

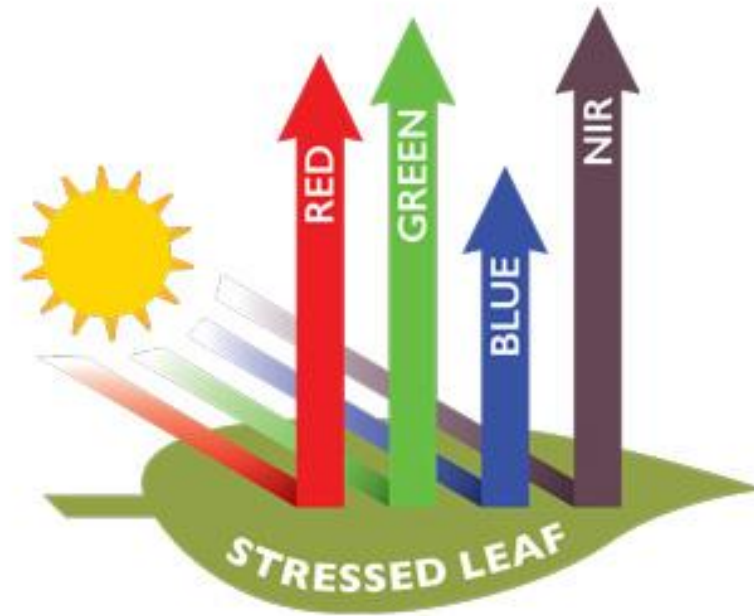
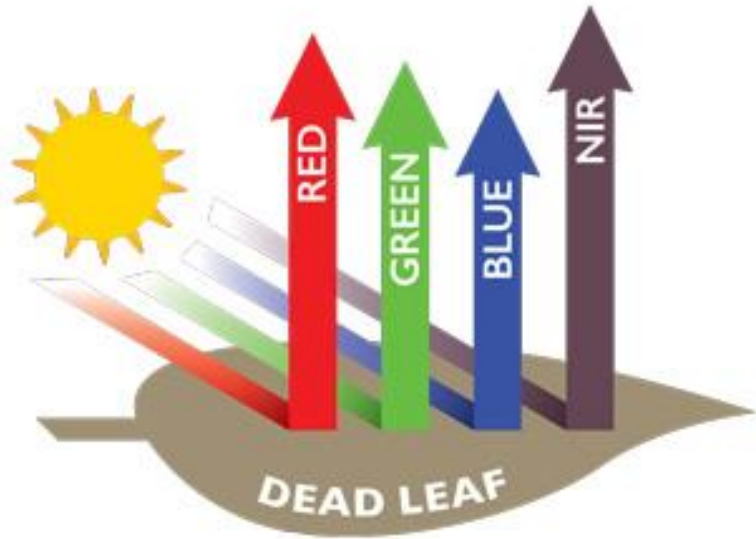
Projekt Nobal Wheat ehk droonid taimekasvatuses

Anti Konsap



Eesti
Taimekasvatuse
Instituut

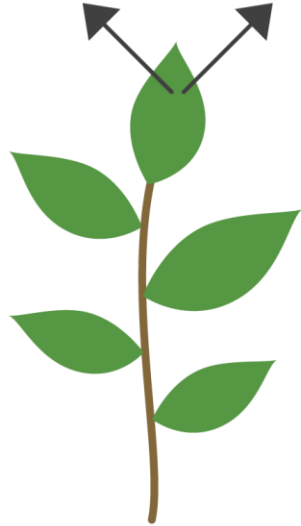
Vegetation Reflectance



HEALTHY

VEGETATION REFLECTANCE

50% NIR 8% RED



NDVI = 0.72

STRESSED

VEGETATION REFLECTANCE

40% NIR 30% RED



NDVI = 0.14

$$\text{NDVI} = \frac{\text{NIR} - \text{RED}}{\text{NIR} + \text{RED}}$$

- DJI Phantom 4 RTK droon RGB kaameraga
- MicaSense RedEdge MX multispektraal kaamera







RX02-2033174-SC

Mini Motor





1. 2.

3. 4.

5.















Not connected

N/A



0



No Camera



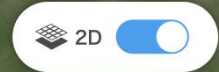
N/A



95%



0 50 M



Reine 2022 talinisu

Waypoints Qty. 30 PTS	Flight Length 3129 M
Course Count 15 Lines	Cover Area 2.71 HA

Basic **Advanced**

Front Overlap Ratio **85 %**

Side Overlap Ratio **75 %**

Course Angle **118 °**

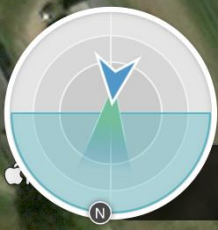
Margin **0.0 M**

Gimbal Pitch Angle **-90.0 °**

End-Mission Action **Return To Home**

LAT

LON



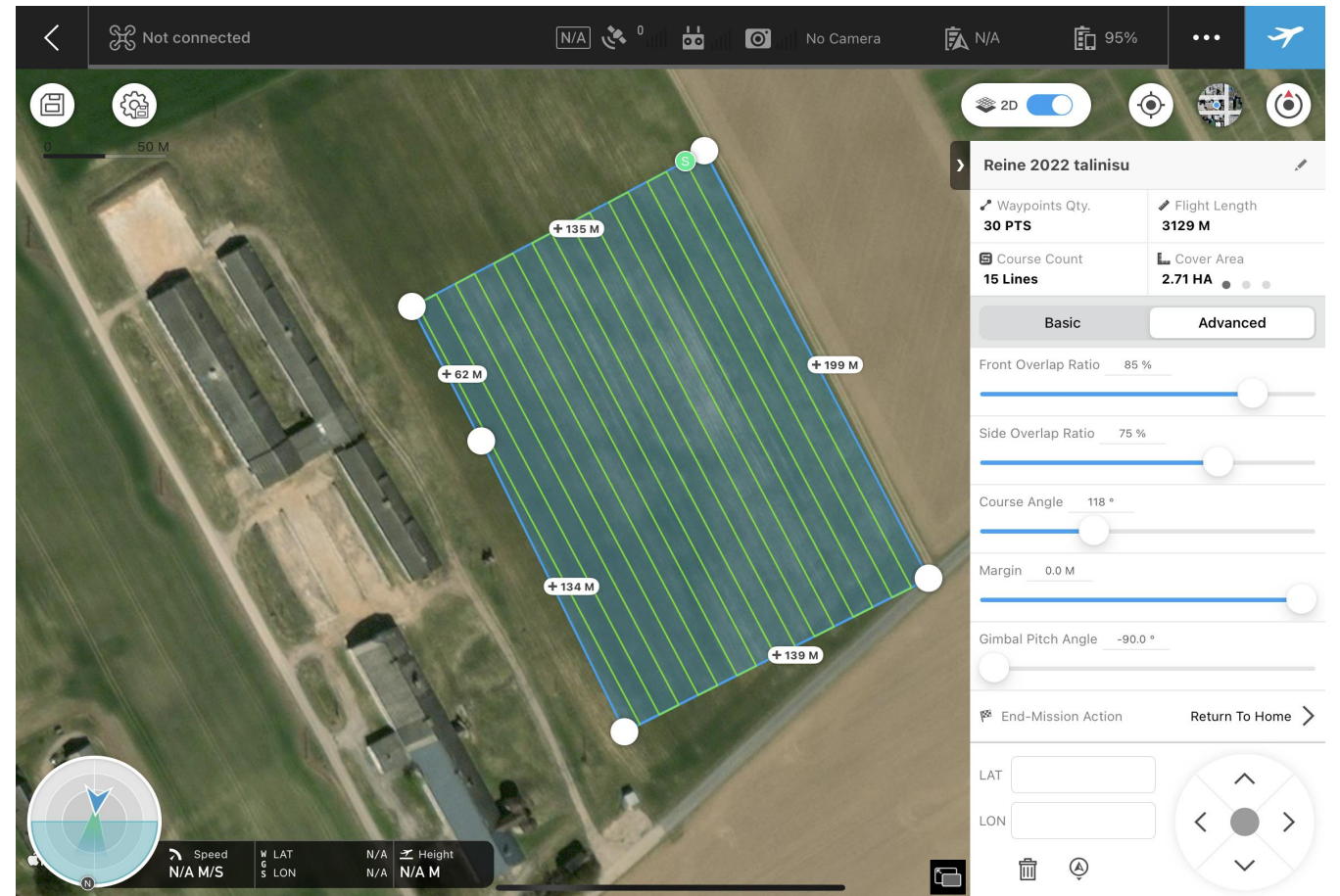
Speed **N/A M/S**

W LAT **N/A** Height **N/A M**

G S LON **N/A**

Lendude planeerimine

- Märgid põllu ekraanile, märgistades nurgad, visuaalselt põldu hinnates või
- Jalutad põllu nurgad pult ja tahvelarvuti käes läbi



Lendude planeerimine

- Lennukõrgus -40m
- Piltide ülekate – 85%
- Drooni lendamise kiirus, vahemikus 2-4m/s meie kõrguste puhul
- Lendamise aeg, keskpäeva lähedal, et vähendada varje ja kasutada maksimaalset valgustugevust

Multispektraalkaamera kalibratsiooni paneel

- Enne igat lendu pilt
- Pärast igat lendu pilt
- Paneeli pildistamisel ei tohi jääda paneelile ühtegi varju



- Tarvis on palju salvestusruumi
- ~10GB pilte ühe väikse põllu kohta
- 1.6 TB pilte ühe suve kohta
- 20 põldu, millelt sai ülesvõtteid tehtud
- 6 neist pildistasime ülesse iga nädalaselt, kevadest, koristuseni

Drooni kasutamine ETKI-s

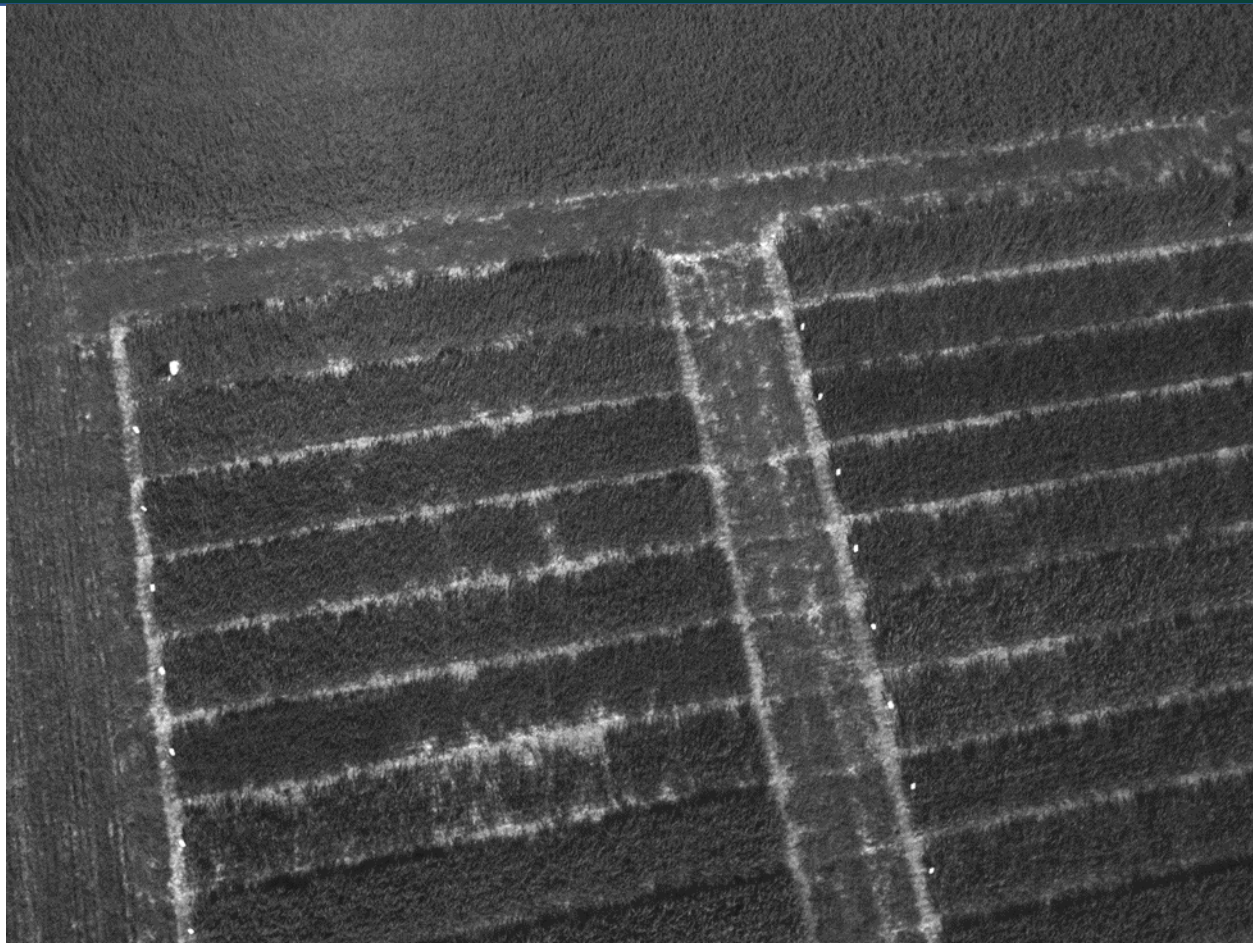


Drooni kasutamine ETKI-s

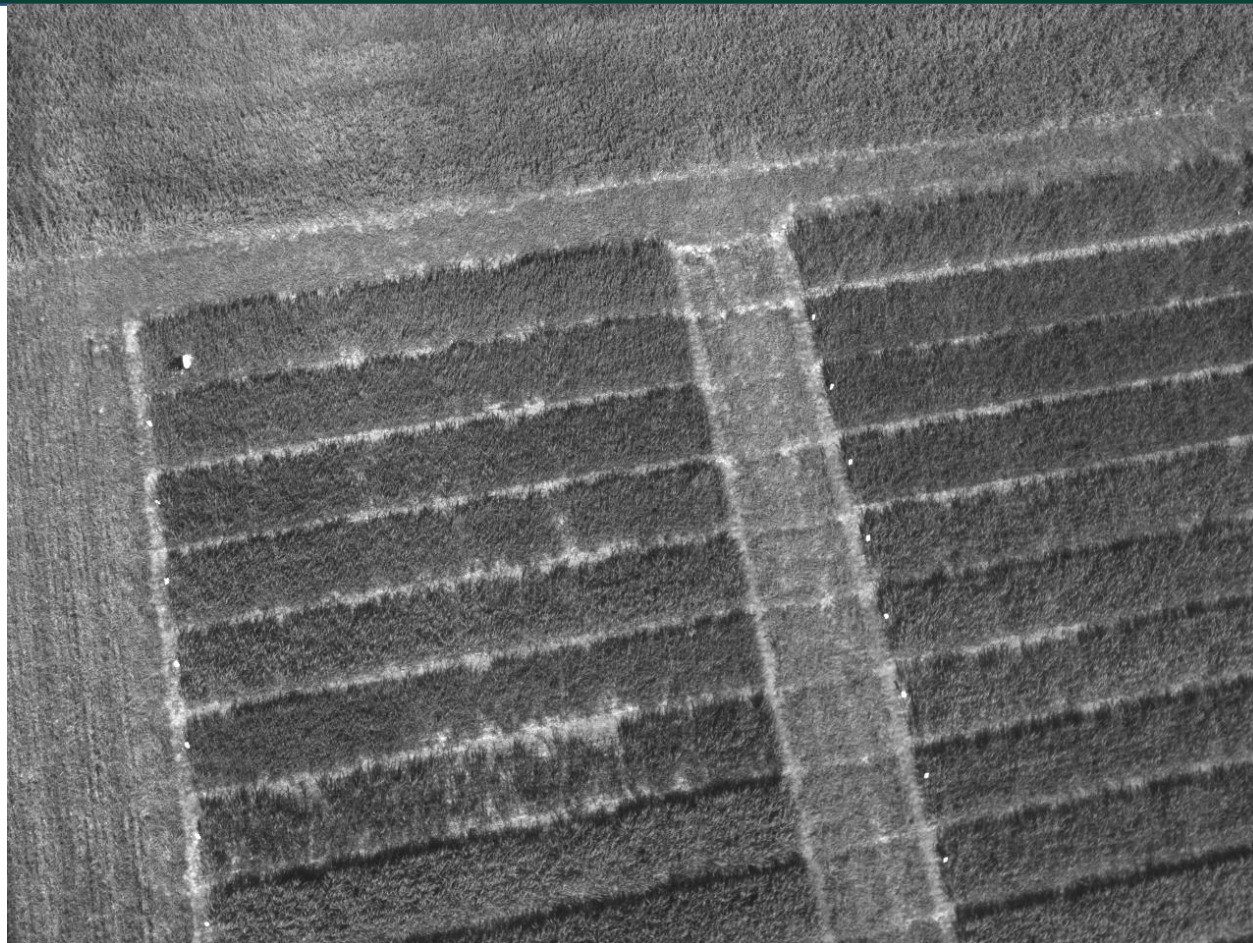


<https://youtu.be/KNwbIMytOy4?t=10>

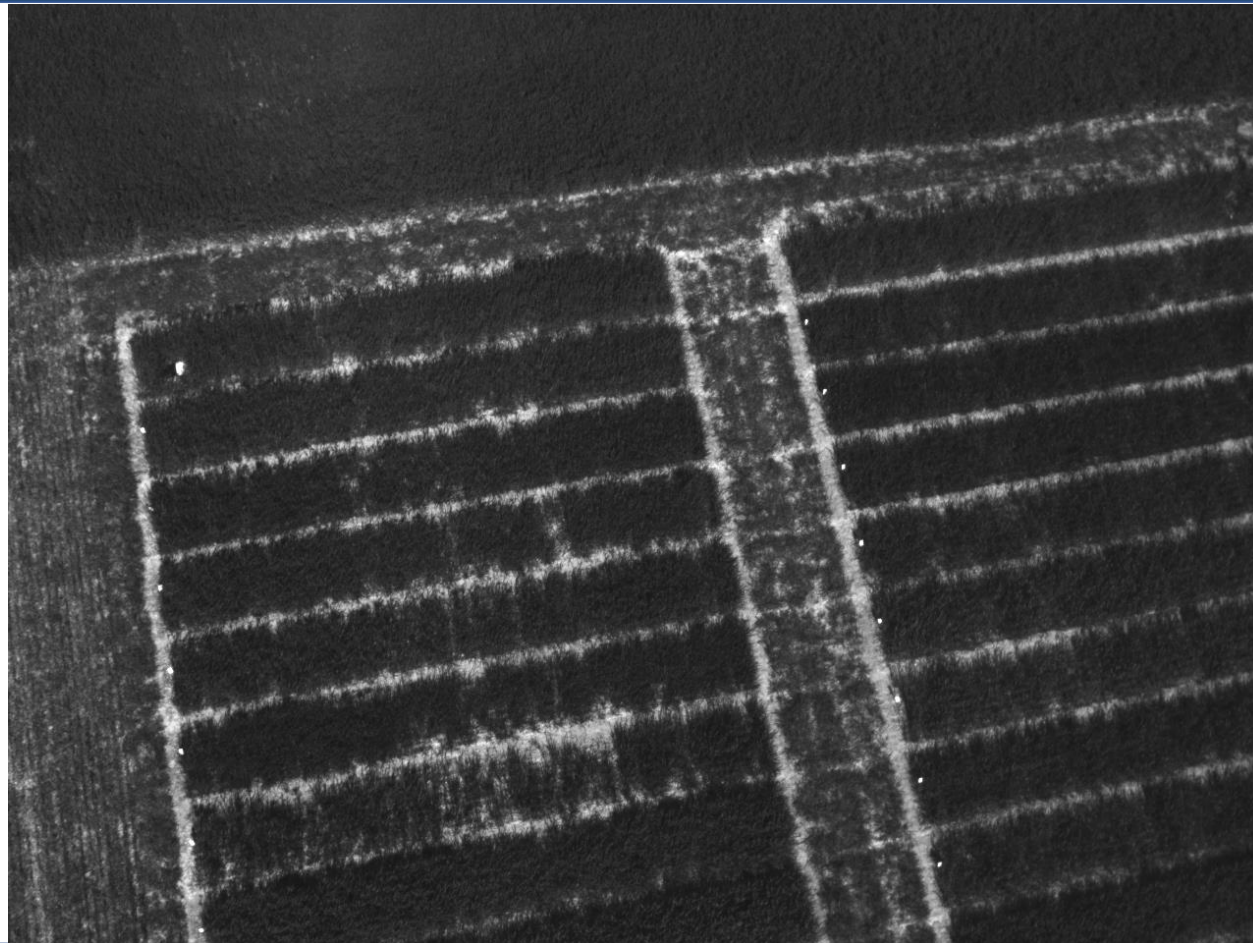
Multispektraal kaamera pilt 1



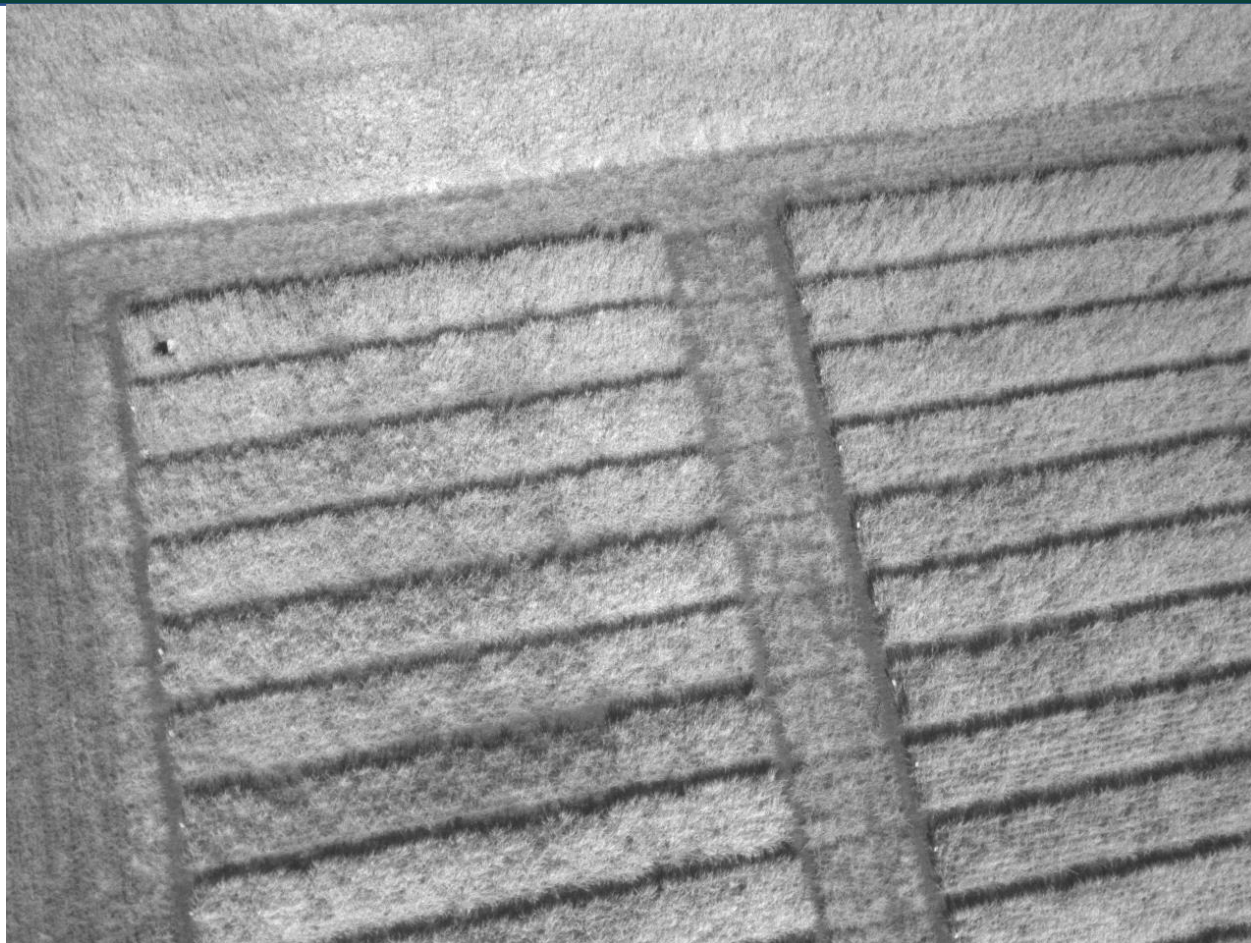
Multispektraal kaamera pilt 2



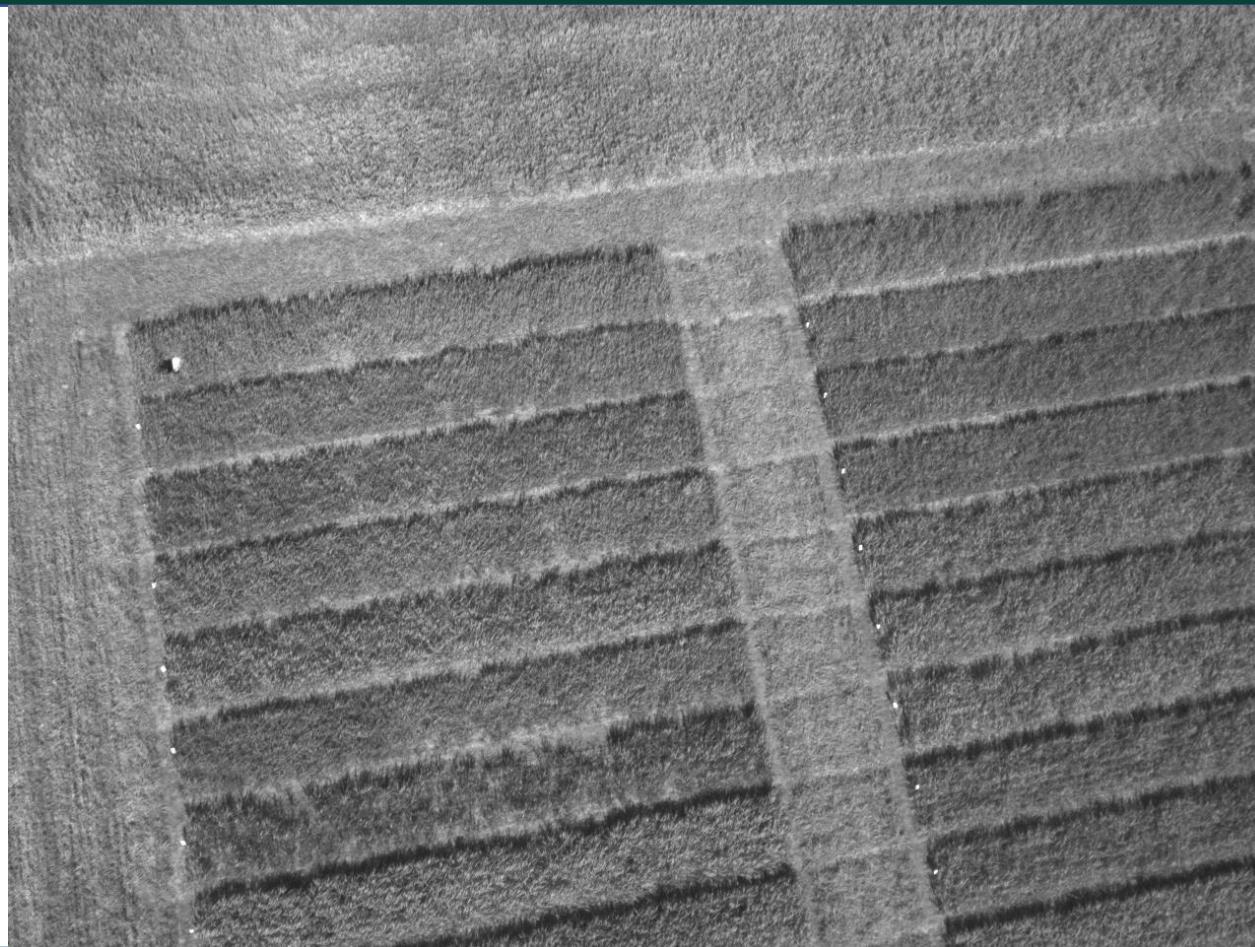
Multispektraal kaamera pilt 3



Multispektraal kaamera pilt 4



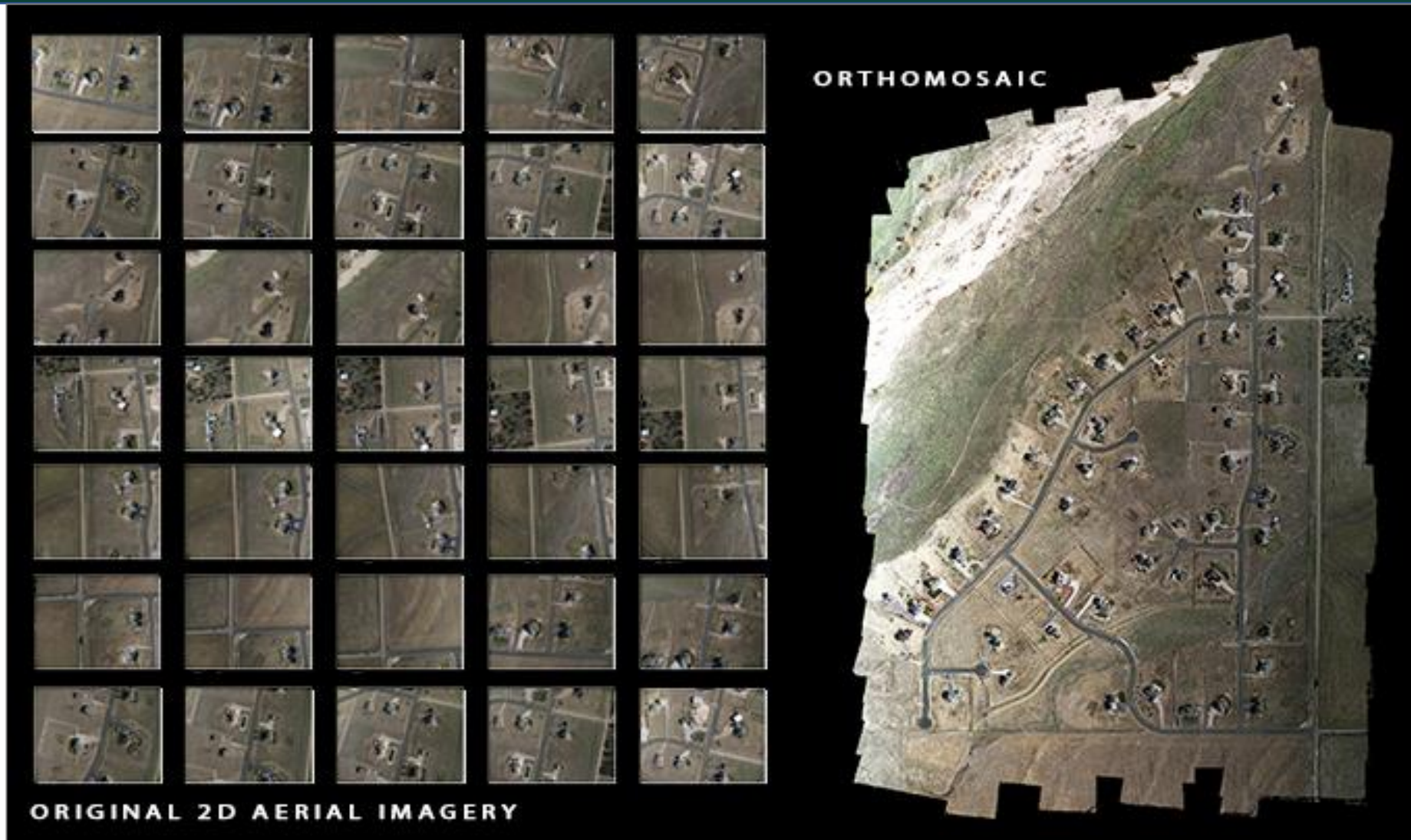
Multispektraal kaamera pilt 5



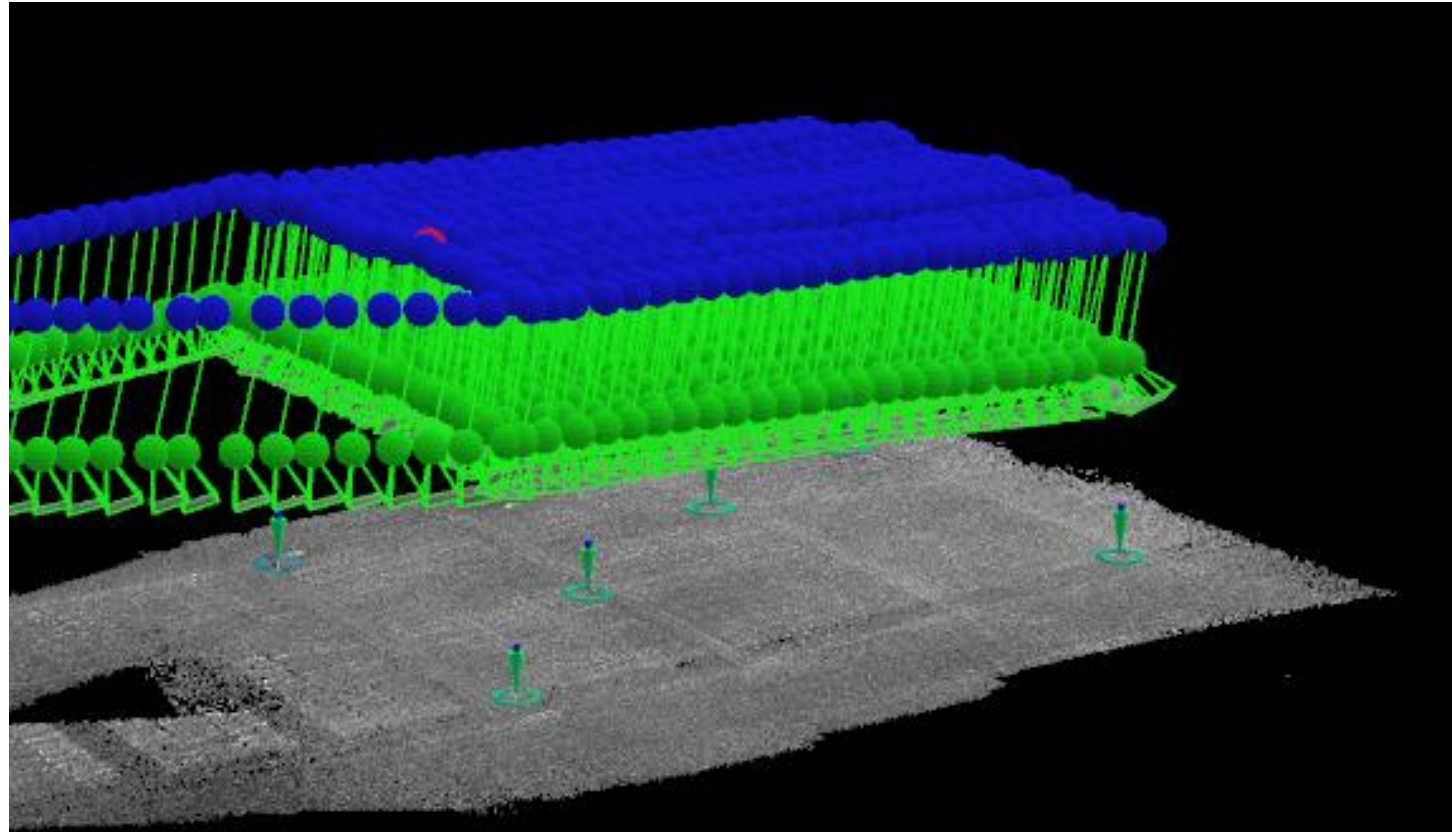
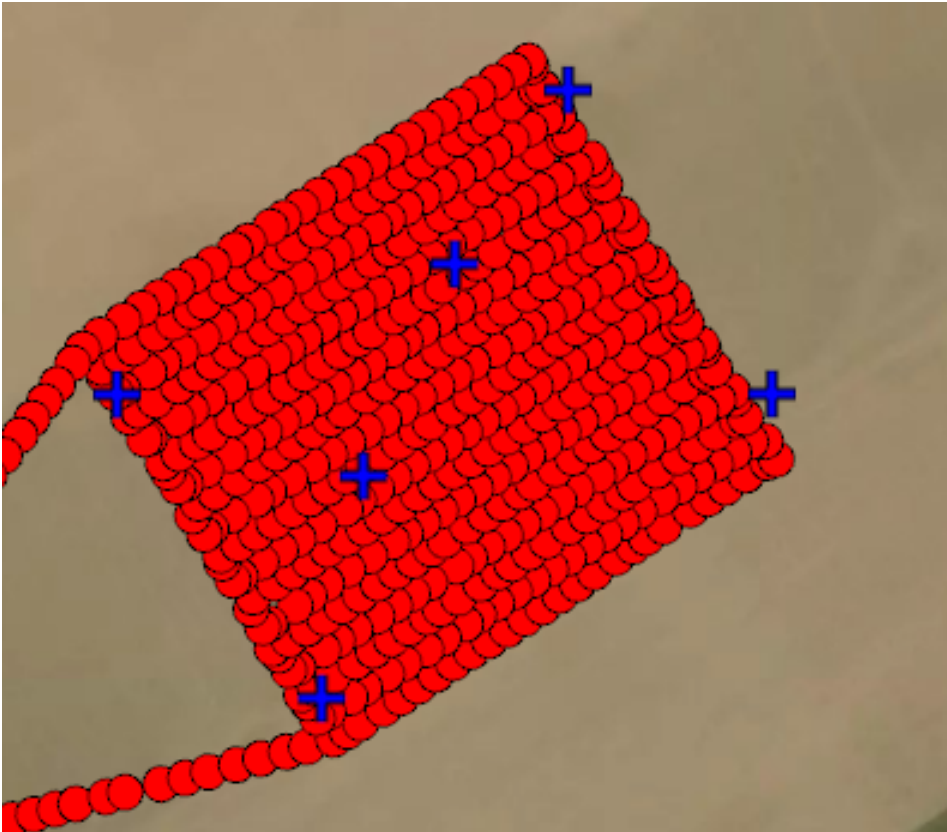
RGB kaamera



Ortomosaik



- Drooniga tehtud pildid tuleb tarkvara abil üheks pildiks kokku “õmmelda”
- Geomeetriselt täpne ülesvõte antud alast
- Kasutame Pix4D Mapper tarkvara



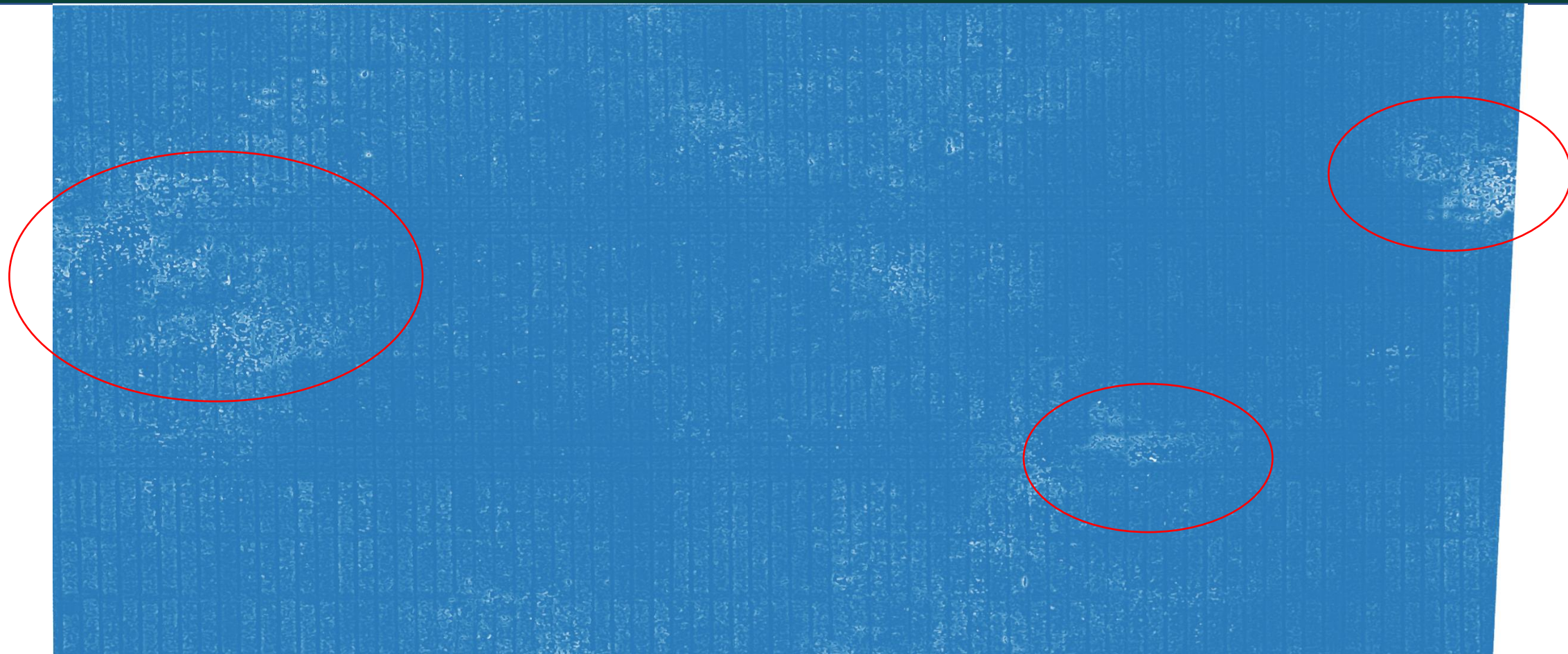
RGB ortomosaiik

- See konkreetne ortomosaiik koosneb 524 üksikust fotost.



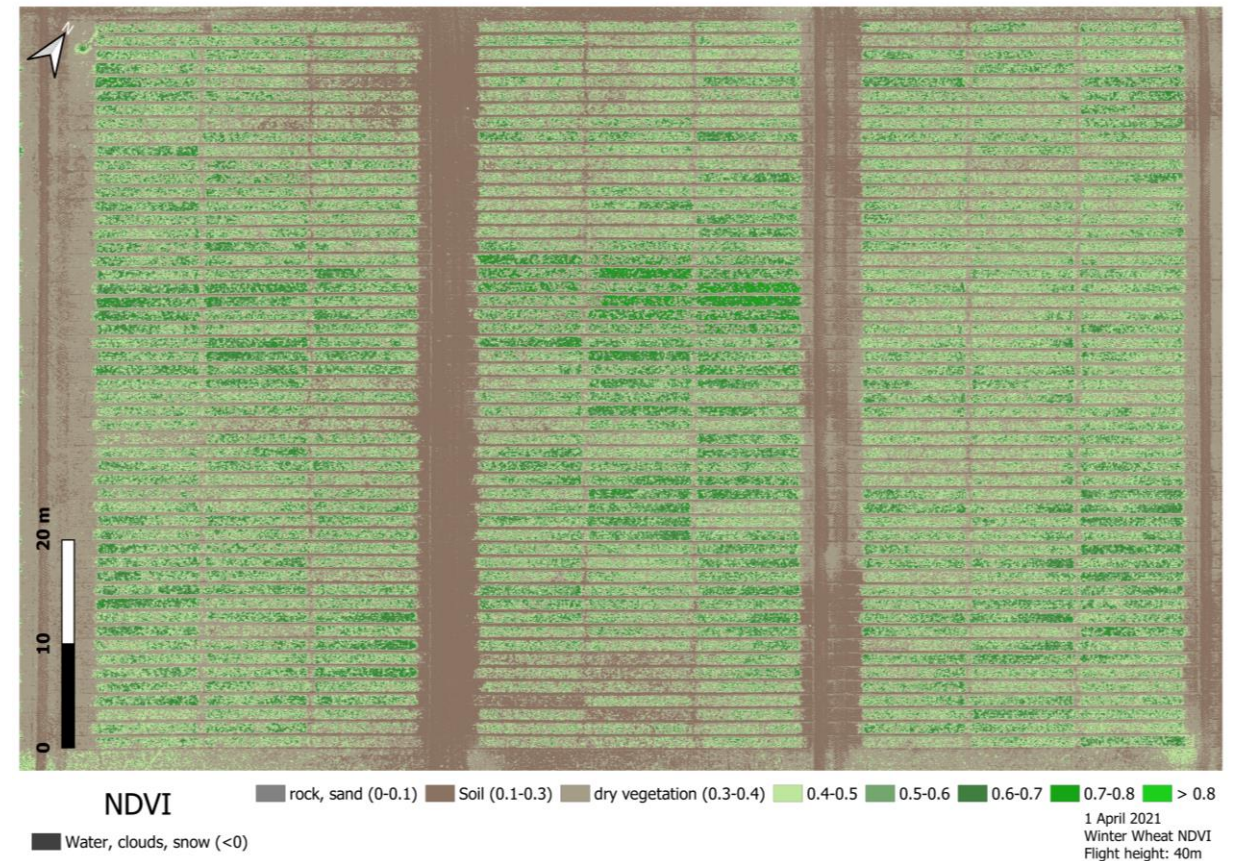
24 May 2021
Winter Wheat
Flight height: 40m

Taimede kõrgus



NDVI kaart

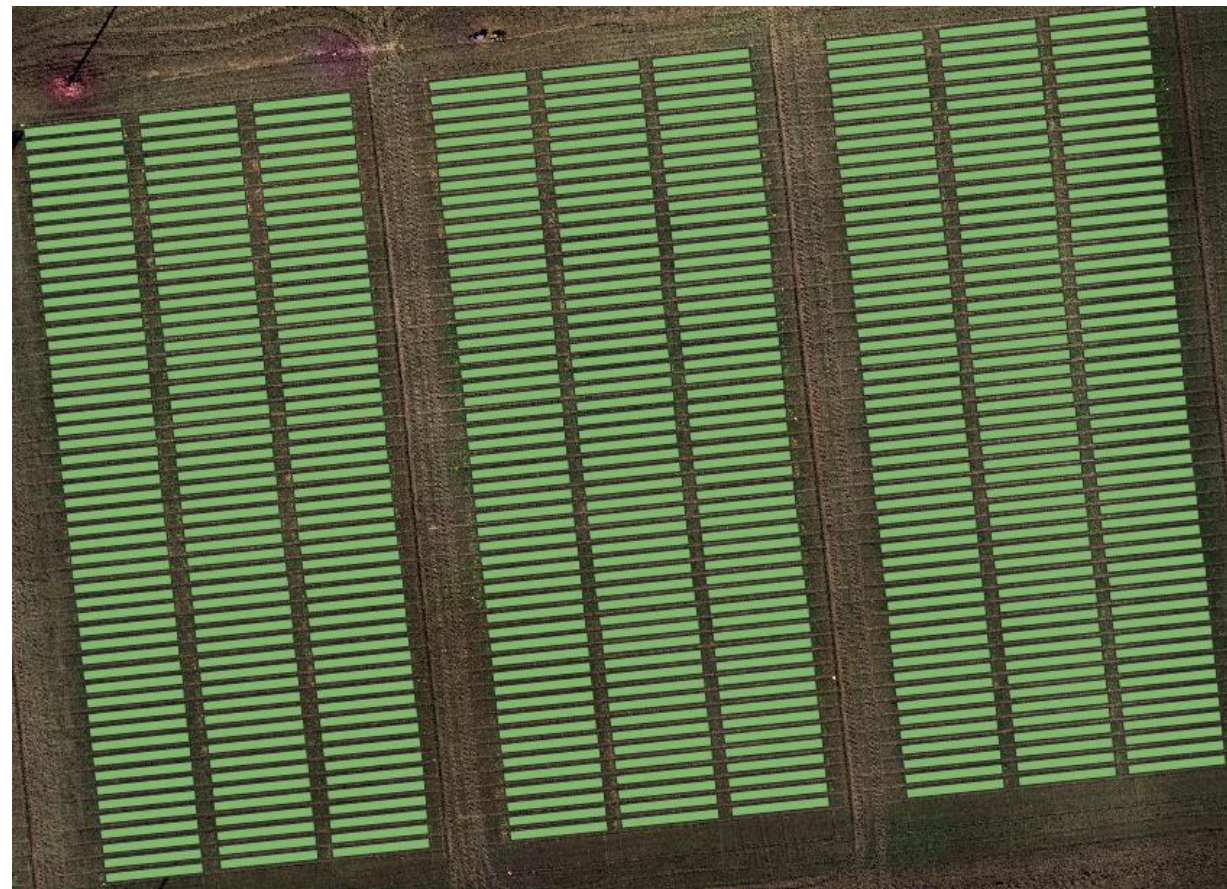
- NDVI kaart talinisu katselappidega, näitab ära selged erinevused aretiste vahel



Info katselappide lõikes

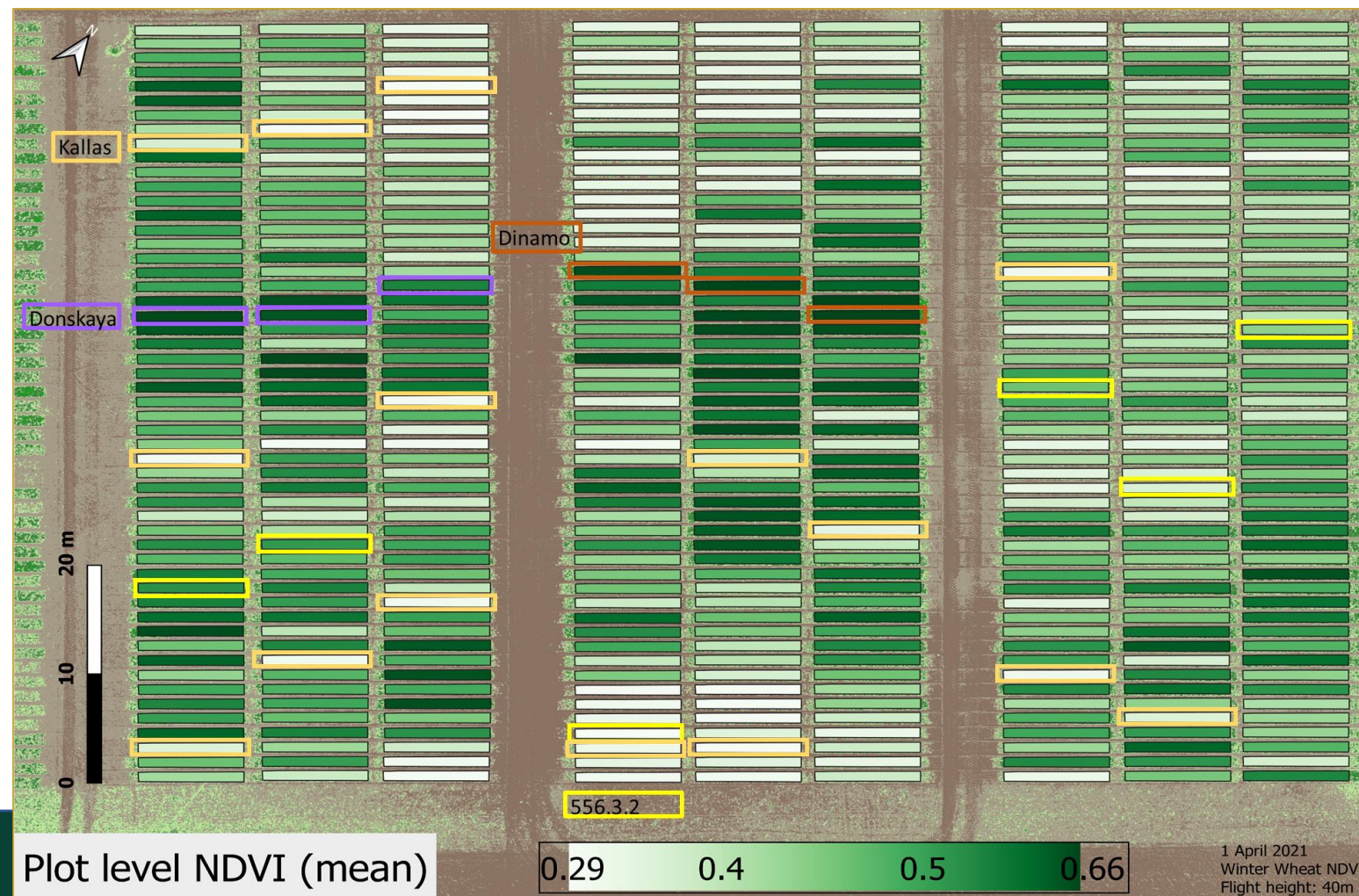
QGIS tarkvara

- Kombineerib multispektraalse eri lainepikkuse ülesvõtted üheks ortomosaiigiks
- Loob polügonid, et saaks eraldada infot katselappide kaupa



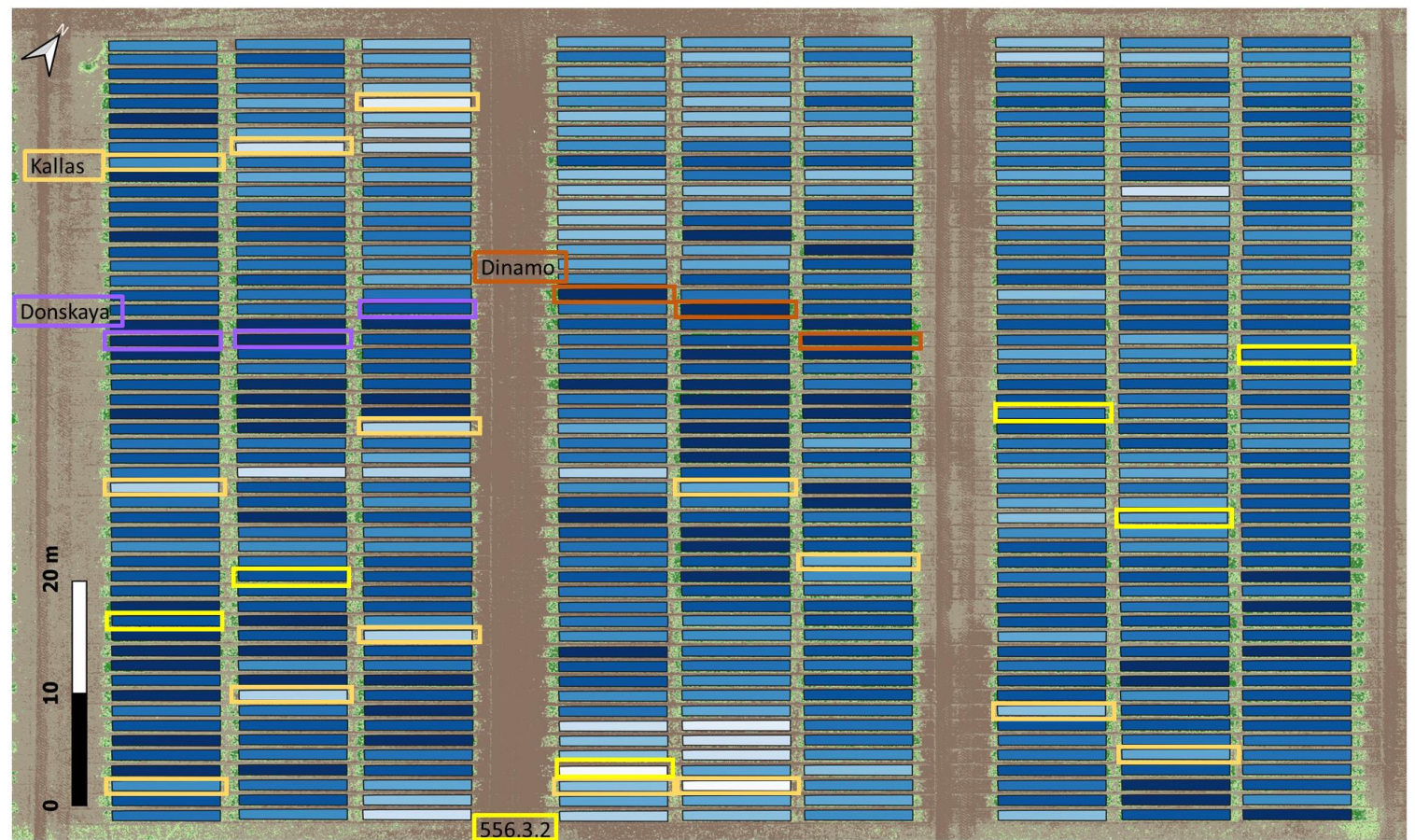
NDVI katselappide tasemel

- Kõige madalama keskmise NDVI väärtusega aretis 556.3.2 varieerub põllu piires väärtusega 0.29-0.51. Kõige kõrgema keskmise NDVI väärtusega katselapid olid tritikale sort Dinamo, mille väärtused olid vahemikus 0,52-0,66. Kallas, mis visuaalsetel vaatlustel sai suuri talvekahjustusi, olid vahemikus 0,30-0,46.



Katselapi kaetuse % NDVI põhjal

- Aretis 556.3.2, katselapi kaetuse tase on põllu lõikes 3-90% . Tritikale sort Dinamo katab 91-99% katselapist. Kallas, millel oli näha talvekahjustusi, olid lapid kaetud 10-61%. Donskaya, varjase küpsemisega sort oli kaetud 84-96% lapist.



% Ground Cover (NDVI) 10 - 20% 20 - 30% 30 - 40% 40 - 50% 50 - 60% 60 - 70% 70 - 80% 80 - 90% 90 - 100%
3 - 10%

1 April 2021 - Flight height: 40m - Winter Wheat - NDVI based % ground cover

A stylized graphic of a wheat stalk with yellow grains and a horizontal line passing through the middle of the grains.

NOBAL

wheat

NOBALwheat projekti tutvusts

NOBALwheat - sordiaretus jätkusuutliku toidu tootmise tarbeks Põhja- ja Baltimaades

Balti teaduskoostöö programm, mida rahastatakse Euroopa Majanduspiirkonna (EMP) riikide Norra, Islandi ja Liechtensteini 2014-2021 finantsmehhanismist.

NOBALwheat projekti eesmärgid

- Põldkatsed neljas riigis Baltimaadest ja Norrast pärit suvinisu 300 genotüübiga
- **Määrata kindlaks Põhjamaade ja Balti regiooni aretusprogrammides kasutatavad genotüübid, millel on suur kliimamuutustega kohanemise potentsiaal**
- Luua ja testida odavaid suure läbilaskevõimega taimede fenotüüpimisplatvorme, et aidata kaasa nisuaretus arengule Balti riikides.
- Teha kindlaks suvinisuaretuses olulised geneetilised lookused, mis aitavad tõsta haiguskindlust, lämmastiku ja vee kasutamise efektiivsust ning saagipotentsiaali.
- Luua baaspopulatsioon, mis oleks kui vundament genoomse selektsiooni rakendamiseks suvinisu aretusprogrammides.
- Viia läbi partnerriikide vahel läbi teadmiste ja tehnoloogia edasiandmist nii otseses teadustöös kui ka tulevaste teadlaste ja aretajate koolitamisel.

NOBALwheat projekt

- 5 ruutmeetrit lapi suurus
- 300 aretist kahes korduses
- 600 katselappi



Fenokart

- 2 fotokaamerat RGB ja NIR
- RGB – Red Green Blue niiõelda tavaline fotokaamera
- NIR – Near Infrared ehk infapuna lähedasi spektreid pildistav kaamera
- Pildid salvestatakse mälukaartidele ja sülearvutisse
- Failidele lisatakse pildistamise hetkel õige katselapi ja aretise nimi ja tunnus



Fenokart

- Suured jalgratta rattad
- Kerge alumiinum
- Elektrimootor veab ratast
- Piisab ühest inimesest, et fenokartiga tööd teha
- Sülearvuti hoidja
- Lisasime lisaaku toitmaks ära sülearvutit ja kahte kaamerat
- Hallkaart kalibreerimaks hall/valge tasakaalu



RGB ja NIR kaamera pildid



Kokkuvõtteks

- Eesti Taimakasvatuse Instituut – alates 2023
Maaelu Teadmuskeskus
- Drooni kasutamine sordiaretuses – multispektraal
pildid, NDVI kaardid
- Ortomosaiigid katsepõldudest
- anti.konsap@etki.ee