

27.6.2018

# EHDOTTOMAT VAATIMUKSET

Tarjottavan palvelun (Maanmittauslaitos, 360-kuvaukset ja 360-kuva-aineiston prosessointi Inkoon kunnan alueella 2018) tulee täyttää kaikki tässä liitteessä luetellut vaatimukset palvelun tuottamiselle.

## 1. KARTOITUSPALVELUN SUORITTAMINEN

### 1.1. KARTOITUSTEKNIikka

- 360-mobiilikuvausaineisto täytyy kerätä ajoneuvoon kiinnitetyllä monikamerajärjestelmällä, joka pystyy tuottamaan kuvia samanaikaisesti ajoneuvon eri puolilta muodostaen 360 astetta kattavan kuvien kokonaisuuden. 360-kvasensoreiden lisäksi laitteessa saa olla myös muita sensoreita, mutta vain kuva-aineisto on kiinnostuksen kohteena.
- 360-mobiilikuvausjärjestelmässä pitäisi olla GNSS- ja inertiajärjestelmä tarvittavan tarkkuuden saavuttamiseksi.
- 360-mobiilikuva-aineisto kerätään siten, että kuvausalueella on kattava stereopeitto kaikilla kuvasensoreilla. Täsmennyksenä, yksittäisen sensorin peräkkäisten kuvien välillä pitää olla 80%:n stereopeitto.
- Yksittäisen kamerasensorin kuvan täytyy olla vähintään 5 megapikseliä.
- Yksittäisten kameroiden on oltava ajallisesti synkronoitu keskenään, esimerkiksi keskussulkimien avulla toteutettuna. Aikaeron yksittäisten kameroiden ottamien kuvien välillä tulee olla pienempi kuin valotusaika.
- Kamerajärjestelmän rakenteen tulee olla niin stabiili, että kameroiden keskinäistä orientointia voidaan pitää riittävän kiinteänä kuvauskampanjan aikana.
- Kameroiden optiikoiden pitää olla kiinteäpolttovalisiä, ei zoom-optiikoita.
- Kameroiden avauskulmien tulee olla yli 50 astetta.
- Kameroiden tarkennuksen tulee olla manuaalisesti valittu ja lukittu kuvausten aikana.
- Kameroissa tulee olla keskussulkimet.

### 1.2. KARTOITUKSEN TEKEMISEEN SOVELTUVAT AJANKOHDAT

- Kuva-aineisto täytyy kerätä ennen 19.9.2018. Kuvausten ajankohta on neuvoteltavissa toimeksiantajan kanssa.
- Kuvaukset tulee suorittaa valoisaan aikaan. Sääolosuhteet saavat olla pilviset, mutta sateen aikana kuvaukset eivät ole sallittuja.

## 2. TOIMITETTAVAT LOPPUTUOTTEET

Lopputuotteet täytyy toimittaa yhdellä tai useammalla ulkoisella kovalevyllä Sopimuksen mukaisesti neljän (4) viikon kuluessa kuvausajon loppuun saattamisesta. Ulkoisen kovalevyn omistajuus siirtyy luovutettaessa tilaajalle.

27.6.2018

**Tilaajan toimitusosoite:**

Maanmittauslaitos, Paikkatietokeskus FGI  
Geodeetinrinne 2, 02430 Masala  
Kaukokartoitus ja Fotogrammetria  
Olli Nevalainen

**Toimitettava kuvausindeksi:**

Kun kuvaus on suoritettu loppuun, tulee tilaajalle toimittaa mahdollisimman nopeasti kuvausindeksi. Indeksistä tulee ilmetä vähintään seuraavat tiedot:

- Käytetty kuvausjärjestelmä
- Toteutuneet kuvausreitit kuvauspäivämäärineen

**Toimitettavat lopputuotteet:**

- Anonymisoitu kuva-aineisto: monikamerakuvat sensoreittain sekä 360-panoraamakuvat. Kaikista kuvista on peitetty tarvittavat kohteet yksityisyyden suojan mukaisesti (muun muassa henkilöiden kasvot ja ajoneuvojen rekisteritunnukset).
- Kuvien ulkoisen orientoinnin tiedot monikamerakuville sensoreittain
- Lopputuotteiden koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24 (ilman kaistan numeroa itäkoordinaatissa)
- Lopputuotteiden korkeusjärjestelmä: N2000
- Kirjallinen kuvaus menetelmistä ja laitteistoista, joilla aineisto on muodostettu
- Raportti lopputuotteiden geometrisesta ja radiometrisestä tarkkuudesta
  - geometrinen tarkkuus perustuen maastotuki- ja tarkastuspistetietoihin
- Kameroiden kalibrointitiedot (kuvakoko pikseleinä, pikselikoko [mm], kameravakio [mm], pääpiste PPx PPy [mm], radiaalisen piirtovirheen K1-, K2 ja K3-termit, epäkeskisyyssiirtovirheen P1- ja P2-termit, mittakaava ja vinous)

### 3. LOPPUTUOTTEIDEN LAATUVAATIMUKSET

**Kuvien täytyy täyttää seuraavat tarkkuuskriteerit:**

**Geometrinen tarkkuus:**

- 360-kuva-aineistoa tulee kerätä sitten, että peittosuhteet mahdollistavat jatkuvan 360-kuvapeiton, sekä alla määritetyn mittaustarkkuuden koko kuvausalueelle.
- Kamerajärjestelmän tuottaman kuva-aineiston pitää olla mittatarkkaa ja täyttää seuraavat vaatimukset georeferoinnilla:
  - Sijainnin 3D-keskivirhe ( $RMSE_{3D}$ ) alle 20 cm tarkasti määritetyillä pisteillä / kohteilla, jotka sijaitsevat 5 - 10 metrin etäisyydellä kuvanottopaikasta.
  - Kameroiden sijaintikeskivirheen kussakin koordinaattisuunnassa ( $RMSE_x$ ,  $RMSE_y$ ,  $RMSE_z$ ) tulee olla alle 10 cm
- 360-panoraamakuvien mosaikoinnin (stitching) laadun on oltava sellainen, että kartoitettavat kohteet ovat tulkittavissa niiltä.

27.6.2018

**Radiometrinen laatu:**

- Kuvat täytyy ottaa kameralla, jonka pikselisyvyys on vähintään 8 bit. HDR-kuvausta (high dynamic range) suositellaan.
- Kuvien tulee olla värikuvia (RGB).
- Kuvien terävyyden tulee olla sellainen, että kartoitettavien kohteiden tulkinta onnistuu.
- Kameran dynamiikan ja valotusasetusten laadun tulee olla sellaiset, että kohde on kokonaisuudessa mitattavissa, sisältäen mahdollisesti varjossa olevat kohteet, ja kirkkailla kohteilla ei ole mittausta häiritsevää puhkipalamista.