



REPUBLIC OF ESTONIA
LAND BOARD

Maa-ameti uue aerokaamera Leica ADS 100 teemadel

Mait Metsur

fotogramm-meetria osakonna juhataja asetäitja

12.05.2016

AEROKAAMERA

LEICA ADS100-SH100 DIGITAALNE RIBAKAAMERA



Sensori andmed:

CCD: 13 CCD riba, ettevaade 16000,

allavaade 20000, tahavaade 18000 pikslit lai, ühe piksli suurus 5 μm

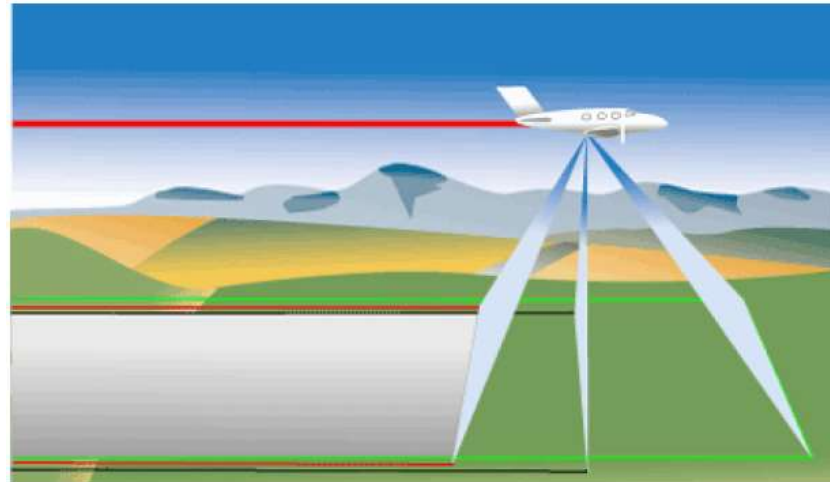
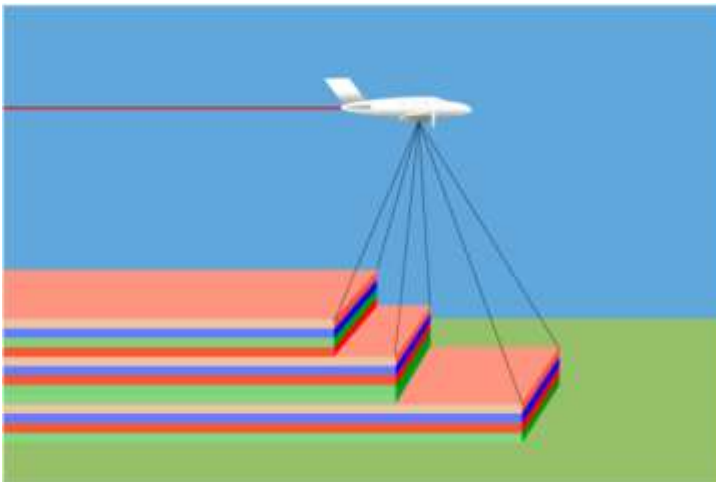
12 multispektraalset CCD riba: punane, roheline, sinine, lähiiinfrapunane -
RGBN (F26°, 2*F00°, B19°) + 1 GRN nihkega rida

Tetracroid: optiline RGBN pikslite koossalvestamise seade (valguse lahutaja)

TDI (Time delay and integration) tasemed 1, 2, 4, 8, 15 (Cycle time >1ms)

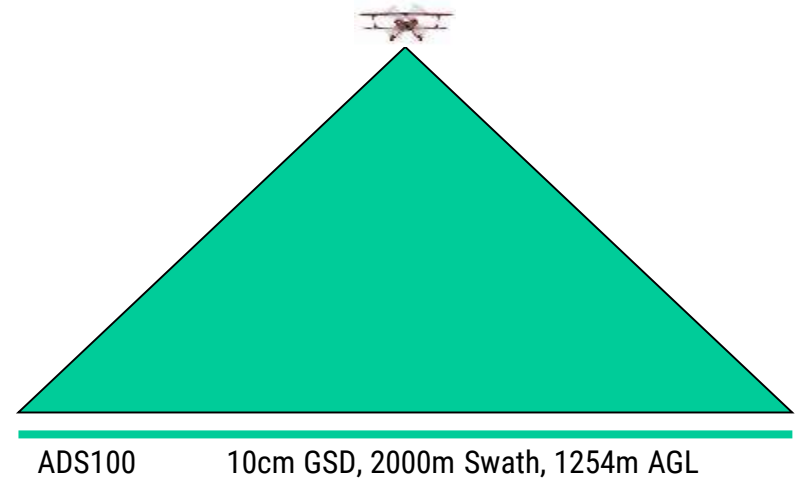
Objektiiv: teletsentriline objektiiv, $f=62.5$ mm

vaateväljad - F26°- 65.2°, F00°- 77.0°, B19°, 71.4°



AEROKAAMERA

LEICA ADS100-SH100 DIGITAALNE RIBAKAAMERA



Kasutuselevõtt

- 3 kuud olnud nüüdseks meie kasutuses
- töös olnud ca 95 lennutundi
- Kasutuselevõtt pole olnud probleemivaba aga tööd on saadud tehtud (raud ja tarkvaralised).
- Uuteks eraldusvõimeteks on nüüd:
 - 1) üle-Eestiliselt 25cm (kevad, suvi)
 - 2) linnad ainult pildistus 16 cm (kevad)
 - 3) linnad ALS prioriteediga 10cm (kevad)
- kõik kevadised 25cm kaaristusala lennatud ca 13 000km² esimest korda võib öelda, et kogu ala sai kaetud lehevabal ajal.
- Alustatud linnade projektiga, mis hõlmab endas Eesti suuremate linnade iga-aastasi ülelende. Tallinn, Tartu, Pärnu, Jõhvi (16cm)

Pildistus programm

GSD 25cm, 1/2 pindalast aastas

2016

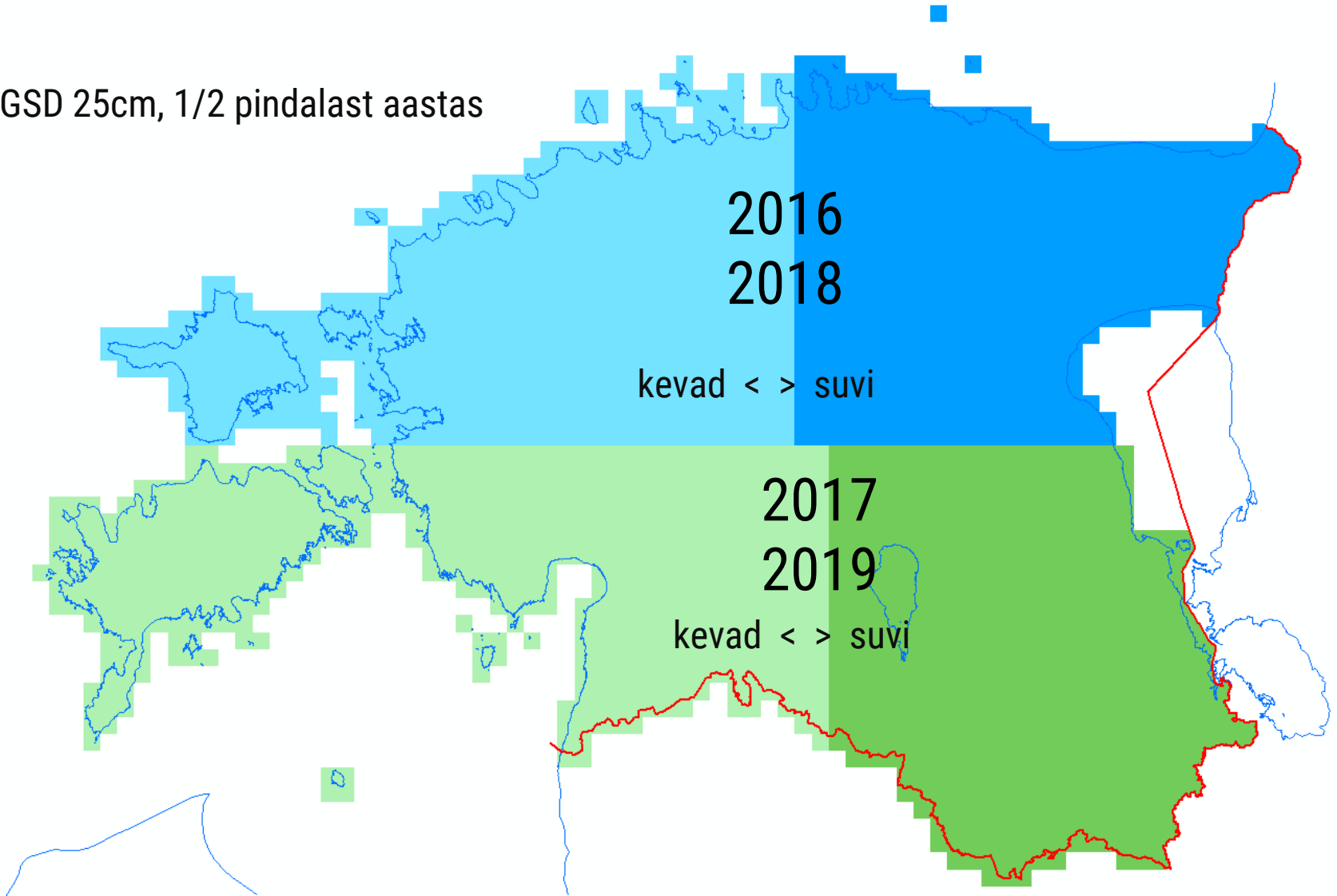
2018

kevad < > suvi

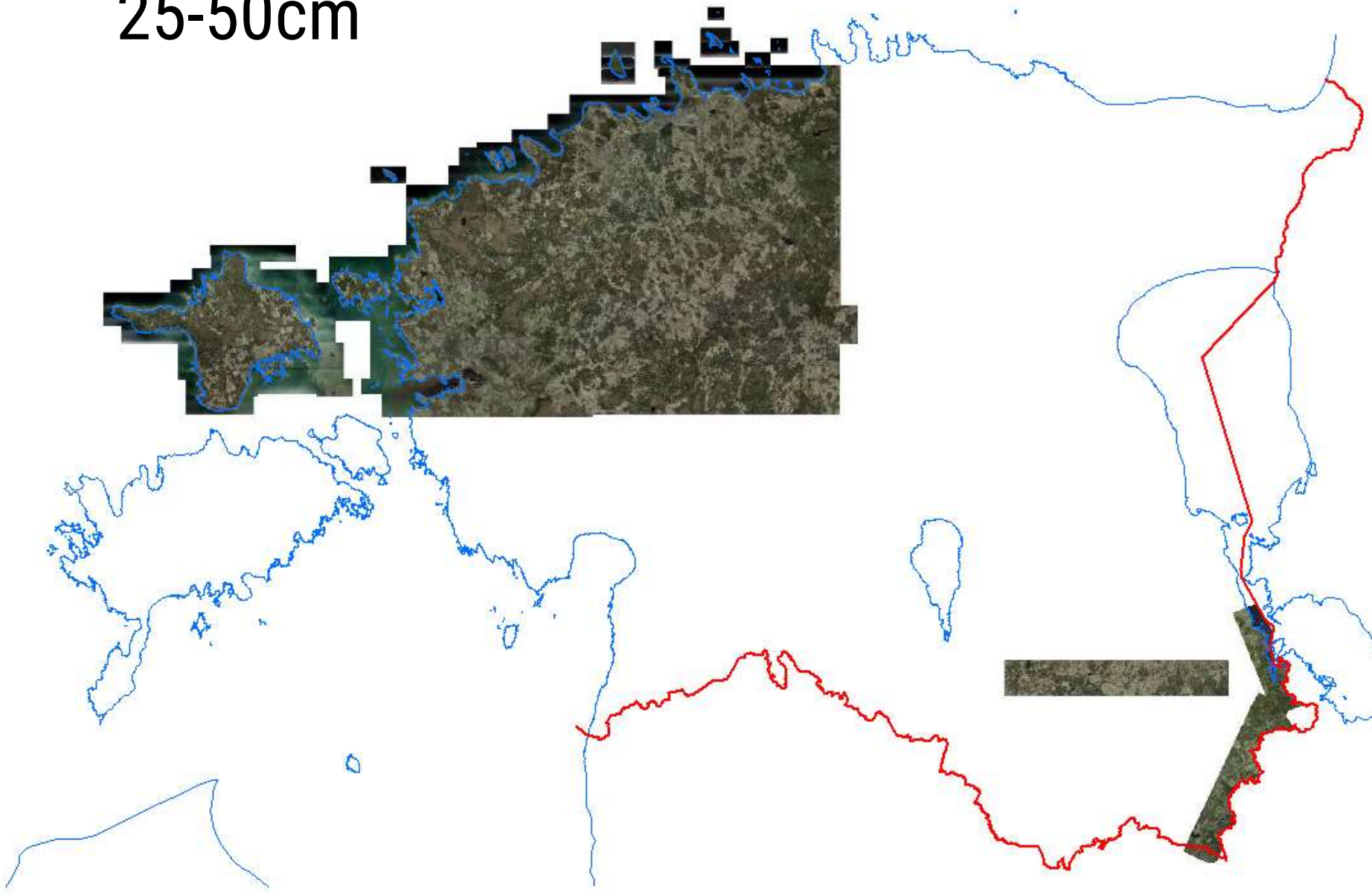
2017

2019

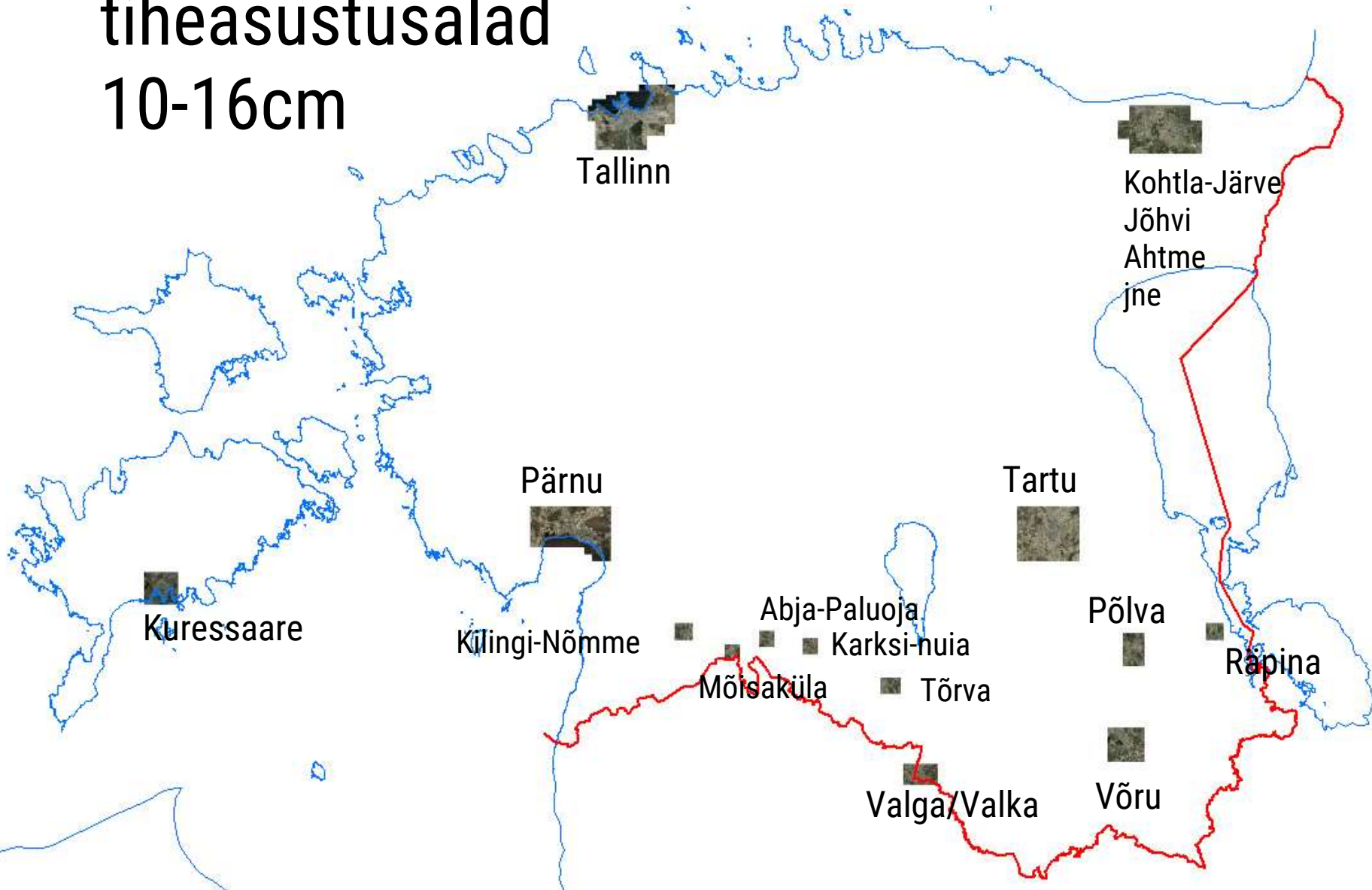
kevad < > suvi



2016 kevadised lennualad 25-50cm



2016 kevadised lennualad tiheasustusalaad 10-16cm



Asukoha täpsus:

Otse lennukist ($\pm 3\text{m}$)

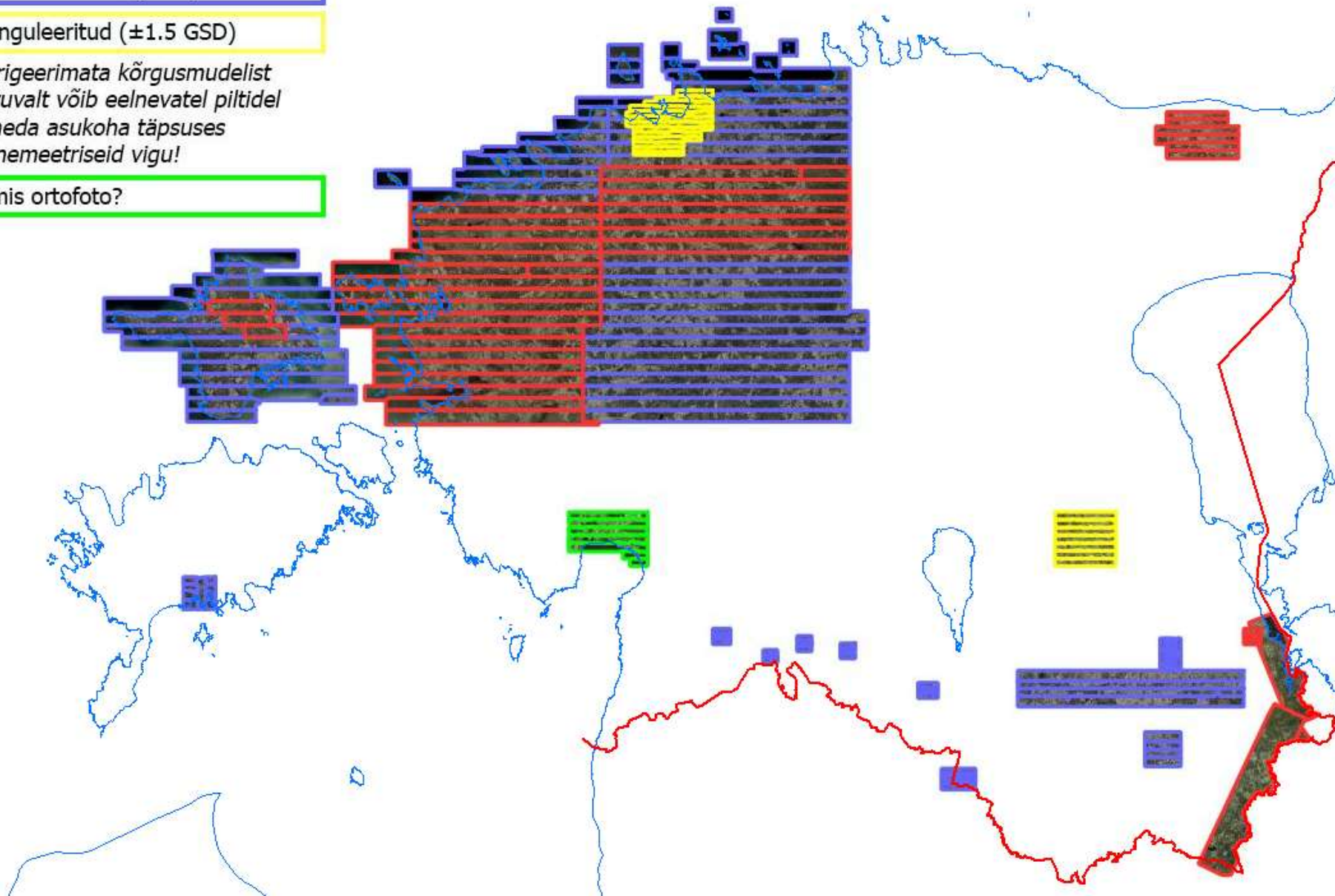
Esmane asukoht ($\pm 1\text{m}$)

Trianguleeritud ($\pm 1.5 \text{ GSD}$)


Korrigeerimata kõrgusmudelist lähtuvalt võib eelnevatel pildidel esineda asukoha täpsuses mõnemeetriseid vigu!

Valmis ortofoto?

2016 tööde seis



PÕHITOOTED

- 1) Stereomudelid RGB (00 allavaade, 19 tahavaade)
- 2) Ortofotod RGB
- 3) Valevärvi ortofotod CIR (NRG) tavaline
- 4) Valevärvi ortofotod CIR (NGR) suvisest lennust metsandusele
- 5) Stereo ortofotod RGB (anaglyph) 
- 6) Kiired ortofotod- WMS, web (esialgu piiratud juurepääsuga)

VÕIMALIKUD TOOTED

- 1) Stereomudelid kõikide nurkade ja erinevate kanalite kombinatsioonides (CIR stereo metsanduseks, põllumajandusse, 4 band mudelid jne)
- 2) Kõiki tooteid võimalik teha 8 bit asemel 16 bitisena ja ka ilma värvikorrektsioonita (2x suurem)
- 3) Ortofotod kuidas iganes kanalite järjestuses ja tonaalsuses
- 4) 4 band pildid 16bit NRGB

Kasutajakogemus

- Ilm jääb ilmaks, seda me muuta ei saa, küll aga paremad tehnilised lahendused aitavad meil seda kasutada efektiivsemalt.
- Kaamera üldplaanis hea ja töötav, oleme juba harjunud töötama nüüd juba “uute lahendustega”, üldplaanis on saanud kõik tehtud kiiremini kui ei kunagi varem. Loodame sama ka andmetöötamise osas.
- Lendamise seisukohalt pole muutunud muud, kui lennatakse natuke kõrgemalt, kui enne. Kõik lahendused, mis paistavad ilusad paberil pole seda reaalselt, lennuparameetrid ja protseduurid on jäänud suhteliselt samaks, mis eelmisel kaameralt (ka kiiruse osas).
- Suureks miinuseks võib tuua selle, et tänu lennukõrguse kasvule on vana ALS süteem täielikult vaeslapse ossa jäänud ja seal tulevad andmed on nüüd ca 0.2p/m² (punktivahe ca 4m)

Näiteid:

- Maksimaalselt oleme suutnud ühe lennuga siiani katta 3600km² (25cm GSD, 5:30h lennuaeg, 60kmx60km)
- Tallinna linn 10cm GSD, 360km², lennuaeg 2:50h

Erinevused vanast

- Jõudlus on kasvanud võrreldes vanaga ca 60% (lennata saab kõrgemalt kattes ühe lennujoonega laiema ala, kaotamata pildi eraldusvõimes ja samas võites oluliselt kallist lennuaega ning kasutades ratsionaalselt niigi vähest head ilma)
- 10 aastat kaasaegsem, seega oluliselt kiirem igas mõttes
- suured SSD kettad (3,2TB) vaatamata kordades kasvanud mahule ei pruugi sinna mahtuda rohkem, kui kaks pikka lendu. Ühe lennuga kogutavad andmed on tihti ikka TB ja rohkem.
- palju kiirema reaktsiooniajaga ja suurema kompenseerimisega gürostabiilne alus (kuni 8 kraadi)

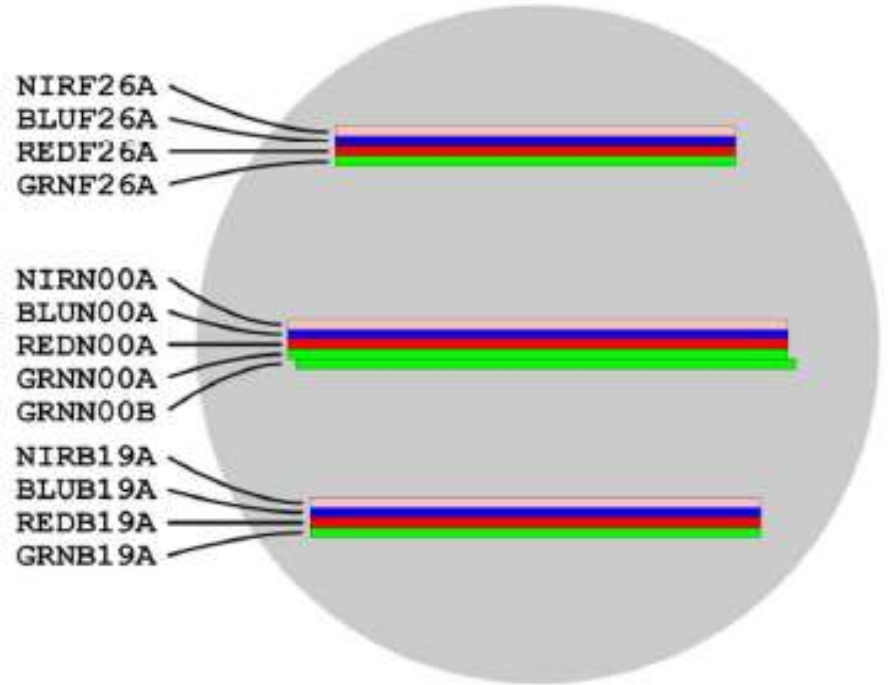
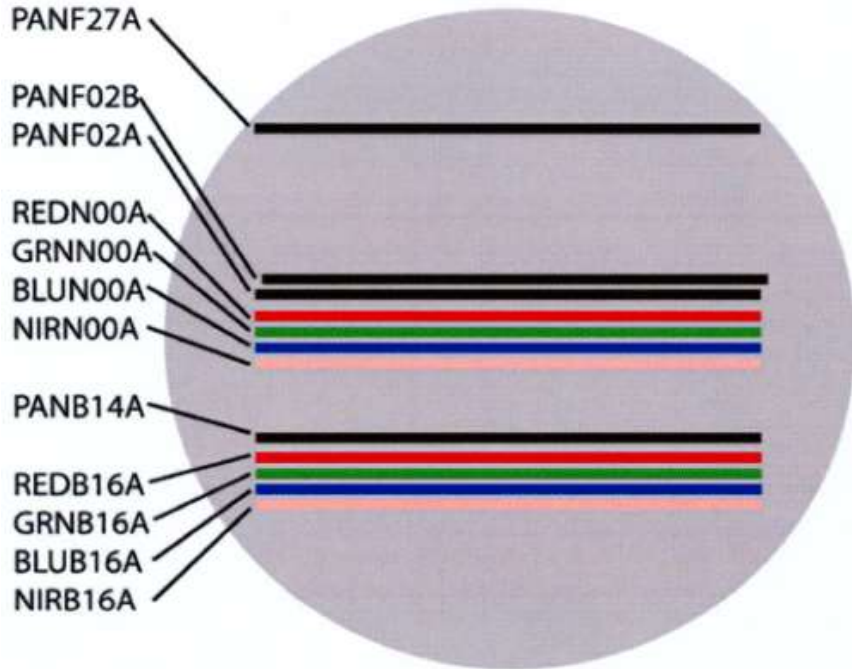
Erinevused vanast

- vaateväli (FOV) on 77 kraadi (vana 64), mis on natuke liiga lai, meid päästab see, et meil on tasane maa ja pole väga kõrghooneid ning lendame 30% põikiülekatuvusega.
- Muutunud on stereovaated vana 00/16 kraadi vs uus 00/19 (või 00/26) kraadi, mis võimendab kõrgust rohkem kui enne.
- kõik kolm allavaatenurka on värvilised RGBN
- kaamerakomplekt on oluliselt väiksem ja kompaktsem (ca 100 kg)
- Peal on FREEBIRD süsteem, GNNS+IMU mis võimaldab teha järske pöördeid ilma satelliitide lukustust kaotamata.
- Meil puudub võimalus salvestada tihendatud pilti. (ainult Hexagon Imageri Programmis osalejatele)

ADS40 vs ADS100

	ADS40	ADS100
Vaatenurk risti lennusuunaga	64°	65.2°/77.3°/71.4°
Fookuskaugus	62.8 mm	62.5 mm
Piksleid risti lennusuunaga	12000	16000/20012/18330
Piksli suurus	6.5 µm	5.0 µm
Süsteemi kogukaal	224 kg	120 kg
Mäluseadmed	900GB	3200GB
Lennujoonte vahekaugus 25cm piksli korral	2100 m	3400 m
Lennukõrgus 25cm korral	2400 m	3100 m
Jõudlus	100%	ca160%
Vaated	2xRGBN	3xRGBN

ADS40 (SH52) vs ADS100 (SH100)







REPUBLIC OF ESTONIA
LAND BOARD

Täna tähelepanu eest!

Mait Metsur

mait.metsur@maaamet.ee