę punktów z mobilnego mapowania z chmurą punktów z lotniczego skanowania laserowego udostępnioną przez Zamawiającego.

1.5. Ortofotomapa jezdni

- (1) Na podstawie danych pozyskanych z fotorejestracji sferycznej oraz mobilnego skaningu laserowego, Wykonawca zobowiązany jest do opracowania ortofotomapy jezdni dla wszystkich dróg objętych inwentaryzacją terenową.
- (2) Ortofotomapa musi mieć rozdzielczość przestrzenną 2 cm.
- (3) Struktura ortofotomapy powinna obejmować trzy warstwy tematyczne:
 - a) Warstwa 0 – poziom jezdni (zakres: 0,0 do 0,3 m) – odwzorowanie w barwach naturalnych

- b) Warstwa 1 – poziom nadjezdniowy niski (0,3 do 3,0 m) – wizualizacja w kolorze czerwonym,
 - c) Warstwa 2 – poziom nadjezdniowy wysoki (powyżej 3,0 m) – wizualizacja w kolorze zielonym.
- (4) Nie dopuszcza się opracowania ortofotomapy jezdni na podstawie danych pozyskanych za pomocą bezzałogowych statków powietrznych (dronów).

1.5.1. Warunki licencyjne do danych

- (1) Dane pozyskane lub opracowane w ramach realizacji zamówienia podlegają zasadom licencyjnym, w zależności od ich charakteru:
- a) fotorejestracja sferyczna,
 - b) chmura punktów 3D,
 - c) ortofotomapa jezdni
- (2) Wykonawca udziela Zamawiającemu licencji:
- a) niewyłącznej
 - b) bezterminowej
 - c) niezbywalnej
- (3) Licencja obejmuje prawo do wykorzystywania danych na potrzeby realizacji zadań własnych Beneficjenta Projektu oraz Zamawiającego.
- (4) Pozostałe bazy danych opracowane w ramach zamówienia, w tym:
- a) Inwentaryzacja oznakowania pionowego i poziomego
 - b) Inwentaryzacja obiektów w pasie drogowym
 - c) Inwentaryzacja drzew
 - d) Inwentaryzacja 3D reklam
 - e) Inne warstwy danych opisanych w OPZ,
- (5) są przekazywane Zamawiającemu wraz z pełnią autorskich praw majątkowych, bez ograniczeń czasowych i terytorialnych, z prawem do:
- a) ich dalszego udostępniania,
 - b) wykorzystania niekomercyjnego,
 - c) modyfikowania i przetwarzania.

2. ANALIZA DANYCH

2.1. System referencyjny

- (1) W ramach realizacji zamówienia Wykonawca zobowiązany jest do opracowania systemu referencyjnego sieci drogowej, służącego do przestrzennego lokalizowania wszystkich zdarzeń, obiektów i elementów zarządzania drogami. System ten musi zostać oparty na strukturze punktów węzłowych i odcinków międzywęzłowych.
- (2) Podstawowym założeniem systemu referencyjnego jest podział każdej drogi na odcinki, których granice stanowią punkty węzłowe zlokalizowane w charakterystycznych miejscach ciągów drogowych, w tym w szczególności:
- a) na skrzyżowaniach z drogami równorzędnymi i nadrzędnymi,
 - b) na granicach administracyjnych,
 - c) na początkach i końcach dróg niepołączonych z innymi drogami równorzędnymi lub nadrzędnymi.

- (3) Lokalizacja punktów początkowych, końcowych oraz przebiegu dróg musi zostać opracowana na podstawie materiałów źródłowych przekazanych przez Zamawiającego.
- (4) Lokalizacja zdarzeń drogowych, obiektów lub informacji w systemie referencyjnym ma być możliwa w dwóch trybach:
 - a) na podstawie kilometrażu, czyli określenia odległości od początku danej drogi według schematu: [numer drogi – kilometraż],
 - b) na podstawie pikietażu, tj. wyznaczenia pozycji względem punktu początkowego danego odcinka referencyjnego, według schematu: [numer drogi – numer odcinka – numer punktu początkowego – pikietaż].
- (5) Każdy punkt węzłowy opracowany w ramach systemu musi posiadać unikalny numer identyfikacyjny, który umożliwi jednoznaczne jego rozpoznanie w bazie danych.
- (6) Odcinki międzywęzłowe muszą zostać ponumerowane narastająco, zgodnie z kierunkiem przebiegu drogi, a każdy z nich musi zostać opisany przy użyciu zestawu następujących, edytowalnych atrybutów:
 - a) numer drogi, do której przynależy odcinek,
 - b) nazwa drogi lub ulicy,
 - c) kilometraż początkowy odcinka,
 - d) kilometraż końcowy odcinka,
 - e) numer punktu początkowego,
 - f) numer punktu końcowego,
 - g) typ odcinka (np. główny, sięgacz, łącznik),
 - h) długość odcinka wyrażona w metrach z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

2.2. Inwentaryzacja oznakowania pionowego i poziomego

- (1) W ramach realizacji zamówienia Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia inwentaryzacji elementów organizacji ruchu drogowego, obejmującej:
 - a) oznakowanie pionowe,
 - b) oznakowanie poziome,
 - c) sygnalizację świetlną,
 - d) urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego.
- (2) Zakres, forma, oznaczenia oraz wygląd wszystkich elementów podlegających ewidencji muszą być zgodne z:
 - a) Rozporządzeniem Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. 2019 poz. 2310 z późn. zm.),
 - b) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2019 poz. 2311 z późn. zm.).
- (3) W przypadku oznakowania pionowego oraz innych elementów montowanych na podporach (np. tablice kierunkowe, znaki zmiennej treści), każda tarcza znaku musi być powiązana z odpowiadającą jej podporą – w sposób odwzorowujący relację przestrzenną i logiczną w bazie danych.
- (4) Każdy zinwentaryzowany znak pionowy musi posiadać graficzne odwzorowanie rzeczywistego wyglądu znaku, zapisane w postaci pliku graficznego. Obraz znaku musi mieć przezroczyste tło (transparentne) w obszarze otaczającym tarczę, tak aby podczas wizualizacji na mapie zakrywał jedynie faktyczny kontur znaku, bez maskowania podkładu mapowego.
- (5) Wymiary i lokalizacja oznakowania poziomego muszą odpowiadać rzeczywistym wymiarom elementów zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi, przy czym ich odwzorowanie w systemie GIS powinno umożliwiać jednoznaczne pomiary na mapie.
- (6) Dane pozyskane w ramach inwentaryzacji muszą spełniać minimalne standardy kompletności i poprawności:

- a) Kompletność: co najmniej 95% wszystkich elementów objętych zakresem niniejszego zamówienia, które są widoczne na materiałach źródłowych (tj. zdjęciach sferycznych, chmurze punktów) oraz znajdują się w odległości umożliwiającej ich jednoznaczną identyfikację, musi zostać poprawnie zinwentaryzowanych i wprowadzonych do bazy danych.
 - b) Poprawność: spośród zinwentaryzowanych obiektów, każdy atrybut opisowy musi być określony z co najmniej 95% poprawnością w stosunku do stanu faktycznego w terenie.
- (7) Szczegółowy opis koniecznych atrybutów zawiera Załącznik nr 1.

2.3. Inwentaryzacja obiektów w pasie drogowym i ewidencja pasa drogowego

- (1) Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia kompleksowej inwentaryzacji obiektów znajdujących się w pasie drogowym oraz sporządzenia ewidencji pasa drogowego.
- (2) Ewidencja musi zostać opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, w szczególności:
 - a) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2005 r. w sprawie sposobu numeracji i ewidencji dróg publicznych, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów oraz rejestru numerów nadanych drogom i obiektom mostowym i tunelom (Dz.U. 2005 Nr 67, poz. 582),
 - b) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2005 r. w sprawie trybu sporządzania informacji oraz gromadzenia i udostępniania danych o sieci dróg publicznych, obiektach mostowych, tunelach oraz promach (Dz.U. 2005 Nr 67, poz. 583),
 - c) Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2025 poz. 418 z późn. zm.),
 - d) Ustawą z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 2025 poz. 889 z późn. zm.),
 - e) Ustawą z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 2024 poz. 1251 z późn. zm.),
 - f) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1518 z późn. zm.).
- (3) Źródłem danych do inwentaryzacji oraz ewidencji mają być:
 - a) dane z pomiaru terenowego, w tym:
 - b) fotorejestracja sferyczna (pkt 1.2),
 - c) chmura punktów 3D (pkt 1.3),
 - d) ortofotomapa jezdni (pkt 1.4),
 - e) dane z baz BDOT500, GESUT oraz EGiB,
- (4) Inwentaryzacja ma być zgodna ze strukturą „Książki drogi”, z uwzględnieniem:
 - a) Tabel 3a i 3b (kolumny 1–26, 31),
 - b) Tabeli 8 (kolumny 1–30, 32–34, 38–40), przy czym:
 - c) dane dotyczące odwodnienia należy zweryfikować z GESUT,
 - d) pas drogowy wyznaczyć w oparciu o dane bazy EGiB oraz inne dokumenty, o których mowa w punkcie 5 i 6.
 - e) Tabeli 9 (kolumny 1–5, 8–13),
 - f) Tabeli 10 (kolumny 1–17).
- (5) Skrzyżowania należy zinwentaryzować zgodnie z wymaganiami Tabeli 11, w tym:
 - a) uwzględniając poszerzenia jezdni (np. dodatkowe pasy ruchu, wyspy),
 - b) analizując odcinki akumulacyjne i wyokraglenia krawędzi,
 - c) uwzględniając organizację ruchu, w tym oznakowanie poziome P-10 i P-14.
Tabela 11 oraz schematy skrzyżowań muszą być generowane automatycznie na podstawie danych w systemie.
- (6) Dodatkowo należy zinwentaryzować oświetlenie uliczne i przejść dla pieszych
- (7) Obowiązkowo należy zinwentaryzować i wprowadzić do systemu m.in.:

- a) klasę techniczną dróg,
- b) długość, powierzchnię, rodzaj nawierzchni,
- c) parametry poboczy, chodników, pasów zieleni i ścieżek rowerowych,
- d) zatoki autobusowe i postojowe,
- e) odwodnienie, zjazdy, skrzyżowania, obiekty inżynierskie,
- f) uzbrojenie naziemne,
- g) obiekty przydrożne (np. stacje paliw),
- h) oznakowanie, oświetlenie, sygnalizację świetlną.
- i) Względna dokładność pozycji inwentaryzowanych obiektów względem osi drogi nie może przekraczać 0,1 m.
- j) Współrzędne geograficzne elementów muszą być pozyskane z dokładnością zgodną z chmurą punktów.
- k) Elementy pasa drogowego muszą być spójne topologicznie. Niedopuszczalne są błędy takie jak:
 - I) niedociągnięcia i przeciągnięcia linii,
 - II) zdublowane obiekty lub wierzchołki,
 - III) koincydencje, zapętlenia, luki.
- l) Dane pozyskane w ramach inwentaryzacji muszą spełniać minimalne standardy kompletności i poprawności:
 - I) Kompletność: co najmniej 95% wszystkich elementów objętych zakresem niniejszego zamówienia, które są widoczne na materiałach źródłowych (tj. zdjęciach sferycznych, chmurze punktów) oraz znajdują się w odległości umożliwiającej ich jednoznaczną identyfikację, musi zostać poprawnie zinwentaryzowanych i wprowadzonych do bazy danych.
 - II) Poprawność: spośród zinwentaryzowanych obiektów, każdy atrybut opisowy musi być określony z co najmniej 95% poprawnością w stosunku do stanu faktycznego w terenie.
- m) Szczegółowy opis koniecznych atrybutów zawiera Załącznik nr 1.

2.4. Inwentaryzacja drzew

- (1) Wykonawca zobowiązany jest do opracowania, na podstawie chmury punktów z mobilnego skaningu laserowego oraz fotorejestracji sferycznej, inwentaryzacji drzew zawierającej:
 - a) Warstwę lokalizacji pni drzew (warstwa punktowa ESRI SHP) wraz z atrybutami
 - b) Unikalny identyfikator drzewa na mapie.
 - c) Wysokość drzewa w metrach (mierzona od poziomu gruntu do najwyższego punktu).
 - d) Powierzchnia korony w m².
 - e) Średnica drzewa na wysokości 1,3 metra
 - f) Szacunkowy obwód drzewa na wysokości 1,3 metra
 - g) Objętość korony w m³.
 - h) Warstwę zasięgu korony drzewa
- (2) Warstwy mają obejmować obiekty spełniające poniższe wymagania:
 - a) widoczność na co najmniej 1 panoramie sferycznej w zakresie umożliwiającym jego identyfikację jako drzewa oraz wyznaczenie położenia pnia.
 - b) położenie w odległości nie większej niż 15 m od osi rejestracji danych (linii środkowej przejazdu/rejestracji).
 - c) przez obiekt typu drzewo rozumie się roślinę drzewiastą posiadającą pojedynczy, widoczny pień oraz charakteryzującą się następującymi cechami:
 - i) wysokość obiektu wynosi co najmniej 1,8 m.
 - ii) średnica pnia na wysokości 1,30 m nad poziomem terenu wynosi co najmniej 12 cm.
 - d) w przypadku, gdy obiekty znajdują się za ogrodzeniem, żywopłotem lub inną przeszkodą, albo gdy podstawa pnia nie jest jednoznacznie widoczna, dopuszcza się wyznaczenie lokalizacji pnia w trybie najlepszej możliwej staranności na podstawie dostępnych danych obrazowych i/lub danych LIDAR.
- (3) Dokładność pozycjonowania wykrytych obiektów:

- a) względna dokładność standardowych pomiarów średnio 2 cm ($1-\sigma$),
 - b) bezwzględna dokładność dowolnego punktu w LIDAR średnio 10 cm ($1-\sigma$),
 - c) precyzja wyodrębnionej cechy średnio 15 cm ($1-\sigma$).
- (4) Dane pozyskane w ramach inwentaryzacji muszą spełniać minimalne standardy kompletności i poprawności:
- a) kompletność: co najmniej 95% wszystkich elementów objętych zakresem niniejszego zamówienia, które są widoczne na materiałach źródłowych (tj. zdjęciach sferycznych, chmurze punktów) oraz znajdują się w odległości umożliwiającej ich jednoznaczną identyfikację, musi zostać poprawnie zinwentaryzowanych i wprowadzonych do bazy danych.
 - b) poprawność: spośród zinwentaryzowanych obiektów, każdy atrybut opisowy musi być określony z co najmniej 95% poprawnością w stosunku do stanu faktycznego w terenie.

2.5. Inwentaryzacja 3D reklam znajdujących się w przestrzeni publicznej (wskazane ulice - załącznik nr 2)

- (1) Wykonawca wykona inwentaryzację 3D reklam znajdujących się w pasie drogowym oraz w przestrzeni publicznej i opracuje cyfrową ewidencję reklam 3D rozumianych zgodnie z definicją zawartą w artykule 3 ustawy z dnia 24.04.2015 roku o zmianie niektórych ustaw w związku ze wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu.
- (2) Zamawiający przekaże Wykonawcy odwzorowanie wskazanych ulic w pliku ESRI SHP.
- (3) Cyfrowa ewidencja reklam 3D zostanie opracowana na podstawie pozyskanych w ramach niniejszego zadania zbiorów danych:
 - a) Fotorejestracji sferycznej pasa drogowego wysokiej rozdzielczości, o której mowa w punkcie 1.3
 - b) Chmury punktów 3D, o której mowa w punkcie 1.4
- (4) Poszczególne reklamy muszą być zaznaczane jako obiekty na chmurze punktów 3D w postaci poligonów 3D.
- (5) Dodatkowymi źródłami informacji przekazanymi przez Zamawiającego będą:
 - a) Ewidencja gruntów i budynków (w formie WFS)
 - b) Wykaz oraz kopie decyzji zezwalające na umieszczenie reklam w pasie drogowym (wykaz w formacie XLSX, decyzje wraz z załącznikami w formacie PDF, dokumenty papierowe). Liczba obowiązujących decyzji, które zostaną udostępnione wynosi ok. 900 szt.
 - c) Wykaz zabytków w postaci pliku ESRI SHP lub GML
 - d) Do digitalizacji przekazywanej dokumentacji papierowej zobowiązany jest Wykonawca.
- (6) Cyfrowa ewidencja reklam obejmować ma tablice i urządzenia reklamowe znajdujące się w odległości do 40 m od drogi.
- (7) Cyfrowa ewidencja reklam ma zawierać następujące rodzaje reklam:
 - a) Baner reklamowy
 - b) Billboard
 - c) Ekran projekcyjny reklamowy
 - d) Ekran świetlny reklamowy
 - e) Flaga reklamowa
 - f) Gabłota ekspozycyjna
 - g) Kaseton reklamowy
 - h) Markiza
 - i) Mural
 - j) Neon reklamowy
 - k) Panel reklamowy
 - l) Pylon reklamowy
 - m) Pneumatyczny nośnik reklamowy
 - n) Reklamowa siatka ochronna

- o) Słup plakatowo-reklamowy „okrągłak”
- p) Stojak reklamowy
- q) Tablica pełna
- r) Tablica kierunkowa
- s) Totem reklamowy
- t) Winder (tzw. skrzydło reklamowe)
- u) Wyklejenie na elementach przeszklonych elewacji
- v) Znaki bez tła
- w) Znaki przestrzenne
- x) Inne

Katalog reklam musi mieć możliwość rozszerzania o dodatkowe rodzaje reklam.

(8) Dla każdej z reklam należy przypisać następujące informacje opisowe:

- a) Charakterystyka reklamy
 - I) Typ nośnika reklamowego
 - II) Rodzaj mocowania (prostopadłe, równoległe, trwale związany z gruntem, nietwale związany z gruntem)
 - III) Umiejscowienie (na ścianie budynku poza strefą parteru, na ścianie budynku w strefie parteru, na ogrodzeniu, w witrynie, na drzwiach, na obiekcie małej architektury, na słupie, wolnostojący, na wiacie przystankowej, na zadaszeniu, na innym obiekcie, na dachu)
 - IV) Czy reklama jest szyldem [T/N]
 - V) Czy reklama jest podświetlana?
 - VI) Szerokość reklamy [m]
 - VII) Długość reklamy [m]
 - VIII) Liczba powierzchni reklamowych
 - IX) Całkowita powierzchnia reklamowa [m²]
 - X) Format reklamy
 - XI) Wysokość dolnej krawędzi reklamy od ziemi [m]
 - XII) Obwód reklamy [m]
 - XIII) Czy reklama znajduje się w pasie drogowym? [T/N]
 - XIV) Czy na reklamę została wystawiona decyzja na zajęcie pasa drogowego? [T/N]
- b) Lokalizacja reklamy
 - I) Współrzędna X centroidu reklamy
 - II) Współrzędna Y centroidu reklamy
 - III) Nazwa ulicy
 - IV) Numer budynku
 - V) Identyfikator działki drogowej
 - VI) Identyfikator działki, przy której stoi reklama
- c) Dane z decyzji na zajęcie pasa drogowego
 - I) Znak sprawy
 - II) Data decyzji
 - III) Rodzaj reklamy
 - IV) Sposób mocowania reklamy zapisany w decyzji
 - V) Liczba reklam w decyzji
 - VI) Szerokość reklamy w decyzji [m]
 - VII) Długość reklamy w decyzji [m]
 - VIII) Powierzchnia reklamy w decyzji [m²]

- IX) Oplata [zł]
- X) Początek zajęcia
- XI) Koniec zajęcia
- XII) Czy opłata jest wnoszona?
- XIII) Identyfikator działki drogowej
- XIV) Identyfikator działki, przy której stoi reklama
- XV) Ulica budynku, do którego zamontowana jest reklama
- XVI) Numer budynku, do którego zamontowana jest reklama
- XVII) Czy jest załącznik mapowy?
- XVIII) Czy są zdjęcia/szkice?
- XIX) Nazwa firmy wnioskodawcy
- XX) Ulica wnioskodawcy
- XXI) Numer posesji wnioskodawcy
- XXII) Kod pocztowy wnioskodawcy
- XXIII) Miejscowość wnioskodawcy
- XXIV) Czy wnioskodawca jest właścicielem?
- XXV) Imię właściciela reklamy
- XXVI) Nazwisko właściciela reklamy
- XXVII) Nazwa firmy właściciela reklamy
- XXVIII) Ulica właściciela reklamy
- XXIX) Numer posesji właściciela reklamy
- XXX) Kod pocztowy właściciela reklamy
- XXXI) Miejscowość właściciela reklamy

d) Pomiar

- I) Data pomiaru
- II) Operator
- III) Uwagi

e) Zgodność z uchwałą krajobrazową

- I) Atrybuty odpowiadające parametrom niezbędnym do walidacji z uchwałą krajobrazową oraz sugerowanej ocenie zgodności np. odległość od otworów drzwiowych i okiennych [m] wraz z oceną (zgodny/niezgodny), stosunek powierzchni reklamy do powierzchni witryny wraz z oceną (zgodny/niezgodny) itp.

- (9) Atrybuty zostaną opracowane w uzgodnieniu z Zamawiającym w oparciu o szczegółową analizę obowiązującej w mieście uchwały w sprawie ustalenia zasad i warunków sytuowania obiektów małej architektury, tablic reklamowych i urządzeń reklamowych oraz ogrodzeń, ich gabarytów, standardów jakościowych oraz rodzajów materiałów budowlanych, z jakich mogą być wykonane.
- (10) W ramach opracowania cyfrowej ewidencji reklam należy inwentaryzować reklamy, których pole powierzchni służącej ekspozycji reklamy jest większe niż 0,25 m².
- (11) Inwentaryzacja dla wskazanych przez Zamawiającego ulic musi obejmować co najmniej 95% wszystkich reklam znajdujących się na chmurze punktów. Poziom ten odnosi się do liczby reklam możliwych do zidentyfikowania i zweryfikowania w ramach przeprowadzonej inwentaryzacji. Metodyka inwentaryzacji powinna zapewniać odpowiednią dokładność i kompletność danych, umożliwiając osiągnięcie wymaganego poziomu pokrycia. Dane pozyskane w ramach inwentaryzacji muszą spełniać minimalne standardy kompletności i poprawności. Spośród zinwentaryzowanych obiektów, każdy atrybut opisowy musi być określony z co najmniej 95% poprawnością w stosunku do stanu faktycznego w terenie.
- (12) W przypadku braku możliwości jednoznacznego określenia gabarytów tablic reklamowych lub urządzeń reklamowych wolnostojących, w celu ustalenia ich szerokości i głębokości należy przyjąć szerokość i głębokość prostopadłościanu opisanego na skrajnych punktach tablicy reklamowej lub urządzenia reklamowego.

- (13) Bezwzględna dokładność lokalizacji zinwentaryzowanych obiektów nie może przekroczyć 10 cm w zakresie współrzędnych X i Y oraz 15 cm w zakresie współrzędnej Z. Średnia dokładność względna wymiarowania musi wynosić nie więcej jak 2 cm.
- (14) Cyfrowa ewidencja reklam powinna być opracowana jako baza danych GIS, w której obiekty reklam powinny mieć postać:
 - a) poligonów 3D (zapis w formacie ESRI SHP),
 - b) punktów 3D (zapis w formacie (ESRI SHP), punkty powinny powstać jako rzut centroidów poligonów 3D na płaszczyznę gruntu).

3. NARZĘDZIA INFORMATYCZNE ZAPEWNIAJĄCE EFEKTYWNY DOSTĘP I ANALIZĘ DANYCH MOBILNEGO MAPOWANIA 3D DLA RÓŻNYCH GRUP UŻYTKOWNIKÓW

3.1. Aplikacja przeglądarkowa zapewniająca dostęp do danych poziomu ulicy

- (1) W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca dostarczy dedykowane narzędzie, w ramach którego ma być możliwe przeglądanie przez Zamawiającego zdjęć sferycznych w postaci podobnej do „Google Street View” w sposób zintegrowany z mapą.
- (2) Narzędzie ma działać na przeglądarkach typu Mozilla Firefox, Google Chrome, Microsoft Edge w najnowszych wersjach bez konieczności instalowania jakichkolwiek wtyczek
- (3) Wyświetlanie danych powinno odbywać się w sposób:
 - a) Tylko mapa z naniesionymi punktami, w których zostało zrobione zdjęcie;
 - b) Tylko zdjęcie sferyczne;
 - c) Tylko chmura punktów;
 - d) Z podziałem na części – część ekranu mapa podkładowa z punktu z naniesionymi punktami wykonywania panoram sferycznych i część ekranu zdjęcie sferyczne lub/i z chmurą punktów (w przypadku jeśli wykonawca nie zapewni Zamawiającemu swobodnego ustalenia granicy pomiędzy częściami ekranu – ekran powinien być podzielony na 2 identyczne części).
- (4) W przypadku widoku w trybie podzielonego ekranu (sposób dualny opisany powyżej) na mapie musi być widoczny wskaźnik obrazujący kierunek, w jakim zwrócona jest kamera. Wskaźnik musi reagować na zbliżenie/oddalenie obrazu w trybie zdjęcia.
- (5) Narzędzie to musi wspierać wdrożenie zarówno w infrastrukturze lokalnej (on-premise), jak i chmurowej (publicznej, prywatnej lub hybrydowej), w zależności od decyzji Zamawiającego.
- (6) W przypadku gdy narzędzie będzie zainstalowane i udostępnione z chmury Wykonawcy, Wykonawca musi zapewnić dostęp do niego przez okres minimum 6 lat od daty podpisania protokołu końcowego.
- (7) Kliknięcie w punkt na mapie symbolizujący zdjęcie powinno spowodować otwarcie zdjęcia, które zostało przypisane do tego punktu.
- (8) Na zdjęciach sferycznych powinny być naniesione wszystkie zbiory danych, o których mowa w punkcie 1. (kliknięcie w naniesiony element powinno wywołać akcję – otwarcie okna z parametrami danego obiektu).
- (9) Na zdjęciach powinny również być widoczne punkty (ikony) zrobienia kolejnych najbliższych zdjęć. Liczba punktów zdjęć co najmniej 3 jednak nie więcej niż 10.
- (10) Narzędzie musi posiadać przyciski nawigacji na drodze (przycisk „krok do przodu”, „krok do tyłu”, „odtwarzaj”, „pauza”, „stop”).
- (11) Narzędzie musi zapewnić przybliżanie do zdjęcia i oddalenie od zdjęcia.

- (12) Narzędzie musi umożliwiać swobodne przeglądanie panoram w trybie tzw. „rozglądania się”.
- (13) Narzędzie to ma posiadać wyszukiwarkę ulic po nazwie i miejsc po współrzędnych.
- (14) Narzędzie musi umożliwiać wyświetlanie fotorejestracji sferycznej w kontekście wersji danych z różnych pomiarów (np. lat). Po zmianie wersji wyświetlanej fotorejestracji lokalizacja i kierunek obserwacji zostają zachowane. Narzędzie musi być zintegrowane z przeglądarką chmur punktów.
- (15) Kliknięcie w punkt symbolizujący zdjęcie powinno przenieść do zdjęcia przypisanego do tego punktu. Wyświetlenie nowego zdjęcia powinno zastąpić dotychczas wyświetlane zdjęcie przy zachowaniu kierunku wcześniejszego zdjęcia. Powinna być możliwość wyświetlania w 2 oknach dwóch panoram sferycznych (wykonanych w różnym okresie czasu lub tym samym czasie, ale w innym miejscu)
- (16) Narzędzie musi zapewnić automatyczne wczytywanie chmur punktów skojarzonych z daną drogą, aktualnie przeglądane zdjęcie.
- (17) Narzędzie powinno dawać możliwość wybrania i wyświetlenia wektorowej warstw GIS (z pliku ESRI SHP i/lub usług OGC WMS/WFS)
- (18) Narzędzie musi umożliwiać generowanie przekrojów poprzecznych przez drogę umożliwiających prezentację nachylenia jezdni, ograniczeń skrajni, występowania obiektów w pasie drogowych. Lokalizacja przekroju ma wyświetlać się na mapie, a na przekroju mają wyświetlać się wymiary w dokładności centymetrowej.
- (19) Aplikacja musi umożliwiać wykonywanie symulacji zalegania wody w poszczególnych miejscach jezdni. Użytkownik ma mieć możliwość zdefiniowania poziomu symulowania zalegania wody.
- (20) Narzędzie powinno posiadać „linijkę”, która umożliwi pomiar odległości od zaznaczonych punktów. Linijka powinna posiadać funkcjonalność zakotwiczenia jej prostych odcinków w kilku miejscach.
- (21) Portal musi umożliwiać dokonywanie pomiarów bezpośrednio na zdjęciu. Wymagane pomiary to: pomiar współrzędnych dla wskazanego punktu, pomiar długości, pomiar powierzchni, pomiar wysokości, z dokładnością max. 0,10 m względem lokalizacji obiektu w terenie.
- (22) System musi umożliwiać wykonywanie pomiarów na podstawie danych mobilnego mapowania na zdjęciach sferycznych. Minimalny wymagany zakres funkcji pomiarowych obejmuje:
- Pomiar współrzędnych punktu (system musi umożliwiać wskazanie dowolnego punktu na zdjęciu sferycznym i wyświetlenie jego współrzędnych w układzie trójwymiarowym (X, Y, Z))
 - Pomiar odległości między punktami (System musi umożliwiać wybór dwóch punktów na zdjęciu sferycznym i automatyczne wyświetlenie odcinka pomiędzy nimi oraz jego długości. Funkcja powinna umożliwiać pomiar: odległości przestrzennej (3D), odległości pionowej (różnica wysokości), odległości poziomej (w rzucie na płaszczyznę poziomą), odległości prostopadłej do wskazanej linii.
 - Pomiar odległości punktu od linii (System musi umożliwiać zdefiniowanie linii bazowej poprzez wskazanie dwóch punktów na zdjęciu sferycznym. Dla każdego kolejnego wskazanego punktu system musi obliczać i wyświetlać jego odległość od wyznaczonej linii. Funkcja powinna umożliwiać wykonywanie serii pomiarów wzdłuż wybranego odcinka.
- (23) Wymagania ogólne dla funkcji pomiarowych
- Wszystkie narzędzia pomiarowe muszą działać w oparciu o dane pozyskane w terenie w ramach niniejszego Zamówienia, w tym zdjęcia sferyczne i chmurę punktów.
 - Wyniki pomiarów muszą być prezentowane w jednostkach metrycznych z możliwością ich eksportu do pliku lub raportu.
 - Dokładność pomiarów powinna być zgodna z parametrami technicznymi pozyskanego materiału źródłowego.
- (24) Uprawnienia:
- Dostęp do narzędzia nie może posiadać ograniczenia na liczbę użytkowników.
- (25) Wszelkie licencje w ramach narzędzia powinny zostać przekazane w ramach zamówienia.
- (26) Wymagany model udostępnienia:
- Software as a Service na zasobach Wykonawcy
 - Zasoby Wykonawcy spełniające następujące wymagania bezpieczeństwa:

- I) Certyfikat ISO 27001 - wymagania dotyczące systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji
- II) Certyfikat ISO 27018 - bezpieczeństwo przetwarzania i ochrony danych osobowych w chmurze -
- c) Cena wdrożenia i zaoferowanego czasu udostępniania powinna być zawarta w cenie oferty.
- d) Zaoferowane rozwiązanie musi charakteryzować się skalowalnością i odpornością na awarię.
- e) Konieczne aktualizacje powinny dokonywać się automatycznie bez udziału Zamawiającego.
- f) Minimalny poziom dostępności aplikacji – 99%.

3.2. API oraz integracje z systemami zewnętrznymi

- (1) System musi zapewniać możliwość integracji z systemami zewnętrznymi miasta Łodzi jak np. serwisy ArcGIS jednostek miejskich poprzez dedykowane API zapewniające wykorzystanie panoram sferycznych, chmur punktów oraz ortofotomapy jezdni w interaktywnej przeglądarce (z funkcjonalnościami takimi jak mierzenie, nakładanie warstw wektorowych). W przypadku zmiany formatu wytworzonej integracji przez którąkolwiek z jednostek udostępniających dane kolejna integracja nastąpi w osobnym postępowaniu.
- (2) Dedykowane API powinno umożliwiać wykorzystanie panoram sferycznych, chmur punktów oraz ortofotomapy jezdni w interaktywnej przeglądarce (z funkcjonalnościami takimi jak mierzenie, nakładanie warstw wektorowych) w zewnętrznych systemach typu GIS i CAD.
- (3) API powinno być dostępne dla użytkowników, którzy uzyskają zgodę Zamawiającego na jego wykorzystanie.
- (4) Portal musi udostępniać również wtyczkę dla oprogramowania:
 - a) ESRI ArcGIS,
 - b) Autodesk AutoCAD
 - c) QGIS
 umożliwiającą korzystanie z danych fotorejestracji sferycznej w tym oprogramowaniu w integracji z danymi przestrzennymi (tzn. z funkcjonalnościami takimi jak mierzenie, nakładanie warstw wektorowych, wyświetlanie lokalizacji panoram sferycznych na mapie, wyświetlanie trójkąta widoczności panoramy na mapie)
- (5) Wykonawca musi zapewnić kompleksową dokumentację API dostępną przez ogólnodostępny portal internetowy.

3.3. Aplikacja desktop GIS 3D dla użytkowników zaawansowanych umożliwiające wizualizację, edycję i analizy danych 3D

- (1) Wykonawca udzieli Zamawiającemu licencji na korzystanie z oprogramowania desktop GIS 3D umożliwiającego pozyskiwanie, wizualizację, edycję i analizy danych 3D, w tym w szczególności pracę na immersyjnym widoku z poziomu ulicy w oparciu o dane pozyskane w ramach niniejszego Zamówienia.
- (2) Wymaga się zapewnienia licencji dla minimum 50 jednoczesnych użytkowników Zamawiającego.
- (3) Licencje na użytkowanie oprogramowania nie mogą być ograniczone czasowo ani terytorialnie.
- (4) Licencje muszą być licencjami przenaszalnymi (nie przywiązanymi do jednego, danego komputera lub serwera).
- (5) Zamawiający dopuszcza oferowanie oprogramowania o szerszym zakresie funkcjonalnym od wymaganego.
- (6) Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia aktualizacji oprogramowania w okresie 12 miesięcy od daty wdrożenia.
- (7) Oprogramowanie desktop GIS 3D ma spełniać następujące wymagania funkcjonalne:
 - a) Integracja z oprogramowaniem opensource QGIS (jako plugin)
 - b) Jednoczesne wyświetlanie danych takich jak fotorejestracja sferyczna, chmury punktów 3D oraz danych wektorowych w 3D w formie sceny 3D.
 - c) Synchroniczna praca sceny 3D z mapą GIS (synchronizacja widoku mapy 2D ze sceną 3D)
 - d) Nawigowanie 3D (przesuwanie i obracanie widoku, zbliżanie do obiektów)

- e) Wyświetlanie wcześniej zapisanych widoków sceny 3D z obiektami i danymi oraz ustawieniami wyświetlania.
 - f) Wyświetlanie chmur punktów i wizualizowanie ich wg wartości RGB, intensywności, hipsometrii oraz klasyfikacji punktów.
 - g) Wyświetlanie listy klas zgodnie ze standardem LAS 1.2 oraz LAS 1.4 oraz włączanie/wyłączanie widoczności poszczególnych klas, zmiana koloru dla każdej klasy.
 - h) Możliwość identyfikacji obiektów wektorowych 3D i odczyt ich atrybutów opisowych.
 - i) Wykonywanie precyzyjnych pomiarów współrzędnych, długości, szerokości, wysokości, powierzchni, objętości, kątów, obwód, średnica, azymut.
 - j) Wykonywanie pomiarów zwisu przewodów, pochylenia obiektów pionowych, powierzchni na płaszczyźnie pionowej, pochylenie podłużne w stopniach i w %.
 - k) Wykonywanie przekrojów z chmury punktów 3D na podstawie rysowanej linii (o zdefiniowanej lub definiowalnej szerokości) oraz eksportowanie przekrojów do formatu DXF2D, DXF3D wraz z zachowaniem klasyfikacji i kolorów per klasa standardu kolorów LAS 1.2
 - l) Wczytywanie i lokalizowanie obiektów 3D z pliku OBJ
 - m) Rysowanie i tworzenie obiektów 3D z możliwością dociągania wierzchołów tworzonych obiektów do chmur punktów, danych wektorowych 3D i obiektów mesh w formacie OBJ. Tworzone obiekty muszą się zapisywać do bazy danych GIS i musi być możliwość pracy z nimi przez mapę w QGIS.
 - n) Możliwość włączenia wizualizacji świata 3D do sceny z różnymi podkładami mapowymi: OSM, ortofotmapa standardowa i wysokiej rozdzielczości, Google Hybrid Map.
 - o) Praca na danych wektorowych w formatach ESRI SHP, GeoPackage, TAB.
 - p) Synchronizacja z Serwisami Google Street, Google map, Mapillary.
 - q) Możliwość wczytania chmur punktów skaningu lotniczego (API).
- (8) Oprogramowanie musi zapewniać płynną pracę na chmurze punktów i fotorejestracji sferycznej z mobilnego skanowania laserowego, pozyskanego w ramach niniejszego postępowania.

3.4. System wspomagający zarządzanie i utrzymanie infrastruktury drogowej oraz przestrzeni

3.4.1. Wymagania architektoniczne i techniczne

System musi zostać zaprojektowany w sposób zapewniający trwałość, elastyczność i zgodność z wymaganiami Zamawiającego, bez konieczności ingerencji w jego kod źródłowy. Architektura rozwiązania powinna spełniać następujące wymagania:

(1) Architektura ogólna i niezależność

- a) Architektura systemu musi być zaprojektowana w sposób eliminujący ryzyko uzależnienia od jednego dostawcy (vendor lock-in). Oznacza to zapewnienie pełnej kontroli nad danymi i konfiguracją systemu oraz możliwość ich migracji do innych rozwiązań.
- b) System musi umożliwiać eksport danych oraz konfiguracji w otwartych, dobrze udokumentowanych formatach (takich jak: CSV, ESRI SHP, GeoJSON), bez konieczności wykorzystania narzędzi firm trzecich.
- c) Konfiguracja systemu (takich elementów jak słowniki, role, uprawnienia) musi być możliwa do wykonania przez użytkownika uprawnionego z poziomu interfejsu administracyjnego, bez potrzeby ingerencji programistycznej.
- d) System musi wspierać wdrożenie zarówno w infrastrukturze lokalnej (on-premise), jak i chmurowej (publicznej, prywatnej lub hybrydowej), w zależności od decyzji Zamawiającego.

- e) System i jego usługi muszą być dostępne w trybie całodobowym, 7 dni w tygodniu, przez cały rok. Okno serwisowe nie może przekroczyć 0,7% całkowitego czasu w skali roku.
- f) System musi być zaprojektowany i utrzymywany w sposób zapewniający ciągłość działania oraz bezpieczeństwo informacji, rozumiane jako poufność, integralność i dostępność danych, z uwzględnieniem autentyczności, rozliczalności, niezaprzeczalności i niezawodności.
- g) System musi być przygotowany do działania w zmiennym środowisku wydajnościowym, bez ograniczeń funkcjonalnych po stronie Zamawiającego.
- h) System musi umożliwiać rozbudowę o dodatkowe funkcje lub usługi bez negatywnego wpływu na działanie już wdrożonych funkcjonalności.

(2) Integracja i interoperacyjność

- a) System musi umożliwiać udostępnienie swoich funkcji w sposób umożliwiający ich integrację z innymi systemami wykorzystywanymi przez Zamawiającego, za pomocą otwartych i udokumentowanych interfejsów (API).
- b) Wymiana danych z systemami zewnętrznymi musi odbywać się w sposób bezpieczny, zgodny z aktualnymi standardami otwartości i ochrony danych.
- c) System musi umożliwiać wspólne korzystanie z danych i funkcji przez różne jednostki organizacyjne Zamawiającego, z zachowaniem spójności uprawnień i procesów (interoperacyjność organizacyjna).
- d) Rozwiązania techniczne zastosowane w systemie muszą być neutralne technologicznie i oparte na standardach powszechnie akceptowanych w administracji publicznej (interoperacyjność technologiczna).

(3) Organizacja danych i spójność

- a) System musi realizować procesy określone przez Zamawiającego w sposób spójny i przewidywalny. Użytkownicy muszą mieć dostęp do funkcjonalności zgodnie z przypisanymi im rolami i uprawnieniami.
- b) Wszystkie dane przetwarzane w systemie muszą być wzajemnie powiązane, spójne oraz przechowywane w sposób zapewniający ich integralność i bezpieczeństwo.
- c) Wszystkie moduły systemu muszą korzystać z jednolitego modelu danych i wspólnych słowników pojęciowych, zapewniających spójność i zrozumienie danych w całym systemie (interoperacyjność semantyczna).
- d) System musi umożliwiać wzajemne odwoływanie się do danych referencyjnych między modułami, bez potrzeby ich kopiowania. Współdzielenie danych powinno odbywać się w czasie rzeczywistym (online), z zachowaniem aktualności i spójności informacji.
- e) Dane obiektowe przechowywane w systemie muszą być wzajemnie referencyjne i możliwe do powiązania pomiędzy modułami w sposób umożliwiający dostęp do procesów, funkcji i interfejsów związanych z tymi obiektami.
- f) System musi umożliwiać ponowne wykorzystanie (re-use) raz wprowadzonych danych w wielu modułach i procesach bez konieczności ich powielania.

(4) Użytkownik i interfejs

- a) Interfejs systemu musi być dostępny z poziomu przeglądarki internetowej, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na komputerach użytkowników.
- b) Interfejs użytkownika systemu musi być w pełni dostępny w języku polskim
- c) System musi być w pełni funkcjonalny w aktualnych wersjach najpopularniejszych przeglądarek: Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Google Chrome i Opera – także w wersjach mobilnych.
- d) Niedopuszczalne jest wymaganie instalacji lokalnego oprogramowania („gruby klient”) do korzystania z systemu.
- e) System musi umożliwiać równoczesną pracę wszystkich uprawnionych użytkowników bez sztucznych ograniczeń liczby sesji lub aktywności.

- f) Wymagana wydajność działania systemu przy obciążeniu minimum 50 jednoczesnych użytkowników:
 - I) operacje nawigacyjne – do 2 sekund (dla 95% operacji),
 - II) wyszukiwanie prostych danych – do 3 sekund (dla 95% przypadków),
 - III) wyszukiwania złożone – do 15 sekund (dla 90% przypadków),
 - IV) maksymalny czas odpowiedzi – do 60 sekund,
 - V) odświeżenie mapy – do 3 sekund,
 - VI) wyświetlenie zdjęcia – do 2 sekund.

(5) Bezpieczeństwo i dostęp

- a) System musi obsługiwać mechanizm pojedynczego logowania (SSO), umożliwiającą uwierzytelnionym użytkownikom dostęp do funkcjonalności wszystkich dostępnych dla nich modułów.
- b) System musi być zintegrowany z usługą katalogową Active Directory Zamawiającego. Wszelkie procesy logowania, uwierzytelniania i autoryzacji muszą opierać się na wspólnej bazie tożsamości i uprawnień.
- c) Dodanie konta użytkownika w Active Directory musi automatycznie powodować utworzenie powiązanego konta w systemie.
- d) System musi posiadać scentralizowany mechanizm zarządzania uprawnieniami, oparty na modelu ról.
- e) Zakres uprawnień musi definiować dostępność modułów, danych oraz typów operacji (administracyjne, edycyjne, przeglądowe).
- f) Użytkownicy nieposiadający uprawnień nie mogą mieć dostępu ani widoczności do nieautoryzowanych funkcji.
- g) Transmisja danych pomiędzy użytkownikiem a systemem musi być realizowana przez HTTPS.
- h) System musi automatycznie kończyć sesję użytkownika po ustalonym czasie bezczynności.
- i) System musi zapewniać rejestrowanie zdarzeń systemowych umożliwiających rozliczalność działań użytkowników i administratora.
- j) Rejestracja (logowanie) musi obejmować działania na kontach, konfiguracjach oraz danych chronionych.
- k) Administrator musi mieć dostęp do historii działań użytkowników.
- l) System musi przechowywać i udostępniać użytkownikowi informację o dacie utworzenia i modyfikacji rekordu.
- m) System musi być zgodny z RODO oraz przepisami krajowymi dotyczącymi ochrony danych osobowych.
- n) Dane osobowe muszą być dostępne wyłącznie dla użytkowników z odpowiednimi uprawnieniami.
- o) W przypadku braku uprawnień dane osobowe muszą być niewidoczne.
- p) System musi rejestrować operacje na danych osobowych: datę wprowadzenia, identyfikator użytkownika.

(6) Utrzymanie i monitorowanie

- a) System musi być zaprojektowany z uwzględnieniem HA, DR i możliwości monitorowania.
- b) System musi umożliwiać monitorowanie kluczowych komponentów: aplikacji, usług, infrastruktury.
- c) Zakres monitoringu musi obejmować protokoły, zasoby systemowe, logi i działania użytkowników.
- d) System musi zapewniać pełne odzyskiwanie danych i konfiguracji z kopii zapasowych.
- e) Kopie zapasowe muszą obejmować dane, konfiguracje i komponenty aplikacyjne.
- f) Backupy muszą być wykonywane co najmniej raz dziennie, z możliwością przywrócenia systemu w ciągu 8 godzin.

(7) Zgodność i rozwój

- a) System musi być zgodny z przepisami:

- I) rozporządzeniem KRI z 21 maja 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 773),
 - II) ustawą o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz. U. z 2010r. Nr 76, poz. 489 z późn. zm.),
 - III) dyrektywą INSPIRE.
- b) System musi umożliwiać korzystanie z usług danych przestrzennych udostępnianych przez inne instytucje oraz publikować własne w standardach OGC WMS, WFS oraz REST.
 - c) Rozbudowa infrastruktury nie może wiązać się z dodatkowymi kosztami licencyjnymi dla Zamawiającego.

3.4.2. Opis funkcjonalny systemu

Wdrażany system informatyczny ma stanowić kompleksowe narzędzie wspierające zarządzanie infrastrukturą drogową, obiektami towarzyszącymi i przestrzenią ulic na poziomie Miasta. Ma obejmować szereg zintegrowanych modułów umożliwiających bieżące utrzymanie, planowanie, dokumentowanie i analizowanie danych związanych z zarządzaniem drogami, obiektami inżynierskimi, przestrzenią ulic oraz e-usługami publicznymi.

3.4.3. Zarządzanie systemem referencyjnym dróg

Moduł ma zarządzać strukturą logiczno-przestrzenną sieci drogowej w oparciu o odcinki, węzły, jezdnie i punkty referencyjne. Stanowi podstawę lokalizacji danych przestrzennych i zdarzeń w systemie, integrując się z modulem mapowym, ewidencją obiektów, zdarzeniami oraz fotorejestracją i chmurą punktów.

(1) Zarządzanie strukturą drogową

- a) System musi umożliwiać tworzenie, modyfikację i usuwanie dróg, odcinków, węzłów, jezdni oraz punktów referencyjnych.
- b) System musi umożliwiać nadawanie i zmianę numerów ewidencyjnych oraz wprowadzanie zmian przebiegu dróg.
- c) System musi umożliwiać przypisanie drogi do kategorii zarządczej: drogi publiczne, wewnętrzne, poza zarządem (np. w przypadku przekazania).
- d) Podczas edycji geometrii drogi lub jej elementów użytkownik musi mieć możliwość snapowania do punktów załamania (np. z plików DXF).
- e) Punkty referencyjne muszą zawierać: nazwę, współrzędne X/Y, źródło pochodzenia, funkcję, możliwość dodania załączników.
- f) Odcinki międzywęzłowe muszą być numerowane zgodnie z kierunkiem przebiegu drogi i posiadać m.in.:
 - I) numer drogi,
 - II) numer odcinka,
 - III) kilometraż początkowy i końcowy,
 - IV) punkty początkowy i końcowy,
 - V) klasę techniczną,
 - VI) rodzaj odcinka,
 - VII) długość.

(2) Integracja przestrzenna i mapowa

- a) Moduł musi umożliwiać wyświetlanie danych systemu referencyjnego na mapie w module mapowym.
- b) Użytkownik musi mieć możliwość szybkiej lokalizacji wybranej drogi, odcinka lub punktu na mapie.
- c) Atrybuty obiektów systemu referencyjnego muszą być dostępne do podglądu z poziomu mapy.
- d) System musi umożliwiać dołączanie załączników do dróg i ich elementów z określeniem typu (np. dokumentacja techniczna, roboty, decyzje).

(3) Lokalizacja zdarzeń i integracja z danymi

- a) Lokalizacja zdarzeń drogowych musi być realizowana automatycznie na podstawie relacji przestrzennej do systemu referencyjnego.
- b) Dane przestrzenne zdarzenia muszą być jednoznacznie odniesione do identyfikatorów drogi, odcinka i punktów referencyjnych.
- c) System musi umożliwiać eksport danych systemu referencyjnego (drogi, odcinki, punkty, węzły, jezdnie) do formatu ESRI SHP, z zachowaniem struktury atrybutów i geometrii.
- d) System musi umożliwiać automatyczne przeliczenie lokalizacji obiektów powiązanych (np. jezdni, chodników, urządzeń towarzyszących) względem aktualnego systemu referencyjnego, w tym nadanie ich pozycji w kilometrażu oraz odniesień do odcinków i punktów referencyjnych (na żądanie użytkownika) przeliczenia odniesień dla wszystkich obiektów powiązanych.
- e) System musi umożliwiać przeliczenia wszystkich obiektów niepowiązanych z system referencyjnym a wymagających tego (np. po przebudowie drogi i usunięciu systemu referencyjnego i dodaniu nowych dróg lub odcinków)

3.4.4. Moduł mapowy

Moduł mapowy odpowiada za wizualizację, analizę oraz edycję danych przestrzennych. Zapewnia użytkownikowi interaktywną pracę z mapą, w tym dostęp do danych przestrzennych, narzędzi analitycznych, funkcji edycyjnych oraz integrację z innymi elementami systemu. Wymagania zostały pogrupowane tematycznie dla lepszej przejrzystości i zgodności z architekturą systemu.

(1) Uprawnienia i zarządzanie dostępem

- a) System musi umożliwiać przypisywanie uprawnień użytkowników do konkretnych warstw informacyjnych i funkcji.
- b) Użytkownik musi mieć dostęp wyłącznie do danych i narzędzi, do których posiada nadane uprawnienia.
- c) Musi istnieć możliwość zarządzania uprawnieniami w zakresie: przeglądania, dodawania, edytowania, usuwania obiektów z poszczególnych warstw ewidencyjnych.
- d) System musi wspierać ograniczenie zakresu edycji danych do przypisanych rejonów administracyjnych lub obszarowych.

(2) Nawigacja i interakcja z mapą

- a) System musi umożliwiać intuicyjną nawigację po mapie, w tym przesuwanie (drag & drop) i skalowanie widoku (scroll, zoom, prostokąt).
- b) Przejście między widokiem mapowym a formularzowym powinno być możliwe z poziomu interfejsu.
- c) System musi umożliwiać nawigację mapy w odniesieniu do infrastruktury drogowej, w tym:
 - I) odnalezienie pozycji na podstawie identyfikatora drogi lub numeru odcinka,
 - II) lokalizację według kilometrażu lub pikietażu.
- d) System musi umożliwiać lokalizację na podstawie numeru działki ewidencyjnej z wykorzystaniem API geoportalu.

(3) Zarządzanie warstwami i źródłami danych

- a) Warstwy muszą być prezentowane w formie hierarchicznego drzewa z możliwością indywidualnego zarządzania widocznością.
- b) Moduł musi obsługiwać następujące usługi danych przestrzennych:
 - I) WMS
 - II) WFS
 - III) WMTS
 - IV) TMS (zgodne z OpenStreetMap/MapBox, struktura z/x/y).
 - V) REST

- c) Możliwość integracji z innymi modułami (np. fotorejestracja, skaning, dane drogowe) w ramach wspólnego okna mapowego.
- d) System musi umożliwiać import danych przestrzennych z plików: DXF, ESRI SHP, GeoTIFF, TIFF+TFW, JPG (z georeferencją lub dopasowaniem manualnym).

(4) Identyfikacja i przegląd danych

- a) Identyfikacja obiektów poprzez kliknięcie w mapę – z obsługą wielu obiektów w jednej lokalizacji.
- b) Możliwość przeglądania atrybutów pojedynczego lub wielu obiektów w tabeli.

(5) Narzędzia pomiarowe

- a) Pomiar odległości (linie proste i łamane) oraz powierzchni (wielokąty) z wynikami zaokrąglonymi do dwóch miejsc po przecinku.
- b) Wyświetlanie współrzędnych klikniętego punktu.

(6) Wydruki mapowe

- a) Tworzenie wydruków mapy w różnych formatach (min. PDF) i rozmiarach (od A4 do A0).
- b) Konfiguracja elementów wydruku: legenda, skala, strzałka północy, data, ramka.
- c) Możliwość wyboru skali wydruku i rozdzielczości (72–300 dpi).

(7) Wyszukiwanie danych przestrzennych

- a) Wyszukiwanie obiektów z możliwością sortowania i filtrowania wyników. Filtry muszą zawierać co najmniej warunki możliwe do łączenia przy użyciu operatorów:
 - I) równa się,
 - II) nie równa się,
 - III) mniejsze niż,
 - IV) większe niż,
 - V) pomiędzy,
 - VI) puste/niepuste.
- b) Wyszukiwanie wg obszaru zdefiniowanego przez użytkownika lub jednostki administracyjnej (np. gmina, miejscowość).
- c) Wyszukiwanie po zadanym obszarze przez użytkownika.

(8) Edycja danych przestrzennych

- a) Możliwość edycji geometrii i atrybutów obiektów punktowych, liniowych i powierzchniowych (tworzenie, modyfikacja, usuwanie).
- b) Modyfikacja geometrii: dodawanie, usuwanie, przesuwanie punktów, snapowanie do wskazanych warstw.
- c) Możliwość dodawania załączników (grafika, dźwięk, wideo, PDF) do obiektów.
- d) Konfiguracja formularzy edycyjnych – możliwość oznaczenia pól jako wymagane, wartości słownikowych, typów pól.
- e) Edytor musi wspierać operacje na geometrii: cięcie, łączenie, wycinanie (clip) względem innych warstw.

3.4.5. Moduł zintegrowanej przeglądarki danych przestrzennych (fotorejestracja i chmury punktów)

Moduł realizuje integrację danych przestrzennych pozyskanych z mobilnego skaningu laserowego i fotorejestracji sferycznej. Umożliwia synchroniczne przeglądanie, analizę i pomiary na danych zdjęciowych i chmurach punktów w jednej, wspólnej przeglądarce. Dane muszą być powiązane czasowo i przestrzennie – ich akwizycja powinna

odbywać się równolegle i zostać dostarczona w sposób zsynchronizowany, co pozwala na wzajemną korelację pomiarów i wizualizacji.

- (1) Przeglądarka danych przestrzennych (fotorejestracja sferyczna + chmury punktów) stanowi jedno zintegrowane środowisko wizualizacji i analizy. Użytkownik przełącza widoki bez zmiany kontekstu danych.
- (2) System musi zapewniać równoczesne załadowanie i synchronizację danych zdjęciowych i chmur punktów powiązanych z tą samą lokalizacją i czasem rejestracji.
- (3) System musi umożliwiać uruchomienie modułu 3D poprzez wskazanie lokalizacji na mapie modułu mapowego.
- (4) Moduł musi umożliwiać jednoczesne wyświetlanie fotorejestracji sferycznej, chmury punktów 3D oraz danych wektorowych w 3D w formie sceny 3D.
- (5) Moduł musi umożliwiać zarządzanie widocznością w warstw w drzewie:
 - a) Chmur punktów
 - b) Wersji fotorejestracji
 - c) Pomiarów
- (6) Moduł musi umożliwiać sterowanie ogniskową.
- (7) Moduł musi umożliwiać sterowanie ilością punktów i rozmiarami węzłów
- (8) Moduł musi umożliwiać sterowanie poziomem krycia chmury punktów przez zdjęcie
- (9) Moduł musi umożliwiać synchronizację z mapą wyświetlaną w module mapowym.
- (10) Moduł ma prezentować mini-mapę osadzoną w module 3D wskazującą miejsca wykonania zdjęć z podkładem mapowym.
- (11) Moduł 3D musi prezentować informację o aktualnej lokalizacji zdjęcia względem zdefiniowanej sieci referencyjnej.
- (12) Nawigacja w module powinna zapewniać automatyczne zsynchronizowanie widoku aktualnie przeglądanej zdjęcia z mini mapą oraz mapą modułu mapowego.
- (13) W przypadku, gdy lokalizacja aktualnie przeglądanej zdjęcia wykracza poza aktualny obszar mapy modułu mapowego, wówczas mapa powinna zostać przesunięta tak, aby dalej było prezentowana lokalizacja zdjęcia.
- (14) Synchronizacja zdjęcia z mini-mapą powoduje przesunięcie mapy, tak aby lokalizacja zdjęcie znajdowała się zawsze w środku mini-mapy.
- (15) Synchronizacja pomiędzy przeglądarką fotorejestracji powinna także obejmować prezentację graficznego znacznika w postaci trójkąta dla zdjęcia aktualnie przeglądanej na mini-mapie oraz na mapie modułu mapowego. Graficzny znacznik ma być także zsynchronizowany tak, aby odwzorowywał kąt obserwacji i reagował na przybliżenie i oddalenie zdjęcia.
- (16) Moduł ma udostępniać funkcjonalność synchronizacji przeglądarki fotorejestracji z mapą modułu mapowego na żądanie użytkownika.

- (17) Moduł musi umożliwiać wyświetlanie chmur punktów i wizualizowanie ich wg wartości RGB, intensywności, kompozycja oraz klasyfikacji punktów.
- (18) Moduł musi umożliwiać wycinanie chmur punktów do sześcianu lub poligonu.
- (19) Moduł musi umożliwiać wyświetlanie widoku w trybie ortogonalnymi, perspektywicznym oraz z perspektywy lokalizacji urządzenia pomiarowego na samochodzie pomiarowym.
- (20) Moduł musi umożliwiać nawigację 3D (Sterowanie ziemią, Sterowanie lotem ptaka, Sterowania helikopterem, Sterowania orbitą kamery, Pełny zasięg, Rozglądanie się).
- (21) Moduł musi umożliwiać przełączanie widokiem kamery:
- Widok ze wschodu.
 - Widok z zachodu.
 - Widok z północy.
 - Widok z południa.
 - Widok z góry.
 - Widok z dołu.
- (22) Moduł musi umożliwiać wyświetlanie listy klas zgodnie ze standardem LAS oraz włączanie/ wyłączenie widoczności poszczególnych klas.
- (23) Moduł musi umożliwiać nawigację między zdjęciami w trybie fotorejestracji sferycznej zapewniając w szczególności:
- Możliwość przemieszczania się przód/tył za pomocą przycisków znajdujących się po prawej stronie ekranu
 - Możliwość przemieszczania się do przodu za pomocą wskazania myszką na zdjęciu
 - Możliwość przemieszczania się o wiele zdjęć przód/tył za pomocą SHIFT + Scroll.
 - Możliwość przesuwania ekranu za pomocą kursora myszki
 - Możliwość przybliżania/oddalania widoku zdjęcia za pomocą scroll myszki
 - Prezentację kompasu
- (24) Moduł musi umożliwiać wykonywanie precyzyjnych pomiarów, w tym:
- Pomiar punktu
 - Pomiar długości
 - Pomiar kąta nachylenia
 - Pomiar wysokości
 - Pomiar kąta
 - Pomiar zwisu przewodów
 - Pomiar pionowej powierzchni prostokątem
 - Pomiar dowolnej powierzchni
 - Azymut
 - Pomiar objętości sferą i sześcianem
 - Pomiar promienia
 - Pomiar współrzędnych
- (25) Moduł musi umożliwiać wykonywanie przekrojów na chmurze punktów na podstawie zaznaczonej linii (o zdefiniowanej lub definiowalnej szerokości) oraz eksportowanie przekrojów do DXF.
- (26) W trakcie korzystania z przeglądarki fotorejestracyjnej oraz chmur punktów użytkownik musi mieć możliwość aktywacji i prezentacji dodatkowych warstw wektorowych (punktowych, liniowych oraz powierzchniowych),

które mają być nakładane na obraz sferyczny.

- (27) Użytkownik musi mieć możliwość zdefiniowania stałego kąta widzenia oraz poziomu powiększenia, które mają być stosowane automatycznie podczas przechodzenia do kolejnych zdjęć w tym samym kierunku obserwacji.
- (28) Moduł musi wspierać możliwość tworzenia i dodawania obiektów geometrycznych do wskazanych przez użytkownika warstw tematycznych. System musi zapewniać możliwość dodawania typów obiektów:
- a) punktowych,
 - b) liniowych,
 - c) powierzchniowych (poligonów).
- (29) Możliwość zarządzania widocznością menu bocznego. Menu boczne zawiera zestaw narzędzie związanych z prezentacją danych i pomiarami.
- (30) W module musi być dostępna minimapa na potrzeby orientacji przestrzennej zapewniająca:
- a) Prezentację aktualnej pozycji zdjęcia w widoku 2D.
 - b) Możliwość zarządzania widocznością minimapki.
 - c) Prezentacja punktów wykonania zdjęć
 - d) Prezentacja aktualnego punktu wykonanego zdjęcia w centrum mapy.
 - e) Prezentacja aktualnego kierunku obserwowania. Kierunek obserwacji jest dynamicznie prezentowany zgodnie z aktualnym kierunkiem obserwacji.
 - f) Możliwość zaznaczenia danego punktu w celu przejście do wybranego zdjęcia
 - g) Możliwość przesuwania widoku mapy
 - h) Możliwość oddalania i przybliżania widoku mapy za pomocą scroll myszki oraz za pomocą przycisków +/- znajdujących się w obszarze mapy
 - i) Możliwość włączania i wyłączania podkładu mapowego.

3.4.6. Zarządzanie infrastrukturą drogową

(1) Zarządzanie obiektami infrastruktury

- a) Moduł musi umożliwiać zarządzanie obiektami infrastruktury drogowej, określanie ich geometrii oraz definiowanie atrybutów z poziomu przeglądarki internetowej.
- b) Moduł musi umożliwiać prowadzenie ewidencji związanych z pasem drogi dla dróg będących w administracji i zarządzanych przez Miasto.
- c) System musi posiadać możliwość definiowania nowych warstw wraz z określeniem ich atrybutów.
- d) Moduł musi umożliwiać prowadzenie ewidencji obiektów powierzchniowych, liniowych i punktowych zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.
- e) Moduł musi przechowywać geometrie zgodnie z ich stanem faktycznym w terenie (bez konieczności dzielenia obiektów w obszarze skrzyżowań oraz bez konieczności dzielenia obiektów przy zmianie ich szerokości na kilometrażu o 0,5 m).
- f) Moduł musi umożliwiać automatyczne rejestrowanie atrybutów lokalizacji obiektów drogowych zlokalizowanych w pasie drogowym, w tym: numer drogi/nazwa ulicy, kilometraż początkowy i końcowy, pikietaż, strona jezdni i strona drogi (lewa/prawa).
- g) Moduł musi zapewniać automatyczne wyliczenie powierzchni i długości obiektów drogowych.
- h) Moduł musi posiadać możliwość zawężenia wyświetlenia na mapie tylko obiektów wybranej drogi.
- i) Moduł musi umożliwiać edycję danych obiektów drogi i obiektów inżynierskich z wykorzystaniem przeglądarki internetowej.

- j) Moduł musi umożliwiać wyszukiwanie i filtrowanie obiektów z wykorzystaniem atrybutów.

(2) Ewidencja dróg

- a) Moduł musi zapewnić prowadzenie ewidencji dróg oraz: Książki Drogi, Formularza o sieci dróg publicznych (zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa).
- b) Moduł musi umożliwiać generowanie zestawień w podziale na parametry dostępne w książce drogi.

(3) Oznakowanie i BRD

- a) Moduł musi umożliwiać prowadzenie ewidencji oznakowania pionowego i poziomego oraz urządzeń BRD zgodnie z przepisami prawa.
- b) Moduł musi zapewnić słownik znaków pionowych i poziomych oraz kreator znaków tarcz znaków pionowych.
- c) Moduł musi umożliwiać wyszukiwanie znaków w słowniku przy ich ewidencji.
- d) Moduł musi odzwierciedlać rzeczywiste oznakowanie poziome (dla raportu powierzchni malowania oraz wydruków).
- e) Moduł musi odzwierciedlać rzeczywiste oznakowanie pionowe (dla raportu ilości znaków oraz wydruków).
- f) Moduł musi odzwierciedlać elementy sygnalizacji świetlnej (dla raportu ilości sygnalizatorów oraz wydruków).
- g) Moduł musi odzwierciedlać elementy BRD (dla raportu ilości elementów BRD oraz wydruków).
- h) Raporty muszą być możliwe do wygenerowania dla wskazanego zakresu pikietaży/kilometraży oraz wielu dróg lub odcinków.

(4) Integracja z systemem mapowym i referencyjnym

- a) Moduł musi umożliwiać dodawanie dowolnych typów załączników do obiektów (np. przeglądy, schematy, przekroje).
- b) Moduł musi zapewniać synchronizację geometrii obiektów infrastruktury z systemem referencyjnym – każdy obiekt musi być automatycznie lokalizowany względem punktów i odcinków referencyjnych.
- c) Moduł musi umożliwiać lokalizację obiektów na mapie z wykorzystaniem parametrów referencyjnych, takich jak kilometraż, pikietaż, numer odcinka i punkt referencyjny.
- d) Moduł musi być zintegrowany z mapą interaktywną umożliwiającą podgląd i edycję geometrii obiektów drogowych oraz dostęp do ich atrybutów bezpośrednio z poziomu mapy.
- e) System musi umożliwiać eksport danych infrastruktury drogowej, wraz z geometrią i powiązaniem referencyjnymi, do formatu ESRI SHP.

(5) Przeglądy stanu technicznego infrastruktury drogowej

- a) Moduł musi umożliwiać przekazywanie danych z wcześniejszych przeglądów wykonawcy zewnętrznemu w celu realizacji kolejnych kontroli.
- b) Moduł musi umożliwiać wprowadzenie lub uzupełnienie wyników przeglądów dróg przez wykonawcę zewnętrznego i ich zaimportowanie do systemu – w oparciu o dane zawarte w pliku XLSX przygotowanym według uzgodnionego szablonu wraz z załącznikiem.

(6) Zarządzanie kanałami technologicznymi

- a) System musi umożliwiać ewidencję kanałów technologicznych składających się z rur, studni, zasobników, szaf kablowych oraz ich cech opisowych.
- b) Moduł musi zapewniać wizualizację kanałów technologicznych na mapie w powiązaniu z innymi elementami infrastruktury.
- c) System musi umożliwiać definiowanie budowy kanału – w tym typy rur (światłowodowe, mikrorury), a także wskazywanie ich dostępności i stanu zajętości.

- d) System musi umożliwiać rejestrację i ewidencję zajęcia kanału – w tym wskazanie odcinka, zajętych elementów, daty rozpoczęcia i zakończenia zajęcia oraz danych dzierżawcy.

(7) Zimowe utrzymanie dróg

- a) System musi umożliwiać tworzenie, edycję i usuwanie klas standardów zimowego utrzymania dla wybranych dróg i odcinków dróg
- b) Przypisane klasy utrzymania muszą być wizualizowane w formie warstw mapowych z wykorzystaniem funkcji komponentu mapowego.
- c) Użytkownik musi mieć możliwość wyszukiwania i filtrowania danych o standardach zimowego utrzymania na podstawie klasy, lokalizacji lub przypisania do drogi.
- d) System musi umożliwiać eksport zestawień przypisanych standardów do formatu XLSX, z uwzględnieniem wyników wyszukiwania i filtrów zastosowanych w komponentach mapowych i tabelarycznych

(8) Zarządzanie utrudnieniami drogowymi

- a) System musi umożliwiać ewidencję różnych rodzajów utrudnień drogowych, w tym m.in.:
 - I) zdarzeń losowych (awarie, katastrofy, wypadki),
 - II) robót drogowych (budowa, remonty, utrzymanie bieżące),
 - III) decyzji administracyjnych (zamknięcia dróg, ruch wahadłowy, ograniczenia),
 - IV) incydentów infrastrukturalnych (awarie mostów, sygnalizacji),
 - V) innych, niestandardowych zdarzeń wpływających na dostępność drogi.
- b) System musi umożliwiać użytkownikom dodawanie utrudnień bezpośrednio z poziomu interaktywnej mapy, wskazując ich lokalizację oraz wprowadzając opis i wymagane atrybuty.
- c) Moduł musi wspierać standardowe funkcje komponentu mapowego: filtrowanie, wyszukiwanie, prezentację informacji atrybutowej oraz eksport wyników do plików (np. XLSX).
- d) Moduł musi umożliwiać edycję danych oraz dodawanie nowych utrudnień drogowych
- e) System musi umożliwiać automatyczne powiązanie zdarzeń z systemem referencyjnym dróg (np. kilometrą, odcinek).
- f) Ewidencja stref płatnego parkowania i parkingów

(9) Ewidencja stref płatnego parkowania i parkingów

- a) Moduł musi umożliwiać ewidencję parkingów oraz stref płatnego parkowania jako osobnej warstwy infrastruktury drogowej w systemie mapowym.
- b) Obiekty warstwy muszą zawierać informacje o typie (parking publiczny, parking bezpłatny, parkomat), liczbie miejsc postojowych ogólnodostępnych i dla osób niepełnosprawnych, formie poboru opłaty, obowiązujących stawkach oraz godzinach pobierania opłat.
- c) Warstwa musi wspierać standardowe funkcje komponentu mapowego: filtrowanie, wyszukiwanie, prezentację informacji atrybutowej oraz eksport wyników do plików (np. XLSX).
- d) System musi umożliwiać edycję danych parkingowych oraz dodawanie nowych lokalizacji parkingów i parkomatów wraz z modyfikacją zasięgu strefy płatnego parkowania.
- e) System musi umożliwiać powiązanie parkingów i parkomatów z systemem referencyjnym dróg (np. kilometrą, odcinek).
- f) System musi umożliwiać ewidencję lokalizacji tablic informacyjnych naprowadzających na parkingi.

3.4.7. Zarządzanie infrastrukturą obiektów inżynierskich

Moduł służy do kompleksowego zarządzania drogownictwem w zakresie ewidencji, utrzymania i dokumentowania obiektów inżynierskich, takich jak obiekty mostowe, tunele, przepusty czy konstrukcje oporowe. Umożliwia prowadzenie ewidencji zgodnie z obowiązującymi przepisami, integrację z mapą interaktywną oraz wsparcie dla

generowania dokumentacji technicznej, planowania przeglądów. System jest dostępny z poziomu przeglądarki internetowej, zapewniając bieżący dostęp do aktualnych danych dla służb zarządzających infrastrukturą.

(1) Ewidencja i zarządzanie danymi obiektów inżynierskich

- a) Moduł musi umożliwiać zarządzanie, gromadzenie i ewidencjonowanie danych o drogowych obiektach inżynierskich oraz określanie ich geometrii i wartości atrybutów z poziomu przeglądarki internetowej.
- b) Moduł musi umożliwiać prowadzenie ewidencji obiektów inżynierskich zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa:
 - I) Rozporządzenie MI z 16 lutego 2005 r. w sprawie sposobu numeracji i ewidencji dróg publicznych, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów (Dz. U. z 2005r. Nr 67, poz. 582),
 - II) Rozporządzenie MI z 16 lutego 2005 r. w sprawie trybu sporządzania informacji oraz gromadzenia i udostępniania danych o sieci dróg publicznych (Dz. U. z 2005r. Nr 67, poz. 583).
- c) Moduł musi zapewniać ewidencję dla następujących typów obiektów: obiekty mostowe, tunele, przejścia podziemne, konstrukcje oporowe, przepusty o średnicy ≥ 150 cm, kładki dla pieszych, wiadukty/estakady

(2) Dokumentacja i raportowanie

- a) Ewidencja musi umożliwiać generowanie: Książki Obiektu Mostowego, Książki Tunelu, Wykazu obiektów mostowych wg kategorii dróg, Wykazu tuneli i przejść podziemnych, eWykazu przepustów, Kart obiektów mostowych.
- b) Moduł musi umożliwiać planowanie i ewidencjonowanie przeglądów rocznych i 5-letnich oraz generowanie zestawień z ewidencji i planów przeglądów.

(3) Wyszukiwanie i prezentacja

- a) Moduł musi umożliwiać wyszukiwanie obiektów po atrybutach odpowiednich dla ich typu: Obiekty mostowe: dane identyfikacyjne, ogólne, dokumentacja, przeszkoda, nośność, Tunele: jak wyżej + wyposażenie, Przejścia podziemne: jak wyżej, Przepusty i konstrukcje oporowe: wszystkie dostępne atrybuty.
- b) Moduł musi umożliwiać dodawanie załączników do obiektów (np. schematy, przekroje, przeglądy).
- c) Moduł musi umożliwiać wyświetlanie przekrojów poprzecznych i podłużnych bezpośrednio w interfejsie.
- d) Moduł musi posiadać przeglądarkę zdjęć przypisanych do obiektów.
- e) Moduł musi umożliwiać prezentację obiektów na mapie.
- f) Moduł musi umożliwiać generowanie zestawień obiektów wg zadanych kryteriów.
- g) Moduł musi umożliwiać prezentację obiektów powiązanych z różnymi typami ewidencji: drogi publiczne, wewnętrzne, poza ewidencją.

(4) Przeglądy stanu technicznego

- a) Moduł musi umożliwiać planowanie przeglądów okresowych obiektów inżynierskich.
- b) Moduł musi umożliwiać załączenie i pobranie wyników przeglądu dla każdego obiektu.
- c) Użytkownik musi mieć możliwość przekazania wykonawcy zewnętrznemu informacji z wykonanych wcześniej przeglądów dla danego obiektu.
- d) Moduł musi umożliwiać uzupełnienie danych przeglądowych przez wykonawcę zewnętrznego i ich automatyczne wczytanie do systemu, na podstawie pliku XLSX zgodnego z wcześniej ustalonym formatem przekazanym przez wykonawcę systemu wraz z załącznikami.

(5) Założenie ewidencji obiektów inżynierskich

- a) Wykonawca będzie zobowiązany do analizy i weryfikacji dotychczasowej dokumentacji ewidencyjnej Zamawiającego (wykazy, Książki Obiektów).
- b) Wykonawca będzie zobowiązany do wprowadzenia dotychczasowej dokumentacji do dostarczonego systemu (migracja danych historycznych, w tym danych eksploatacyjnych, nośności, JNI).

3.4.8. Zarządzanie projektami organizacji ruchu

Moduł dedykowany jest do obsługi procesów związanych z planowaniem, opracowywaniem, weryfikacją oraz archiwizacją projektów organizacji ruchu (POR). Umożliwia tworzenie, edycję, wersjonowanie i analizę projektów organizacji ruchu z poziomu przeglądarki internetowej, z pełną integracją z systemem mapowym i referencyjnym.

(1) Tworzenie projektów

- a) System musi umożliwiać tworzenie nowych projektów organizacji ruchu oraz przypisywanie im zasięgu przestrzennego poprzez wskazanie obszaru na dedykowanej warstwie projektowej.
- b) Możliwe jest rejestrowanie kluczowych atrybutów projektu, takich jak:
 - I) projektant,
 - II) data opracowania,
 - III) data zatwierdzenia,
 - IV) data planowanego i rzeczywistego wprowadzenia,
 - V) status realizacji,
 - VI) informacja o wdrożeniu,
 - VII) czas obowiązywania (dla POR tymczasowego).
- c) System musi umożliwiać dodanie wielu wariantów dla jednego projektu, z możliwością wdrożenia do ewidencji jednego z nich oraz możliwość etapowania POR.

(2) Biblioteka oznakowania i projektowanie

- a) W ramach modułu należy zapewnić możliwość projektowania oznakowania pionowego, poziomego, sygnalizacji świetlnej oraz urządzeń BRD zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi, m.in.:
 - I) rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. 2019 poz. 2311 z późn. zm.),
 - II) rozporządzeniem z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. 2019 poz. 2310 z późn. zm.).
- b) Biblioteka symboli musi zawierać grafiki wektorowe z przezroczystym tłem, tarczami znaków oraz opcją ich przypisania do podpór.
- c) System musi umożliwiać projektowanie oznakowania poziomego i wyznaczanie geometrii (np. oznaczenia P-21, powierzchnie wyłączone, przejścia dla pieszych pod kątem itd.).
- d) Moduł musi umożliwiać tworzenie oznakowania poprzez wskazanie geometrii pomocniczej (np. DXF), z możliwością wyboru punktu początkowego i końcowego oznakowania.

(3) Kreator oznakowania niestandardowego

- a) Tworzenie i edycja obiektów:
 - I) Rysowanie podstawowych kształtów (prostokąt, koło, linia, ścieżka, tekst).
 - II) Możliwość edycji punktów kontrolnych ścieżek (Bezier).
 - III) Edycja atrybutów stylu obiektów (kolor wypełnienia, obramowanie, przezroczystość).
- b) Zarządzanie warstwami i obiektami:
 - I) Obsługa wielu warstw w jednym projekcie.

- II) Grupowanie i rozgrupowywanie obiektów.
 - III) Przesuwanie obiektów między warstwami (przód/tył).
 - IV) Przełączanie widoczności i blokady warstw.
- c) Transformacje obiektów:
- I) Skalowanie, obracanie, przemieszczanie obiektów.
 - II) Możliwość ustawienia precyzyjnych wartości położenia i wymiarów.
 - III) Narzędzia do wyrównywania i rozmieszczania obiektów względem siebie i obszaru roboczego.
- d) Wstawianie i modyfikacja tekstu:
- I) Dodawanie pól tekstowych z możliwością wyboru czcionki, koloru, rozmiaru i stylu.
 - II) Możliwość obracania i przekształcania tekstu.
 - III) Obsługa znaków specjalnych i polskich liter.
- e) Import i eksport:
- I) Możliwość importu plików SVG jako gotowych symboli.
 - II) Eksport zaprojektowanych znaków jako plików SVG do dalszego wykorzystania w systemie.
 - III) Możliwość zapisu szablonów do ponownego wykorzystania.
- f) Widok i pomoc wizualna:
- I) Siatka pomocnicza i linijki w obszarze roboczym.
 - II) Możliwość włączenia siatki przylegania (snap to grid).
 - III) Wskazania pozycji kursora i pomocnicze osie X/Y.
- g) Operacje cofania i ponawiania:
- I) Możliwość cofnięcia lub przywrócenia dowolnej operacji graficznej.
- h) Wsparcie dla elementów bibliotek znaków:
- I) Możliwość tworzenia złożonych kompozycji z gotowych symboli (np. wzorce tablic, piktogramy, ikony).
 - II) Narzędzia do szybkiego powielania i rozmieszczania elementów (np. na tarczach drogowskazów lub oznakowaniu poziomym).

(4) Wydruk i wdrożenie projektu

- a) Moduł musi umożliwiać wydruk projektów w zadanej skali, z mapą, tabelką informacyjną i symbolem projektu.
- b) Użytkownik może wprowadzić projekt do ewidencji oznakowania z określoną datą wdrożenia.

(5) Edycja i funkcje pomocnicze

- a) System musi wspierać funkcje:
 - I) rysowania łuków (na podstawie okręgu lub trzech punktów),
 - II) wymiarowania odległości i kątów,
 - III) zmiany kierunku oznakowania,
 - IV) modyfikacji typu oznaczeń,
 - V) definiowania kolorów i wypełnień,
 - VI) automatycznego rozmieszczania elementów BRD (np. separatorów) na geometrii z określeniem odległości i liczby powtórzeń.
 - VII) rysowania linii pomocniczych, rysowanie obiektów organizacji ruchu wg tych linii i odsuwanie obiektów od istniejących obiektów

- VIII) zawierać katalog wszystkich znaków, pionowych, poziomych, urządzeń BRD i sygnalizatorów zawartych w aktach prawnych
 - IX) umożliwiać tworzenie nowego oznakowania z gotowych elementów
 - X) umożliwiać edycję wyglądu oznakowania poprzez gotowe elementy, które będzie można zmieniać i dodawać do znaku
 - XI) umożliwiać edycję ustawionego oznakowania (edycja wielkości, stanu, konstrukcji wsporczej, położenia odnośnika i tarczy znaku)
 - XII) umożliwiać rysowanie oznakowania poziomego na podstawie linii pomocniczych
 - XIII) umożliwiać edycję długości i powierzchni oznakowania poziomego
 - XIV) umożliwiać projektowanie obiektów punktowych na wskazanych liniach w zadanych odległościach (projektowanie separatorów, słupków, wygradzeń)
 - XV) umożliwiać dołączanie plików DXF oraz plików rastrowych wraz z georeferencją
 - XVI) umożliwiać eksport do plików CAD
 - XVII) umożliwiać wykonanie raportów z projektów określających: liczbę znaków, sposób mocowania, liczbę nowych, liczbę usuniętych, liczbę przeniesionych, długość/powierzchnię znaków poziomych
- b) Użytkownik może cofnąć i powtórzyć co najmniej 10 ostatnich operacji edycyjnych.

(6) Wyszukiwanie i integracja z mapą

- a) System musi umożliwiać wyszukiwanie projektów wg zdefiniowanych atrybutów (np. projektant, status, lokalizacja) oraz filtrowanie i sortowanie wyników.
- b) Projekty muszą być zintegrowane z systemem mapowym i systemem referencyjnym – ich geometrie muszą być lokalizowane względem odcinków dróg.
- c) Wprowadzone oznakowanie musi być możliwe do przekształcenia w dane ewidencyjne i automatycznie zapisane w książce drogi.
- d) Historyczność projektów organizacji ruchu
- e) System musi zapewniać mechanizmy śledzenia i prezentacji stanu oznakowania drogowego wynikającego z projektów organizacji ruchu (POR) w określonym momencie czasowym.
- f) Użytkownik musi posiadać możliwość wyboru konkretnej daty w przeszłości, dla której system wyświetli na mapie interaktywnej układ obowiązującego wówczas oznakowania drogowego.

3.4.9. Moduł zarządzania reklamami

Moduł Zarządzania Reklamami odpowiada za ewidencję i kontrolę obiektów reklamowych na terenie gminy oraz wsparcie obsługi postępowań administracyjnych prowadzonych w ramach ochrony krajobrazu. Moduł integruje się z komponentami systemu odpowiedzialnymi za fotorejestrację sferyczną, dane 3D oraz prowadzenie spraw administracyjnych.

(1) Funkcje ogólne:

- a) Moduł musi umożliwiać wyświetlanie na mapie interaktywnej zainwentaryzowanych reklam przestrzennych (3D), wraz z ich lokalizacją, geometrią oraz atrybutami opisowymi.
- b) System musi zapewniać integrację z fotorejestracją sferyczną – umożliwiając wyświetlenie reklam jako obiektów wektorowych na zdjęciach panoramicznych.
- c) Użytkownik musi mieć możliwość przeglądania fotorejestracji z różnych okresów (np. z kolejnych lat pomiarów), celem analizy zmian przestrzennych i legalności reklamy.

(2) Zarządzanie postępowaniami:

- a) Moduł musi zapewniać rejestrowanie i prowadzenie spraw administracyjnych dotyczących reklam w przestrzeni publicznej, w tym spraw o charakterze:
 - l) zgłoszeń dotyczących nielegalnych reklam,

- II) decyzji administracyjnych w zakresie ochrony krajobrazu,
- III) postępowań egzekucyjnych i karnych.
- b) System musi umożliwiać dodawanie dokumentacji do każdej sprawy (protokoły kontroli, fotografie, notatki) jako załączników w różnych formatach (PDF, JPG, DOCX itd.).
- c) Moduł musi zapewniać obsługę słowników i formularzy powiązanych z prowadzeniem postępowań administracyjnych, w tym:
 - I) typów reklam,
 - II) podstaw prawnych (np. uchwała krajobrazowa),
 - III) procedur i etapów spraw,
 - IV) formularzy decyzji (np. o usunięciu reklamy),
 - V) rejestru kar i opłat z nimi związanych.

(3) Integracja z innymi komponentami:

- a) Moduł musi być zintegrowany z:
 - I) modulem fotorejestracji sferycznej – do podglądu dokumentacji fotograficznej z przypisaniem reklam,
 - II) modulem zarządzania sprawami – dla obsługi postępowań (możliwe jako wspólna baza spraw),
 - III) modulem 3D – do prezentacji reklam w modelu przestrzennym (np. na elewacjach budynków),
 - IV) modulem mapowym – reklamy muszą być dostępne jako oddzielna warstwa tematyczna.

3.4.10. Zarządzanie inwestycjami i remontami

Moduł wspiera ewidencjonowanie inwestycji infrastrukturalnych w obszarze zarządzania drogami.

(1) Ewidencja i lokalizacja inwestycji

- a) Moduł musi umożliwiać tworzenie i zarządzanie bazą danych inwestycji drogowych z poziomu przeglądarki internetowej.
- b) Moduł musi zapewniać lokalizację inwestycji na mapie cyfrowej z rozróżnieniem ich statusu (Planowana, Realizowana, Zakończona), z prezentacją warstwy w odpowiedniej symbolice.
- c) Moduł musi wspierać wyszukiwanie i filtrowanie inwestycji po atrybutach i zasięgu przestrzennym.
- d) Dla każdej inwestycji możliwe musi być dodanie załączników w dowolnym formacie (np. dokumentacja projektowa, umowy, protokoły).

(2) Zarządzanie cyklem życia inwestycji

- a) Dla każdej inwestycji musi istnieć możliwość zarejestrowania danych dotyczących:
 - a) Danych ogólnych inwestycji
 - b) Danych związanych ze statusem realizacji – ze zmianą statusu i aktualizacją na mapie.
 - c) Danych dotyczących kwot związanych z inwestycją
 - d) Danych dotyczących pozwoleń
 - e) Danych dotyczących gwarancji
 - f) Moduł musi umożliwiać dodanie informacji o przetargach powiązanych z inwestycją, w tym:
 - g) Dokumentacja projektowa,
 - h) Roboty budowlane
 - i) Nadzór inwestorski
 - j) Dla każdej inwestycji użytkownik może rejestrować wiele przetargów.
 - k) W ramach danego przetargu możliwe jest określenie danych: dane ogólne, dane związane z zabezpieczeniem, dane związane ze zwrotem zabezpieczenia, informację o dokumentacji projektowej, informację o nadzorze inwestorskim, informację o wykonawcy robót i podwykonawcy

robót, informację o decyzjach. System musi wspierać przypomnienia i powiadomienia użytkowników o kluczowych terminach (gwarancje, przeglądy, zakończenie umów).

- I) Zakończone i zrealizowane inwestycje muszą być automatycznie powiązane z ewidencją w książce drogi (Tabela 6), z możliwością raportowania.

3.4.11. Moduł powiadomień systemowych

Moduł odpowiada za obsługę przypomnień związanych z terminami operacyjnymi i formalnymi w obrębie systemu. Działa w powiązaniu z modułem zajęcia pasa drogowego oraz warstwami mapowymi, umożliwiając użytkownikom indywidualne definiowanie i zarządzanie alertami.

(1) Konfiguracja i personalizacja powiadomień

- a) Użytkownik musi mieć możliwość definiowania powiadomień opartych na terminach zapisanych w danych atrybutowych dowolnej warstwy tematycznej lub modułu zajęcia pasa drogowego
- b) Konfiguracja przypomnienia musi obejmować:
 - I) wybrania atrybutu określającego dany termin i reguły składającej się z liczby dni oraz operatora: przed lub po danym terminie,
 - II) wskazanie grupy użytkowników, których dotyczy,
 - III) określenie treści powiadomienia z możliwością wprowadzenia zmiennej systemowej.
 - IV) możliwość przypisania wielu przypomnień do jednej daty.

(2) Prezentacja i zarządzanie powiadomieniami

- a) Powiadomienia muszą być automatycznie generowane przy wejściu użytkownika do powiązanego modułu
- b) Użytkownik musi mieć możliwość:
 - I) przeglądania otrzymanych powiadomień w podziale na wszystkie i nieprzeczytane,
 - II) oznaczania powiadomień jako przeczytanych i usuwanie powiadomień

(3) Uprawnienia i rejestr zdarzeń

- a) Użytkownik z odpowiednimi uprawnieniami musi mieć dostęp do:
 - I) listy wszystkich skonfigurowanych powiadomień w systemie,
 - II) historii wygenerowanych powiadomień – z informacją, jakiego obiektu i daty dotyczyły.

(4) Integracja z modułami i interfejsem mapowym

- a) System musi informować o nowym powiadomieniu w każdym module, w którym aktywne są przypomnienia.
- b) W przypadku warstw mapowych – jeśli powiązane są z przypomnieniami – użytkownik musi być informowany kontekstowo o zdarzeniach bezpośrednio z poziomu interfejsu mapy.

3.4.12. Utrzymanie dróg i praca w terenie (w tym Aplikacja Mobilna do użytku wewnętrznego)

Moduł zapewnia kompleksową obsługę procesów związanych z utrzymaniem i kontrolą stanu infrastruktury drogowej w terenie. Składa się z trzech głównych komponentów: zarządzania objazdami, obsługi zgłoszeń i zleceń oraz aplikacji mobilnej do użytku wewnętrznego. Wszystkie komponenty są zintegrowane z systemem mapowym oraz systemem referencyjnym.

(1) Zarządzanie objazdami dróg

- a) System musi umożliwiać planowanie objazdów dróg oraz prowadzenie dzienników objazdów z poziomu interfejsu webowego.
- b) Przeglądy i objazdy muszą być możliwe do przeprowadzenia w aplikacji mobilnej w dwóch trybach:
 - I) Tryb zaplanowanego objazdu – objazd zaplanowany w systemie webowym, przypisany do określonych tras, realizowany przez aplikację mobilną,
 - II) Tryb ad hoc – objazd inicjowany bezpośrednio z poziomu aplikacji mobilnej, możliwy do uruchomienia w dowolnym miejscu i czasie w terenie.
- c) System musi wspierać:
 - I) objazdy planowe,
 - II) objazdy interwencyjne,
 - III) objazdy bieżące.
- d) W trakcie objazdu użytkownik może dodawać usterki wraz z dokumentacją zdjęciową i opisową.
- e) Webowa część systemu musi zapewniać zestawienie wszystkich objazdów i powiązanych usterek w jednej tabeli z możliwością:
 - I) filtrowania i sortowania
 - II) edycji danych bezpośrednio w komórkach (inline editing),
 - III) kopiowania danych pomiędzy komórkami zestawienia,
 - IV) włączania/wyłączania widoczności kolumn,
 - V) przestawiania kolejności kolumn eksportu zestawienia do formatu XLSX.

(2) Zgłoszenia

- a) System musi umożliwiać rejestrowanie zgłoszeń z aplikacji mobilnej do użytku wewnętrznego oraz posiadać API umożliwiające połączenie z innymi aplikacjami.
- b) Dla każdego zgłoszenia możliwe musi być:
 - I) przypisanie do istniejącego obiektu (przystanek, oświetlenie itp.) lub wskazanie lokalizacji,
 - II) filtrowanie, sortowanie zgłoszeń
 - III) przypisanie kategorii (np. oświetlenie, nawierzchnia, zieleni),
 - IV) dodawanie załączników, zdjęć, notatek,
 - V) automatyczne przypisanie lokalizacji
 - VI) wizualizacja na mapie
 - VII) Widok tabelaryczny zgłoszeń musi być tożsamy z widokiem wykorzystywanym w zestawieniach objazdów. Na tym widoku muszą być zarówno prezentowane Zgłoszenia jak również Usterki Objazdów

(3) Zlecenia

- a) System musi umożliwiać tworzenie zleceń na podstawie zgłoszeń lub usterek, z możliwością:
 - I) grupowego przypisania zgłoszeń/usterek do zlecenia,
 - II) dodania/odłączenia zgłoszeń/usterek od zlecenia,
 - III) przypisania zlecenia do wybranego wykonawcy,
 - IV) definiowania szczegółowych parametrów zlecenia:
 - numer zlecenia,
 - daty: utworzenia, przekazania, realizacji,
 - wykonawcy,
 - komentarze/uwagi.
 - V) Dla każdego zlecenia system musi prezentować przypisane zgłoszenia, ich status oraz wykonawcę.
 - VI) Widok tabelaryczny zleceń musi zapewniać:
 - VII) filtrowanie, sortowanie,
 - VIII) wyszukiwanie danych

(4) Aplikacja mobilna do użytku wewnętrznego

- a) Aplikacja musi działać na systemie Android (telefony i tablety).
- b) Interfejs aplikacji musi być responsywny, dostosowany do obsługi dotykowej, minimalny i skoncentrowany na widoku mapy.
- c) Funkcjonalności aplikacji obejmują:
 - I) rejestrowanie zgłoszeń i usterek z możliwością dodania zdjęć, notatki głosowej i opisu oraz szkic
 - II) automatyczne przypisywanie zgłoszeń do obiektów z aktywnych warstw mapowych lub do lokalizacji w terenie
 - III) przeprowadzanie objazdów dróg w trybie zaplanowanego objazdu lub ad hoc,
 - IV) wyświetlanie aktywnych warstw mapowych,
 - V) przegląd zadań (zleceń) i interakcję z nimi.

3.4.13. Moduł obsługi procedur administracyjnych

Moduł ma zapewniać kompleksowe wsparcie w prowadzeniu postępowań administracyjnych, umożliwiając obsługę dokumentów, spraw i korespondencji zgodnie z obowiązującymi przepisami. Musi być dostępny poprzez interfejs webowy i zintegrowany z pozostałymi komponentami systemu.

1) Rejestracja i zarządzanie dokumentacją wpływającą

- a) System musi umożliwiać rejestrowanie pism wpływających, wniosków i korespondencji.
- b) System musi umożliwiać ustalanie terminów realizacji dla każdej sprawy.
- c) System musi umożliwiać dodawanie plików załączników do pism i wniosków.
- d) System musi umożliwiać powiązanie jednego wniosku z wieloma sprawami.
- e) System musi umożliwiać przypisywanie danych identyfikacyjnych wnioskodawcy.
- f) System musi umożliwiać import danych pism z systemów zewnętrznych.

2) Obsługa spraw i statusów

- a) System musi umożliwiać obsługę spraw zgodnie z procedurami kancelaryjnymi.
- b) System musi umożliwiać konfigurację numeracji spraw.
- c) System musi umożliwiać zmianę statusów spraw.
- d) System musi umożliwiać wprowadzanie trybu i sposobu zakończenia sprawy.
- e) System musi umożliwiać klasyfikację spraw zgodnie z jednolitym rzeczowym wykazem akt (JRWA).

3) Wyszukiwanie i filtrowanie

- a) System musi umożliwiać wyszukiwanie pism, spraw i decyzji według wielu kryteriów.
- b) System musi umożliwiać filtrowanie i sortowanie tabel z danymi.
- c) Ustawienia filtrowania, sortowania i widoczności kolumn muszą być zapamiętywane.
- d) System musi umożliwiać dynamiczne filtrowanie danych bez przeładowania widoku.
- e) Użytkownik musi mieć możliwość filtrowania danych po różnych typach pól: tekst, liczby, daty, listy.
- f) System musi umożliwiać wielokolumnowe sortowanie z zachowaniem kolejności kryteriów.
- g) System musi umożliwiać wielokolumnowe filtrowanie z operatorem AND lub OR.
- h) Widok tabeli musi umożliwiać użytkownikowi definiowanie widoczności i kolejności kolumn z zapamiętywaniem ustawień.
- i) Widok musi wspierać paginację oraz wirtualne przewijanie przy dużych zbiorach danych (>10 000 rekordów).
- j) System musi umożliwiać eksport danych do formatów XLSX i CSV z zachowaniem aktualnych filtrów i ustawień.
- k) Tabela musi wspierać tryb pełnoekranowy oraz działanie na różnych rozdzielczościach.

4) Geolokalizacja spraw

- a) System musi umożliwiać przypisywanie lokalizacji przestrzennej do spraw i ich elementów.
- b) System musi umożliwiać przeglądanie spraw przypisanych do danej lokalizacji.
- c) System musi umożliwiać wyszukiwanie lokalizacji po numerze działki, sprawy lub drogi.
- d) System musi prezentować dane przestrzenne spraw i wniosków na mapie.
- e) System musi umożliwiać przypisanie istniejącej lokalizacji do wielu spraw bez konieczności jej ponownego definiowania.

5) Obsługa klientów

- a) System musi umożliwiać zarządzanie danymi klientów (osoby fizyczne i prawne).
- b) System musi zapewniać kontrolę dostępu do danych osobowych zgodnie z RODO.
- c) Dane klienta muszą być dostępne w powiązanych sprawach administracyjnych.

6) Konfiguracja i słowniki

- a) System musi umożliwiać konfigurację typów wniosków oraz szablonów dokumentów.
- b) System musi umożliwiać zarządzanie słownikami (np. cel zajęcia pasa, typy dokumentów).
- c) Zmiany w słownikach nie mogą wpływać na dane historyczne.

7) Moduł zarządzania szablonami dokumentów

- a) System musi umożliwiać dodanie szablonów dokumentów
- b) Szablony muszą wykorzystywać zmienne powiązane z danymi systemowymi.
- c) Generowanie dokumentów musi odbywać się na podstawie danych z prowadzonych spraw.

8) Obsługa zajęcia pasa drogowego

- a) System musi umożliwiać rejestrację i prowadzenie spraw dot. zajęcia pasa drogowego.
- b) System musi umożliwiać definiowanie celów zajęcia (np. infrastruktura, prace drogowe).
- c) Każdy obiekt musi być powiązany z decyzją administracyjną.
- d) Moduł musi umożliwiać konfigurację stawek opłat według celu i kategorii drogi.
- e) Moduł musi umożliwiać generowanie dokumentów (np. decyzji, umów) na podstawie danych sprawy.
- f) Użytkownik musi mieć możliwość edycji danych geometrycznych zajęcia pasa.
- g) Możliwa musi być integracja z mapą oraz załączanie plików (np. zdjęć, protokołów).

Wykonawca opracuje i dostarczy zestaw szczegółowych przypadków testowych (scenariusze testowe) w celu przeprowadzenia przez Zamawiającego testów akceptacyjnych aplikacji do procedury odbiorów.

4. MODUŁ E-USŁUG

System musi zapewniać realizację usług publicznych w formie elektronicznej, zgodnie z wymogami określonymi dla usług cyfrowych administracji publicznej, z uwzględnieniem najwyższego poziomu dojrzałości usług (poziom V), zgodnie z wytycznymi Ministerstwa Cyfryzacji.

(1) Zakres wdrażanych e-usług

W ramach projektu zostaną wdrożone następujące e-usługi publiczne:

Nazwa e-usługi	Rodzaj interesariusza	Poziom dojrzałości
Opiniowanie wykorzystania drogi w sposób szczególny	obywatel, biznes, administracja	5
Wydanie decyzji na lokalizację zjazdu/przebudowa istniejącego	obywatel, biznes	5

Wniosek o uzgodnienie projektu budowy zjazdu	obywatel, biznes	5
Opiniowanie projektów organizacji ruchu dla dróg publicznych	obywatel, biznes, administracja	5
Zatwierdzanie projektów organizacji ruchu dla dróg wewnętrznych	obywatel, biznes, administracja	5
Zajęcie pasa drogowego w celu prowadzenia robót	obywatel, biznes	5
Zajęcie pasa drogowego w celu umieszczenia liniowych urządzeń obcych	obywatel, biznes	5
Zajęcia pasa drogowego w celu umieszczenia urządzenia obcego innego niż liniowe oraz reklam	obywatel, biznes	5
Zajęcie pasa drogowego na prawach wyłączności	obywatel, biznes	5
Zgłoszenie awarii w pasie drogowym	obywatel, biznes	5
Wniosek o uzgodnienie projektu odtworzenia nawierzchni	obywatel, biznes	5
Udostępnienie kanału technologicznego (Ważna informacja: wzór wniosku zawarty jest w rozporządzeniu Ministra Cyfryzacji z dnia 29 czerwca 2016 r. w sprawie udostępniania kanału technologicznego przez zarządców dróg publicznych oraz wysokości stawek opłat za udostępnienie 1 mb kanału technologicznego).	obywatel, biznes	5
Zajęcie drogi wewnętrznej w celu prowadzenia robót	obywatel, biznes	5
Zgłoszenie zajęcia pasa w celu usunięcia awarii	biznes, administracja	5
Wniosek o odszkodowanie za straty powstałe na drogach publicznych	obywatel, biznes, administracja	5
Uzgodnienie decyzji o warunkach zabudowy oraz decyzji inwestycji celu publicznego wydawane przez Gminy	obywatel, biznes	5
Wydanie zaświadczeń o dostępie do drogi publicznej	Administracja	5
Zajęcie drogi wewnętrznej w celu umieszczenia liniowych urządzeń obcych	obywatel, biznes, administracja	5
Wydanie zapewnienia odbioru wód opadowych lub roztopowych oraz technicznych warunków przyłączenia do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej	obywatel, biznes	5
Uzgodnienia projektów przyłączy kanalizacji deszczowej	obywatel, biznes	5
Opiniowanie geometrii zjazdu z drogi wewnętrznej	obywatel, biznes	5
Uzgadnianie szyldu / reklamy	obywatel, biznes	5

(2) Poziom V dojrzałości e-usług – indywidualizacja i automatyzacja:

- a) System musi umożliwiać prezentację formularzy e-usług w formie elektronicznej, z automatycznym wstępnym uzupełnieniem danych usługobiorcy (obywatela lub przedsiębiorcy), znajdujących się już w systemie (np. imię i nazwisko, adres, PESEL, REGON).
- b) W przypadku usług niewymagających składania wniosku, system musi realizować usługę automatycznie, zgodnie z kontekstem sytuacyjnym usługobiorcy.
- c) Jeżeli realizacja usługi wymaga wniesienia opłaty, system musi umożliwiać przekierowanie użytkownika do operatora płatności, z zachowaniem pełnego kontekstu transakcji (wszystkie dane niezbędne do wykonania płatności są przekazywane automatycznie).

(3) Dostęp do e-usług poprzez przeglądarkę internetową:

- a) System musi zapewniać dostęp do e-usług, rejestrów i ewidencji za pośrednictwem aplikacji uruchamianej w przeglądarce internetowej, bez konieczności instalacji dodatkowego oprogramowania po stronie użytkownika.
- b) Interfejs użytkownika musi być oparty o technologię WWW, z zachowaniem pełnej funkcjonalności na urządzeniach stacjonarnych i mobilnych.

(4) Budowa platformy e-usług:

- a) Moduł e-usług musi zawierać:
 - I) Narzędzia do obsługi elektronicznych formularzy inicjujących postępowania administracyjne, przeznaczone dla obywateli i przedsiębiorców,

- II) Repozytorium dokumentów służące do przechowywania, przeglądania i udostępniania dokumentów tworzonych w systemie oraz dokumentów zewnętrznych w formatach co najmniej: *.xml, *.doc, *.docx, *.pdf, *.tif, *.jpg, *.png, *.gif.

(5) Autoryzacja i płatności:

- a) E-usługi muszą umożliwiać uwierzytelnienie użytkownika z wykorzystaniem co najmniej:
 - I) Profilu Zaufanego,
 - II) kwalifikowanego podpisu elektronicznego,
 - III) konta użytkownika w systemie,
 - IV) systemów zintegrowanych z Węzłem Krajowym.
- b) System musi wspierać integrację z usługami płatniczymi (np. e-płatności), umożliwiając realizację opłat z poziomu e-usługi.

(6) Dostępność cyfrowa:

- a) Interfejs e-usług udostępniany w przeglądarce internetowej musi być zgodny z wymogami Ustawy z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych (Dz.U. z 2023 r. poz. 1440), w szczególności w zakresie zgodności z WCAG 2.1 na poziomie co najmniej AA.

(7) Wymagania szczegółowe:

W celu prawidłowego odwzorowania i realizacji e-usług objętych zakresem projektu, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia szczegółowej analizy procesów biznesowych powiązanych z obsługą spraw urzędowych Zamawiającego. Celem tego etapu jest opracowanie dokumentacji opisującej logikę i przebieg usług świadczonych elektronicznie, a także zapewnienie spójności między systemem a rzeczywistymi procedurami urzędowymi.

(8) Modelowanie procesów biznesowych:

- a) Wykonawca przygotowuje modele procesów e-usług w standardzie BPMN (Business Process Model and Notation).
- b) Dokumentacja zostanie przedstawiona Zamawiającemu do weryfikacji

(9) Zakres modelowania procesów obejmie:

- a) strukturę organizacyjną realizującą daną e-usługę (np. role urzędników, komórki organizacyjne),
- b) przepływy informacji i dokumentów między komponentami systemu a użytkownikami (np. obywatelami, przedsiębiorcami),
- c) etapy realizacji poszczególnych spraw, w tym czynności inicjujące, walidacyjne i decyzyjne.
- d) Modele procesów zostaną opracowane we współpracy z przedstawicielami Zamawiającego, którzy na co dzień zajmują się obsługą danych spraw.
- e) Wypracowany wspólnie z Zamawiającym model procesów podlegać będzie weryfikacji i akceptacji przez Zamawiającego.

4.1. Moduł Wymiany Danych

Moduł odpowiada za interoperacyjność systemu z innymi źródłami danych oraz zapewnia zgodność z obowiązującymi standardami wymiany informacji przestrzennej i technicznej. Umożliwia eksport oraz import danych zgodnie z ustalonymi formatami branżowymi oraz zapewnia warstwę integracyjną dla zewnętrznych systemów GIS/CAD.

(1) Eksport danych

- a) System musi umożliwiać eksport wybranych danych przestrzennych w formacie ESRI SHP , z zachowaniem atrybutów i geometrii zgodnych ze strukturą danych systemu.

(2) Import danych

- a) System musi umożliwiać import danych z powiatowych i gminnych baz danych przestrzennych, w szczególności:
 - I) EGiB (ewidencja gruntów i budynków),
 - II) GESUT (geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu),
 - III) BDOT500 (baza danych obiektów topograficznych),
 - IV) EMUiA (Ewidencja Miejscowości, Ulic i Adresów)

w formacie GML zgodnym z aktualnymi schematami aplikacyjnymi zgodnie z rozporządzeniem w sprawie baz danych, standardów technicznych i wymiany danych.

(3) Integracja z systemami zewnętrznymi

- a) W celu zapewnienia integracji z narzędziami zewnętrznymi typu GIS/CAD, Wykonawca musi dostarczyć API przeglądarkowe, które umożliwia osadzanie interaktywnych komponentów takich jak:
 - I) panoramy sferyczne,
 - II) chmury punktów (z pomiarem odległości, nakładaniem warstw wektorowych).
- b) Wymagania techniczne dla API:
 - I) musi być dostępne w wersji umożliwiającej integrację z aplikacjami opartymi o JavaScript oraz .NET.
 - II) dostęp do API musi być kontrolowany – tylko dla podmiotów upoważnionych przez Zamawiającego (np. jednostki miejskie lub uprawnieni partnerzy).
 - III) dokumentacja API (z przykładami użycia) musi być udostępniona przez Wykonawcę w formie publicznego serwisu dokumentacyjnego (np. portal deweloperski, dokumentacja online).

4.2. Wymagania integracyjne

(1) Integracje z systemami Zamawiającego

Za pośrednictwem API system musi być zintegrowany z aktualnie używanym systemem EZD Zamawiającego. Zamawiający zapewni udostępnienie API oraz ich dokumentacji ze strony systemu EZD.

5. SZKOLENIA

1. Wykonawca zapewni przeprowadzenie szkoleń z obsługi dostarczonych rozwiązań w wymiarze co najmniej 40 dni szkoleniowych w formule określonej w Załączniku nr 3.

6. ZAKRES OPCJONALNY

6.1. Inwentaryzacja oznakowania SIM

2. W ramach realizacji zamówienia Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia inwentaryzacji tablic SIM (System Informacji Miejskiej).
3. Oznakowanie SIM: wizualizacja zgodna z uchwałą nr LVII/1069/05 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 26 października 2005 r. w sprawie Systemu Informacji Miejskiej w Łodzi (załącznik nr 1 – SIM.pdf).
4. Z inwentaryzacji wyłączone są tablice SIM – tablice adresowe.
5. Zamawiający w przypadku realizacji, na etapie przygotowania usługi przekaże Wykonawcy stosowne dokumenty.

6.2. Dodatkowe prace rozwojowe

1. Zamawiający przewiduje możliwość skorzystania z zakresu opcjonalnego, obejmującego pulę godzin prac, które mogą zostać wykorzystane na:
 - 1.1. wykonanie prac nieprzewidzianych na etapie realizacji umowy podstawowej,
 - 1.2. wykonanie prac dodatkowych po zakończeniu realizacji umowy podstawowej,
2. Zamawiający przewiduje możliwość skorzystania z zakresu opcjonalnego na prace specjalistyczne. przeznaczone na realizację zadań związanych z:
 - 2.1. pracami programistycznymi, rozwojowymi i integracyjnymi,
 - 2.2. konfiguracją, parametryzacją i dostosowaniem systemów IT,
 - 2.3. integracją systemów, wykonaniem/modyfikacją API, middleware,
 - 2.4. konfiguracją i parametryzacją systemów IT,
 - 2.5. analizami technicznymi, architektonicznymi,
 - 2.6. Aktualizacjami dla zwiększenia poziomu cyberbezpieczeństwa,
 - 2.7. wsparciem wdrożeniowym i powdrożeniowym,
 - 2.8. optymalizacją wydajności i stabilności systemów,
 - 2.9. pracami utrzymaniowymi i serwisowymi,
 - 2.10. przygotowaniem dokumentacji technicznej, architektonicznej lub analitycznej,
 - 2.11. konsultacjami technologicznymi, architektonicznymi lub prawnymi związanymi z realizacją zamówienia,
 - 2.12. realizacją prac dodatkowych, które okażą się niezbędne po zakończeniu umowy podstawowej.
3. Niewykorzystana możliwość skorzystania z zakresu opcjonalnego nie rodzi roszczeń Wykonawcy.
4. Zakres opcjonalny ma charakter fakultatywny. Zamawiający nie jest zobowiązany do wykorzystania jego całości, ani części.

7. Załączniki: osobne pliki

- Załącznik nr 1 Inwentaryzacja _drogi_ atrybuty
- Załącznik nr 2 Drogi_Reklamy
- Załącznik nr 3 Szkolenia