

Podrobný opis predmetu zákazky

Predmet zákazky: Vypracovanie a dodanie Ortofotomapy, 3D vrstevnice a digitálny 3D model mesta Košice

Zmyslom zadania je zabezpečiť aktuálnu ortofotomapu, digitálny terénny model (DTM) - 3D vrstevnice, vygenerované z DTM a digitálny model mesta na úrovni LOD-1 (blokový model). Vymedzené územie okresy Košice I-IV. DTM bude slúžiť ako jeden z podkladov pre tvorbu nového územného plánu mesta Košice, spracovanie hlukovej mapy, mapy privalových dažďov a pre ďalšie potreby samosprávy Mesta Košice.

Zákazka na poskytnutie služby.

Zaujmové územie tvorí vybrané územie okresov Košice I-IV. Jedná sa o územie mesta, ktoré nie je pokryté hustým porastom (mimo územia na ktorom sa nachádzajú lesné porasty). Vymedzené je polygónom o ploche 221 km². Je zobrazené: zastavané územie všetkých MČ (chýba ZOO). Grafické vymedzenie ZÚ je v prílohe. Polygón bude poskytnutý elektronickou poštou v editovateľnom tvare vo formáte „dgn“, „dxf“ a „pdf“.

Mestské časti spadajúce do ZÚ:

Košice I

Košice – mestská časť Džungľa

Košice – mestská časť Kavečany

Košice – mestská časť Sever

Košice – mestská časť Sídlisko Ťahanovce

Košice – mestská časť Staré Mesto

Košice – mestská časť Ťahanovce

Košice II

Košice – mestská časť Lorinčík

Košice – mestská časť Luník IX

Košice – mestská časť Myslava

Košice – mestská časť Pereš,

Košice – mestská časť Poľov

Košice – mestská časť Sídlisko KVP

Košice – mestská časť Šaca

Košice – mestská časť Západ

Košice III

Košice – mestská časť Dargovských hrdinov

Košice – mestská časť Košická Nová Ves

Košice IV

Košice – mestská časť Barca

Košice – mestská časť Juh,

Košice – mestská časť Krásna

Košice – mestská časť Nad jazerom

Košice – mestská časť Šebastovce

Košice – mestská časť Vyšné Opátske

Predmet zákazky

Komplexné elektronické údaje o teréne musia spĺňať nasledujúce technické parametre:

1. DIGITÁLNA FAREBNÁ ORTOFOTOMAPA (OM):

Priestorové databázy (3D modelu územia) musia byť vytvorené interaktívnymi fotogrametrickými metódami z leteckých meračských snímok (LMS - vylúčené sú automatické metódy generovania povrchového modelu, resp. následná digitalizácia prvkov z takto získaného povrchového modelu územia). Aktuálnosť zdrojových leteckých meračských snímok využitých pre tvorbu 3D modelu územia ako aj tvorbu farebnej ortofotomapy, musí mať aktuálnosť z roku 2019.

Dodané priestorové databázy (3D modelu územia – terén a zástavba) a farebné ortofotomapy musia mať minimálne tieto geodeticko-technické parametre.

- Aktuálnosť náletu – uveďte rok náletu a či ide o vegetačné resp. mimovegetačné obdobie.
 - Rozlíšenie OM musí byť: $\text{pixel} \leq 0,25 \text{ m}$.
 - OM musí pokrývať celé záujmové územie mesta Košice.
 - OM bude dodaná v štátnom klade mapových listov - ML 1:2000, tak aby kontinuálne pokrývali celé záujmové územie. Aktuálnosť OM musí byť pre stav v roku 2019.
- Radiometrické parametre OM: digitálna farebná ortofotomapa radiometricky vyrovnaná – RGB. Na OM nemôže byť zobrazená akákoľvek oblačnosť, tieň od oblačnosti, neostrosť alebo rádiometrické deformácie spôsobené meteorologickými vplyvmi (prízemné opary, hmly, atď.). Na OM musia byť dostatočne čitateľné prvky terénu/povrchu aj v tieňoch od zobrazených objektov. OM musí byť spracovaná štandardnými technologickými postupmi, pri dodržaní štandardných podmienok (napr. snímky musia byť vyhotovené kalibrovanou meračskou kamerou za bezoblačného počasia s dobrou dohľadnosťou, cca min. 15, dodržanie pozdĺžneho prekrytu snímok min. 60 %, prípadne priečného prekrytu min. 30 %, atď.) a pri dodržaní všetkých technických a právnych noriem platných v Slovenskej republike. OM musí byť dodaná v súradnicových systémoch S-JTSK, S-JTSK03, ETRS89 v projekcii UTM N34.
- Digitálny formát OM: rastrový formát TIF vrátane georeferenčnej hlavičky TFW, rastrový formát komprimovaný TIF s overview vrátane georeferenčnej hlavičky TFW a rastrový formát JPG vrátane georeferenčnej hlavičky JGW. Transformačné hlavičky TFW a JGW musia byť dodané v súradnicových systémoch S-JTSK, S-JTSK03 a ETRS89 v projekcii UTM N34. OM musí byť radiometricky aj geometricky homogénna pre celé záujmové územie, bez akýchkoľvek lokálnych rádiometrických a geometrických deformácií. OM musí byť, čo sa týka aktuálnosti, obsahu aj geometrickej presnosti homogénna a zosúladená s databázou 3D vektorového modelu územia.

2. DIGITÁLNY PRIESTOROVÝ MODEL TERÉNU (DTM) a 3D vrstevnice.

Zdrojové letecké meračské snímky (ďalej len ako LMS) primárne využité pre tvorbu (fotogrametrické mapovanie) DTM musia mať rozlíšenie $\text{pixel} \leq 0,10 \text{ m}$ a musia byť získané z mimovegetačného obdobia. Aktuálnosť LMS primárne použitých pre fotogrametrické mapovanie DTM nesmie byť staršia ako tri roky, pričom v prípade, že budú použité LMS staršie ako z r. 2019, tak takto získaný DTM musí byť nakoniec aktualizovaný nad LMS z r. 2019.

DTM bude tvorený (musí obsahovať) týmito prvkami:

- výškový bod terénu (v hustote min. 20 x 20 m, alebo v prípade členitého územia aj hustejšie tak, aby boli výškové pomery daného územia dostatočne popísané, výškové body nesmú byť umiestnené vo vzdialenosti do 1 m od akejkoľvek iného terénneho prvku 3D modelu, na vodnej hladine ani na mostných objektoch),
- terénne hrany (breakline – DTM musí obsahovať všetky zlomové línie terénu a terénne hrany s výškovým rozdielom väčším ako 0,5 m; terénne hrany budú topologicky čisté a v logickej nadväznosti na ostatné prvky DTM).

Presnosť v rovinatej/údolnej časti mesta a na odkrytom teréne - výšková presnosť výškopisu do 25 cm. V kopcovitých partiach terénu na odkrytom území - presnosť výškopisu cca. 50 cm. V teréne ktorý bude aj v mimovegetačnom období husto zarastený vegetáciou bude maximálna dosiahnuteľná presnosť metódou digitálnej fotogrametrie.

3D vrstevnice terénu budú vygenerované z tohto DTM. Na vrstevniciach je potrebné vykonať také kartografické úpravy aby bolo zabezpečené kontinuálne zobrazenie výškopisu celého územia (to znamená kartografická úprava výšok hlavne na území husto pokrytom vegetáciou). Parametre 3D vrstevníc - vrstevnicový interval 1m, s popisom vrstevníc.

3. PRIESTOROVÝ MODEL ZÁSTAVBY v úrovni detailnosti LOD-1, čo predstavuje blokový model mesta bez špecifikácie tvaru strechy (3D model).

- Aktuálnosť 3D modelu musí byť pre roky 2019.
- 3D model bude dodaný v jednom celku pre celé definované územie vo vektorovom tvare DGN (3D) vo verzii V8 s kartografickými úpravami, v DXF (3D) a ESRI SHP (3D).
- 3D model bude tvorený (musí obsahovať) týmito prvkami:
 - výškový bod terénu (v hustote min. 35 x 35 m, alebo v prípade členitého územia hustejšie, tak, aby boli výškové pomery daného územia dostatočne popísané, výškové body nesmú byť umiestnené vo vzdialenosti do 1 m od akejkoľvek iného terénneho prvku 3D modelu, na vodnej hladine ani na mostných objektoch)
 - terénne hrany (ako breakline – 3D model musí obsahovať všetky terénne hrany s výškovým rozdielom väčším ako 1,5 m; terénne hrany budú topologicky čisté a v logickej nadväznosti na ostatné prvky 3D modelu)
 - železnice (ako os každej koľaje/t.j. stred medzi dvoma koľajnicami danej koľaje/topologicky čisté a v logickej nadväznosti na ostatné prvky 3D modelu)
 - električkové trate (ako os každej koľaje/t.j. stred medzi dvoma koľajnicami danej koľaje/topologicky čisté a v logickej nadväznosti na ostatné prvky 3D modelu)
 - pozemné komunikácie (ako os každej komunikácie, v prípade viacpruhových komunikácií bude reprezentovať každý smerový pruh jedna os, osi komunikácií budú topologicky čisté a v logickej nadväznosti na ostatné prvky 3D modelu)
 - obrys (obvod) budovy (ako uzavretý polygón – shape, obvod danej budovy musí mať výšku okraja strešného plášťa s mierou generalizácie 3D obvodov budov odpovedajúcej požadovanej polohovej presnosti, v prípade že je niekoľko budov v jednom bloku, ale je zrejmé že ide o samostatné budovy /napr. zo štruktúry alebo
 - výškových rozdielov jednotlivých striech v jednom bloku budov/, bude v databáze pre každú takúto budovu samostatný polygón – shape, topologicky čisté a v logickej nadväznosti na ostatné prvky 3D modelu)
 - najvyšší bod budovy (ako výškový apex /bod/, ktorý reprezentuje najvyšší bod strešného plášťa, pričom musí platiť že každý obrys /obvod/ budovy má vo vnútri iba jeden výškový apex)
 - vodné plochy (ako uzavretý polygón – shape, obvod vodnej plochy, rieky, potoka, topologicky čisté a v logickej nadväznosti na ostatné prvky 3D modelu)
 - významné lesné plochy (ako uzavretý polygón – shape, musí mať výšku okraja obvodu lesa/parku o väčšej ploche ako 1 ha, pričom platí, že pre každý blok lesa/parku podobného vzrastu bude samostatný polygón – shape, topologicky čisté a v logickej nadväznosti na ostatné prvky 3D modelu)
 - reprezentatívny výškový bod lesnej plochy (ako výškový apex /bod/, ktorý reprezentuje reprezentatívnu výšku danej lesnej plochy, pričom musí platiť že každý obvod lesnej plochy má vo vnútri iba jeden výškový apex)
 - protihlukové steny/bariéry (ako os hornej hrany danej protihlukovej steny/bariéry, topologicky čisté a v logickej nadväznosti na ostatné prvky 3D modelu)

- vnútrobloky uzavretých polygónov – shape (vnútrobloky všetkých uzavretých polygónov – shape /t. j. napr. vnútrobloky – dvory budov, čistinky v lesných plochách, ostrovy vo vodných plochách/ budú súčasťou 3D modelu v samostatných vrstvách, topologicky čisté a v logickej nadväznosti na daný prvok 3D modelu
- Presnosť prvkov 3D modelu je $RMSE_z \leq 1,5 \text{ m}$ a $RMSE_{xy} \leq 1,5$.
- 3D model musí byť spracovaný štandardnými technologickými postupmi, pri dodržaní štandardných podmienok (napr. rozlíšenie použitých leteckých snímok min. pixel $\leq 0,25 \text{ m}$, snímky musia byť vykonané kalibrovanou meračskou kamerou za bezoblačného počasia s dohľadnosťou min. 15 km pri výške Slnka min. 34° , dodržanie pozdĺžneho prekrytu snímok min. 60 %, prípadne priečného prekrytu min. 30 %, atď.) a pri dodržaní všetkých technických a právnych noriem platných v Slovenskej republike.
- 3D model musí byť dodaný v súradnicových systémoch S-JTSK, S-JTSK03, ETRS89 v projekcii UTM N34 a vo výškovom systéme Bpv.
- 3D model musí byť geometricky a čo sa týka dátovej štruktúry homogénny pre celé záujmové územie, bez akýchkoľvek lokálnych geometrických a obsahových deformácií/vád
- 3D model musí byť čo sa týka aktuálnosti, obsahu aj geometrickej presnosti homogénny a zosúladený s databázou ortofotomáp (OM) z LMS pre stav roku 2019.

Vyhotovenie a dodanie priestorových databáz, požadovaných na vytvorenie 3D modelu územia, musia splniť požiadavky v zmysle zákona č. 215/2004 Z. z. o ochrane utajovaných skutočností a byť v súlade so zákonom č. 185/2015 Z. z. (autorský zákon). Vstupné dáta musia spĺňať zákonné požiadavky od príslušných orgánov resp. úradov (potvrdenia/licencie), ktoré sú v zmysle uvedenej legislatívy oprávnené takéto potvrdenia vystaviť, alebo vlastníkov autorských práv na požadované priestorové databázy. Priestorové databázy musia byť v legálnom vlastníctve spracovateľa alebo spracovateľ musí mať preukázateľne zabezpečenú ich dodávku od vlastníka požadovaných priestorových databáz a farebných ortofotomáp.

Požadovaný digitálny formát - zhrnutie

Súradnicový systém: S-JTSK, S-JTSK03, ETRS89 v projekcii UTM N34

Výškový systém: B.p.v.

Digitálne formáty:

- ortofotomapa - TIF a komprimovaný TIF vrátane georeferenčnej hlavičky TFW, JPG vrátane georeferenčnej hlavičky JGW.
- 3D model bude - DGN (3D), DXF (3D) a ESRI SHP (3D).
- DTM – TIN ESRI
- 3D vrstevnice - DGN (3D), DXF (3D) a ESRI SHP (3D).

Termín dodania.

Termín dodania vrstevníc je do 70 dní od zverejnenia objednávky.

Licenčné podmienky.

Predmet zmluvy bude dodaný na základe poskytnutej licencie t.j. súhlasu na použitie (nevýhradná licencia). Možnosť neobmedzeného využitia predmetu obstarávania pre Mesto Košice, Magistrát mesta Košice, mestské časti, rozpočtové a príspevkové organizácie mesta a mestských častí.

Použitie predmetu licenčnej zmluvy pre vlastnú potrebu za účelom využívania predmetu licenčnej zmluvy v geografických informačných systémoch v rámci potrieb v jednotlivých organizačných zložkách Magistrátu mesta Košice (ďalej MMK), pre potreby spracovania akčných plánov v zmysle zákona č. 2/2005 Z. z. v platnom znení, a pre iné potreby plánovania a projektovania zabezpečovaného MMK. Objednávateľ bude oprávnený poskytnúť predmet zmluvy svojim prípadným subdodávateľom prác (ďalej len "oprávnené

tretej strany") výhradne pre potreby plnenia zmluvných záväzkov na základe zmlúv uzatvorených s Mestom Košice alebo vystavených objednávok.

Použitie predmetu licenčnej zmluvy pre tlač pracovných výtlačkov, výhradne vlastnými kapacitami Magistrátom mesta Košice, pre vlastné účely, bez možnosti komerčného využitia takýchto výtlačkov.

Objednávateľ je oprávnený poskytnúť predmet zmluvy alebo jeho časti svojim prípadným subdodávateľom prác formou vecne viazanej sublicencie podľa tohto bodu, ktorá musí chrániť práva poskytovateľa minimálne v rovnakom rozsahu ako táto licenčná zmluva.

Objednávateľ je oprávnený využívať predmet licenčnej zmluvy pre verejné použitie. Objednávateľ je oprávnený použiť údaje z predmetu zmluvy v prostredí www servera na verejných stránkach internetu, alebo v prostredí www servera v rámci internej neverejnej intranetovej siete (t. j. intranetová sieť, do ktorej má prístup výhradne objednávateľ), alebo pre zobrazovanie údajov z 3D modelu cez sieť v SW prostredí client-server.

Výsledky predmetu obstarávania budú podkladom pre spracovanie ďalších strategických dokumentov:

- hluková mapa
- mapa prítalových dažďov
- nový územný plán
- napĺňanie a rozširovanie Gisplanu o nové tematické aplikácie
- a pod.

Prílohy:

- Grafická príloha č. 1 - Vymedzenie ZÚ

Spracoval: Ref. ÚHA mesta Košice
Košice, dňa 14.10.2019

