

# Tartu erinevate piirkondade kuumasaarte ning rohe- ja sinitaristu tuvastamine mehitamata õhusõidukite abil

kaupo.kokamagi@student.emu.ee

Autor: Kaupo Kokamägi<sup>1</sup>

Juhendajad: Kalev Sepp<sup>1</sup>

Natalja Liba<sup>1</sup>

Miguel Villoslada Pecina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Eesti Maaülikool

Eesti Kaugseirepäev  
Tõravere, 5. oktoober 2020

## Sissejuhatus

Kuigi 2016 aasta Pariisi kliimalepe on esimene ülemaailme katse võidelda kliimamuutustega vajame siiski plaane kliimasoojenemisega kohanemiseks. Eestis on olemas riiklik plaan kliimamuutustega kohanemiseks aga kohaliku taseme plaane ei ole.

Linnakeskkond võib kohalikke ilmastiku sündmusi nagu näiteks kuumalained võimendada ning sellel on negatiivne mõju inimeste tervisele.

Kaasaegne tehnoloogia on muutnud suuremahuliste kaugseire andmete töötlemise lihtsamaks. Mehitamata õhusõidukite ja sensorite areng on loonud võimaluse kogumaks võrdlemisi odavalt täpseid andmeid kindlate piirkondade kohta.

Töö eesmärk on hinnata kuumalainete mõju ning rohe- ja sinitaristu olukorda Tartu erinevates piirkondades.

Lisakas sellele hinnata ka erinevate piirkondade ehitustiheduse mõju kuumasaarte võimendamisel.

Seost linna maakatte ja selle mõju vahel saab analüüsitakse kasutades kombinatsiooni soojus-, RGB- ja multispektraalkaameraga varustatud mehitamata õhusõidukitest.

## Materjal ja metoodika

27. juunil 2020 mõõtsime Ihaste ja Lõunakeskuse piirkonnas ning 9. augustil Annelinnas. 27. juuni pärastlõunal oli Tartus 29°C. ja 9. augustil 27°C. Mõõtmisteks kasutasime SenseFly eBee Plus ja eBee X mehitamata õhusõidukeid ning SenseFly S.O.D.A., Sequoia ja ThermoMap kaameraid. Tegemist on RGB, multispektraal ja soojuskaameratega. Kuna soojuskaameraga eBee läks augustis hooldusesse, kasutasime Annelinnas temperatuuriandmete kogumiseks mehitamata õhusõidukit DJI Matrice 210 V2 kaameraga Zenmus XT2.

Kõigil objektidel teostati soojuskaameraga lennuga samaaegselt ka maapinna temperatuuri kontrollmõõtmised ning erinevate kaameratega saadud soojusandmete keskmised ruutvead jäid samasse suurusjärku.

2021. suvel on plaanis teostada mõõtmised veel Supilinnas, Veerikul ja Vahil ning vähemalt ühes piirkonnas teostada soojuskaameraga mõõtmised ka ööpäeva lõikes erinevatel aegadel.

Soojuskaameraga kogutud andmete abil on võimalik tuvastada ümbritsevast piirkonnast kuumemaid kohti ning potentsiaalseid kuumasaari ning samuti kuumasaare efekti leevendavaid objekte.

RGB kaameraga kogutud piltidest loome uuritava ala kolmemõõtmelise mudeli ning seeläbi saame hinnata hoonete ja haljastuse ruumilise paiknemise mõju kuumasaare efektile.

Multispektraalkaameraga kogutud andmete abil hindame taimestiku olemasolu ja elujõudu uuritavas piirkonnas.

Erinevaid andmeid omavahel kokku viies saame uuritavaid alasid võrrelda ning teha järeldused. Saadud tulemuste põhjal saame anda soovitusi edaspidiseks linna planeerimiseks sealhulgas rohe- ja sinitaristu planeerimiseks, arvestades kuumasaare efektiga,

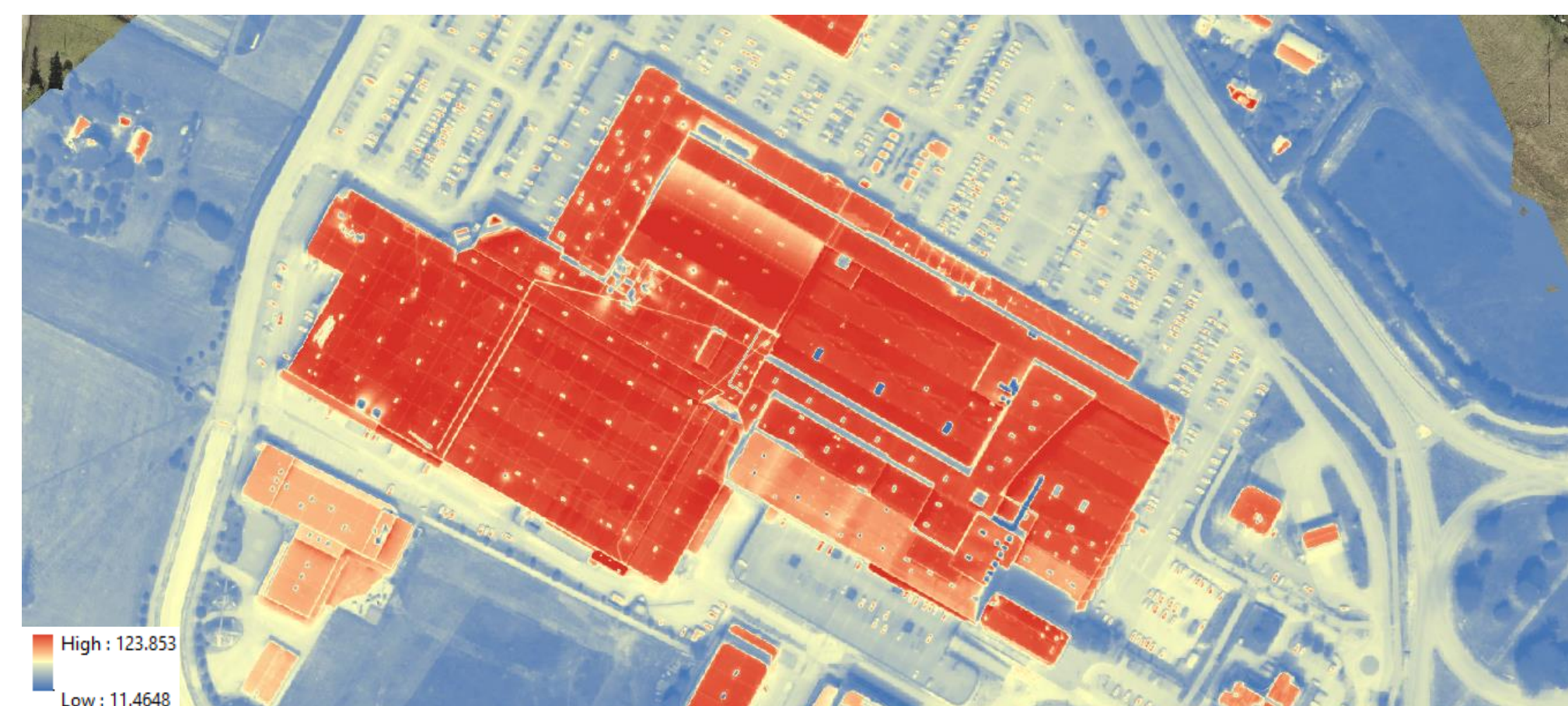
## Kokkuvõte

Linna kuumasaarte mõju on kasvav probleem, kuna linnadesse kolib järjest enam inimesi, ehitustihedus kasvab ning kuumalained sagenevad.

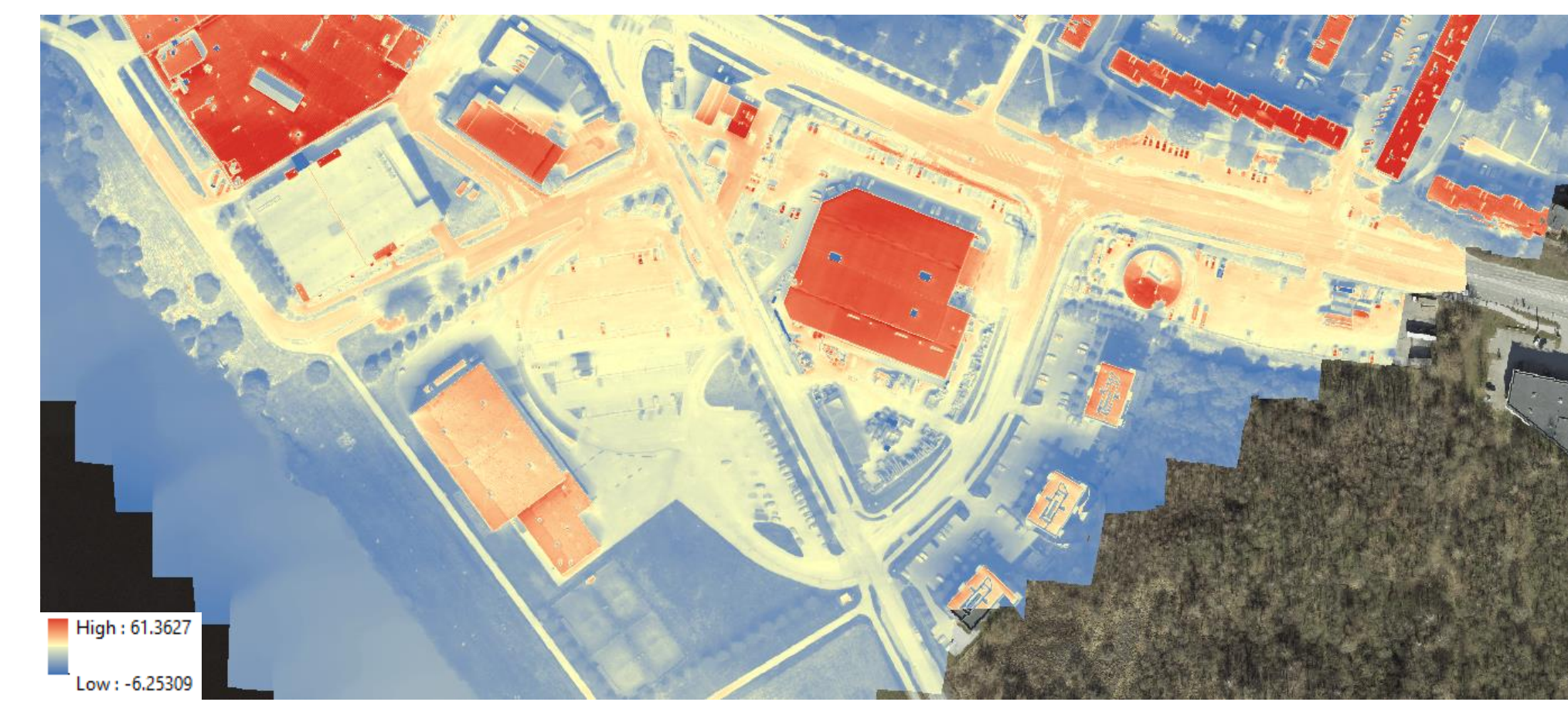
Kasutades mehitamata õhusõidukeid koos RGB-, multispektraal-, ja soojuskaameraga on võimalik erinevate piirkondade seisukorda kuumasaarte seisukohast hinnata ja aktiivselt planeerida, et kuumasaarte mõju leevendada.



Ihaste pinnatemperatuurid, 27. juuni 2020. (kuvatõmmis ArcMap tarkvarast)



Lõunakeskuse ümbruse pinnatemperatuurid, 27. juuni 2020. (kuvatõmmis ArcMap tarkvarast)



Annelinna pinnatemperatuurid A.Le Coq Spordimaja ümbruses, 9. august 2020. (kuvatõmmis ArcMap tarkvarast)