



Euroopa Liit  
Euroopa  
Regionaalarengu Fond



Eesti  
tuleviku heaks

RITA1/02-52 "Kaugseire andmete  
kasutuselevõtt avalike teenuste  
väljatöötamisel ja arendamisel  
(1.01.2019–31.12.2020)"

**Eesti kaugseirepäev 2020  
(05.11.2020)**

**TAL  
TECH**

# **KAUGSEIRE KASUTAMINE EHITUSPROTSESSI KAARDISTAMISES**

**Raido Puust**, *MSc, PhD*

professor

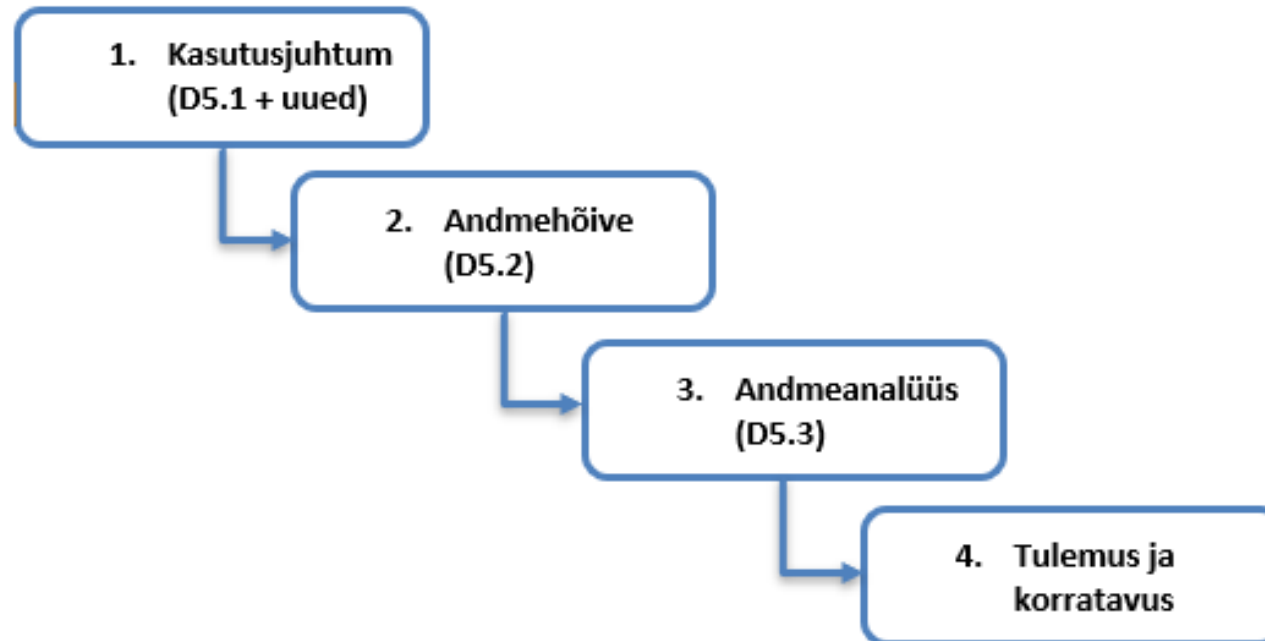
*raido.puust@taltech.ee*

# SISSEJUHATUS

- RITA1/02-52 "**Kaugseire andmete kasutuselevõtt avalike teenuste väljatöötamisel ja arendamisel (1.01.2019–31.12.2020)**"
- Kaugseire andmete kasutamine eesmärgiga elavdada majandust ja luua uusi efektiivseid teenuseid
- Kaugseire raames toimub nende andmete kasutamisevõimaluste analüüs Eesti avaliku sektori huvides ja uute rakenduste (prototüüp) väljatöötamine ning nende kasutamise piloteerimine neljas valdkonnas:
  - Maastikutulekahjude ennetamine ja likvideerimine
  - Üleujutuste ja veetaseme seire
  - Põllmajandusmaade kasutuse seire
  - **Ehitustegevuse planeerimine ja järelevalve**

# PROTOTÜÜBID

- Aeroskaneerimine (Maa-amet, LiDAR)
- Drooniseire



# PROTOTÜÜBID

- Aeroskaneerimine
- Drooniseire
  - fotode aegrida
  - pildi (video) analüüs
  - fotogrammeetria > punktipilv/mesh
  - masinnägemine

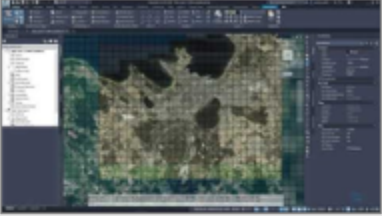
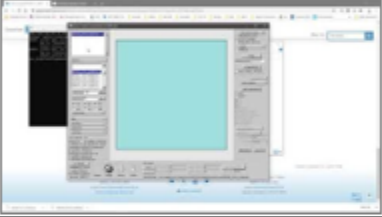
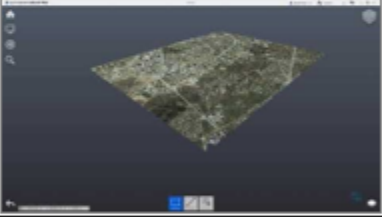



[bim-courses.com/events/kaugseire-ehituses](http://bim-courses.com/events/kaugseire-ehituses)



Horisont 4/2020 (juuli, 2020)

# AEROSKANEERIMINE (MAA-AMET)

Video	Otselink
	01 Maa-ameti kõrguspunktide laadimine: <a href="https://youtu.be/miHkwXDa6Vo">https://youtu.be/miHkwXDa6Vo</a>
	02 Punktipilve filtreerimine: <a href="https://youtu.be/7f3rH2ZWe0A">https://youtu.be/7f3rH2ZWe0A</a>
	03 Punktipilve konverteerimine: <a href="https://youtu.be/34KIZYqB6Zc">https://youtu.be/34KIZYqB6Zc</a>
	04 Punktipilvest maapinna loomine: <a href="https://youtu.be/vHQcmVstZHE">https://youtu.be/vHQcmVstZHE</a>

- **Sihtgrupp:** Omavalitsus
- **Eelised:** Planeeringuga seotud otsuste täpsus
- **Kasutajad:** Projekteerija



# DROONISEIRE (PILOODIALAD)

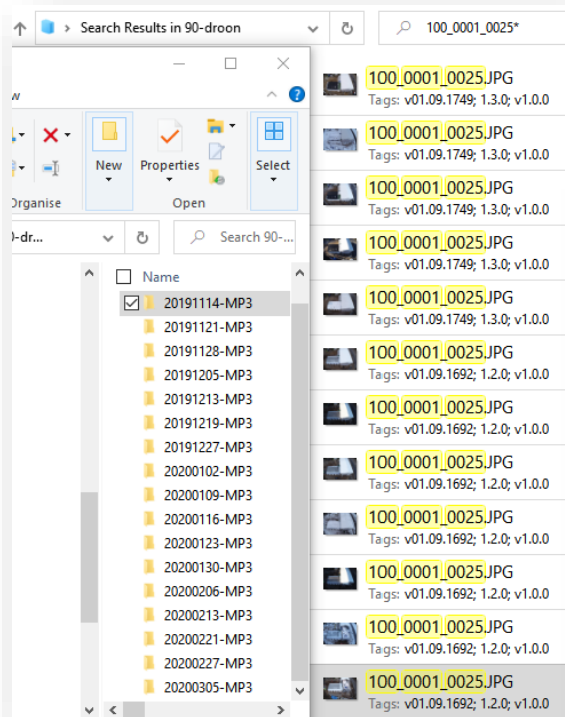


- (1) Kose-Ardu (2017 – 2020)
- (2) Ardu-Võõbu (2018 – 2020)



Mäepealse 3 (õppehoone), TalTech

# DROONISEIRE (AEGRIDA)



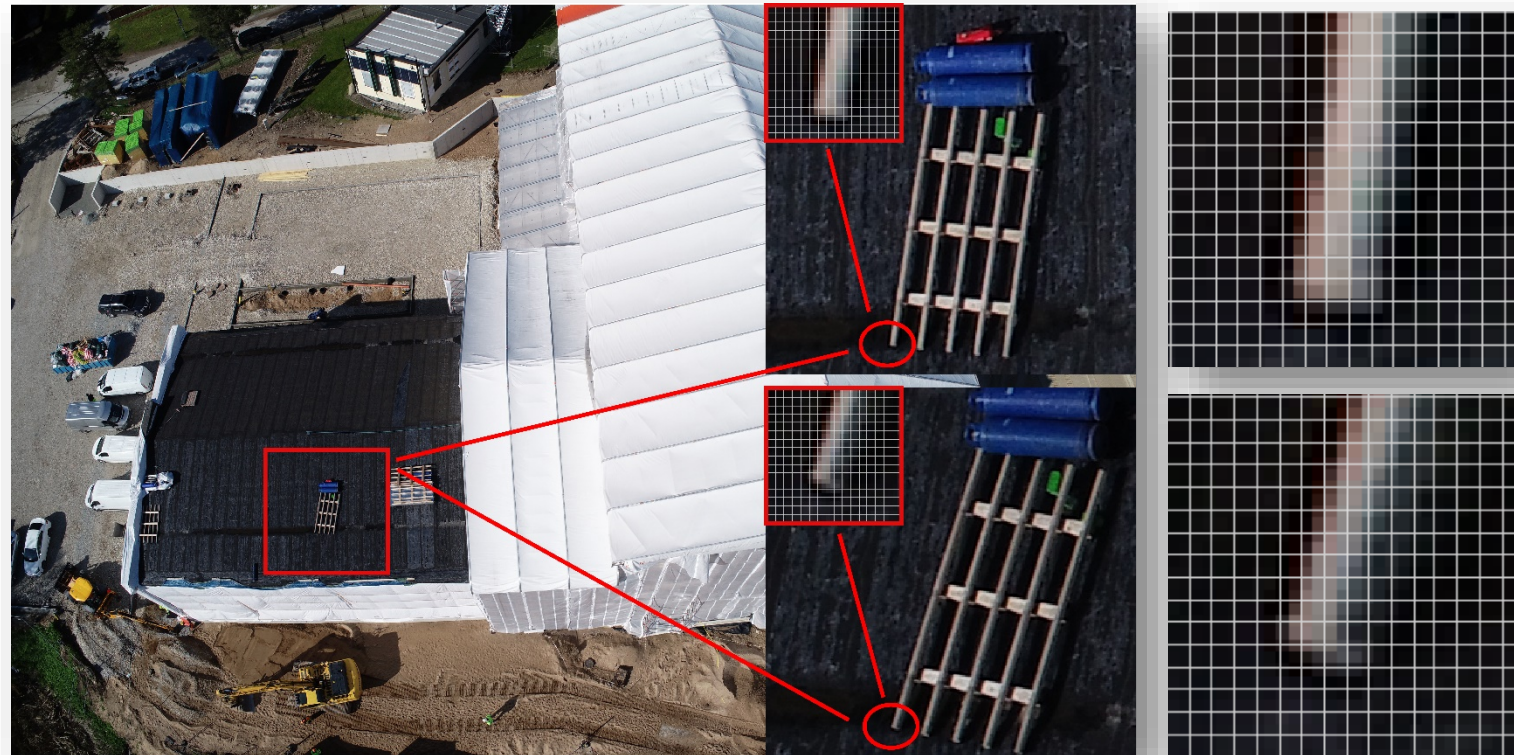
Drooniseire  
(Fotode aegrida)

Fotode kollaaž  
(search: 100\_0001\_0025 )



# DROONISEIRE (PILDI ANALÜÜS)

- Piksli suurus (sõltub kaamerast, kõrgusest/kaugusest):
  - 50 m (1.37 cm)
  - 40 m (1.1 cm)
  - 25 m (0.87 cm)

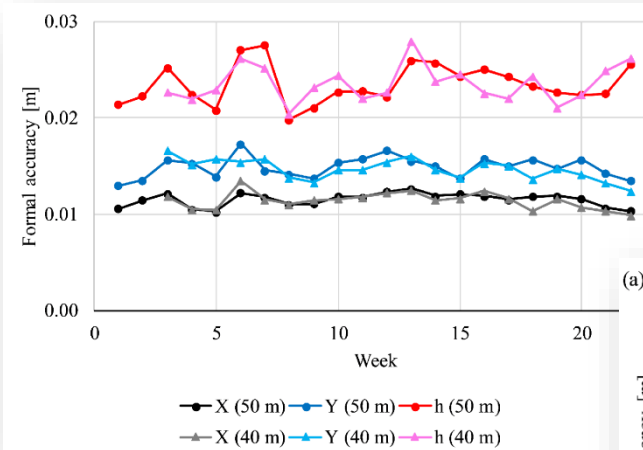
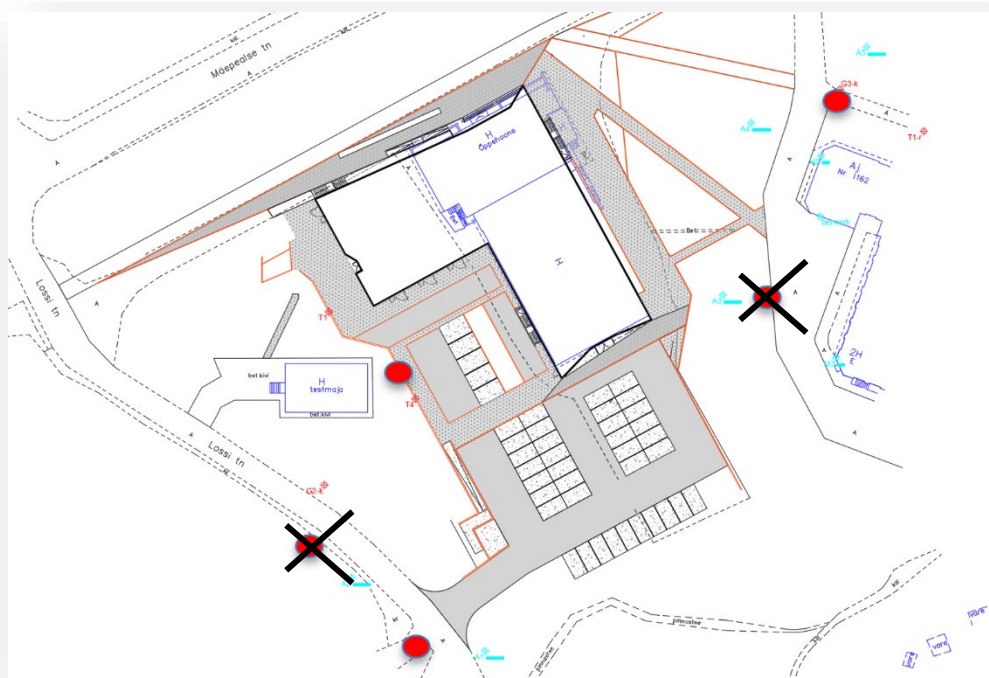


Kaugseire kasutamine ehitusprotsessi kaardistamises

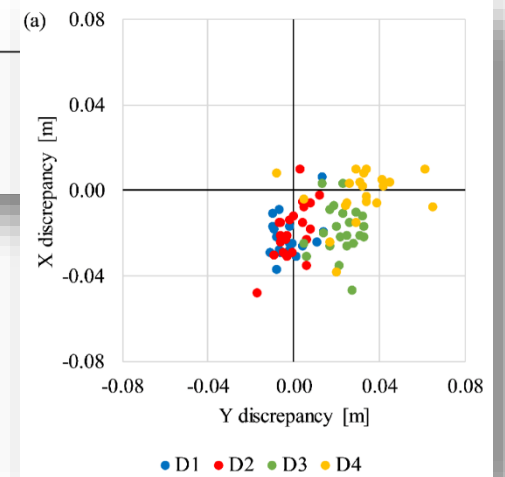


# DROONISEIRE (FOTOGRAMMEETRIA > MESH)

- Ruumiline täpsus

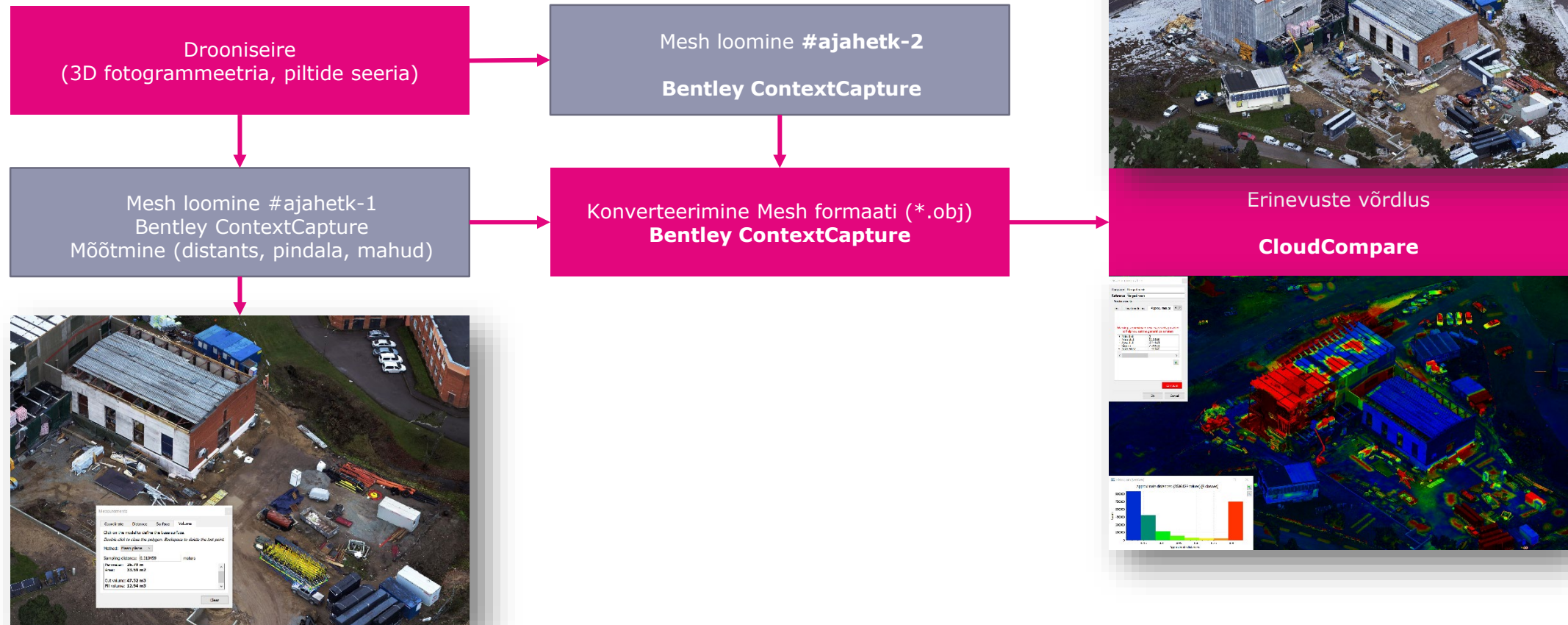


Vertikaalne parem kui horisontaalne!



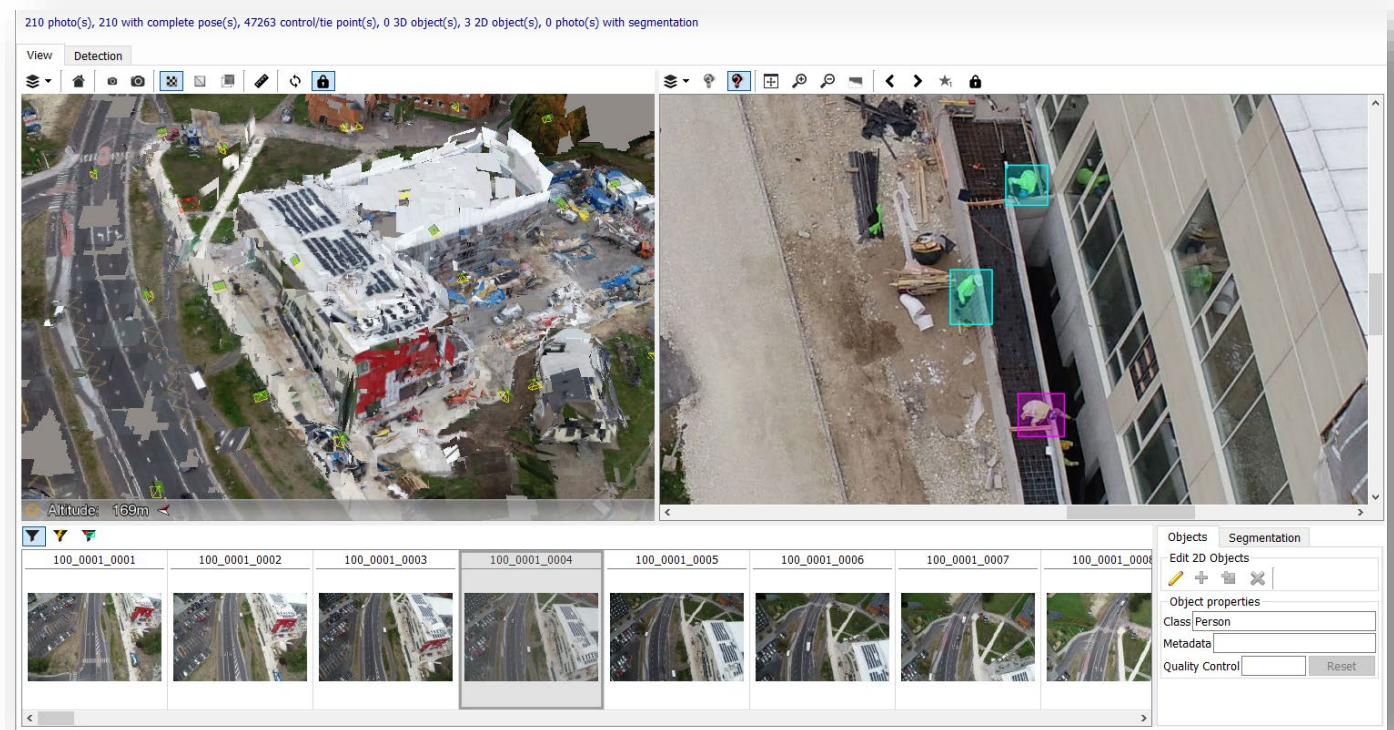
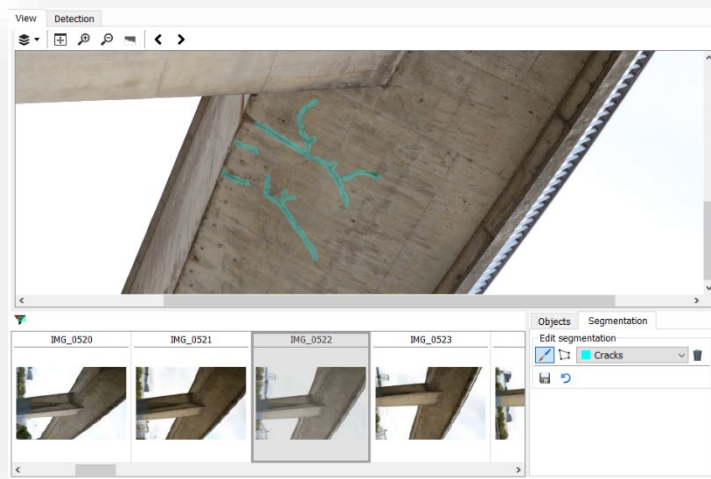
< 3 cm

# DROONISEIRE (FOTOGRAMMEETRIA > MESH)



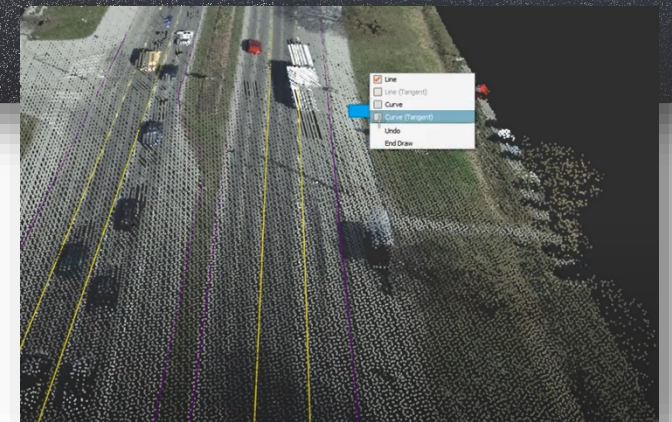
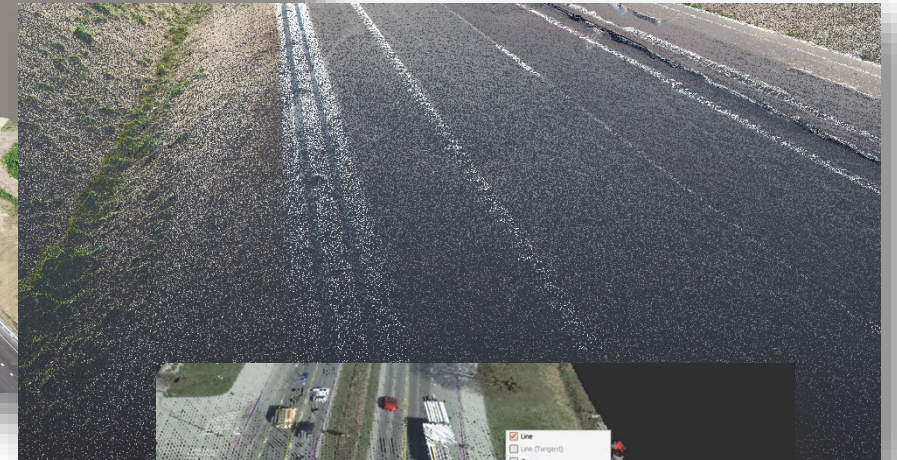
# DROONISEIRE (MASINNÄGEMINE)

- Standard-detektori kasutamine (autode tuvastamine)
- Detektori välja „õpetamine“ (olemasolevate piltide baasil) ja seejärel selle rakendamine uute piltide juures



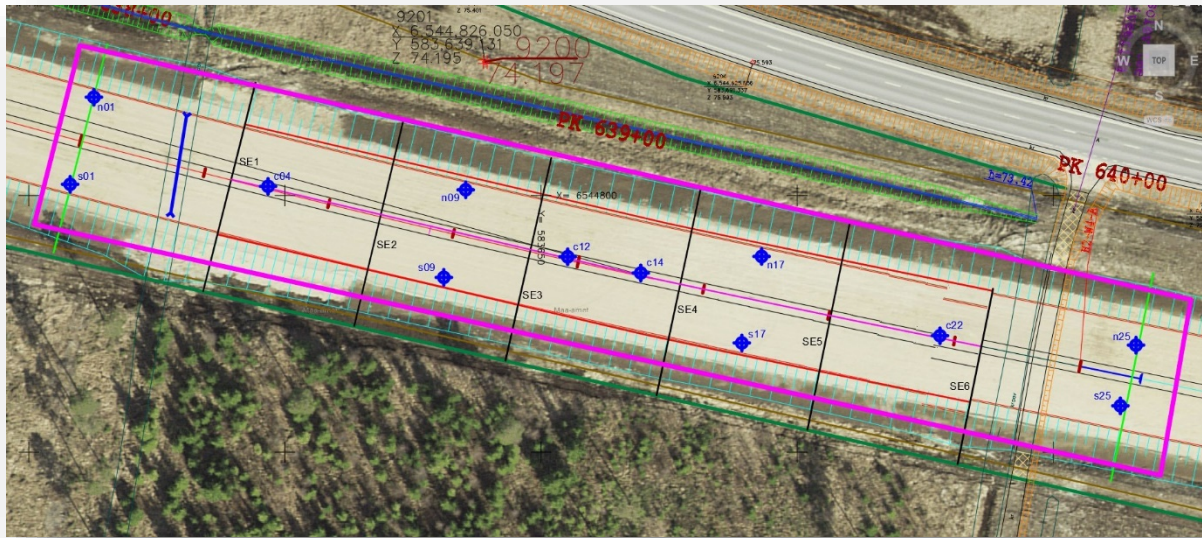
# DROONISEIRE (TEEDEEHITUS)

- Lähteandmete mudel (sõidutee iseloomulike joonte automaatne tuvastamine, et luua sõidutee 3D mudel rekonstrueerimise tarvis)

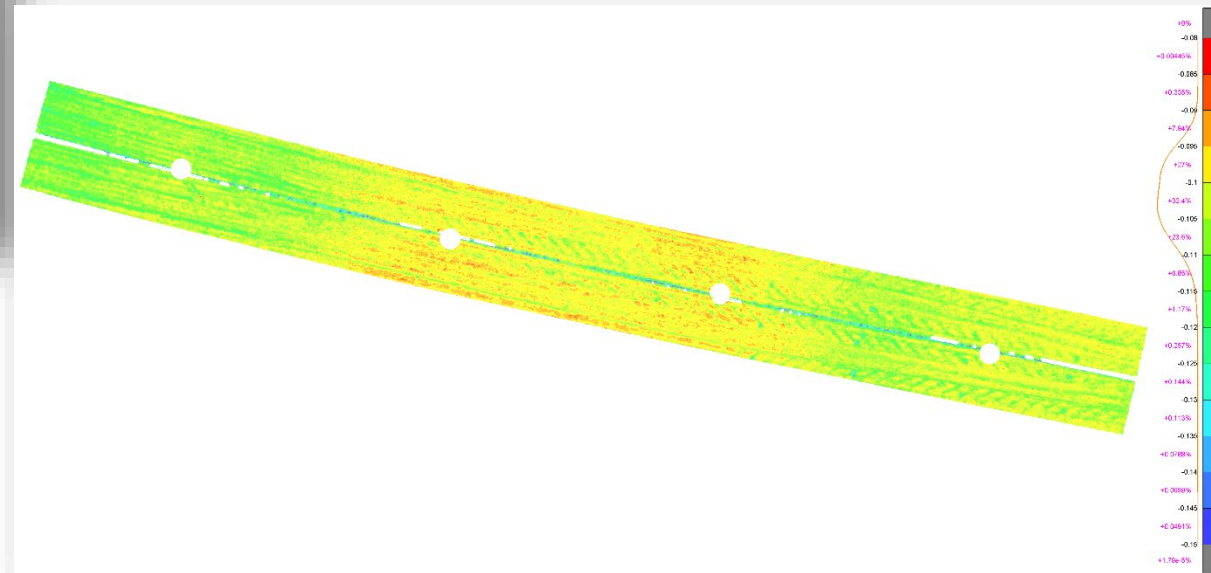


# DROONISEIRE (TEEDEEHITUS)

- Deformatsioonide uuring (sõidutee vajumine, intervall: 3 kuud)



Lennukõrgus (m)	Keskmine erinevus (m)	Standardhälve (m)	RMSE (m)
40	0.0047	0.0044	0.0064
50	0.0049	0.0045	0.0067
60	0.0064	0.0056	0.0085



**TAL  
TECH**

**TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

Ehitajate tee 5, 19086 Tallinn,

**taltech.ee**