

Príloha č. 2 Minimálna špecifikácia

► Geodetické zameranie priestorovej polohy objektov a pasportizácia vo vegetačnom období

Mesto Tvrdosín sa plánuje zapojiť do výzvy Manažment údajov inštitúcie verejnej správy (ďalej ako „výzvy“). Výsledky projekty budú plniť nasledujúce špecifické ciele výzvy:

ŠC 7.5: Zlepšenie celkovej dostupnosti dát vo verejnej správe s dôrazom na otvorené údaje,

ŠC 7.7: Umožnenie modernizácie a racionalizácie verejnej správy IKT prostriedkami.

Cieľom výzvy je podporiť a usmerniť aktivity, ktoré zabezpečia nastavenie systematického a automatizovaného zverejňovania a sprístupňovania údajov v jednotlivých organizáciách verejnej správy, ich využívanie v rámci procesov inštitúcií, ako aj aktivity čistenia údajov pre dosiahnutie požadovanej kvality údajov.

Súčasťou projektu bude aj geodetické zameranie priestorovej polohy objektov a pasportizácie pomocou laserového skenovania. Všetky získané dáta musia byť vytvorené v štandardnom formáte pre účely automatického importu do 3D Gis systému. Dodávateľ udelí v zmysle zmluvy územne a časovo neobmedzenú licenciu pre obstarávateľa na dodané údaje. Výstupom merania a spracovania geodetického zamerania musia byť údaje v rozsahu podľa tabuľky nižšie. **Uvedené merania je potrebné vykonávať vo vegetačnom období. Obstarávateľ plánuje obstarávať položku tak, aby meranie prebiehalo vo vegetačnom období v období Q2 a Q3 roka 2023.**

ID OE	Objekt evidencie – názov	Objekt evidencie (výstup geodetického zamerania a spracovania údajov) - popis
OE13	lokalizačný register kultúrnych pamiatok	bodová lokalizačná vrstva reprezentujúca lokalizáciu jednotlivých prvkov
OE14	lokalizačný register športovísk	plošné segmenty s jednoznačnou identifikáciou každého športoviska
OE15	lokalizačný register ubytovacích zariadení	plošné segmenty s jednoznačnou identifikáciou každého ubytovacieho zariadenia
OE16	lokalizačný register vrstiev územného plánu <i>Súčasťou musia byť jednotlivé výkresy, regulačné bloky + priradiť regulácie z textovej časti, ochranné pásma, letiskový kužel = max výška zástavby v m n.m.</i>	Polygonálna / plošná vrstva / na základe priebehu hraníc jednotlivých územno-plánovacích jednotiek /funkčných plôch v meste. Musí predstavovať množinu všetkých plošných segmentov reprezentujúcich lokalizáciu vrstiev územného plánu
OE17	mapy pre integráciu so systémami tretích strán	plošná vrstva minimálne v štruktúre XY súradnice, číslo parcely, ulice, príp. číslo katastrálneho územia
OE18	lokalizačný register rizika poškodenia ciest	musí predstavovať množinu všetkých plošných segmentov reprezentujúcich lokalizáciu vrstiev rizík poškodenia cestnej komunikácie

Pre účely splnenia predmetu zákazky „Geodetické zameranie priestorovej polohy objektov a pasportizácia vo vegetačnom období“ dodá dodávateľ výsledky nasledovných meraní:

- Aktuálne mobilné mapové dielo mesta Tvrdosín, 360° snímky – výstup merania: (JPEG)
- Kontinuálne nedeštruktívne meranie a vyhodnotenie komunikácií – výstup merania: (SHP, XLS.)
- Ortofotomapa a 3D model mesta Tvrdosín – výstup merania: (JPEG,TIF,GEOTIF)

Aktuálne mobilné mapové dielo mesta Tvrdosín, 360° snímky

Realizácia diela predpokladá od dodávateľa dodanie výsledkov mapovania voľne prístupných komunikácií, chodníkov, pešej zóny a námestia technológiou mobilného mapovania v rozsahu vymedzeného územia intravilánu mesta Tvrdosín.

Dodané dielo musí byť zhotovené mobilným mapovacím systémom s nasledovnými minimálnymi parametrami:

- Počet záznamových senzorov: min. 6 CMOS senzorov
- Rozlíšenie jedného senzora: min. 5 MP
- Zorné pole: min 90% pokrytie plnej sféry
- Obrazová frekvencia senzora: min. 30 FPS(JPEG Compressed) pri rozlíšení 2448x2048
- Technológia určenia polohy: GNSS integrovaná inerciálna meracia jednotka
- Obvyklá max. polohová odchýlka (RMS) IMU jednotky:
 - a) 0.02 m – 0.05 m (post-procesný výpočet) bez výpadku GNSS signálu
 - b) 0.20 m – 0.80 m (post-procesný výpočet) s výpadkom GNSS signálu 1km alebo 1 minúta
- Obvyklá max. uhlová odchýlka (RMS) azimut:
 - a) 0.08 (post-procesný výpočet) bez výpadku GNSS signálu
 - b) 0.2 (post-procesný výpočet) s výpadkom GNSS signálu 1km alebo 1 minúta
- Možnosť výstupu dosiahnutých polohových a uhlových odchýlok (RMS) určenie trajektórie pre každú snímku

Dielo musí spĺňať nasledovné požiadavky na geodetický referenčný systém, súradnicové systémy, výpočty a transformácie:

- Geodetický referenčný systém: ETRS89
- Post-procesné výpočty: pomocné výpočty fázových a kódových meraní musia byť vykonané v koncepte VRS pre časový interval 1 sekunda pomocou prislúchajúcej služby „Slovenskej observačnej služby“ (SKPOS)
- Transformácia súradníc: transformácia súradníc z geodetického referenčného systému ETRS89 do S-JTSK (JTSK) musí byť vykonaná pomocou rezortnej transformačnej služby Geodetického a kartografického ústavu Bratislava.
- Výsledné súradnicové systémy: S-JTSK(realizácia JTSK), výškový systém Bpv

Dielo musí byť zhotovené v nasledovných obdobiach, čase, externých podmienok a spôsobe tvorby:

- Aktuálnosť dát
- Obdobie pre zmapovanie: bezvegetačné
- Čas tvorby diela: začiatok min. 3 hodiny po východe slnka a ukončenie min. 3 hodiny pred západom slnka časového pásma SELČ
- Externé podmienky: oblačnosť v synoptickej meteorológii vyjadrená hodnotami - 0 jasno, 1 jasno, 2 skoro jasno, 3 malá oblačnosť, 4 polojasno alebo 5 oblačno, zo stupnice 0-8. Povrchy spevnených komunikácií alebo chodníkov musia byť suché a bez mlásk
- Vzdialenosť snímania: v pohybe cca 2 m
- Jednosmerné a dvojsmerné komunikácie budú zmapované v jednom smere jazdy
- Viac prúdové komunikácie budú zmapované v jednom smere pravého pruhu jazdy v každom smere
- Námestia, pešia zóna a parkoviská budú zmapované okružnou jazdou vyhradenej plochy
- Zjazdy a nájazdy na mosty budú zmapované v jednom smere jazdy
- Celý rozsah diela bude zmapovaný po zvislé dopravné značenie obmedzujúce vstup na súkromný pozemok, zákaz vjazdu alebo fyzickú prekážku na komunikácii (závora, rozkopávka, odstavené vozidlo ...)

- Výsledná trajektória musí byť očistená od duplicitných prejazdov a v miestach križovatiek na ich počiatočnú úroveň (nie súbeh)
- Napojenie jednotlivých uzlov trás výslednej trajektórie v križovatkách musí byť menšie ako 8 metrov
- Trajektória mapovania a záznamu musí byť tvorená ako súvislý prejazd komunikácie podľa jej zaradenia v poradí diaľnice a rýchlostné cesty, privádzače, cesta I. triedy, cesta II. triedy, cesta III. triedy, miestna alebo účelová komunikácia, parkoviská, chodníky bez prerušovania alebo odbočenia na inú podradenú komunikáciu, pričom pri miestnych a účelových komunikáciách má prioritu dodržanie jazdy v priamom smere alebo v rovnakom názve ulice alebo značky Hlavná cesta
- Nie je dovolené tvoriť trajektóriu mapovania a záznam nadradených komunikácií „skladaním“ z výjazdov z podradených komunikácií

Dielo musí pozostávať z nasledovných výsledkov:

- Jednotlivé snímky zo senzorov musia byť generované do jednej panoramatickej snímky
- Panoramatické snímky musia mať jedno jednoznačné názov súboru v súborovom formáte JPG
- Panoramatické snímky nesmú obsahovať uložené metadáta o polohe (Exif Info)
- Panoramatické snímky musia byť uložené v samostatných adresároch s číslovaním jednotlivých blokov (misií)
- Panoramatické snímky musia byť v min. rozlíšení 8000x4000 pixelov rekompresované z originálu s ohľadom na čitateľnosť textu pomocou algoritmu štruktúrálnej podobnosti (SSIM) a uložené v progresívnom štandarde JPG
- Ku každej panoramatickej snímke budú určené údaje:
 - časová stopa snímky v časovom pásme UTC v podobe údajov GPS Seconds s presnosťou na 3 desatinné miesta
 - súradnice (Y, X, Z) v požadovanom súradnicovom systéme v metrických jednotkách s presnosťou na 3 desatinné miesta. Súradnice X a Y budú so záporným znamienkom
 - tri rotačné uhly (Roll, Pitch, Heading) v uhlových jednotkách stupeň s presnosťou na 3 desatinné miesta
 - polohové odchýlky súradníc (dY, dX, dZ) v metrických jednotkách s presnosťou na 3 desatinné miesta
 - uhlové odchýlky náklonov (dRoll, dPitch, dHeadIng) v uhlových jednotkách stupeň s presnosťou na 3 desatinné miesta
- Všetky identifikačné údaje k panoramatickým snímkam (súradnice, rotácie, odchýlky) musia byť uložené v súborovom formáte ASCII s oddeľovačom a zoradené vzostupne podľa tvorby snímok tak, aby v každom riadku bola uvedená informácia o názve súboru snímky a jej odpovedajúcich hodnotách identifikačných údajov

Dielo bude dodané v súlade s aktuálne platnou legislatívou o ochrane osobných údajov, a to Nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/679 z 27. apríla 2016 o ochrane fyzických osôb pri spracúvaní osobných údajov a voľnom pohybe takýchto údajov a zákona č. 18/2018 Z.z. o ochrane osobných údajov v platnom znení. Snímky nebudú obsahovať osobné údaje osôb. V prípade, ak na snímkach budú zachytené osoby, budú tieto v oblasti hlavy anonymizované (rozostrené).

Ortofotomapa a 3D model mesta Tvrdošín

Dielo bude vypracované a odovzdané v členení na tieto časti:

A) Ortofotomapa vyhotovená vo vegetačnom období v rozsahu zastavaného územia mesta Tvrdošín v rozlíšení minimálne 2,5cm /pixel georeferencovaná do S-JTSK nad definovanou lokalitou a výškový systém BpV

B) Vytvorenie nového 3D digitálneho modelu mesta Tvrdošín Vektorový 3D model zástavby musí obsahovať 3D reálny stav budov s pôdorysom nad 12m² vo forme vektorovej geodatabázy v úrovni generalizácie:

I. LoD2 (podrobný strešný model) v rozsahu vybraného územia mesta Tvrdosín

II. LoD3 (detaily na strechách, detaily dominánt, kostolov, mostov..) v rozsahu vybraného územia uzatvoreného polygónu centrálnej mestskej zóny a jej okolia

Vrátane textúrovania 3D modelu zástavby z leteckých snímok.

Kontinuálne nedeštruktívne meranie a vyhodnotenie komunikácií

Predmetom realizácie je georadarové meranie ciest, 3D tomografia cestného telesa pomocou viackanálového georadaru a vyhodnotenie vybraných úsekov komunikácií mesta ako aj určenie rizika poškodenia ciest ťažkou technikou.

Požadujeme vykonanie meraní na úsekoch bez dopravných obmedzení pre zisťovanie kontinuálneho priebehu vozovky technológiami:

- Georadarová (GPR) anténa s možnosťou merania hrúbky časti konštrukcie vozovky od 5 cm do 75 cm s centrálnou frekvenciou 1,6 a 2,0 GHz – hrúbok stmelených, nestmelených existujúcich konštrukčných vrstiev,
- Georadarová (GPR) anténa s možnosťou merania do hĺbky 2 m s centrálnou frekvenciou 160,400 MHz - hrúbok stmelených, nestmelených existujúcich konštrukčných vrstiev,
- Georadarová (GPR) viackanálová anténa s možnosťou merania do hĺbky 2 m s centrálnou frekvenciou 500 MHz - hrúbok stmelených, nestmelených existujúcich konštrukčných vrstiev,

Na základe meraní je potrebné spracovať ich interpretáciu do podoby rozdelenia rizík. Výsledok rozdelenia rizík je potrebné rozdeliť do troch kategórií:

- 1 – malé riziko – stav cestného telesa je homogénny bez výraznejších porúch, vrstva asfaltu (A) aj asfaltobetónu (AB) je súvislá bez hrúbkových zmien; vrstva mechanicky, alebo hydraulicky spevneného kameniva (M(H)SK) vykazuje rovnorodosť bez výskytu hrubozrnnejšej frakcie, kapilárna obruba vykazuje stálu úroveň a intenzitu vlhkosti, štrkodrava (ŠD) a podložie (P) nevykazujú prítomnosť lokálnych poruchových objektov
- 2 – stredné riziko – stav cestného telesa vykazuje výskyt lokálnych, málo výrazných porúch, vrstva asfaltu a AB je súvislá, výskyt drobných porúch je len miestny, vo vrstve AB sa miestami prejavuje prítomnosť sanačnej vrstvy; vrstva M(H)SK vykazuje miestny výskyt hrubozrnnejšej frakcie kameniva, resp. výskyt úsekov so zníženým zhutnením, kapilárna obruba vykazuje miestami výraznejšie zmeny intenzity obsahu vlhkosti; v štrkodrove a podloží sa miestami vyskytuje prítomnosť poruchových objektov
- 3 – vysoké riziko – stav cestného telesa vykazuje stály výskyt výrazných porúch, vrstva asfaltu a AB vykazuje častý výskyt porúch, prípadne chýba (úseky bez vrstvy asfaltu a AB), vrstva M(H)SK vykazuje častý výskyt hrubozrnnej frakcie kameniva, resp. úsekov so zníženým zhutnením, kapilárna obruba vykazuje časté výrazné kolísanie úrovne (často až k AB) a zmien intenzity obsahu vlhkosti; v štrkodrove a podloží sa často vyskytuje prítomnosť poruchových objektov.

Rozsah potrebných meraní pre účely zaslania cenovej ponuky si môže potenciálny dodávateľ obzrieť priamo na mieste, alebo cez verejne dostupné mapy bez obmedzení.

Vzhľadom na potrebu zberu dát v rôznych časových obdobiach plánuje obstarávateľ obstarávať jednotlivé položky rozpočtu samostatne. Z uvedeného dôvodu môže dodávateľ naceniť aj iba jednu položku.

► Geodetické zameranie priestorovej polohy objektov a pasportizácia mimo vegetačného obdobia

Mesto Tvrdosín sa plánuje zapojiť do výzvy Manažment údajov inštitúcie verejnej správy (ďalej ako „výzvy“). Výsledky projekty budú plniť nasledujúce špecifické ciele výzvy:

ŠC 7.5: Zlepšenie celkovej dostupnosti dát vo verejnej správe s dôrazom na otvorené údaje,

ŠC 7.7: Umožnenie modernizácie a racionalizácie verejnej správy IKT prostriedkami.

Cieľom výzvy je podporiť a usmerniť aktivity, ktoré zabezpečia nastavenie systematického a automatizovaného zverejňovania a sprístupňovania údajov v jednotlivých organizáciách verejnej správy, ich využívanie v rámci procesov inštitúcií, ako aj aktivity čistenia údajov pre dosiahnutie požadovanej kvality údajov.

Súčasťou projektu bude aj geodetické zameranie priestorovej polohy objektov a pasportizácie pomocou laserového skenovania. Všetky získané dáta musia byť vytvorené v štandardnom formáte pre účely automatického importu do 3D GIS systému. Dodávateľ udelí v zmysle zmluvy neobmedzenú licenciu pre obstarávateľa na dodané údaje.

Výstupom merania musia byť údaje v podobe podľa tabuľky nižšie. **Uvedené merania je potrebné vykonávať mimo vegetačného obdobia. Obstarávateľ plánuje obstarávať položku tak, aby meranie prebiehalo v období Q4 2022.**

ID OE	Objekt evidencie – názov	Objekt evidencie (výstup geodetického zamerania a spracovania údajov) - popis
OE1	lokalizačný register ulíc	geometrická strednica polygónov reprezentujúcich cestné teleso pre danú ulicu
OE2	lokalizačný register miestnych komunikácií s identifikáciou ich stavu	musí predstavovať množinu všetkých plošných segmentov reprezentujúcich lokalizáciu jednotlivých cestných segmentov
OE3	lokalizačný register chodníkov a verejných priestranstiev	musí predstavovať množinu všetkých plošných segmentov reprezentujúcich lokalizáciu jednotlivých polygonálnych segmentov siete chodníkov a verejných priestranstiev
OE4	lokalizačný register náučných chodníkov	musí predstavovať množinu všetkých plošných segmentov reprezentujúcich lokalizáciu jednotlivých cyklotrás a polygonálnych segmentov siete náučných chodníkov
OE5	lokalizačný register parkovacích miest	musí predstavovať množinu všetkých plošných segmentov reprezentujúcich lokalizáciu jednotlivých polygonálnych segmentov parkovacích miest pre autá
OE6	lokalizačný register lúčov verejného osvetlenia	bodová lokalizačná vrstva reprezentujúcich lokalizáciu jednotlivých lúčov verejného osvetlenia
OE7	lokalizačný register reklamných zariadení	bodová lokalizačná vrstva reprezentujúcich lokalizáciu jednotlivých reklamných zariadení
OE8	lokalizačný register stojísk pre nádoby komunálneho odpadu	plošné segmenty s jednoznačnou identifikáciou obvodu pre nádoby komunálneho odpadu
OE9	lokalizačný register mobiliáru <i>V rozsahu minimálne lavičky, odpadové koše, koše pre psov, kvetináče, cyklostojany, cykloservisné miesta.</i>	bodová lokalizačná vrstva reprezentujúcich lokalizáciu jednotlivých lavičiek, kvetináčov.
OE10	lokalizačný register dopravného značenia	bodová lokalizačná vrstva reprezentujúcich lokalizáciu jednotlivých prvkov
OE11	lokalizačný register meteostaníc	bodová lokalizačná vrstva reprezentujúcich lokalizáciu jednotlivých prvkov
OE12	lokalizačný register autobusových zastávok	bodová lokalizačná vrstva reprezentujúcich lokalizáciu jednotlivých prvkov

Pre účely splnenia predmetu zákazky „Geodetické zameranie priestorovej polohy objektov a pasportizácia vo vegetačnom období“ je potrebné dodať výsledky nasledovných meraní:

- Aktuálne mobilné mapové dielo mesta Tvrdošín, 360° snímky – výstup merania: (JPEG)
- Aktuálne mobilné mapové dielo mesta Tvrdošín, mračno bodov – výstup merania: (LAZ, LAS, E57)
- Ortofotomapa – výstup merania: (JPEG,TIF,GEOTIF)
- Diagnostické výstupy a vytvorenie vrstvy plánu opráv komunikácií mesta Tvrdošín v rozsahu cca 60 pruhu km – výstup merania: (SHP. , XLS.)

Aktuálne mobilné mapové dielo mesta Tvrdošín, 360° snímky

Realizácia diela predpokladá od dodávateľa dodanie výsledkov mapovania voľne prístupných komunikácií, chodníkov, pešej zóny a námestia technológiou mobilného mapovania v rozsahu vymedzeného územia intravilánu mesta Tvrdošín.

Dodané dielo musí byť zhotovené mobilným mapovacím systémom s nasledovnými minimálnymi parametrami:

- Počet záznamových senzorov: min. 6 CMOS senzorov
- Rozlíšenie jedného senzora: min. 5 MP
- Zorné pole: min 90% pokrytie plnej sféry
- Obrazová frekvencia senzora: min. 30 FPS(JPEG Compressed) pri rozlíšení 2448x2048
- Technológia určenia polohy: GNSS integrovaná inerciálna meracia jednotka
- Obvyklá max. polohová odchýlka (RMS) IMU jednotky:
 - c) 0.02 m – 0.05 m (post-procesný výpočet) bez výpadku GNSS signálu
 - d) 0.20 m – 0.80 m (post-procesný výpočet) s výpadkom GNSS signálu 1km alebo 1 minúta
- Obvyklá max. uhlová odchýlka (RMS) azimut:
 - c) 0.08 (post-procesný výpočet) bez výpadku GNSS signálu
 - d) 0.2 (post-procesný výpočet) s výpadkom GNSS signálu 1km alebo 1 minúta
- Možnosť výstupu dosiahnutých polohových a uhlových odchýlok (RMS) určenie trajektórie pre každú snímku

Dielo musí spĺňať nasledovné požiadavky na geodetický referenčný systém, súradnicové systémy, výpočty a transformácie:

- Geodetický referenčný systém: ETRS89
- Post-procesné výpočty: pomocné výpočty fázových a kódových meraní musia byť vykonané v koncepte VRS pre časový interval 1 sekunda pomocou prislúchajúcej služby „Slovenskej observačnej služby“ (SKPOS)
- Transformácia súradníc: transformácia súradníc z geodetického referenčného systému ETRS89 do S-JTSK (JTSK) musí byť vykonaná pomocou rezortnej transformačnej služby Geodetického a kartografického ústavu Bratislava.
- Výsledné súradnicové systémy: S-JTSK(realizácia JTSK), výškový systém Bpv

Dielo musí byť zhotovené v nasledovných obdobiach, čase, externých podmienok a spôsobe tvorby:

- Aktuálnosť dát
- Obdobie pre zmapovanie: bezvegetačné
- Čas tvorby diela: začiatok min. 3 hodiny po východe slnka a ukončenie min. 3 hodiny pred západom slnka časového pásma SELČ
- Externé podmienky: oblačnosť v synoptickej meteorológii vyjadrená hodnotami - 0 jasno, 1 jasno, 2 skoro jasno, 3 malá oblačnosť, 4 polojasno alebo 5 oblačno, zo stupnice 0-8. Povrchy spevnených komunikácií alebo chodníkov musia byť suché a bez mláky
- Vzdialenosť snímania: v pohybe cca 2 m
- Jednosmerné a dvojsmerné komunikácie budú zmapované v jednom smere jazdy
- Viac prúdové komunikácie budú zmapované v jednom smere pravého pruhu jazdy v každom smere
- Námestia, pešia zóna a parkoviská budú zmapované okružnou jazdou vyhradenej plochy
- Zjazdy a nájazdy na mosty budú zmapované v jednom smere jazdy
- Celý rozsah diela bude zmapovaný po zvislé dopravné značenie obmedzujúce vstup na súkromný pozemok, zákaz vjazdu alebo fyzickú prekážku na komunikácii (závora, rozkopávka, odstavené vozidlo ...)
- Výsledná trajektória musí byť očistená od duplicitných prejazdov a v miestach križovatiek na ich počiatočnú úroveň (nie súbeh)
- Napojenie jednotlivých uzlov trás výslednej trajektórie v križovatkách musí byť menšie ako 8 metrov

- Trajektória mapovania a záznamu musí byť tvorená ako súvislý prejazd komunikácie podľa jej zariadenia v poradí diaľnice a rýchlostné cesty, privádzače, cesta I. triedy, cesta II. triedy, cesta III. triedy, miestna alebo účelová komunikácia, parkoviská, chodníky bez prerušovania alebo odbočenia na inú podradenú komunikáciu, pričom pri miestnych a účelových komunikáciách má prioritu dodržanie jazdy v priamom smere alebo v rovnakom názve ulice alebo značky Hlavná cesta
- Nie je dovolené tvoriť trajektóriu mapovania a záznam nadradených komunikácií „skladaním“ z výjazdov z podradených komunikácií

Dielo musí pozostávať z nasledovných výsledkov:

- Jednotlivé snímky zo senzorov musia byť generované do jednej panoramatickej snímky
- Panoramatické snímky musia mať jedno jednoznačný názov súboru v súborovom formáte JPG
- Panoramatické snímky nesmú obsahovať uložené metadáta o polohe (Exif Info)
- Panoramatické snímky musia byť uložené v samostatných adresároch s číslovaním jednotlivých blokov (misií)
- Panoramatické snímky musia byť v min. rozlíšení 8000x4000 pixelov rekompresované z originálu s ohľadom na čitateľnosť textu pomocou algoritmu štruktúrnej podobnosti (SSIM) a uložené v progresívnom štandarde JPG
- Ku každej panoramatickej snímke budú určené údaje:
 - časová stopa snímky v časovom pásme UTC v podobe údajů GPS Seconds s presnosťou na 3 desatinné miesta
 - súradnice (Y, X, Z) v požadovanom súradnicovom systéme v metrických jednotkách s presnosťou na 3 desatinné miesta. Súradnice X a Y budú so záporným znamienkom
 - tri rotačné uhly (Roll, Pitch, Heading) v uhlových jednotkách stupeň s presnosťou na 3 desatinné miesta
 - polohové odchýlky súradníc (dY, dX, dZ) v metrických jednotkách s presnosťou na 3 desatinné miesta
 - uhlové odchýlky náklonov (dRoll, dPitch, dHeading) v uhlových jednotkách stupeň s presnosťou na 3 desatinné miesta
- Všetky identifikačné údaje k panoramatickým snímkam (súradnice, rotácie, odchýlky) musia byť uložené v súborovom formáte ASCII s oddeľovačom a zoradené vzostupne podľa tvorby snímok tak, aby v každom riadku bola uvedená informácia o názve súboru snímky a jej odpovedajúcich hodnotách identifikačných údajov

Dielo bude dodané v súlade s aktuálne platnou legislatívou o ochrane osobných údajov, a to Nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/679 z 27. apríla 2016 o ochrane fyzických osôb pri spracúvaní osobných údajov a voľnom pohybe takýchto údajov a zákona č. 18/2018 Z.z. o ochrane osobných údajov v platnom znení. Snímky nebudú obsahovať osobné údaje osôb. V prípade, ak na snímkach budú zachytené osoby, budú tieto v oblasti hlavy anonymizované (rozostrené).

Aktuálne mobilné mapové dielo mesta Tvrdošín, mračno bodov

Georeferencované mračno bodov musí byť vyhotovené podľa nasledovných zásad:

- Zameranie vychádza zo skutkového stavu a musí byť výsledkom priameho merania v teréne,
- Výsledky merania budú odovzdané vo forme referencovaného a vyrovnaného mračna bodov,
- Podrobnosť mračna bodov (hustota mračna) musí umožniť modelovanie najnižšieho požadovaného geometrického detailu. Podrobnosť mračna je definovaná hustotou bodov na povrchu meraného objektu. Hustota mračna bodov musí byť o jeden rád vyššia ako je geometria najmenšieho detailu, ktorý je predmetom merania. Znamená to, že pri modelovaní prvku s rozmermi 100 mm x 100 mm je požadovaná minimálna hustota mračna bodov 30 mm x 30 mm (100 mm plocha je charakterizovaná 9 až 10 bodmi mračna).

- Mračno bodov musí obsahovať súradnice bodov, a rádiometrické informácie, ktorými sú intenzita odrazeného meracieho signálu a reálne farby (RGD) doplnené na základe digitálnych fotografií
- Presnosť výsledného mračna bodov (po transformácii jednotlivých mračien do spoločného súradnicového systému) definovaná v každom bode je charakterizovaná priestorovou strednou polohovou chybou, ktorá nesmie prekročiť hodnotu 20 mm (uvedené platí, pre body ležiace na povrchu meraného objektu, neplatí pre „falošné odrazy, efekt hrán a pod.“).
- Mračno bodov musí byť referencované v súradnicovom systéme SJTSK(JTSK) a vo výškovom systéme Bpv. Presnosť referencovania musí vyhovovať podmienke definovanej STN 01 3410:2020 pre 3. triedu presnosti ($u_{XY} = 0,14$ m, $u_H = 0,12$ m).
- Výsledné mračno bodov musí byť adjustované. Je potrebné odstrániť „falošné odrazy“ a body ležiace na povrchu iných objektov ako je meraný objekt v prípadoch, keď neodstránenie týchto bodov by mohlo viesť k dezinterpretácii výsledkov. Mračno treba prerastovať, tak aby výsledná hustota mračna bola čo najhomogénnejšia, pričom musí byť splnená vyššie definovaná podmienka podrobnosti. Taktiež je potrebné mračno bodov ohraničiť (orezať), tak aby obsahovalo len body ležiace na povrchu meraného objektu a jeho bezprostredného okolia.
- Mračno bodov treba odovzdať v súborovom formáte *.E57
- Súčasťou vyhotovenej dokumentácie musia byť aj 360° fotografie vyhotovené tak, aby tieto dokumentovali každý objekt, ktorý je predmetom merania skutkového stavu

Diagnostické výstupy a vytvorenie vrstvy plánu opráv komunikácií mesta Tvrdošín v rozsahu cca 60 pruhu km

Diagnostika pozemných komunikácií mesta Tvrdošín bude pozostávať z merania premenných technických parametrov v nasledujúcom rozsahu:

Pozdĺžna nerovnosť IRI (medzinárodný index nerovnosti vozovky) v oboch jazdných pruhoch.

Hĺbka vyjazdených koľají „R“ - výpočet parametru R bude pozostávať z meraných priečných profilov jazdného pruhu v šírke minimálne 3,9 m pri intervale max. 10 m, v rozsahu meracej rýchlosti 20 - 90 km/h. Zaznamenané body v priečnom profile budú rozmiestnené vo vzdialenosti max. 0,05 m. Šírka snímaného pásu je minimálne 3,9 m.

Hĺbka vody vo vyjazdenej koľaji „w“. Teoretická hĺbka vody vo vyjazdenej koľaji „w“ je určená z výsledkov merania hĺbky vyjazdenej koľaje ako max. výška vodného stĺpca v ľavej alebo pravej jazdnej stope (wL alebo wR), ktorá v nasnímaných priečných profiloch na úseku dĺžky 10 m môže nastať. Presnosť je $\pm 0,5$ mm.

Stredná hĺbka profilu povrchu vozovky MPD - meranie podrobného pozdĺžneho profilu makrotextúry povrchu v dvoch jazdných stopách a uprostred na dĺžke max. 0,20 m, s krokom merania 10 m a na jeho základe stanovenie strednej hĺbky profilu povrchu vozovky „MPD“. Presnosť merania $\pm 0,1$ mm.

Poruchy netuhých komunikácií – získané z 2D kolmej snímky povrchu vozovky. Z týchto snímok budú vyhodnotené poruchy vozovky a roztriedené podľa platných technických podmienok (trhliny, výtlky,...)

Priečný sklon jazdného pruhu.

Fotodokumentácia cesty a najbližšieho okolia – Farebná fotodokumentácia v doprednom smere v min. rozlíšení Full HD (1920 x 1080 px), snímkované po 5m (+/- 0,5m).

Na základe zistených premenných parametrov požadujeme vykonať:

- vyhodnotenie stavu ciest podľa platných technických predpisov s rozdelením do 5-tich základných klasifikačných stupňov označujúcich stav komunikácie v hodnotení 1-5. Výstup bude vypracovaný samostatne pre jednotlivé premenné parametre a pre hodnotenie stavu komunikácie na základe získaných údajov o poruchách, v tabuľkovej podobe vo formáte XLS. Hodnotenie bude zobrazené v mape (vo formáte shp.) s farebným odlíšením jednotlivých tried.

- vyhotovenie vrstvy výpočtu plánu údržby a opráv na 5r. obdobie vo formáte shp.

Ortofotomapa a 3D model mesta Tvrdošín

Dielo bude vypracované a odovzdané v členení na tieto časti:

Ortofotomapa vyhotovená mimo vegetačného obdobia v rozsahu zastavaného územia mesta Tvrdošín v rozlíšení minimálne 2,5cm /pixel georeferencovaná do S-JTSK nad definovanou lokalitou a výškový systém Bpv

Rozsah potrebných meraní pre účely zaslania cenovej ponuky si môže potenciálny dodávateľ obzrieť priamo na mieste, alebo cez verejne dostupné mapy bez obmedzení.

Vzhľadom na potrebu zberu dát v rôznych časových obdobiach plánuje obstarávateľ obstarávať jednotlivé položky rozpočtu samostatne. Z uvedeného dôvodu môže dodávateľ naceniť aj iba jednu položku.