

# Ruumiandmete kogumine UAV eBee abil

Eveli Sisas  
AlphaGIS

ESTGIS, Pärnu, 25.10.2013

## eBee

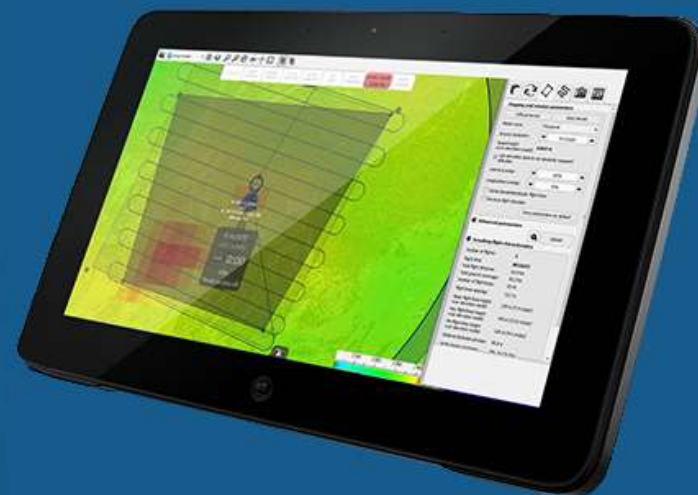


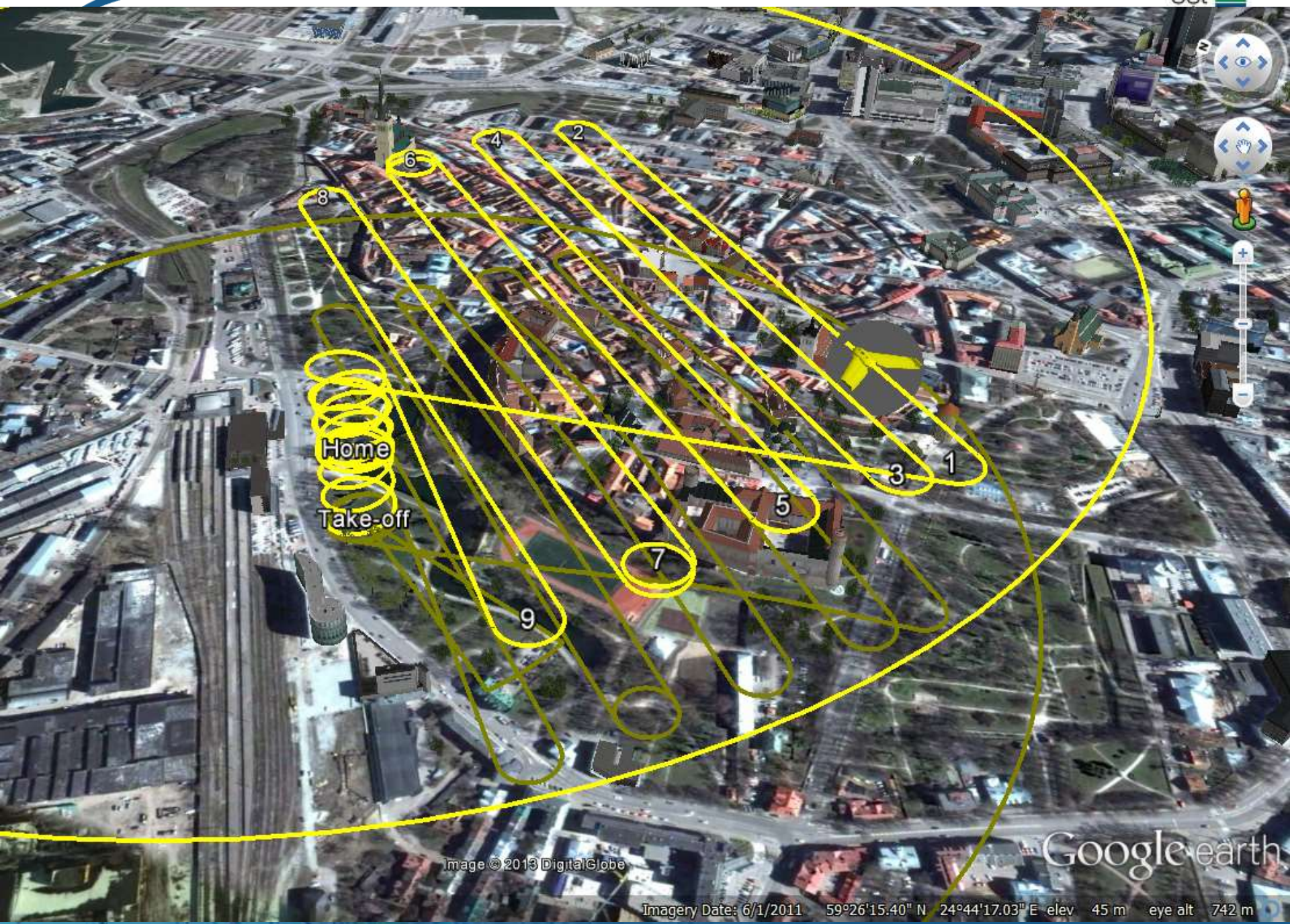
- Ülikerge UAV
  - tiivaulatus 96 cm
  - kaal 630 g
- 16 MP fotokaamera
- Liitiumpolümeeraku
- Lennuaeg kuni 45 minutit
- Lennukiirus 36-57 km/h (10-16 m/s)
- Lendab kuni 12 m/s (45 km/h) puhuva tuulega
- Raadioside kuni 3 km
- Ühe lennuga võimalik kaardistada kuni 10 km<sup>2</sup> ala
- Lineaarne maandumine
- Fotod resolutsiooniga 3-30 cm/piksel

# Lennu planeerimine ja kontroll

## Tarkvara eMotion 2

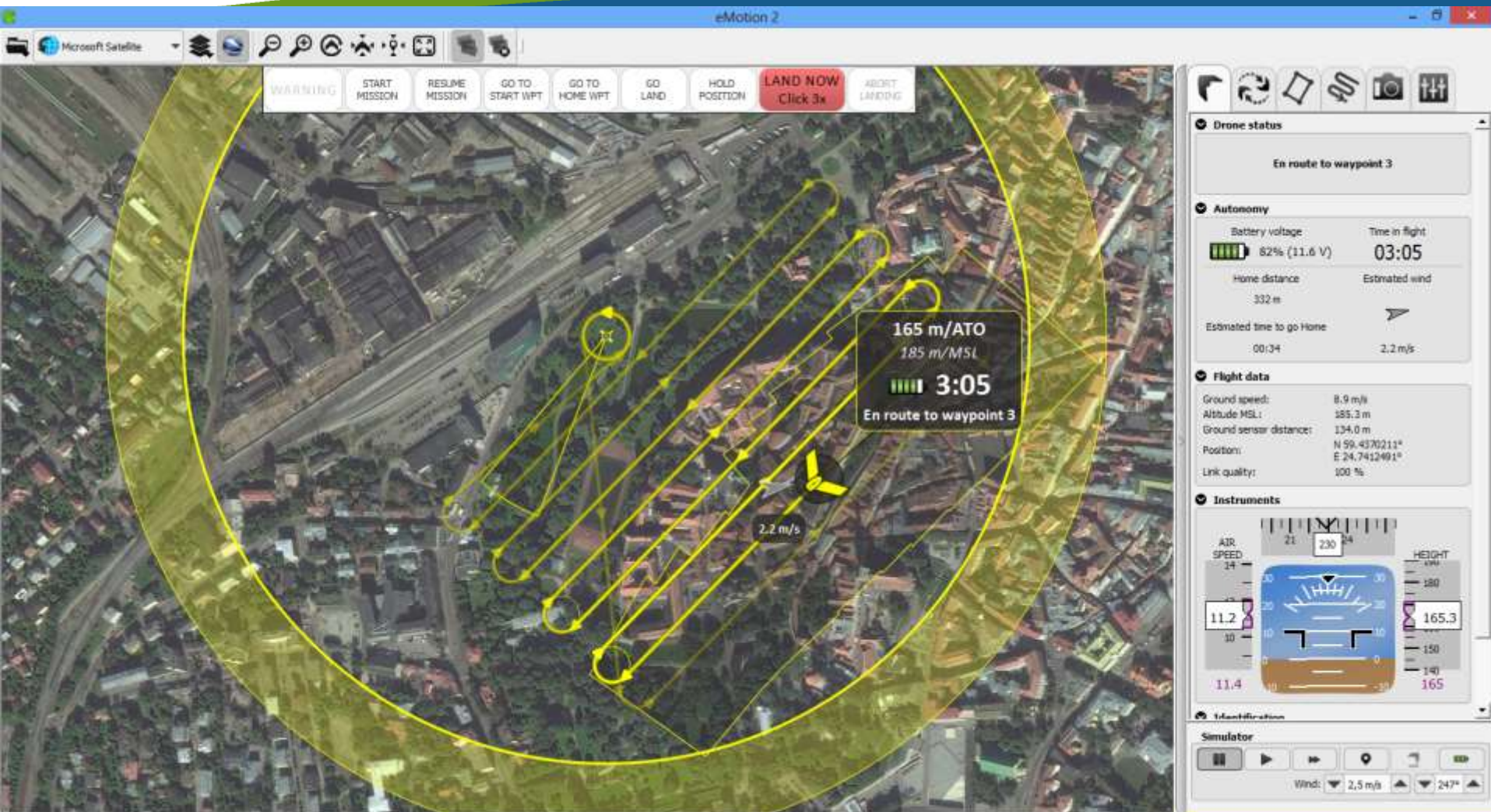
- Lennuplaani ettevalmistamine
- Lennu simulatsioon
- Lennu teostamine ja kontrollimine



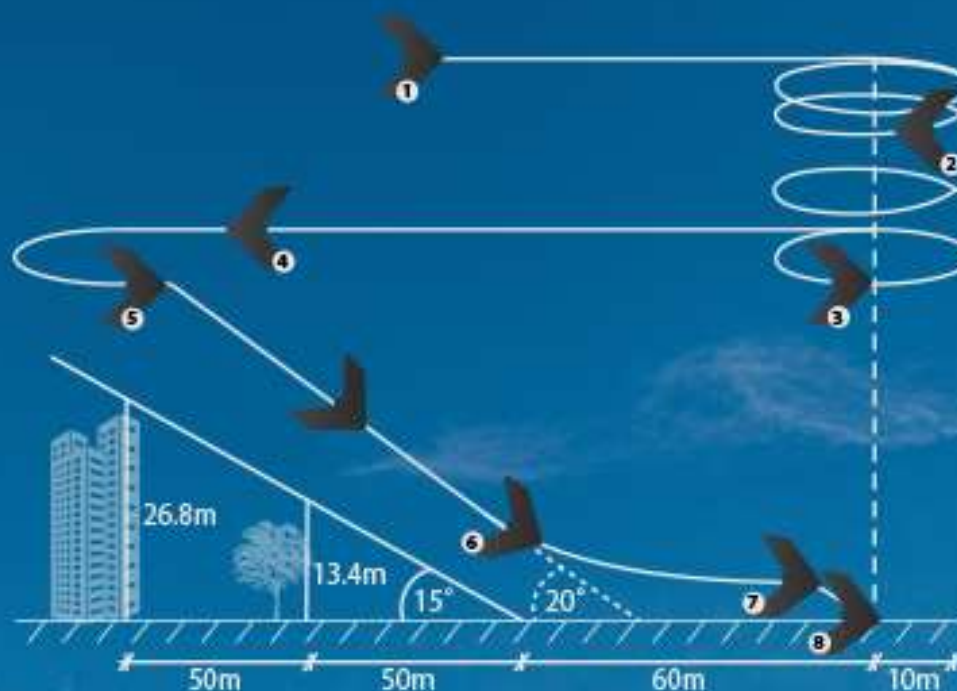


Home

Take-off



# Täielikult autonoomne

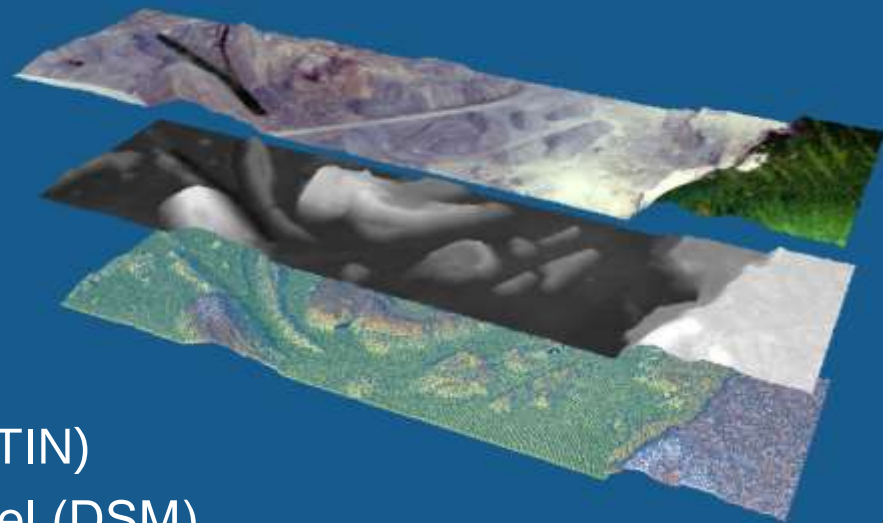


- 1) Lineaarse maandumise alguspunkti suundumine
- 2) Kõrguse vähendamine kuni 75 meetrini
- 3) Tuule suuna mõõtmine ja parima laskumissektori valimine
- 4) Valitud sektori algusesse lendamine
- 5) Kontrollitud suuna ja kiirusega laskumine
- 6) Tasase laskumise alustamine 20 m kõrgusel
- 7) Viimane pidurdus 3 m kõrgusel
- 8) Mootori seiskumine ja maapinnale laskumine

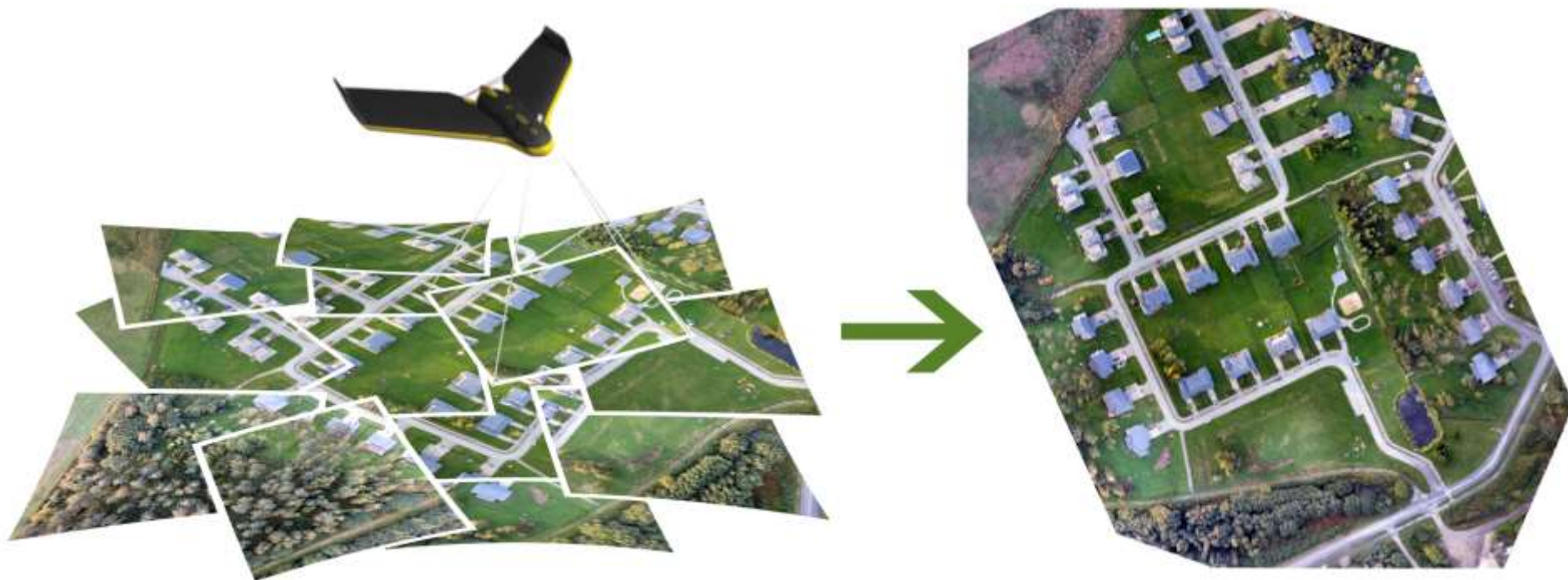
# Piltide töötlemine

## Tarkvara **Postflight Terra 3D-EB**

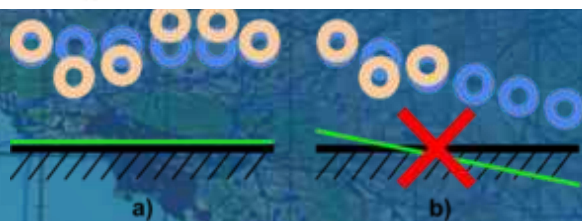
- Esmane kiire kontrolltöötlus
- Andmetöötlemise tulemused
  - Georefereeritud ortofotomosaiik
  - Georefereeritud 3D-punktipilv
  - Georefereeritud kolmnurkmudel (TIN)
  - Georefereeritud rasterkõrgusmudel (DSM)
  - Google Maps kaardiüksused (*tiles*)
  - Kvaliteediraport



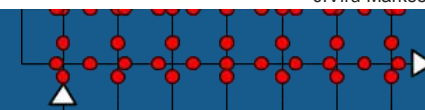
# Georefereerimine



J. Viru Markseidibüroo



GPS-müra  
Pix4UAV optimeeritud  
Mosaik ja DSM



# Tulemuste täpsus

- Ilma kontrollpunktideta:
  - Standardtingimustes (lennukõrgus 100-150 m, piltide ülekate 50-70%) suhteline täpsus vähemalt 10 cm ja absoluutne täpsus 3-5 m
- Kasutades kontrollpunkte:
  - Suhteline täpsus: 1-3 x pildi resolutsioon (võimalik saavutada ka ilma kontrollpunktideta)
  - Absoluutne täpsus: 1-3 x pildi resolutsioon
- Mõjutavad tegurid: lennukõrgus, valgustingimused, tekstuurid, piltide kvaliteet, piltide ülekate, maapinna tüüp

# Rakendused

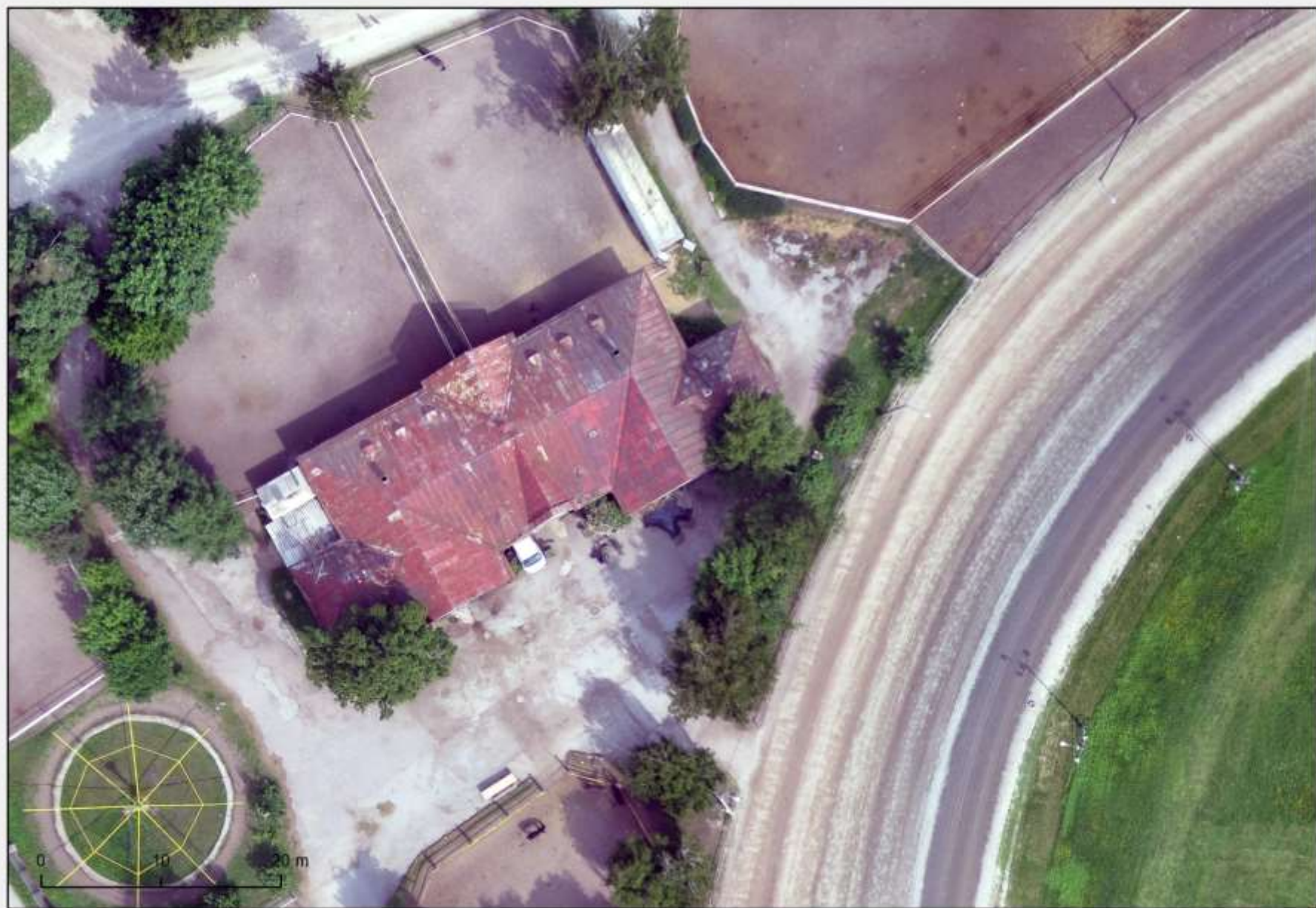
- Väiksemate alade kaardistamine
- Valdkonnad, kus on oluline hankida kiirelt täpseid 2D- ja 3D-ruumiandmeid



# Tallinna Hipodroom

- Resolutsioon: 4 cm/piksel
- Lennukõrgus: 130 m
- Piltide ülekate: 70 ja 75%
- Lennu kestvus: 10 min
- Kaardistatav ala: 0,11 km<sup>2</sup>
- Piltide arv: 100
- Kontrollpunktid: -
- Ortofotomosaigi resolutsioon: 4 cm/piksel



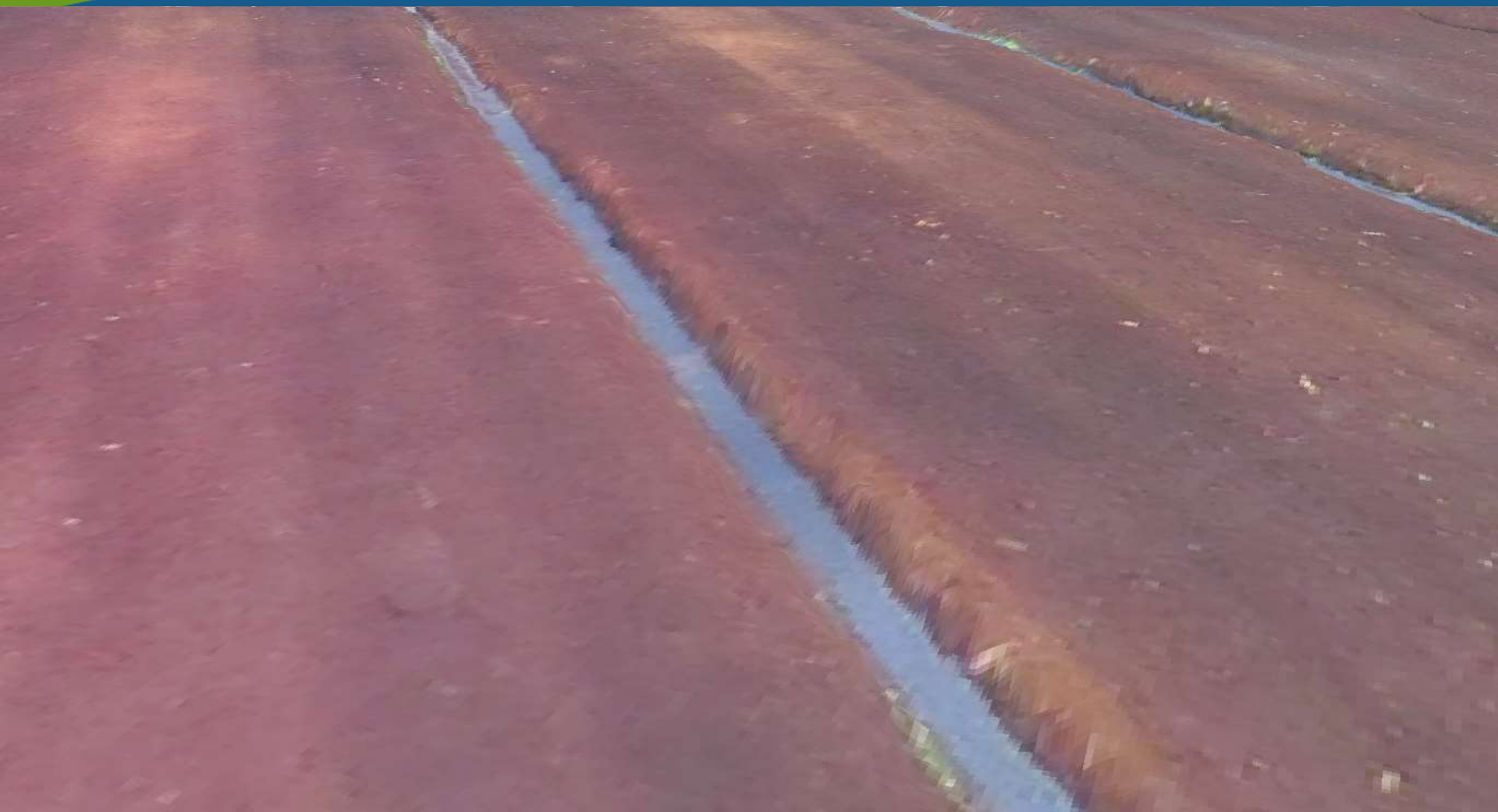


# Orgita turbatootmisala

- Resolutsioon: 6 cm/piksel
- Lennukõrgus: 195 m
- Piltide ülekate: 70 ja 85%
- Lennu kestvus: 38 min
- Kaardistatav ala: 0,69 km<sup>2</sup>
- Piltide arv: 128
- Kontrollpunktid: 5
- Ortofotomosaigi resolutsioon: 6 cm/piksel







# Taimkate

- Ortofotomosaiigi resolutsioon: 20,45 cm / piksel
- Lennukõrgus: 650 m
- Lähis-infrapuna filtriga kaamera



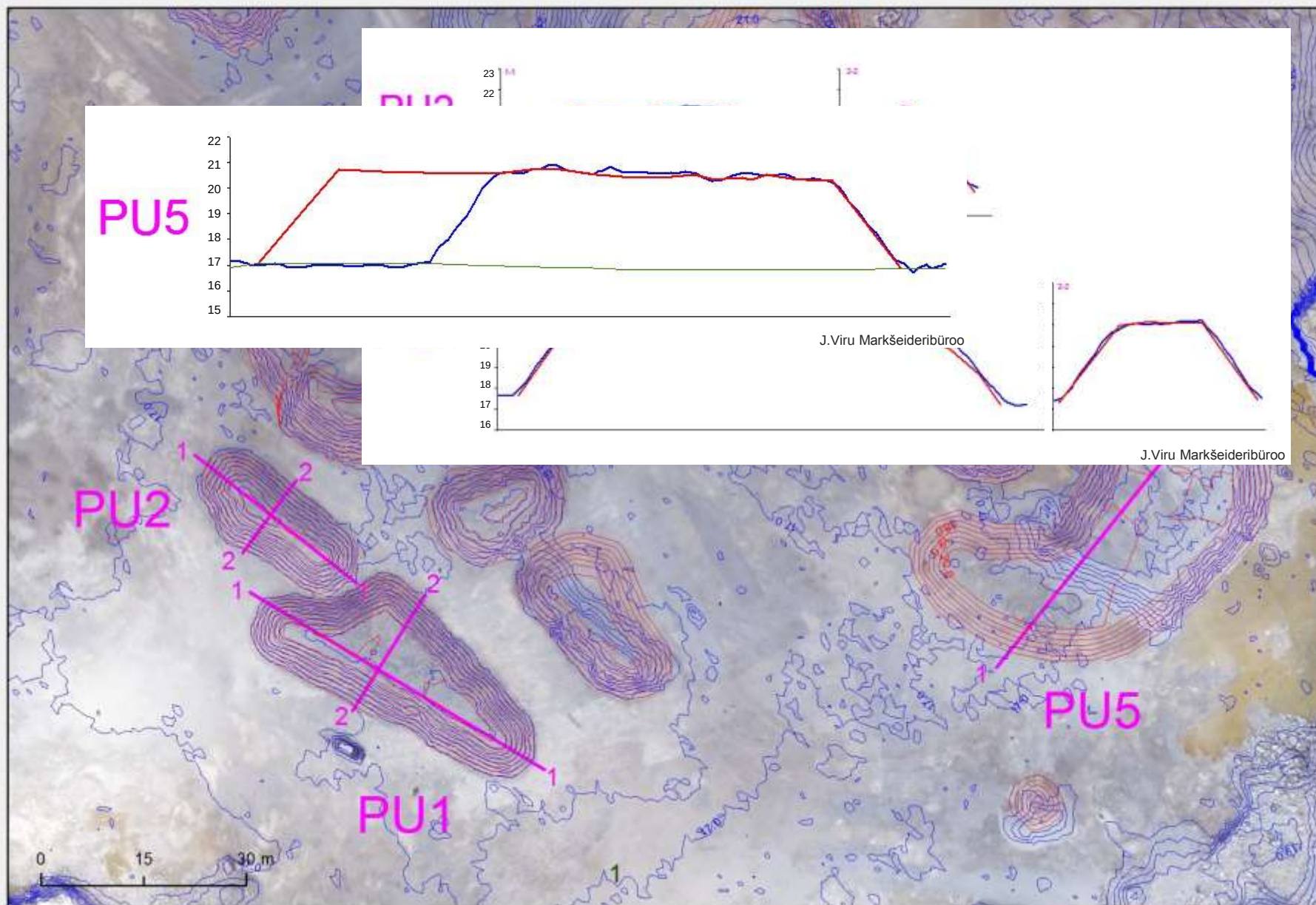
# Vasalemma karjäär

- Resolutsioon: 8 cm/piksel
- Lennukõrgus: 260 m
- Piltide ülekate: 70 ja 85%
- Lennu kestvus: 17 min
- Kaardistatav ala: 0,28 km<sup>2</sup>
- Piltide arv: 74
- Kontrollpunktid: 5
- Ortofotomosaigi resolutsioon: 8 cm/piksel











Täna kuulame!