



Úton a precíziós erdőgazdálkodás felé

Szabó Károly

Értékesítési és fejlesztési vezető - Woodwiser Kft.

Térinformatikai fejlesztő mérnök - Envirosense Hungary Kft.



envirosense
the remote sensing professional

- **Envirosense - WW**
- **Az előző rész tartalmából**
- **Precíziós megoldások**
A lehető legnagyobb mértékű digitalizáció bevonása az erdőgazdálkodásba
- **Fejlesztési irányok**



Cégünkről röviden

01

Cégtörténet

Alapítva 2009 – Egyetemi háttér

02

Csapatunk

Jelenleg 40 fő

03

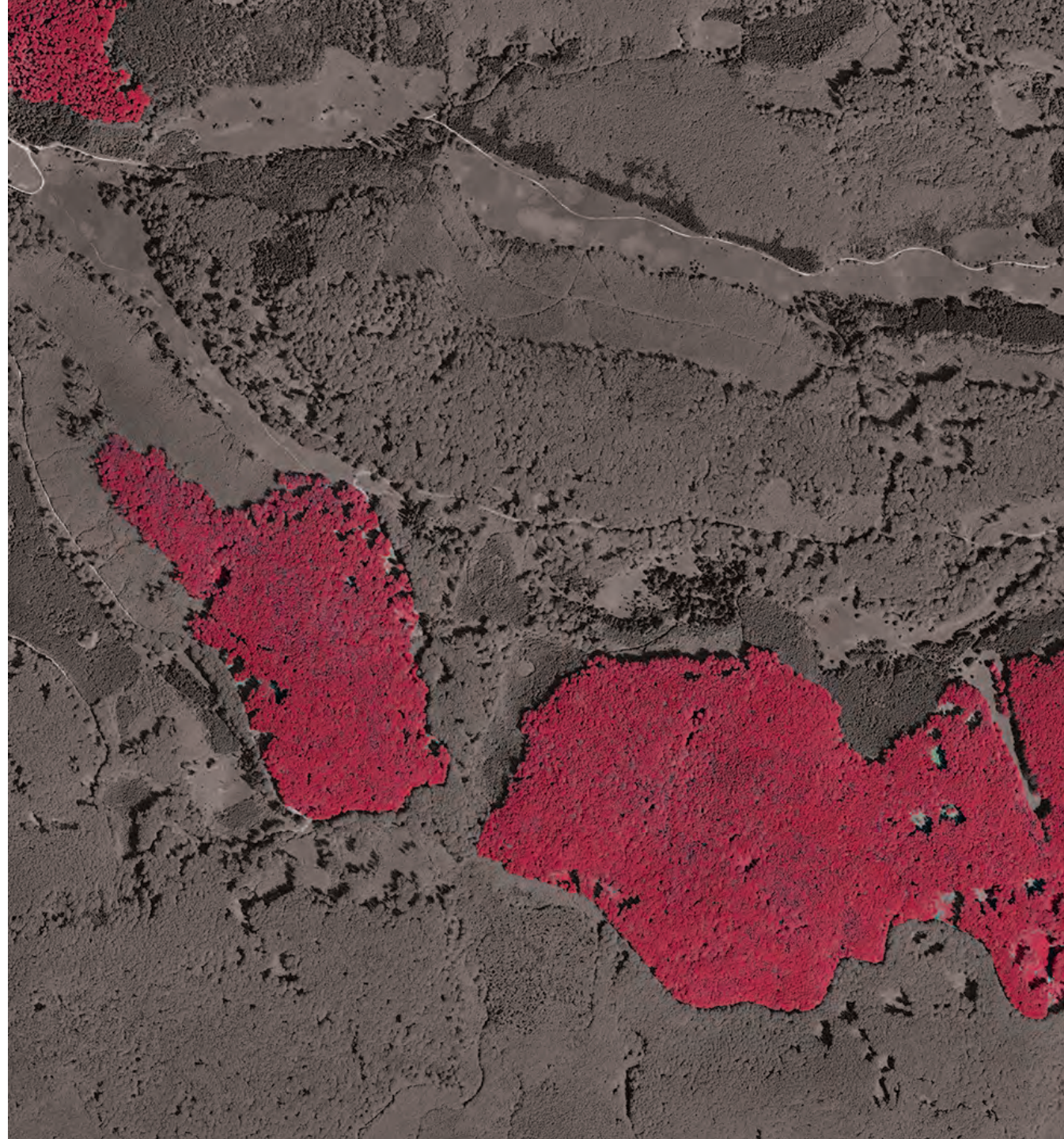
Fő működési terület

Távérzékelési üzletág, kutatás-
fejlesztés

04

Jelen vagyunk

Hazai és EU-s piac,
számos projekt Európán kívül



Mivel dolgozunk?

- Saját tulajdonú, egyedülálló, országos lefedettségű:
 - nagyfelbontású **légifelvételekkel**
 - geodéziai pontosságú **lézerszkennelt** adatokkal
 - **hiperspektrális** felvételekkel
- Idősoros **műholdfelvételekkel**
- Modern **térinformatikai** megoldásokkal
- **Szuperszámítógépes** adatfeldolgozó környezetben

Lézerszkennelt adatok



Nagyfelbontású légifotók

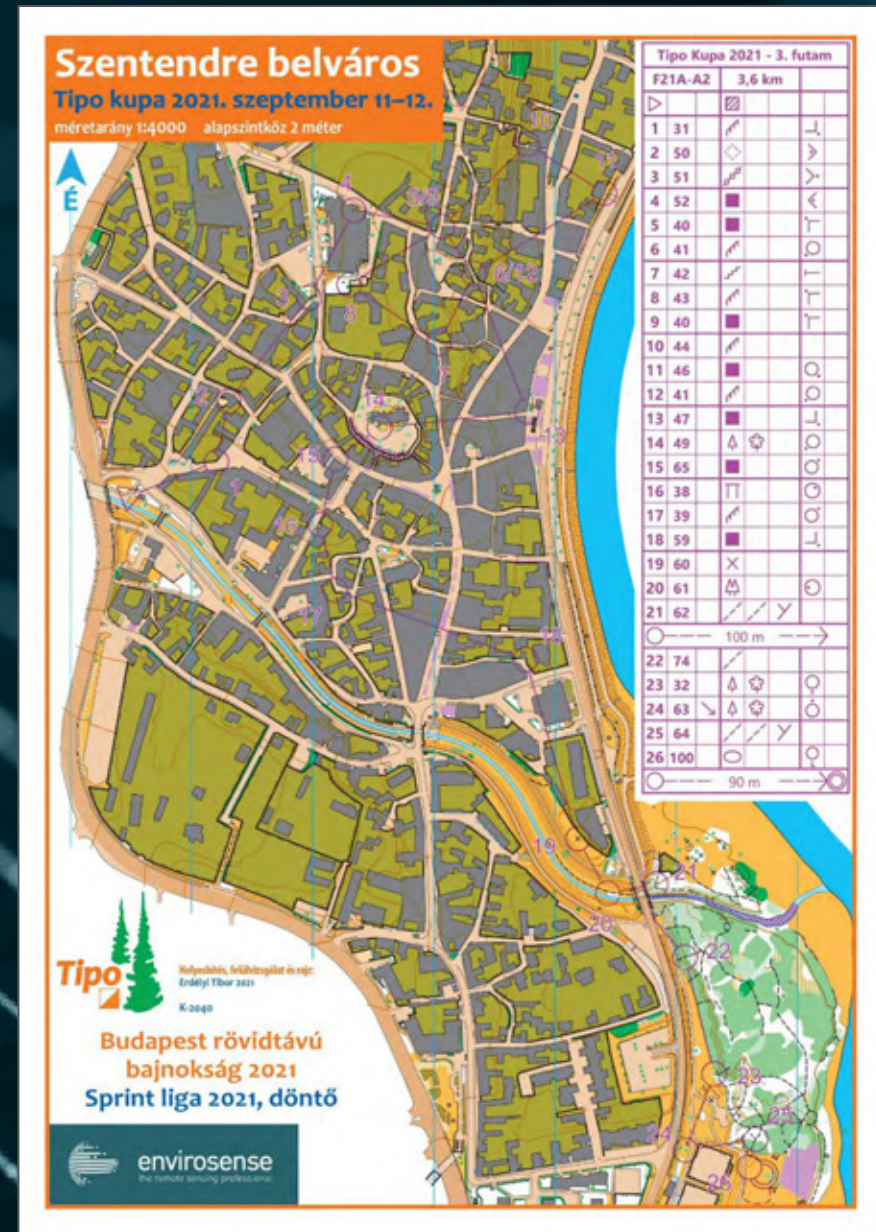


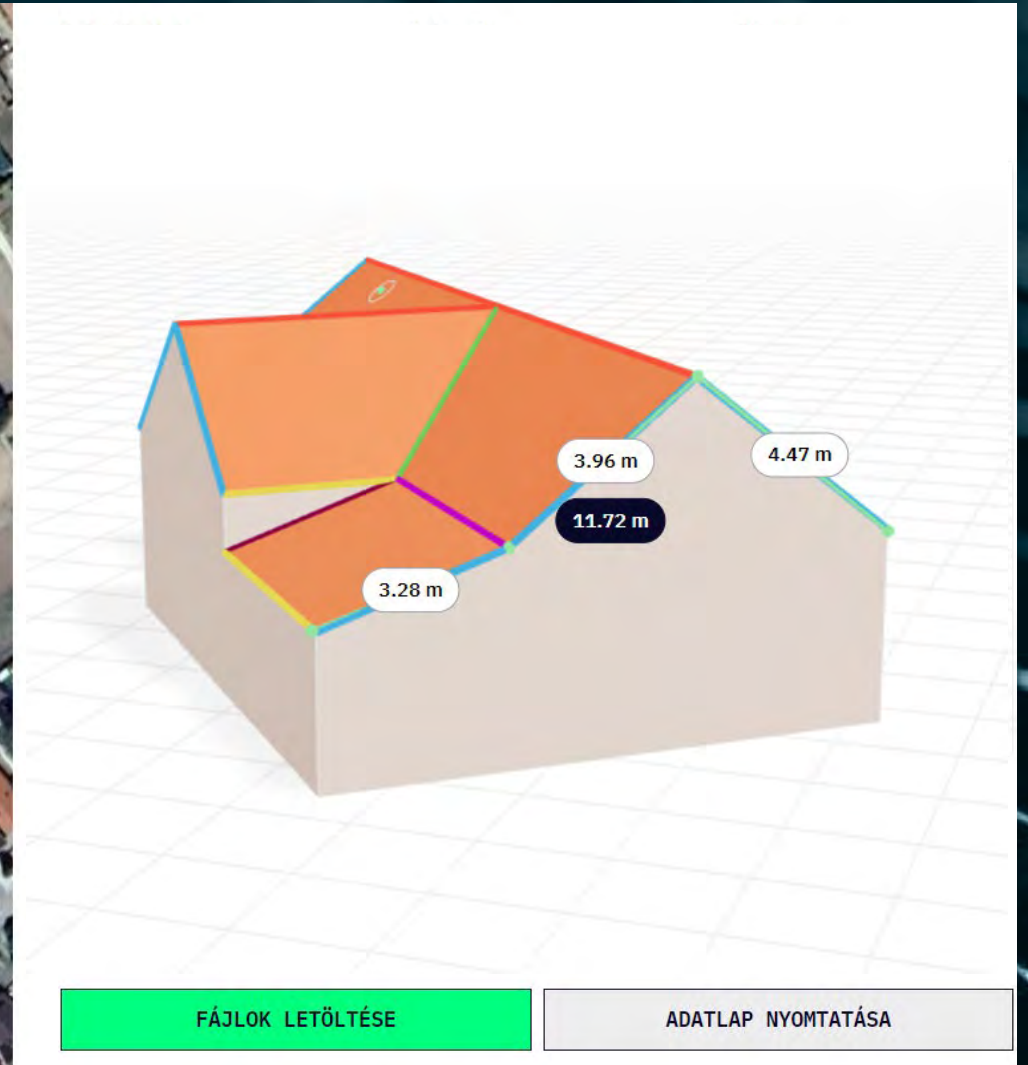
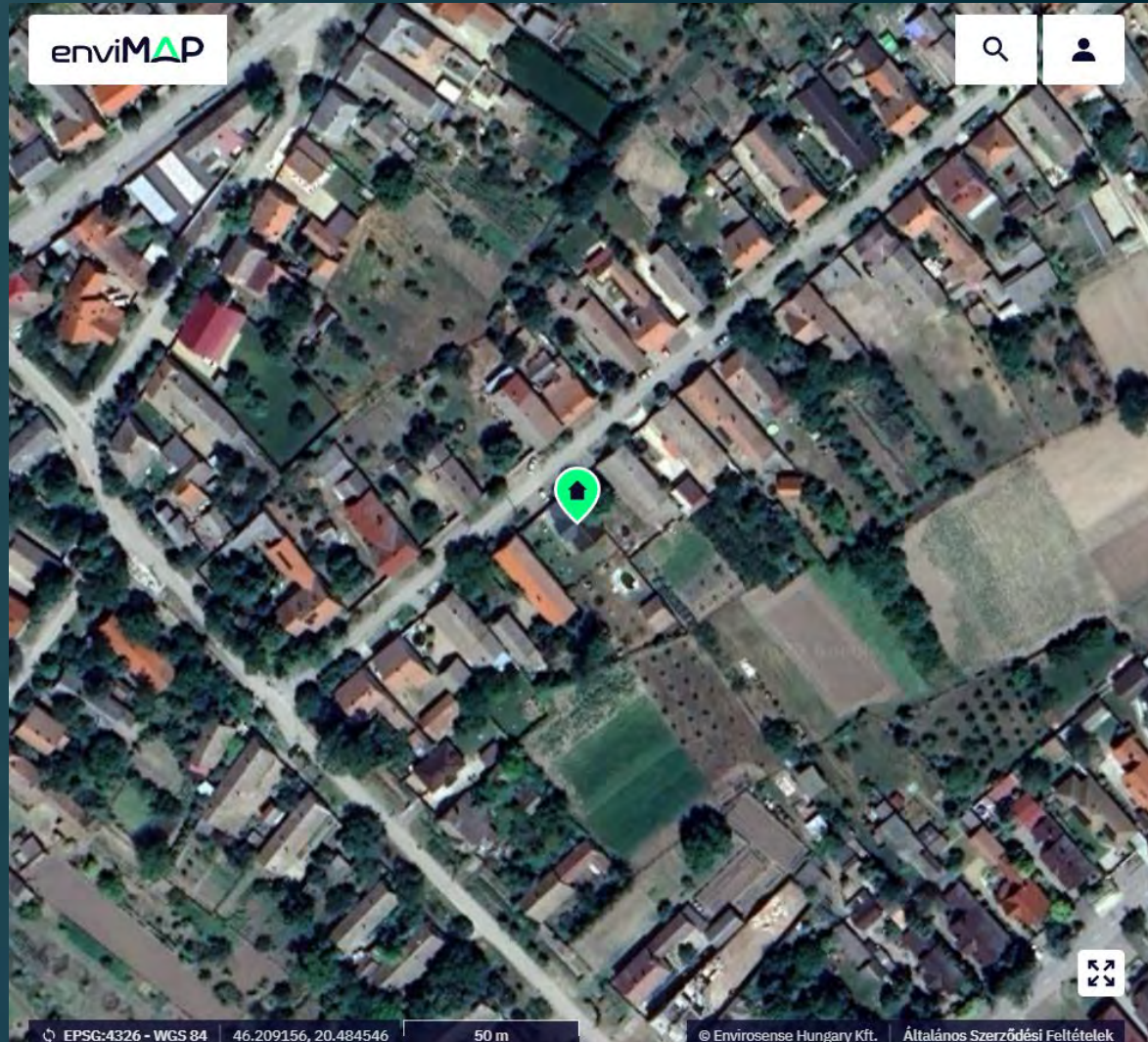
Műholdfelvételek



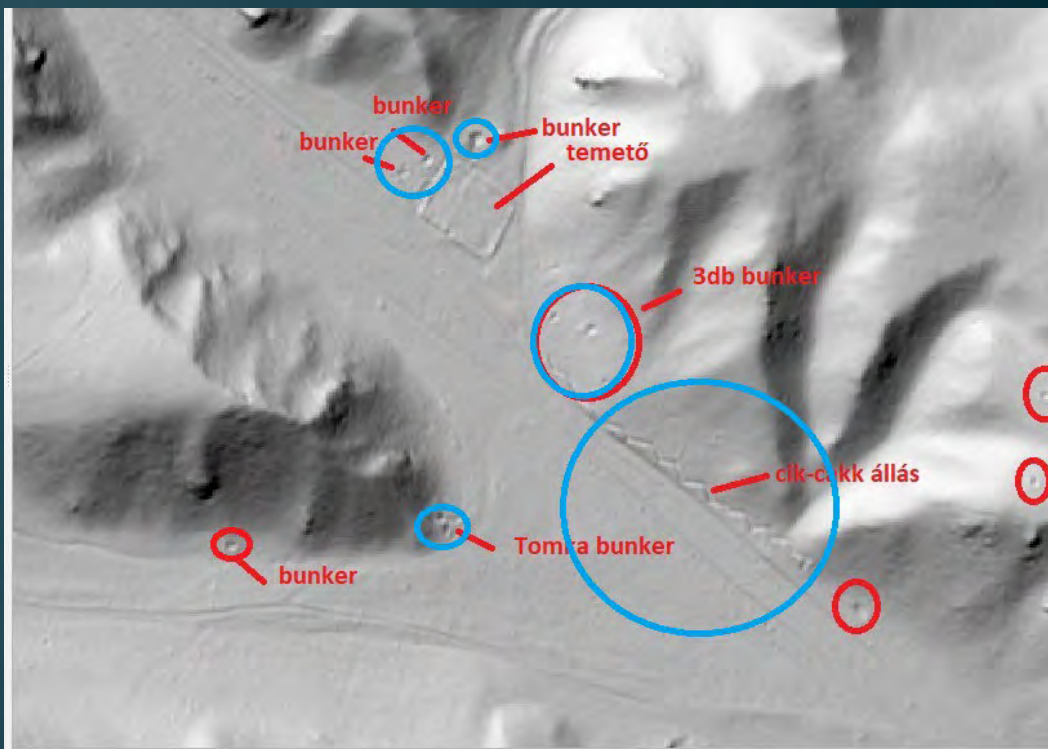
envirosense
the remote sensing professional

MTFSz – Envirosense együttműködés LiDAR adatok → Tájfutó térképek





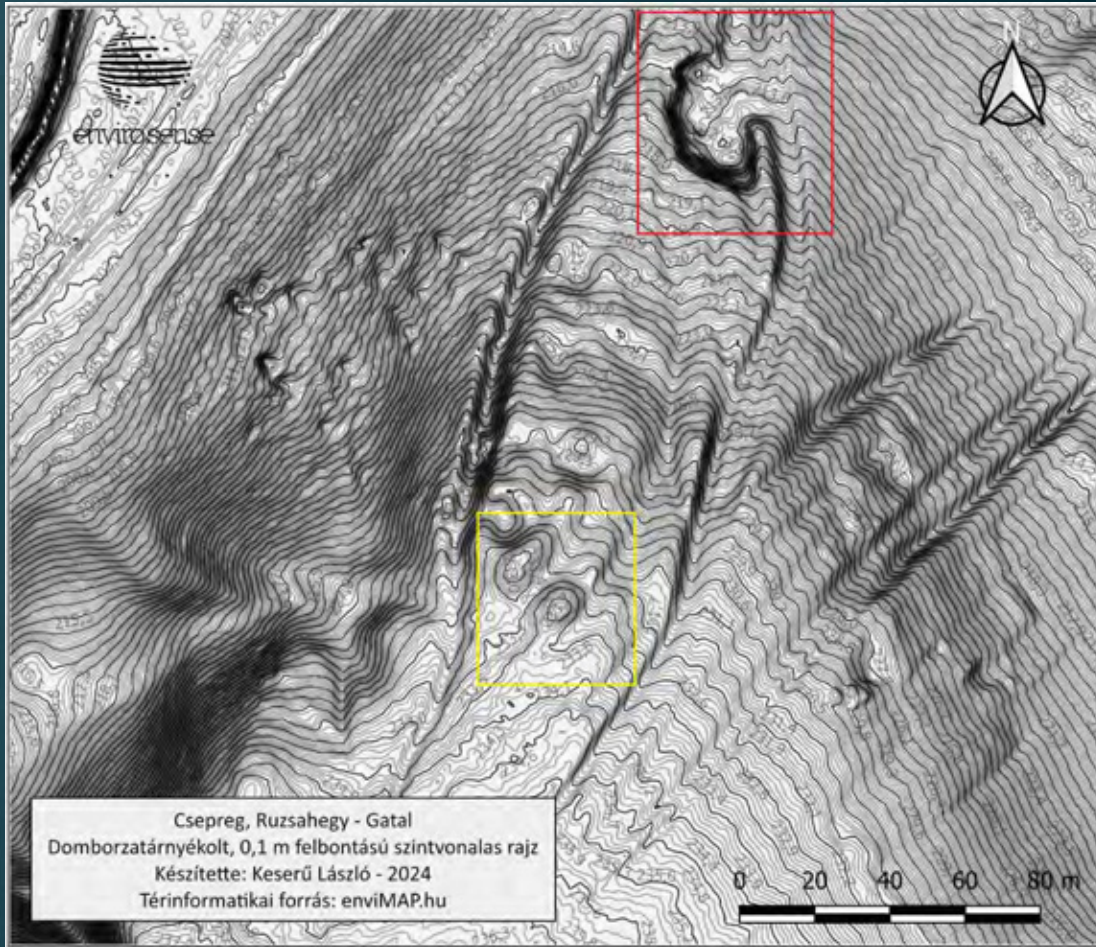
Hadtörténet és távérzékelés – LiDAR domborzatmodell



Kék: hagyományos kutatási módszerekkel azonosított objektumok (20 év)
Piros: LiDAR DDM alapján azonosított potenciális objektumok

Had- és Kultúrtörténeti Egyesület - www.hadtortenet.hu

Várkutató és távérzékelés – LiDAR domborzatmodell



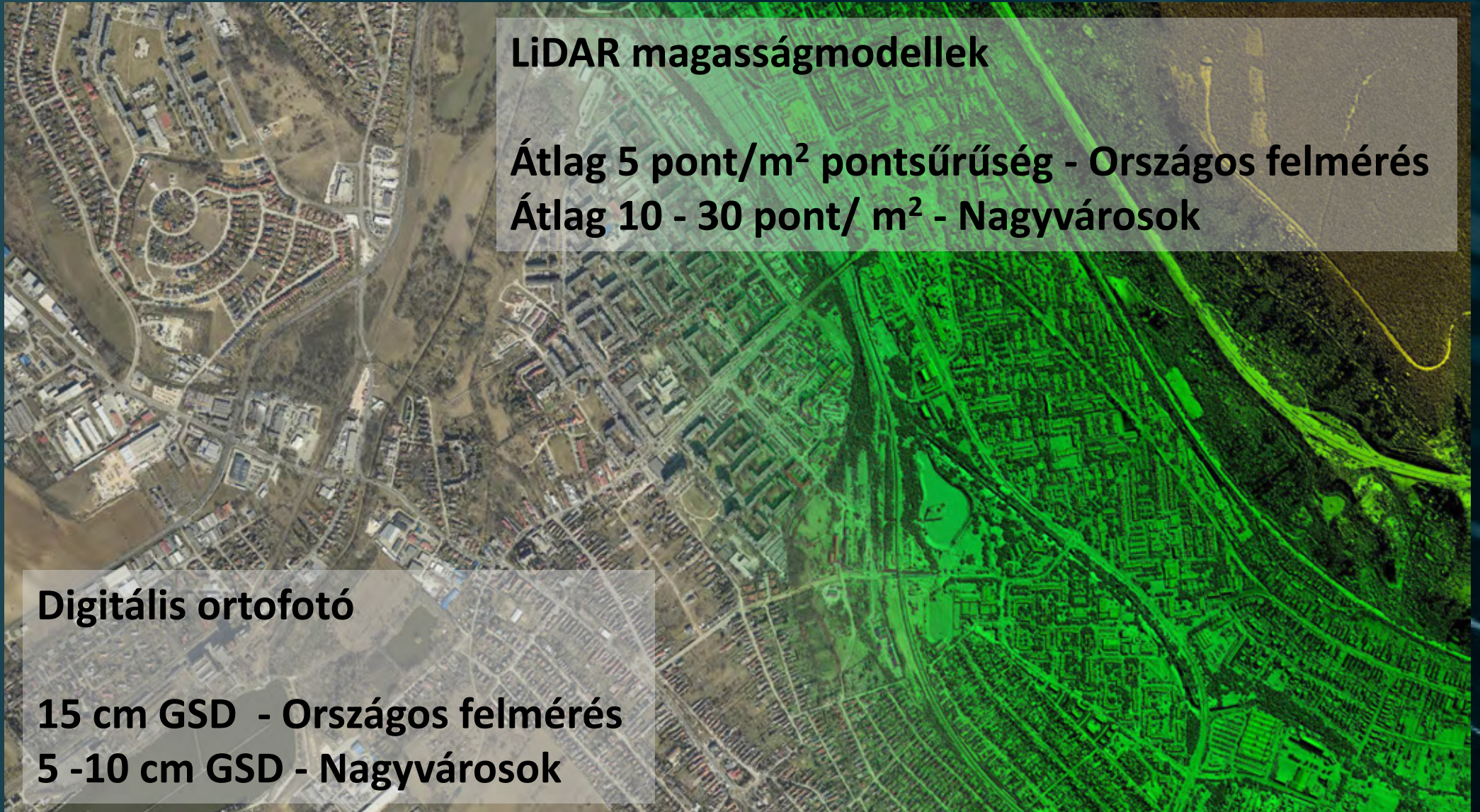
„A jáki templom kövei

Részben Csepregről származnak – folytathatjuk a címet. A napokban ugyanis jelentős felfedezés történt az Envirosense Hungary Kft. friss lidar felvételei feldolgozásának köszönhetően.”

-
-
-

„Mennyi minden fog még kiderülni a lidarnak köszönhetően?”

Országos légi LiDAR és digitális mérőkamerás felmérés



LiDAR magasságmodellek

Átlag 5 pont/m² pontsűrűség - Országos felmérés

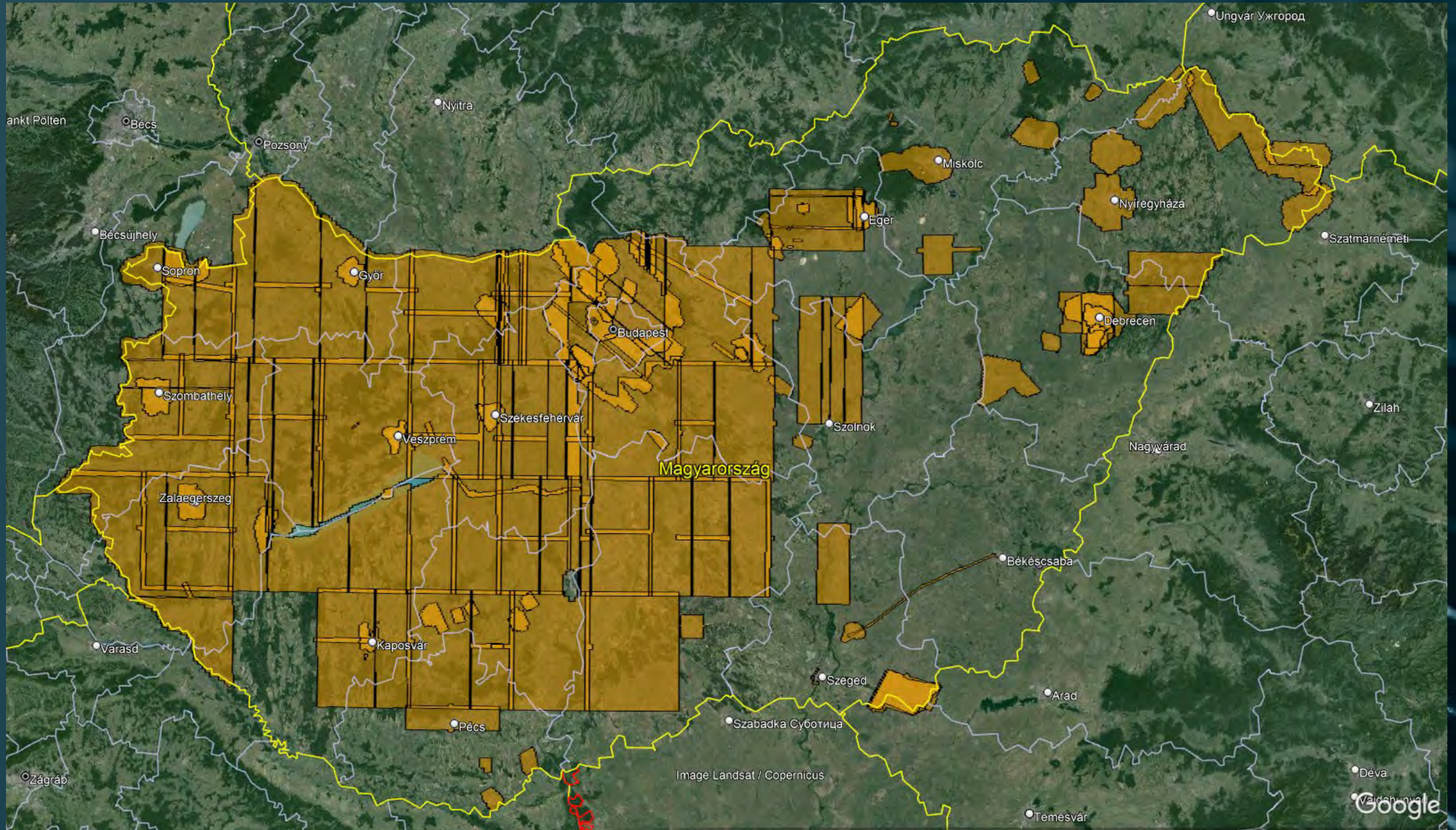
Átlag 10 - 30 pont/ m² - Nagyvárosok

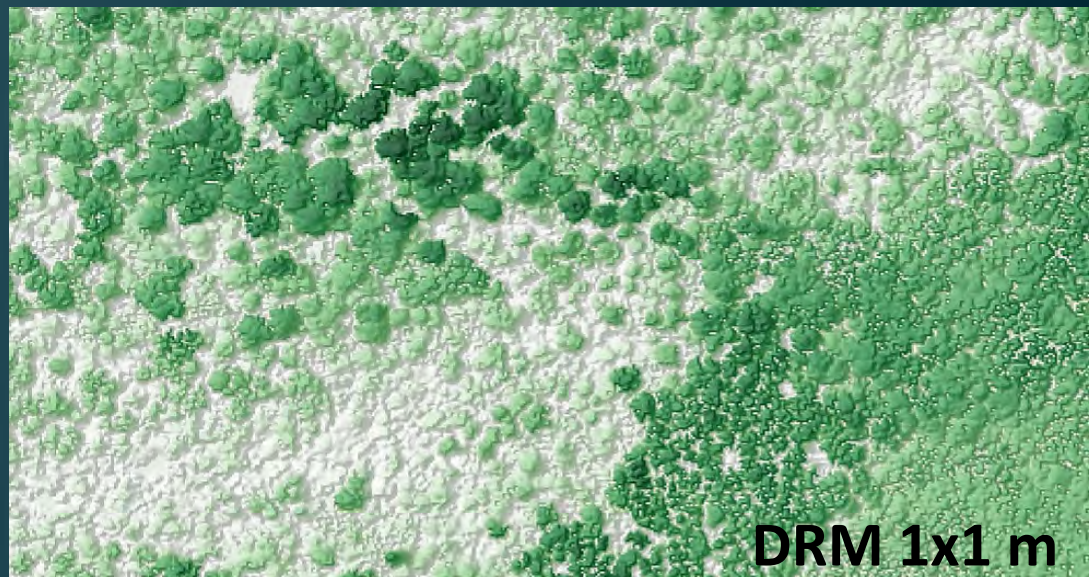
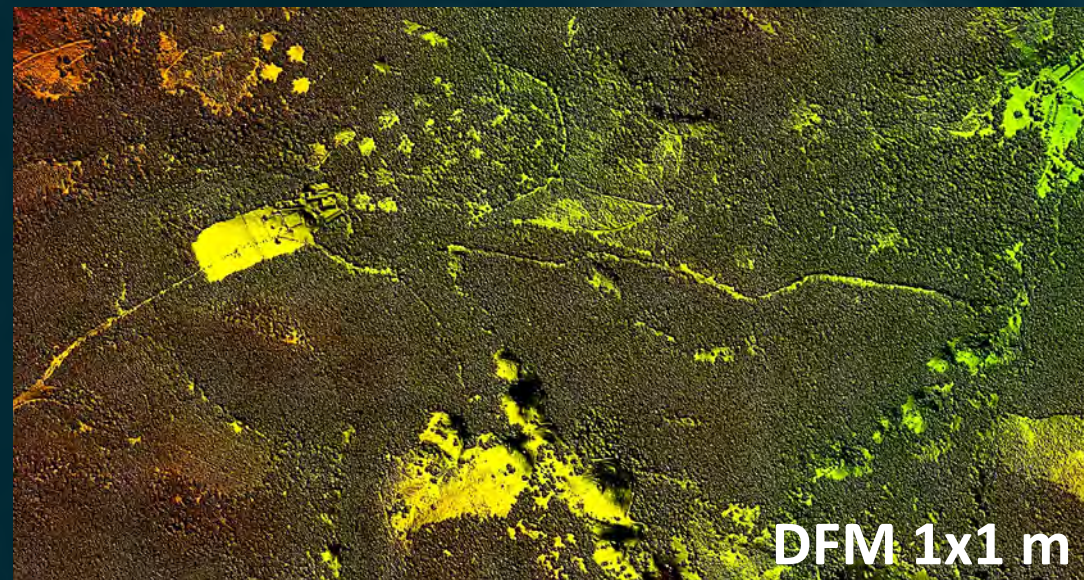
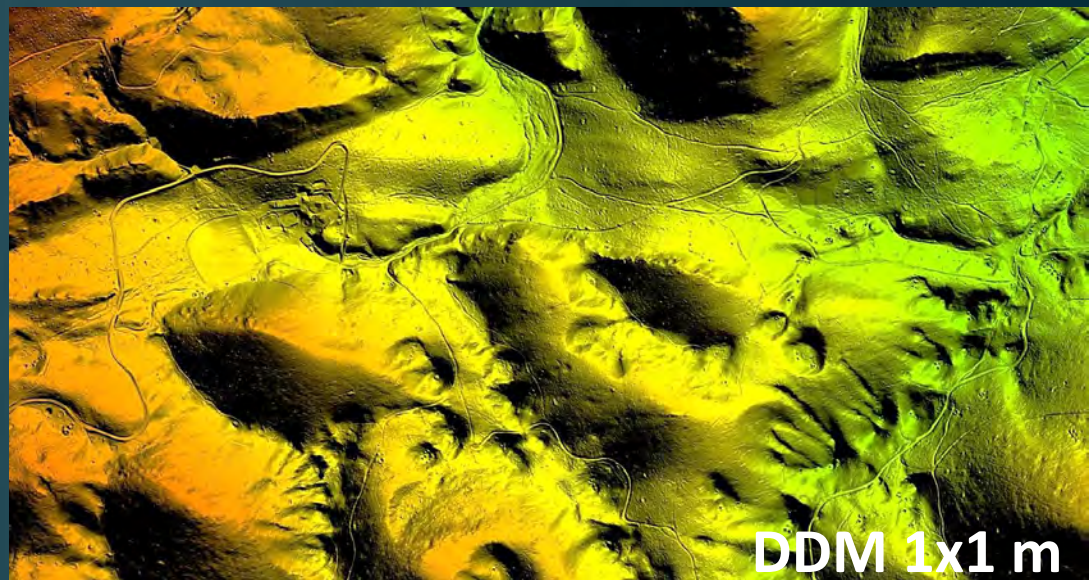
Digitális ortofotó

15 cm GSD - Országos felmérés

5 -10 cm GSD - Nagyvárosok

LiDAR és digitális mérőkamerás felmérés (59%) – erdészeti információk alapja

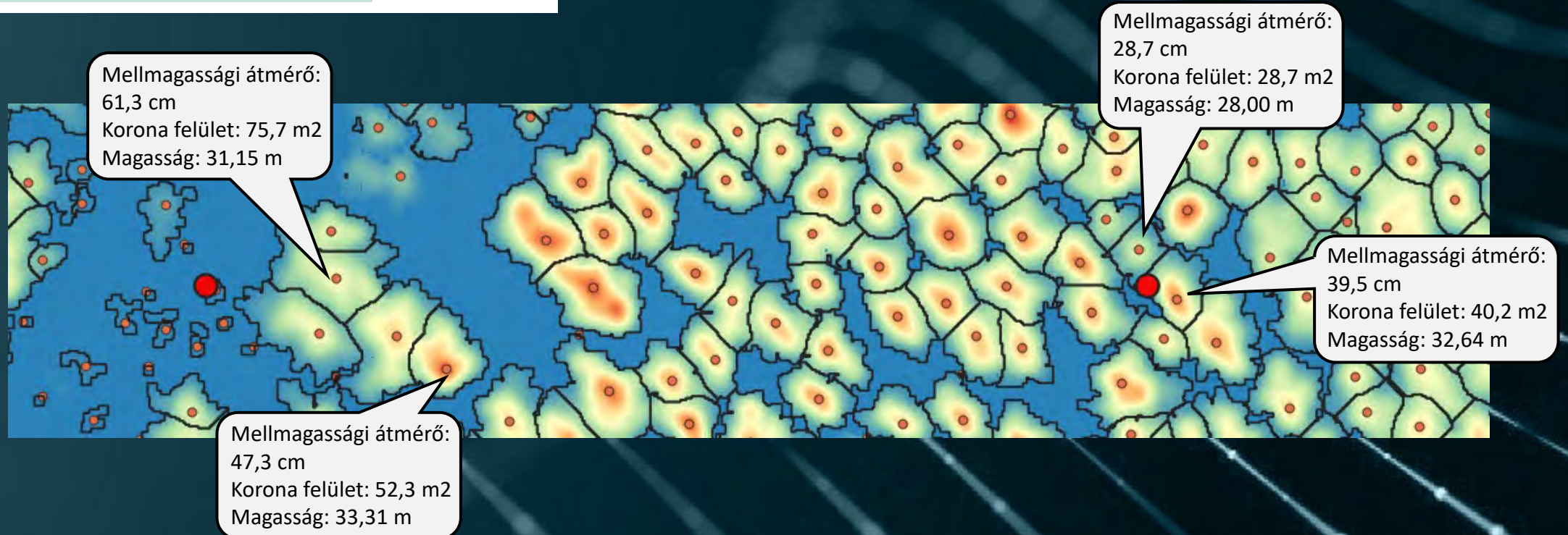




Légi lézeres feldolgozás lépései

1. Alsó szórt pontok kiszűrése
2. Felső szórt pontok kiszűrése
3. Talajpontok szűrése, interpoláció
4. Koronapontok szűrése, interpoláció
5. Famagasságmodell előállítás
6. Törzsek felismerése
7. Koronák felismerése
8. Dendrometriai jellemzők

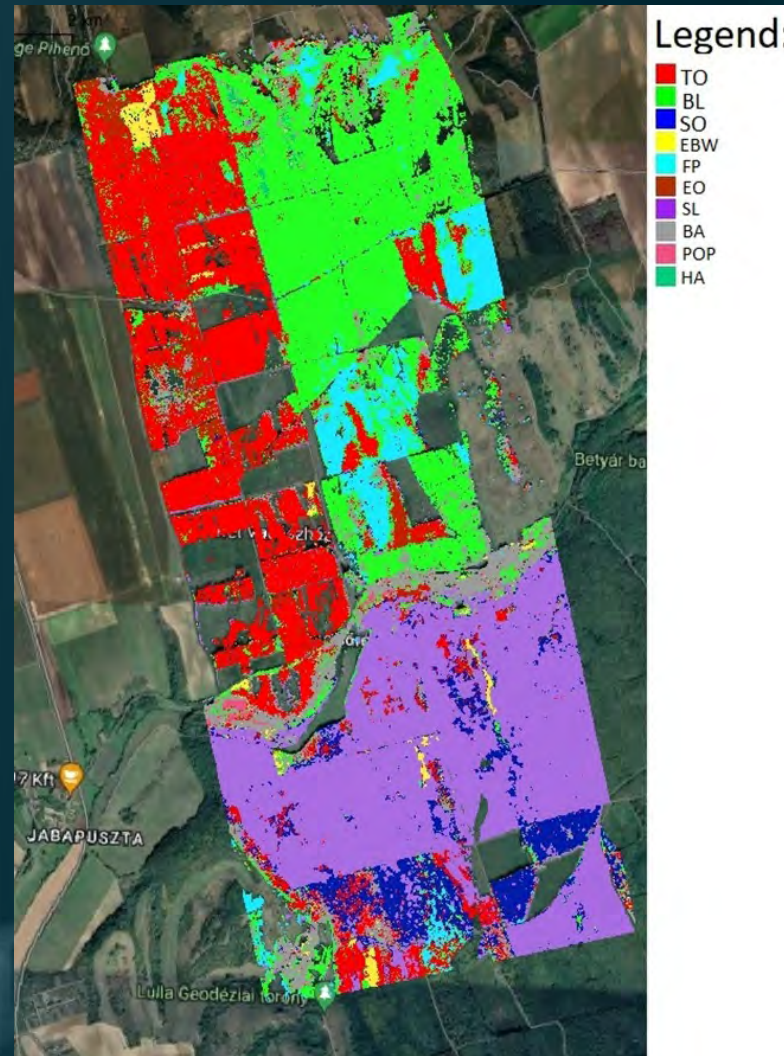
- Faegyenkénti meghatározás
- Törzspozíció
- Famagasság
- Koronaméretek (terület, térfogat)
- Számított törzsmérő (regresszió)
- Számított körlap és fatérfogat
- Fafajonként és területenként összesítés
Elegyarány, fatérfogat, körlap, átlag D-H, törzszám



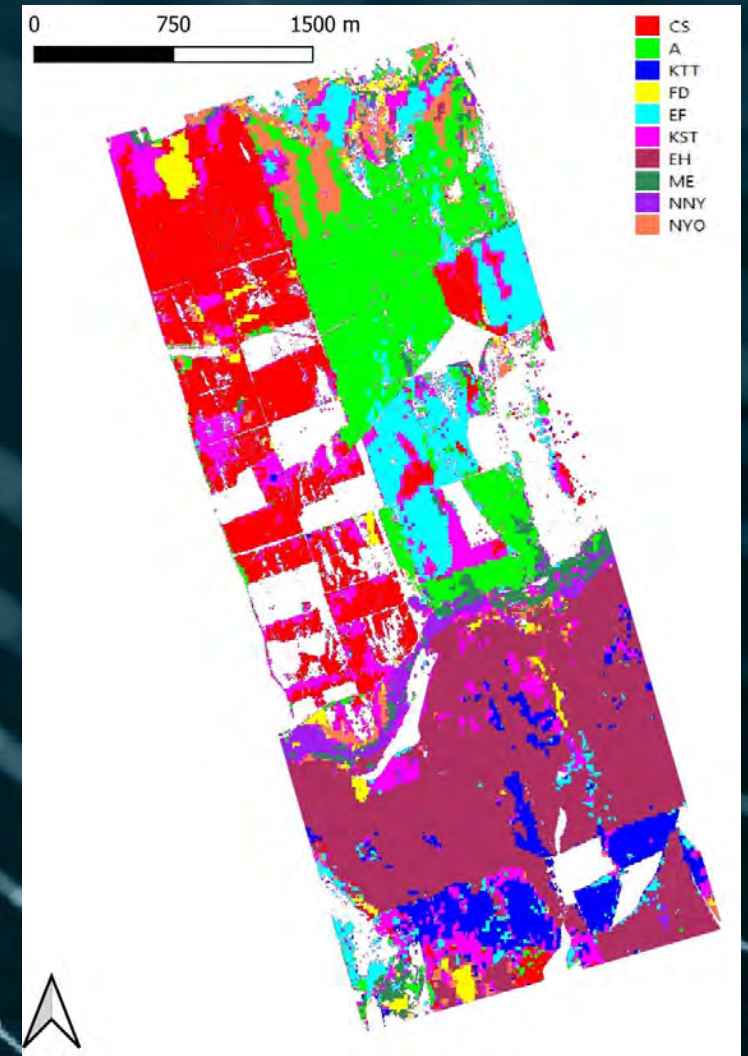
Fafajok térképezése, ságvári mintaterület



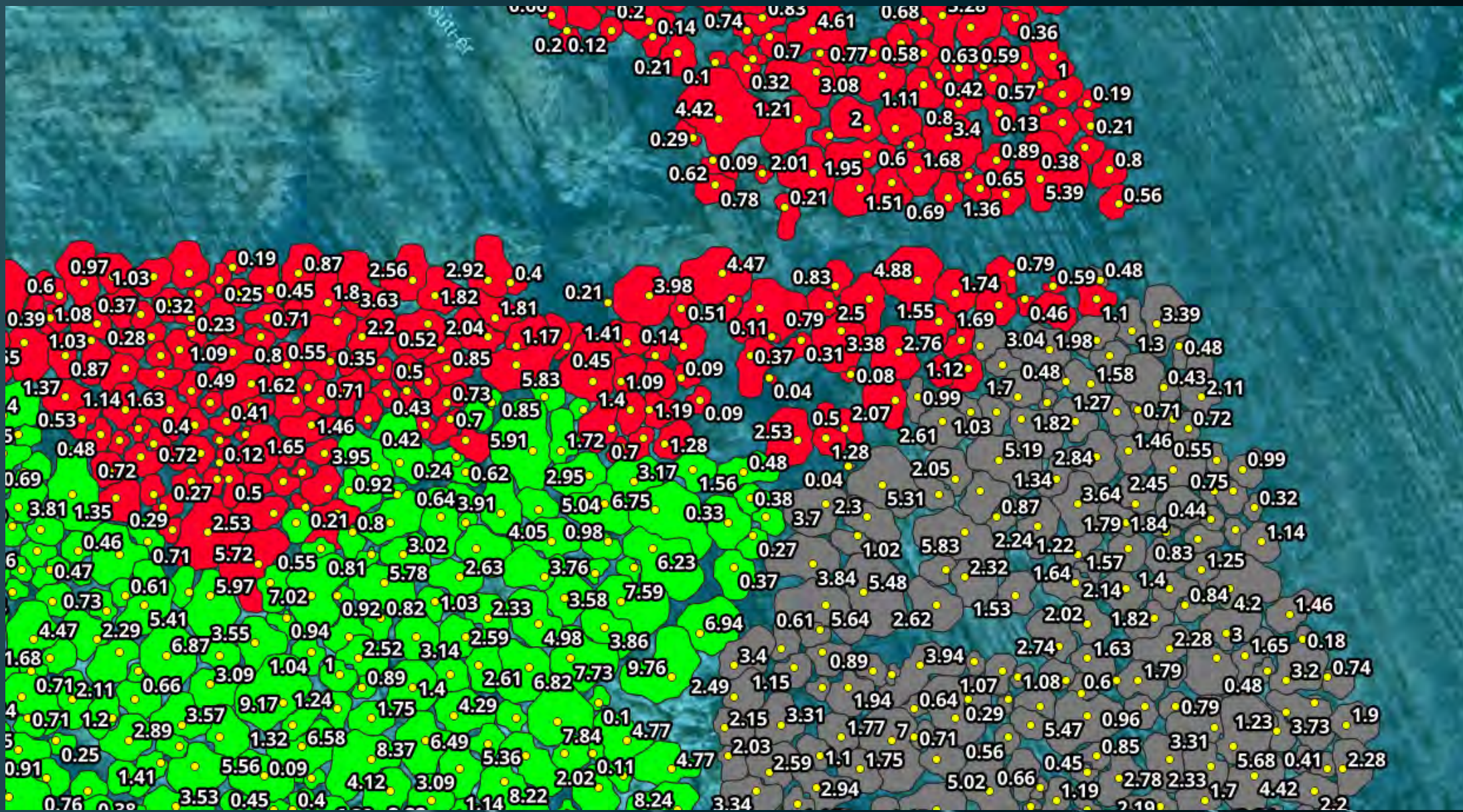
Hiperspektrális felvételezés, 10 faj



PlanetScope felvételek, 10 faj



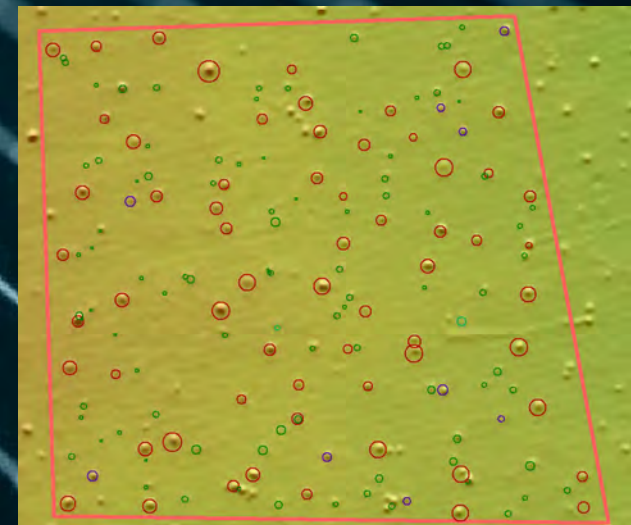
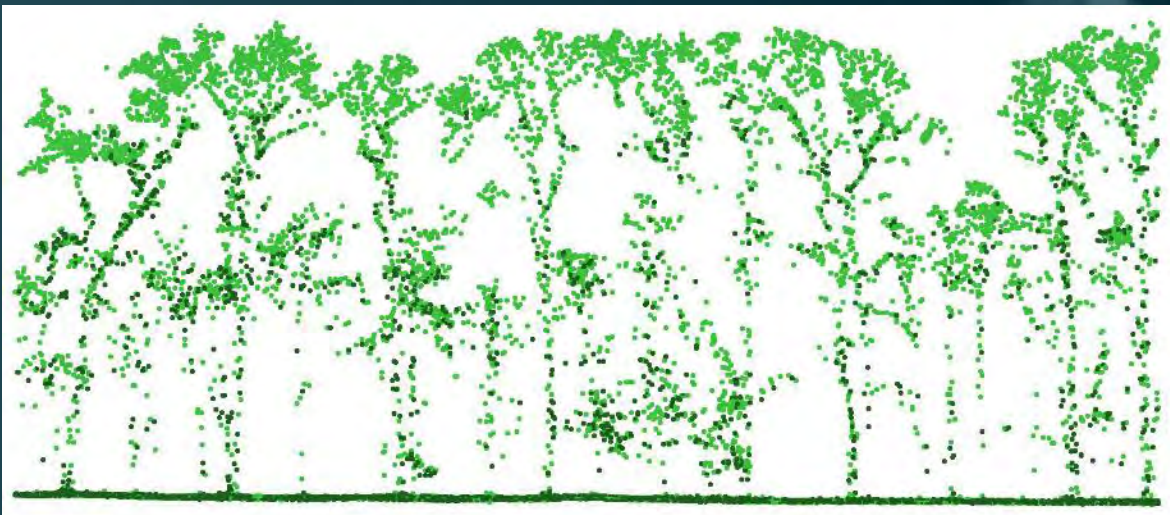
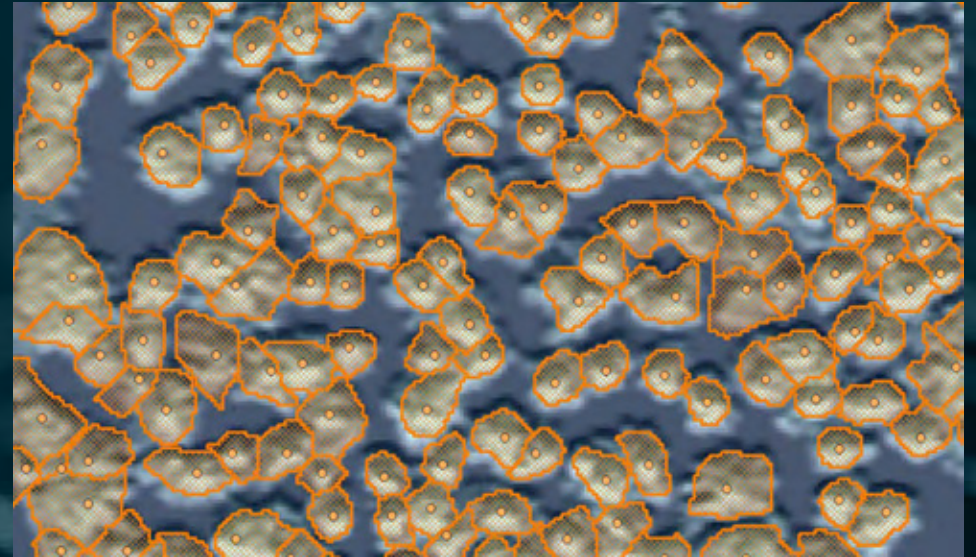
Sentinel-2 felvételek, 10 faj



Faegyedek térinformatikai adatbázisa (poligon és pont állomány)

Fatömegbecslés légi távérzékelte adatok alapján

- Mintaterület: Szenyér 18D
- Terület: **2.3 ha**, 1. szint: KST, EH, 2. szint: Gy
- Fatömeg erdőállomány adattárból: **849 m³**
- Fatömeg letermelt fa terepi köbözése: **1302 m³**
- Eltérés adattártól: **+53%**, 453 m³, **≈ 13 mFt**
- Fatömeg, csak LIDAR alapú: **1143 m³**, -12%
- Fatömeg, LIDAR + földi referencia: **1235 m³**, -5%



Fatömegbecslés légi távérzékelte adatok alapján

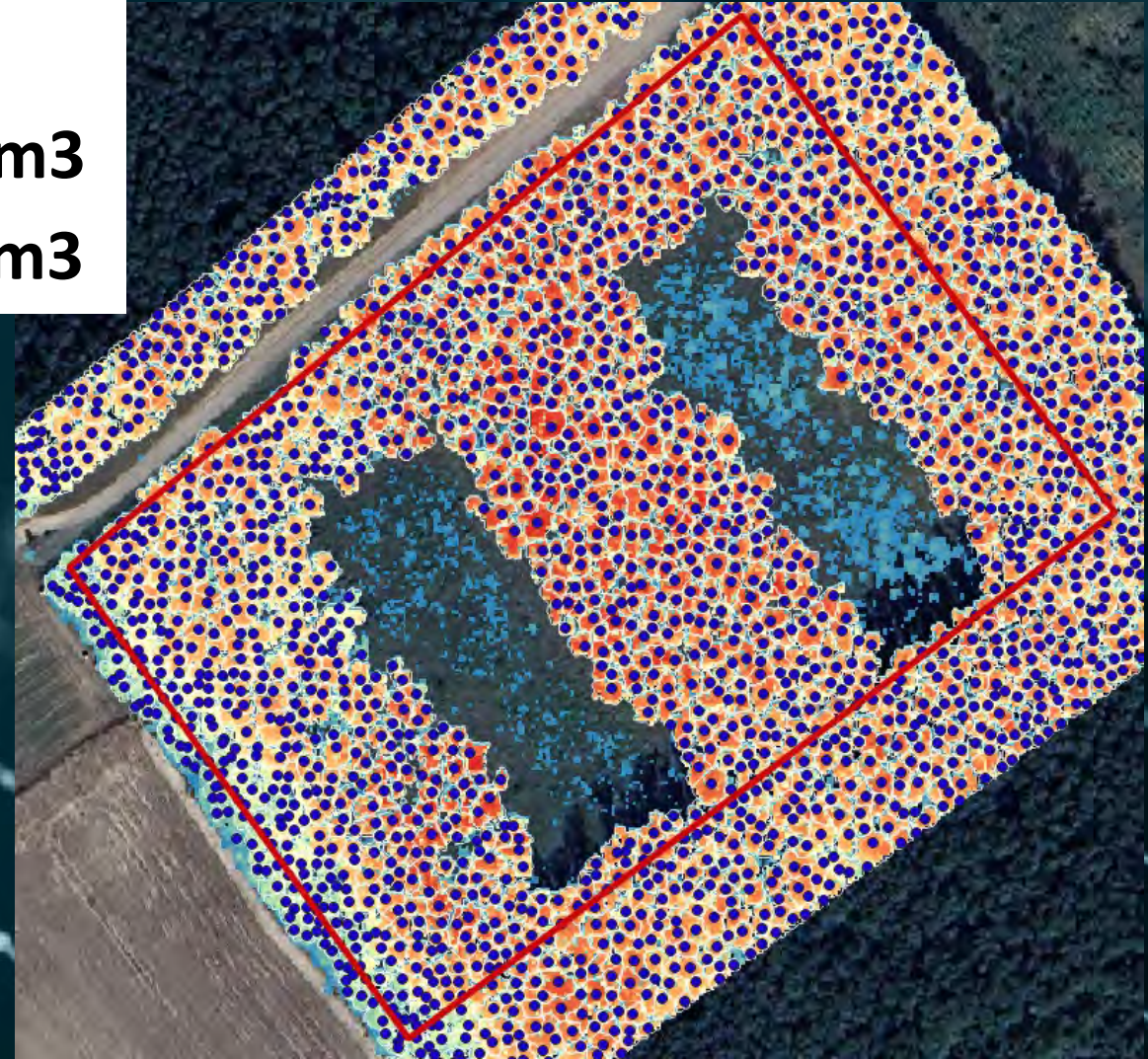
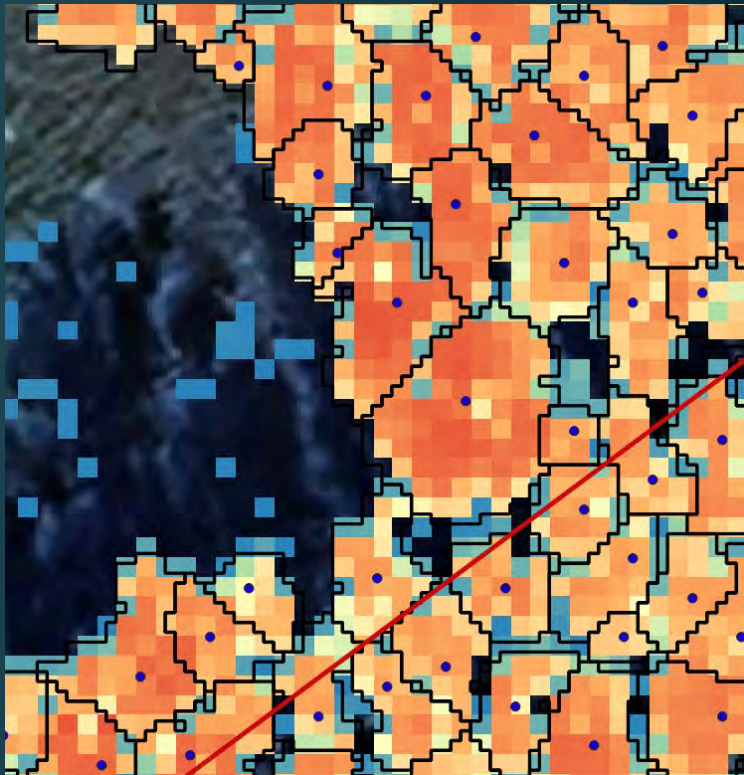
Miklósi 4E – 4,37 ha, CS 100%

Envirosense LiDAR fatérfogat:

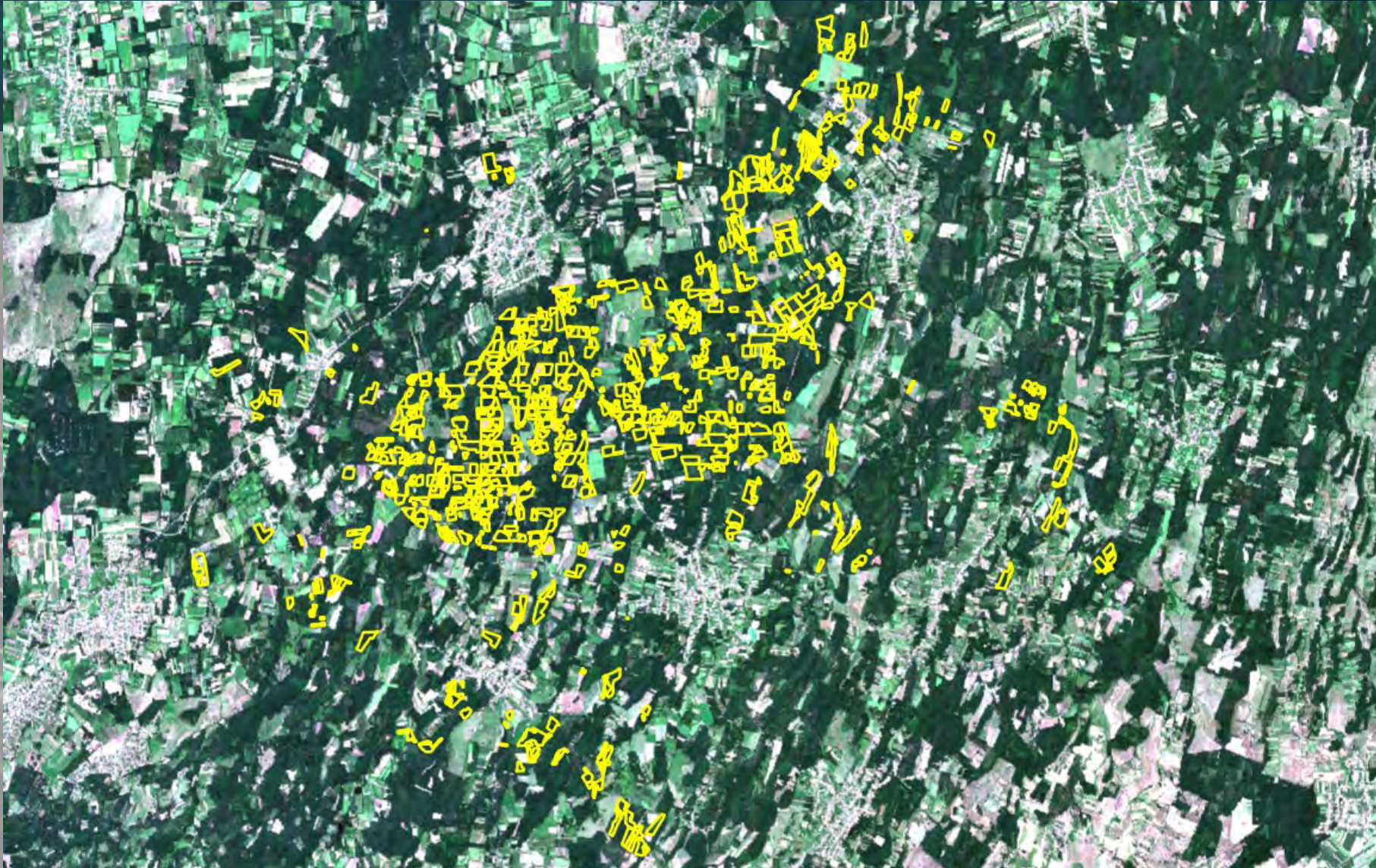
1464 m³

Feldolgozott faanyag (hengeres+apríték):

1458 m³



Nyírség - Faállomány adatbázis



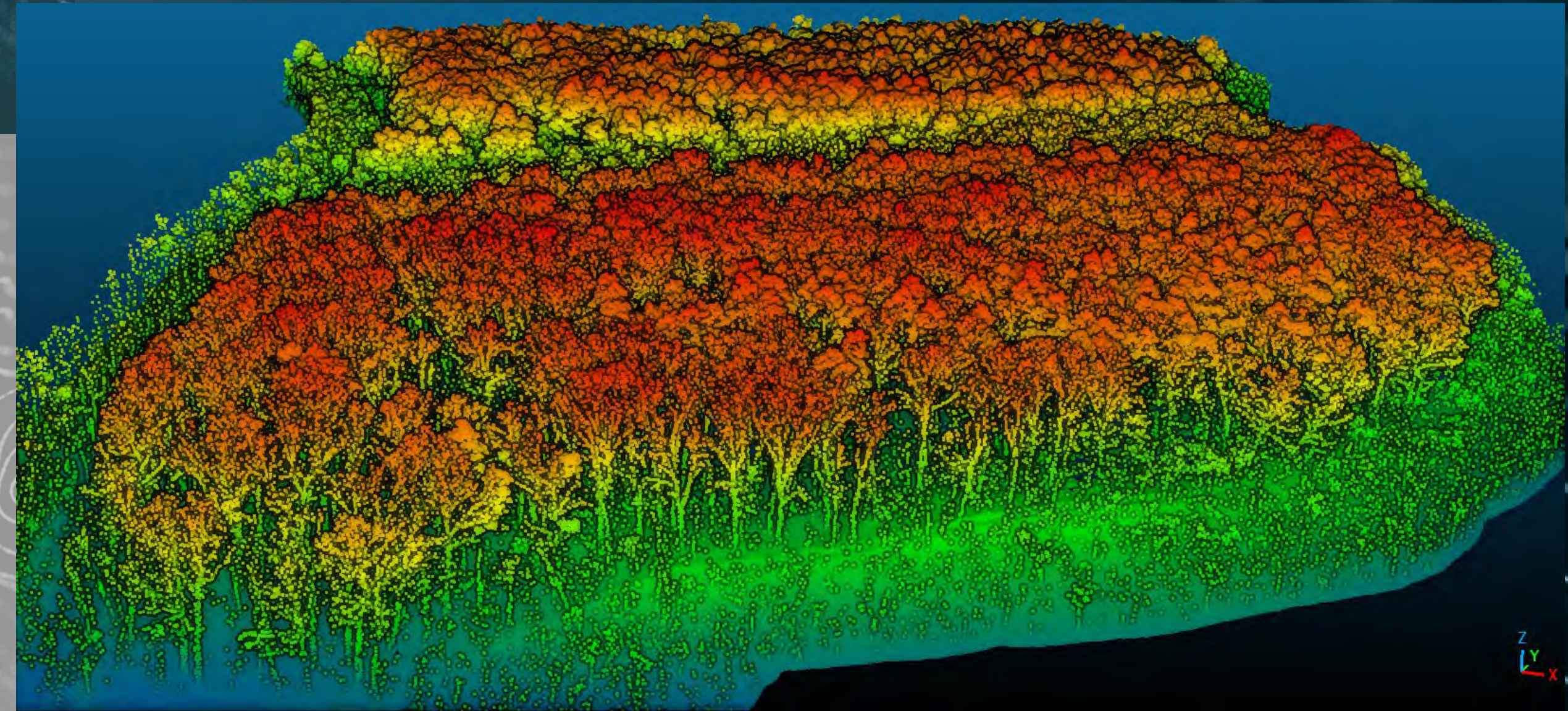
2.855 ha

817 db erdőrészlet

13 fafaj

980.781 faegyed

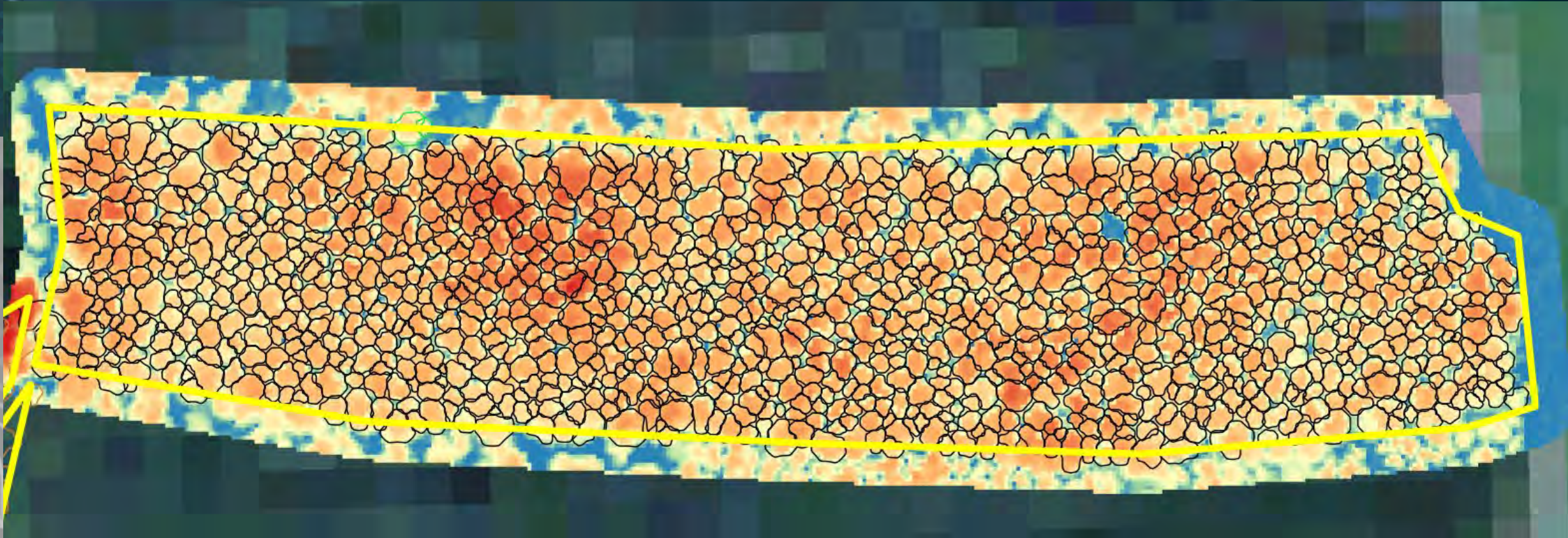
Nyírség - LiDAR felmérés – 20 pont/m²



Nyírség - Koronavetületek fafajonként



Nyírség - Faállomány adatbázis



2,9 ha

100% KST

725 m³

d1.3 átlag=26 cm

H átlag=20.6 m

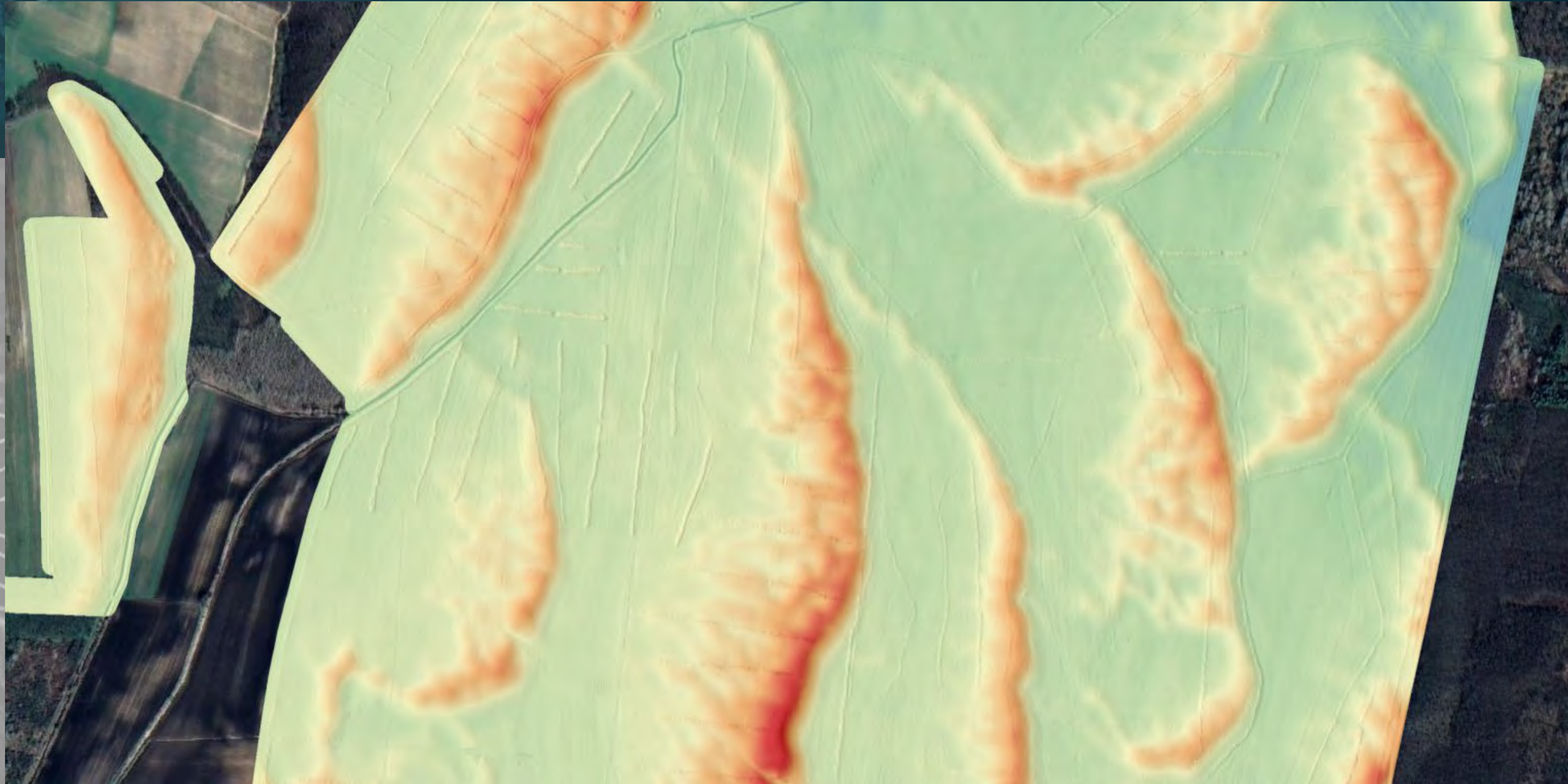
Nyírség - Faállomány adatbázis, összesített jelentés

Erdőrészlet	Fafaj													Össz.
	111 KST	183 VT	511 A	600 EKL	631 Köris	641 FD	713 NNY	741 SZNY	800 ELL	821 MÉ	911 EF	921 FF	931 LF	
afalva_98C	0	0	251	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	255
afalva_98E	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	342	0	0	345
afalva_98F	0	0	88	0	0	0	1 683	0	0	0	0	0	0	1 771
afalva_98I	0	0	39	0	0	0	0	88	0	0	380	0	0	507
afalva_99B	665	0	0	0	98	0	0	88	0	0	0	0	0	851
afalva_99G	0	0	0	0	0	0	0	385	0	0	0	0	0	385
afalva_100K	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99
afalva_141D	0	0	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103
afalva_187C	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
afalva_187E	0	0	7	0	0	0	3 181	0	0	0	0	0	0	3 188
afalva_187F	0	0	95	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	98
afalva_187G	0	0	15	0	0	0	1 751	0	0	0	0	0	0	1 766
afalva_209A	0	0	608	0	0	0	1 063	0	0	0	0	0	0	1 671
afalva_209B	0	0	129	0	0	0	967	0	0	0	0	0	0	1 096
afalva_209C	0	0	253	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	274
Összesen:	171 477	39 233	164 716	1 379	5 522	4 627	141 069	34 709	4 012	2 233	40 470	6 392	149	615 988

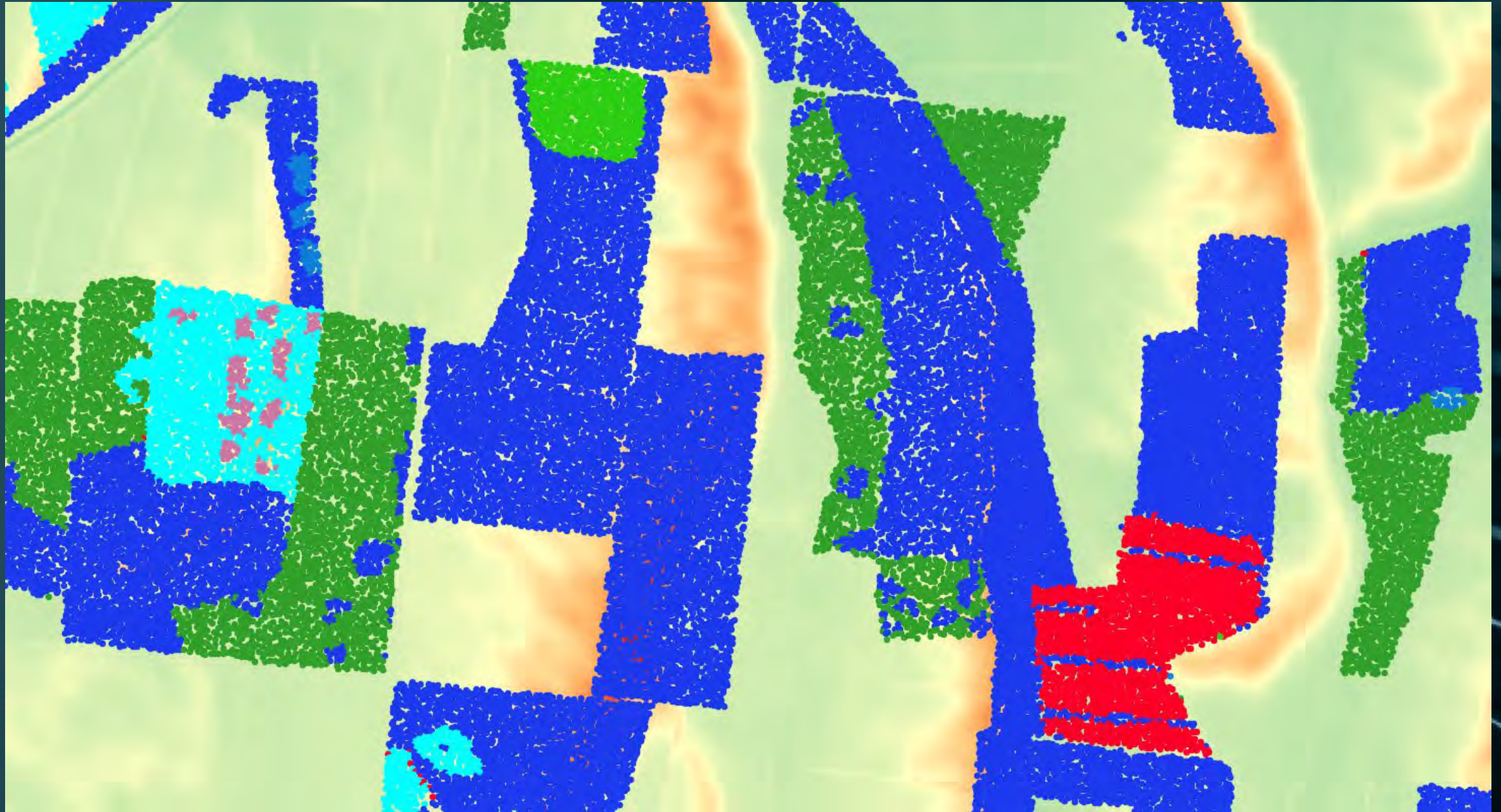
Nyírségi DDM 1x1 m - homokbuckák



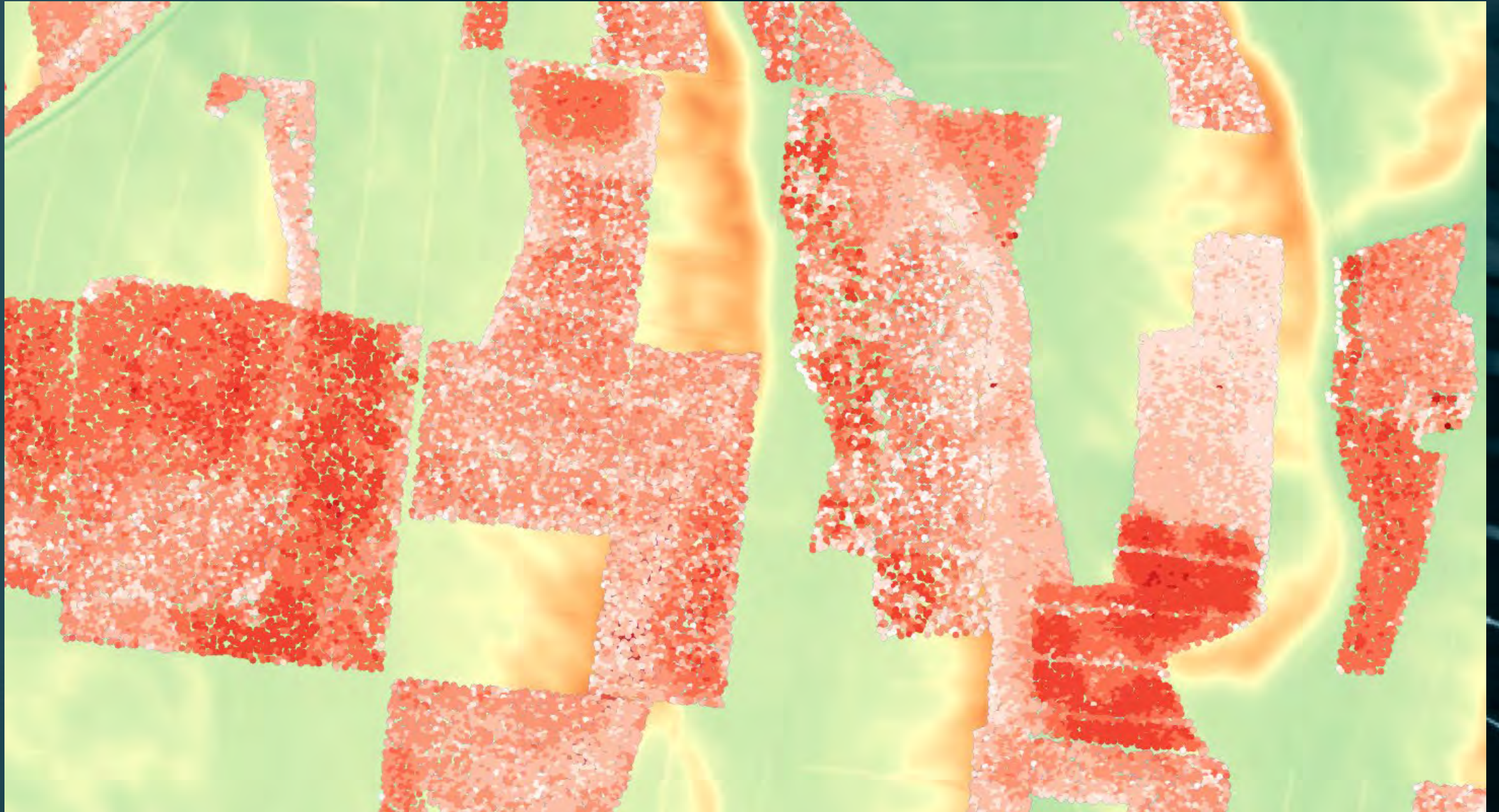
Nyírségi DDM 1x1 m



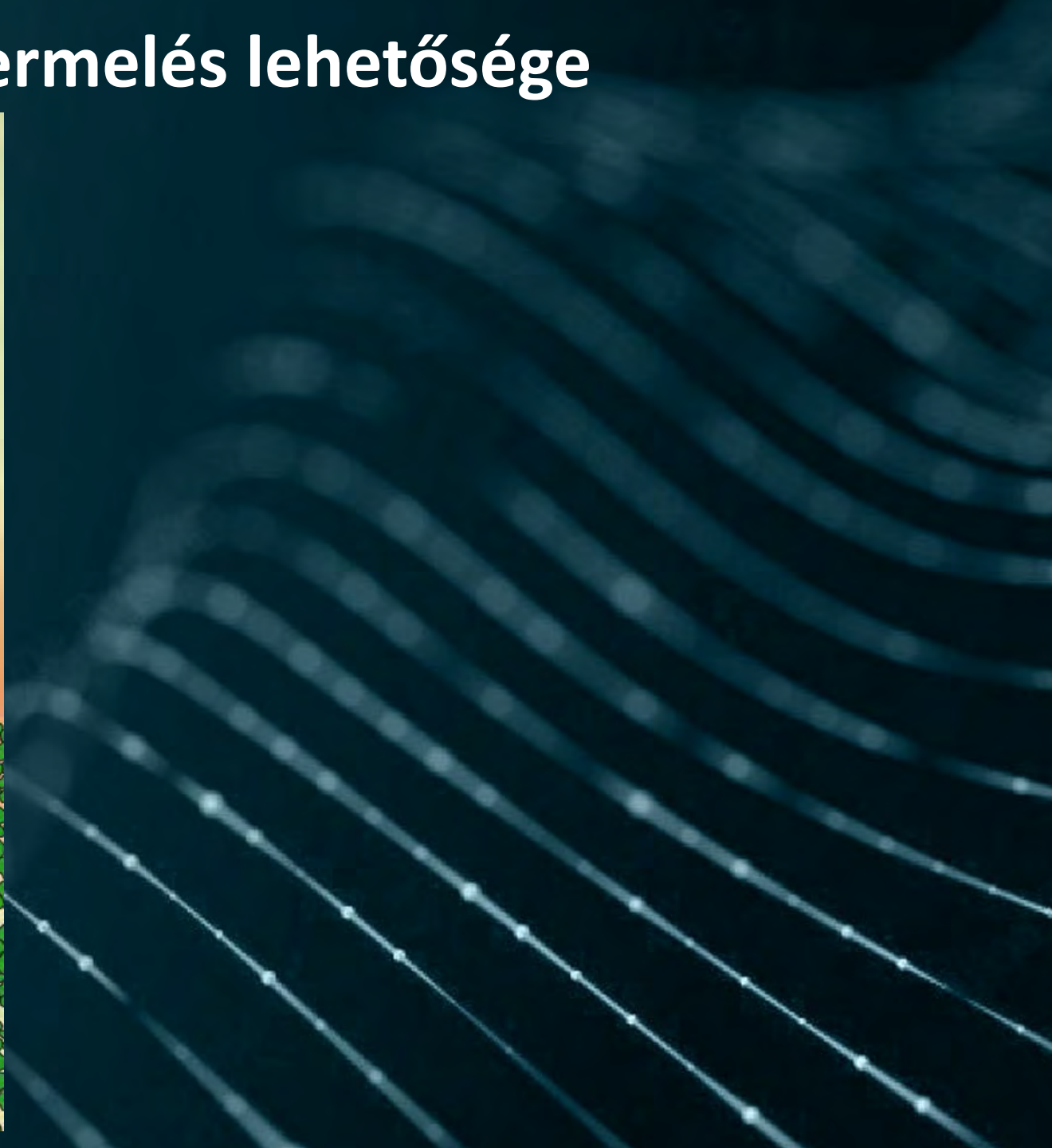
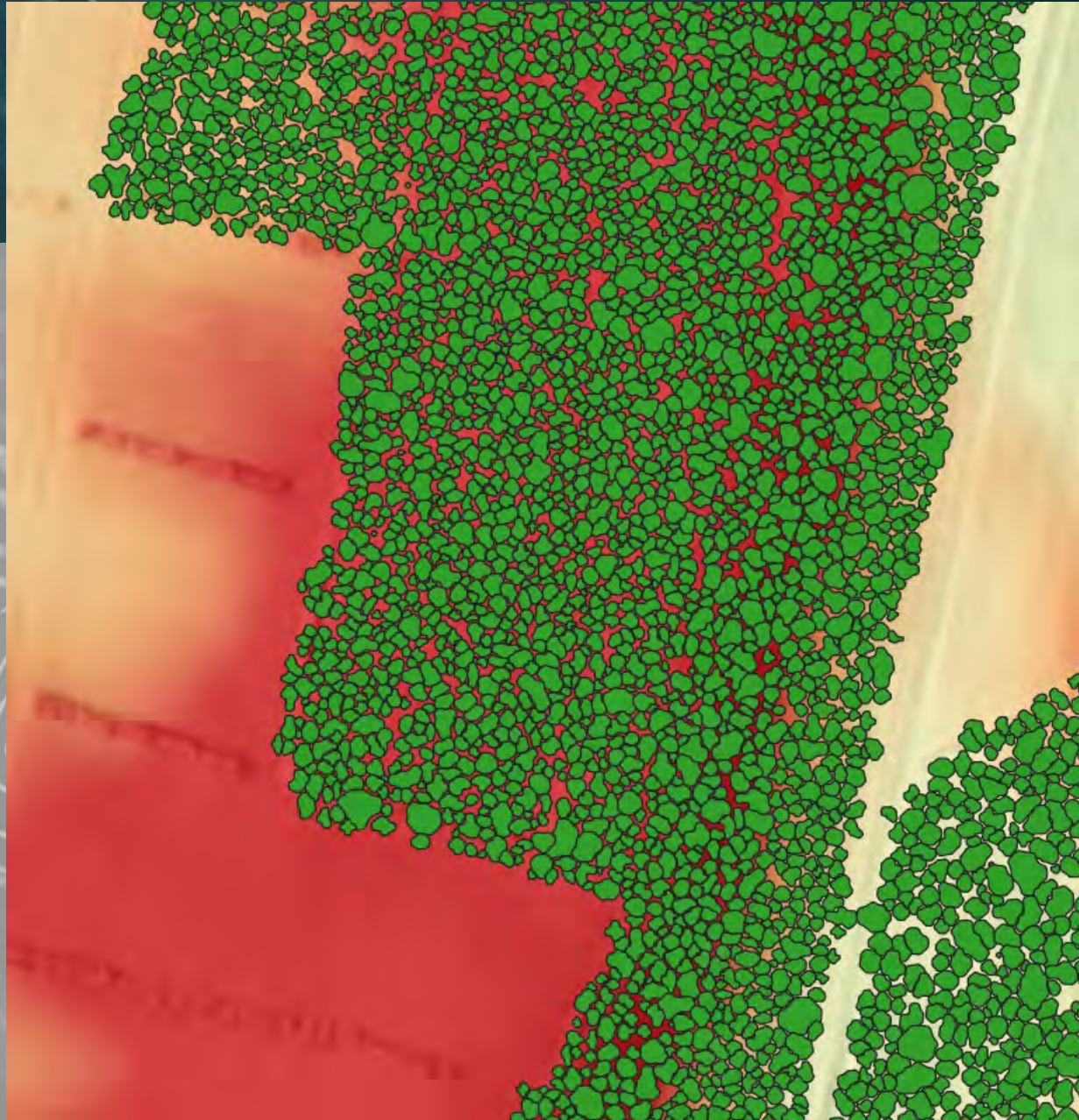
Nyírség faállomány adatbázis - fafajonként



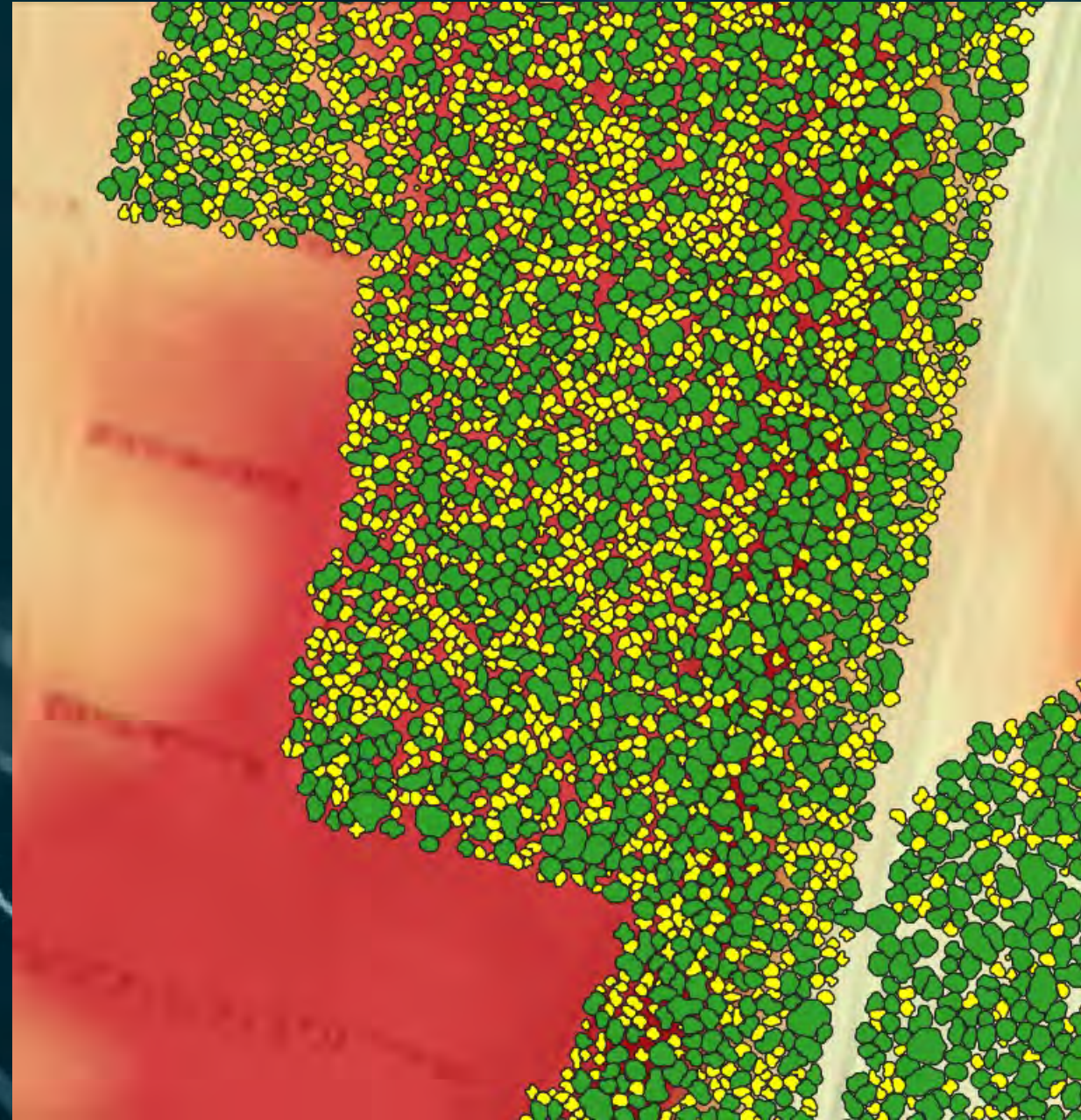
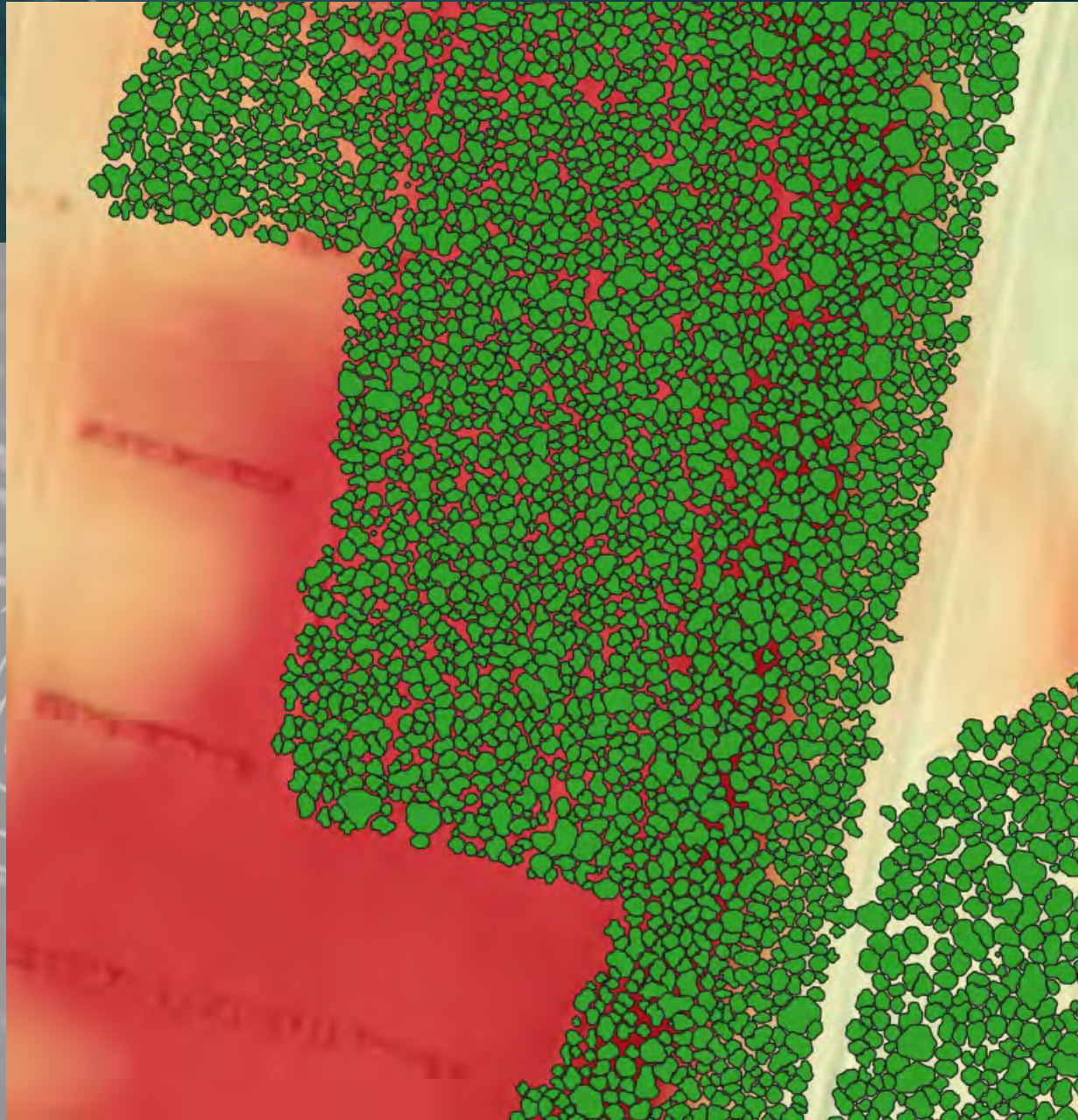
Nyírség faállomány adatbázis – magasság szerint



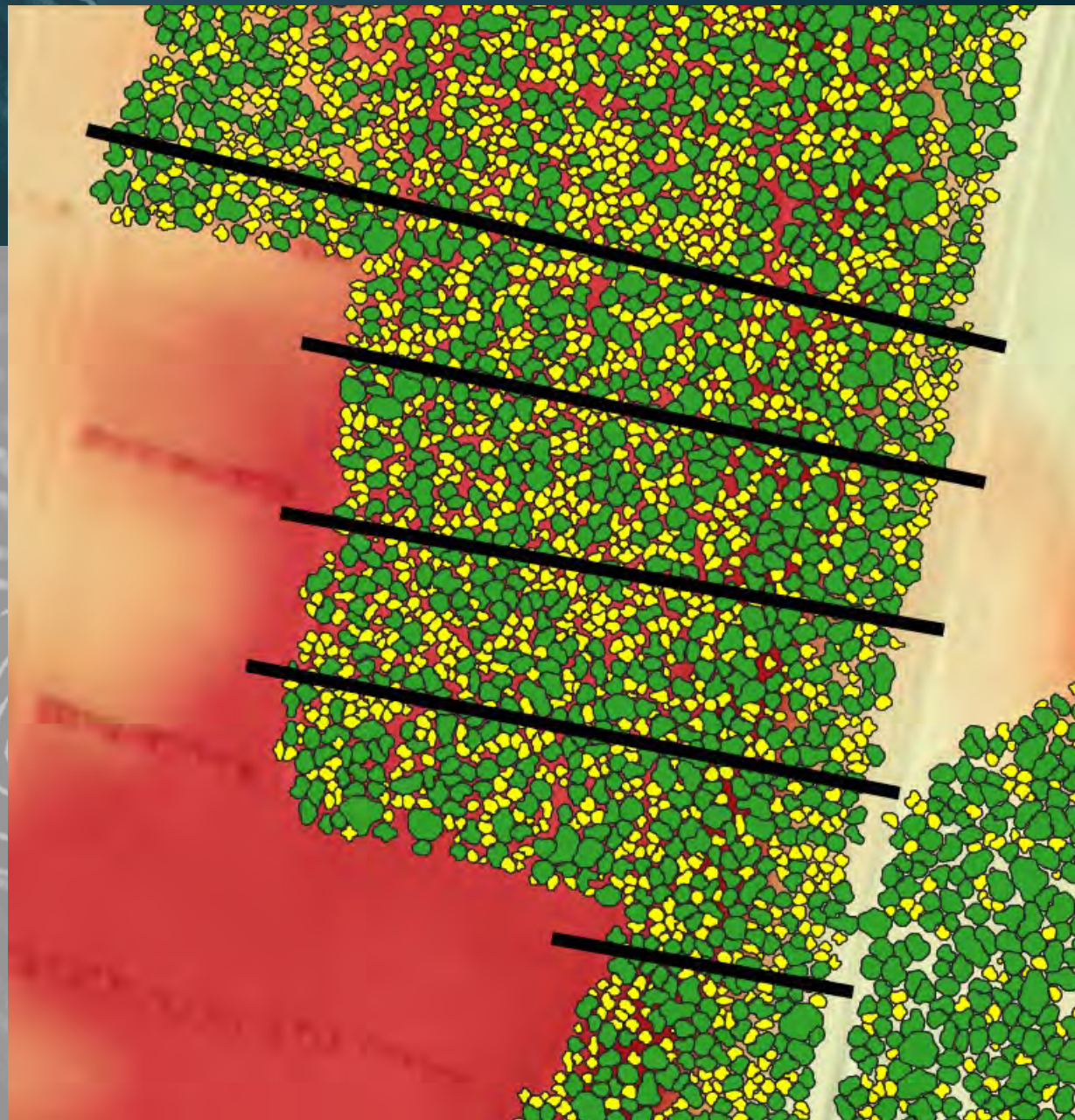
Precíziós fakitermelés lehetősége



Precíziós fakitermelés lehetősége



Precíziós fakitermelés lehetősége



Harvester nyomvonalának
kijelölése

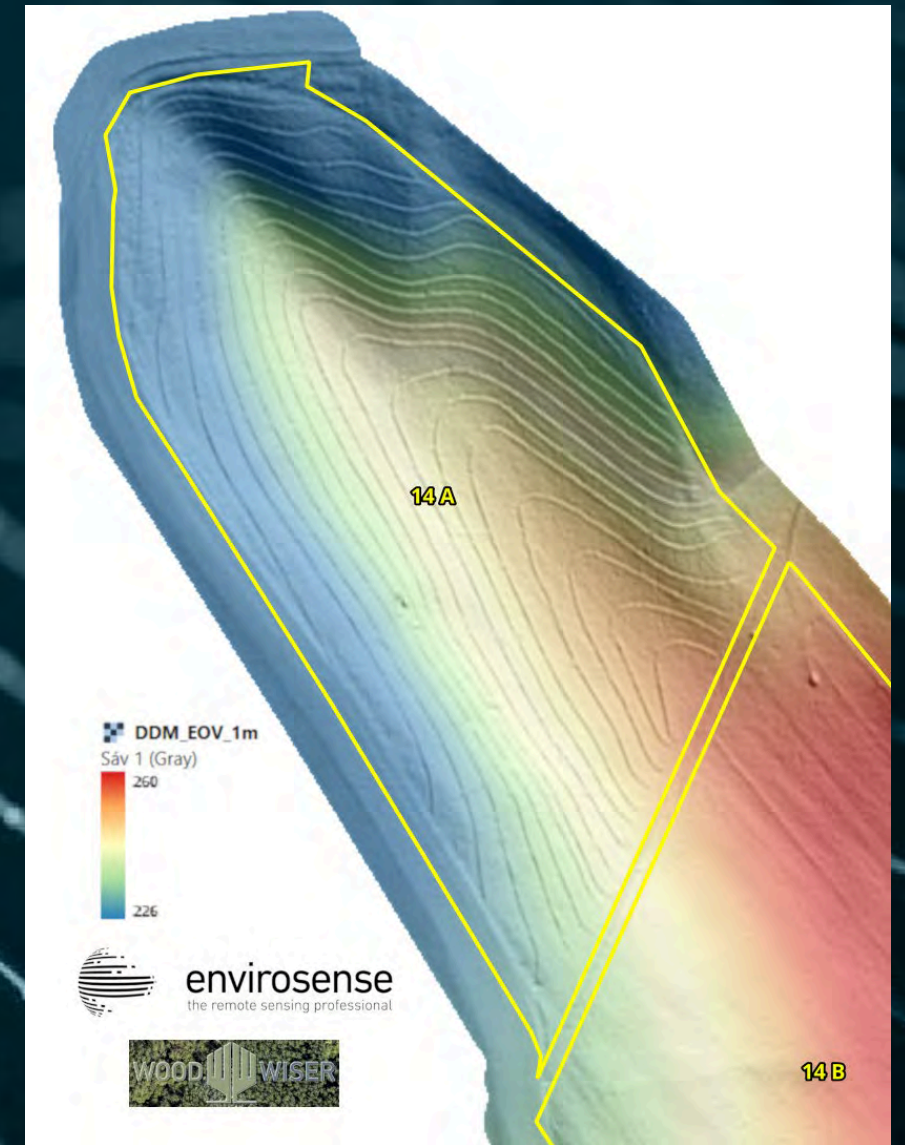
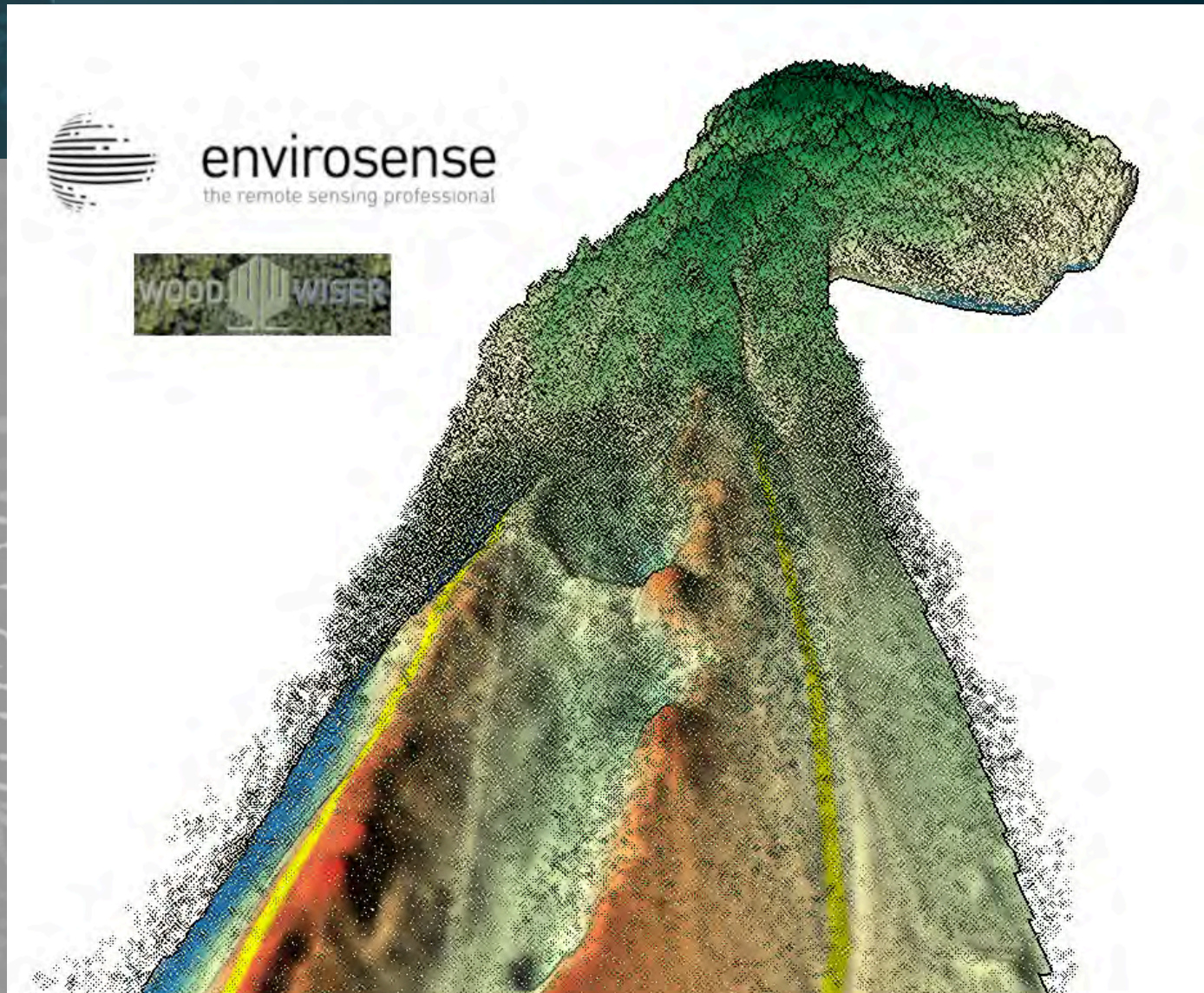
Adatfeltöltés, GPS

Nyom követése

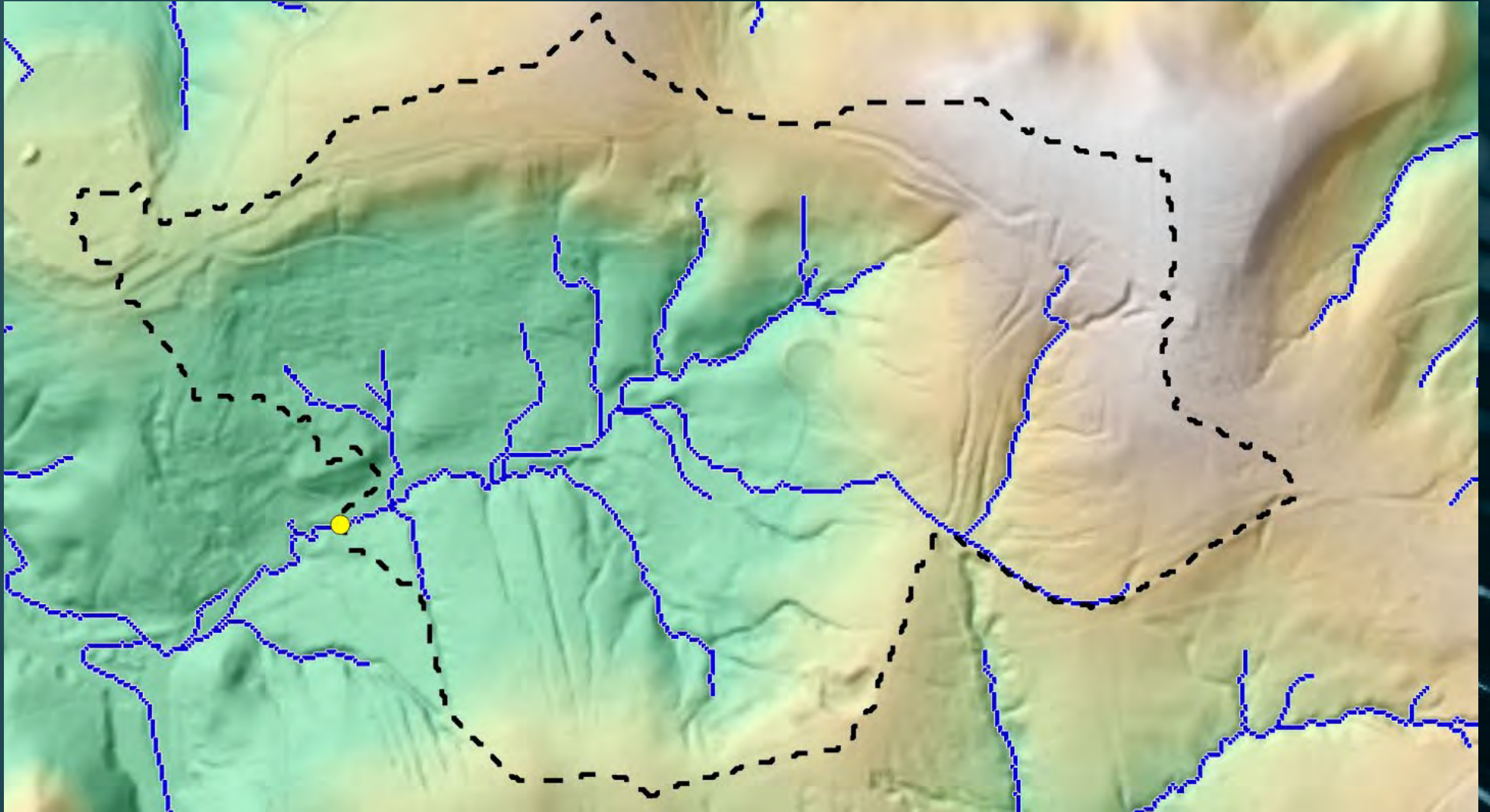
Kivágandó fák megtalálása

KOMATSU, ...

Pontfelhő, DDM promóciós anyag



Domborzatmodell – vízgyűjtő meghatározás, vízlefolyás modellezés



envimap.hu



erdo.envimap.hu

erdészeti adatok webshop




enviMAP


SZEMÉLYES FIÓK

ERDŐLELTÁROZÁS TÁVÉRZÉKELÉSSEL

Erdei utak, kilátók, víztározók építéséhez. Fatérfogat mennyiség meghatározásához. Befektetési célú erdőterület értékének megállapításához.

Jelölje ki vagy töltsse fel az érdeklődési területet! A felmérést már elvégeztük, szállítjuk az erdészeti adatokat.

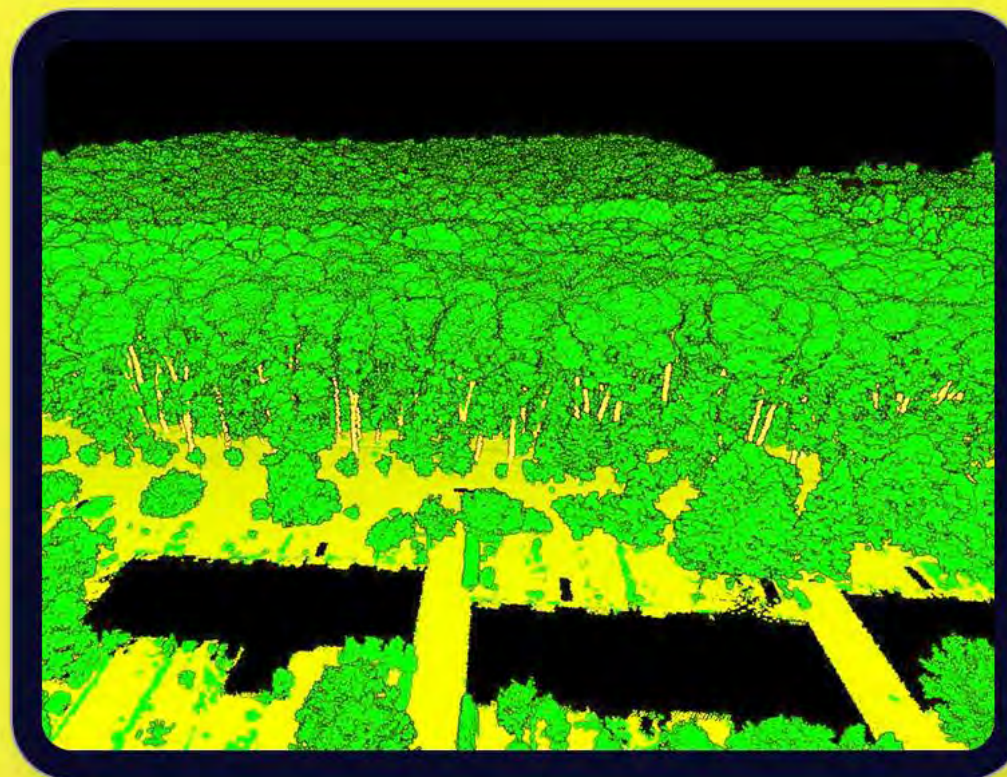
 Erdőterületek domborzat- és fmagasságmodellje

 Lombmentes állapotban készült digitális ortofotó

 Faegyedek térinformatikai adatbázisa

REGISZTRÁCIÓ

KAPCSOLATFELVÉTEL





Kérjük válasszon csomagot!

Raszteres adatok

Fatérfogat adatok

Faállomány
adatbázis

A csomag tartalma:

**DIGITÁLIS ORTOFOTÓ**

GeoTIFF

Lombmentes állapotban, a lézerszkenneléssel azonos időben készült RGB színes ortofotó, 20 cm terepi felbontás, EOVS vetületi rendszer, GeoTIFF formátum

**DIGITÁLIS DOMBORZATMODELL**

GeoTIFF

DDM (az utolsó lézerjel-visszaverődésekből interpolált talajfelszín modellje, 1*1 m felbontású raszterháló, Balti-tenger feletti magasság értékek, EOVS vetületi rendszer, GeoTIFF formátum)

**DIGITÁLIS FELSZÍNMODELL**

GeoTIFF

DFM (az első lézerjel-visszaverődésekből interpolált borított felszín modellje, 1*1 m felbontású raszterháló, Balti-tenger feletti magasság értékek, EOVS vetületi rendszer, GeoTIFF formátum)

**DIGITÁLIS RELATÍV MAGASSÁGMODELL**

GeoTIFF

DRM (a DFM és a DDM modellek különbségeként számított magasságmodell, 1*1 m felbontású raszterháló, talajszint feletti magasság értékek, EOVS vetületi rendszer, GeoTIFF formátum)

**KORONAVETÜLET**

ESRI SHP

Felismerett fakoronák vetületének poligon állománya (ESRI SHP és TopoLynx Map formátum)

**FAEGYEDEK**

ESRI SHP

Felismerett fatörzsek pont állománya (ESRI SHP és TopoLynx Map formátum). Leíró adatok minden egyes faegyedre: Sorszám, Faegyed EOVS pozíció, Fafaj/fafajcsoport, Fafmagasság, Koronaátmérő, Koronaterület, Számított mellmagassági átmérő, Számított körlap, Számított fatérfogat.

Fizetendő

60 684 Ft*

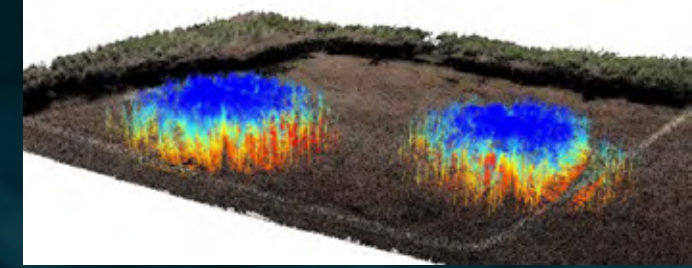
ADATOK IGÉNYLÉSE



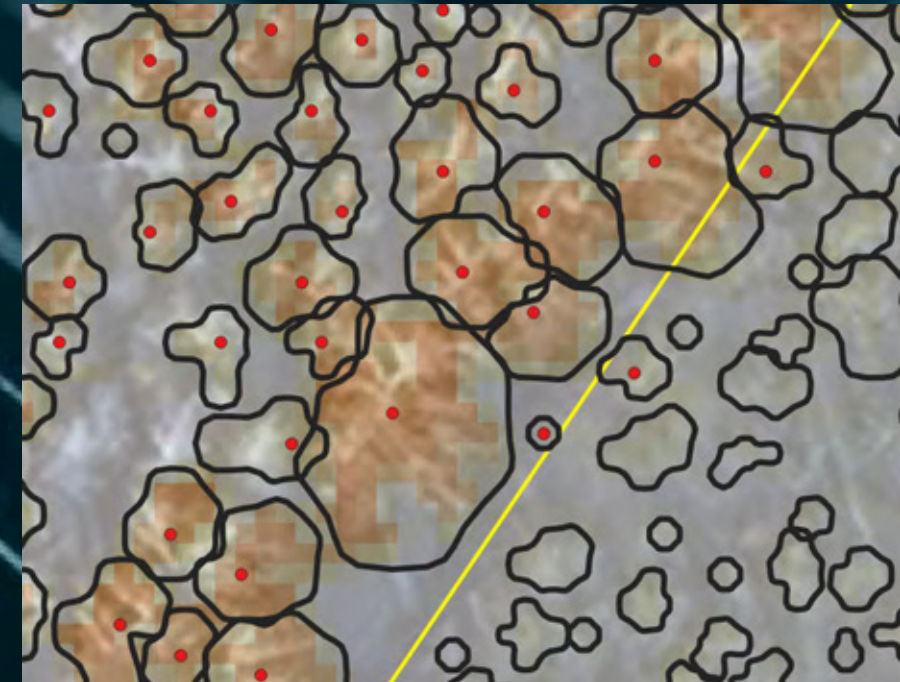
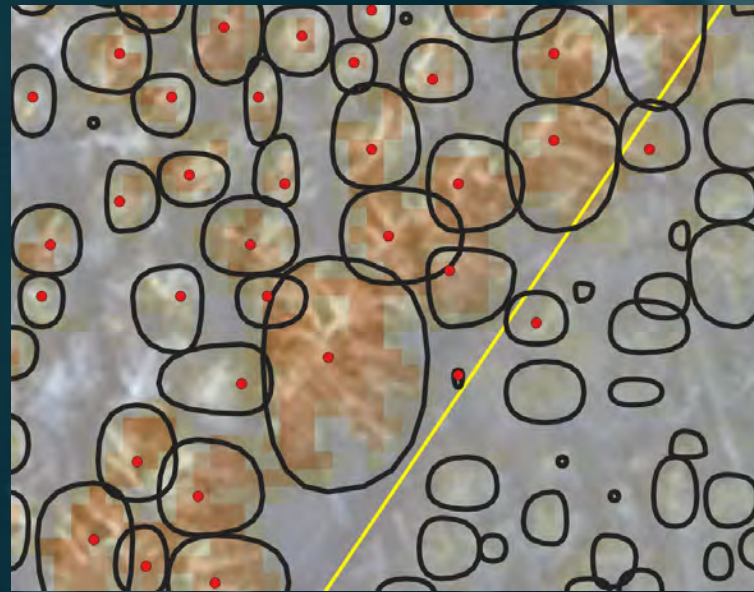
*Az itt feltüntetett árak nettó árak, az Áfá-t nem tartalmazzák. A kijelölt területek minimum 1 hektáros mérettel kerülnek felszámításra.



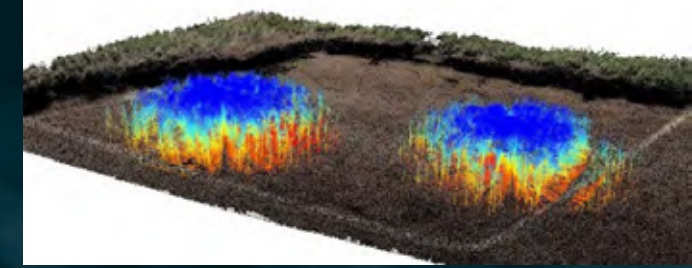
Erdészeti termékfejlesztések folyamatban



Országos és nemzetközi fafajterkép készítése
enviMAP[©] Erdő 2.0 – tetszőleges fedvények megjelenítése, lekérdezések
Megbízhatóság növelése
Koronaalak pontosabb detektálása



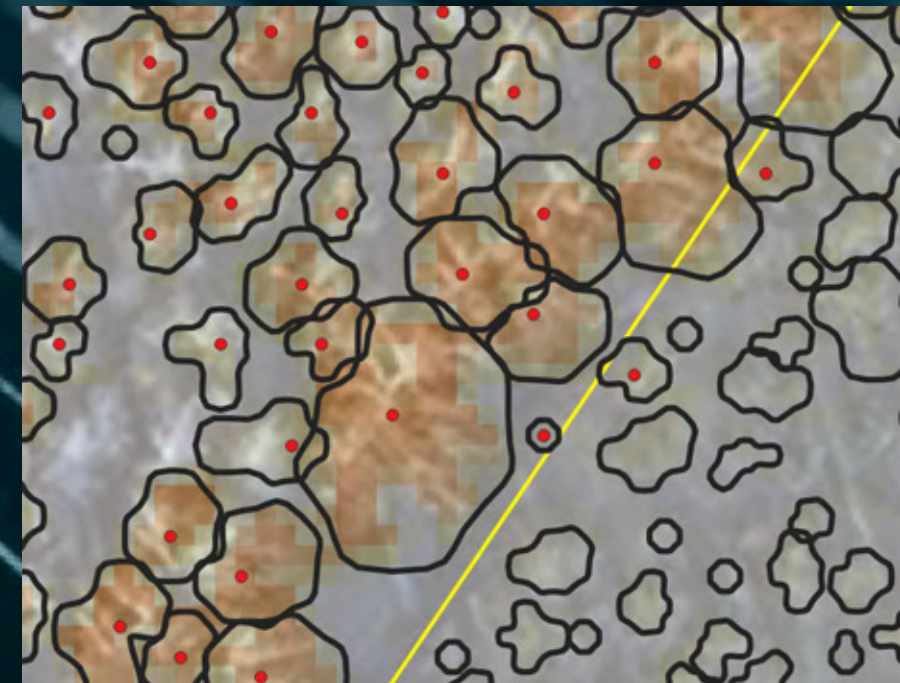
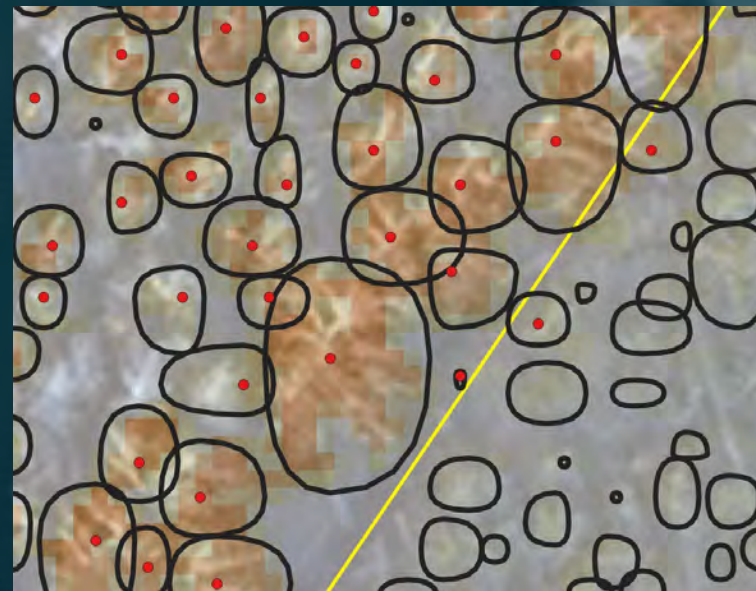
Erdészeti termékfejlesztések folyamatban



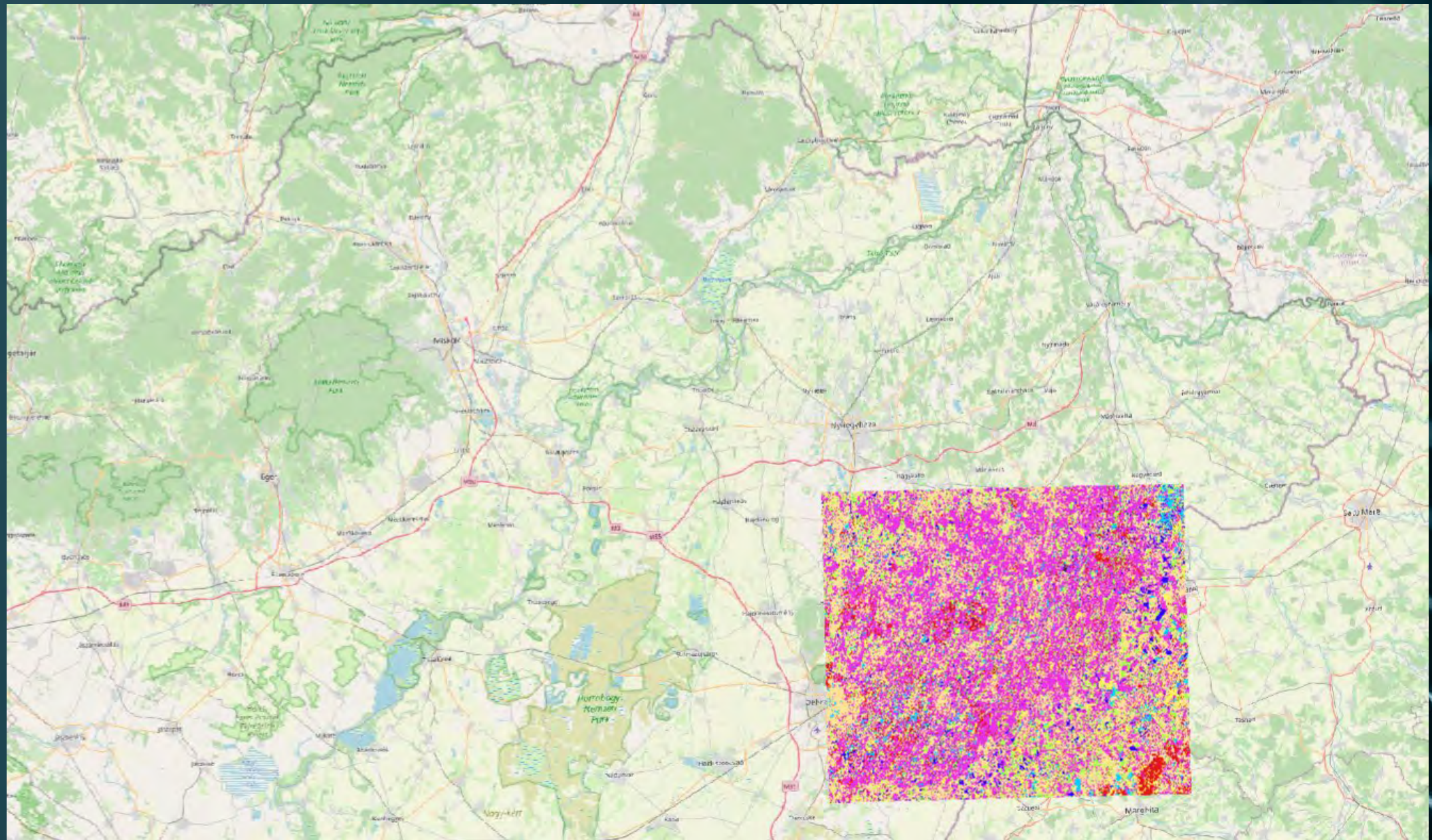
Országos és (nemzetközi) fafaj térkép készítése
enviMAP[©] Erdő 2.0 – tetszőleges fedvények megjelenítése, lekérdezések

Megbízhatóság növelése ✓

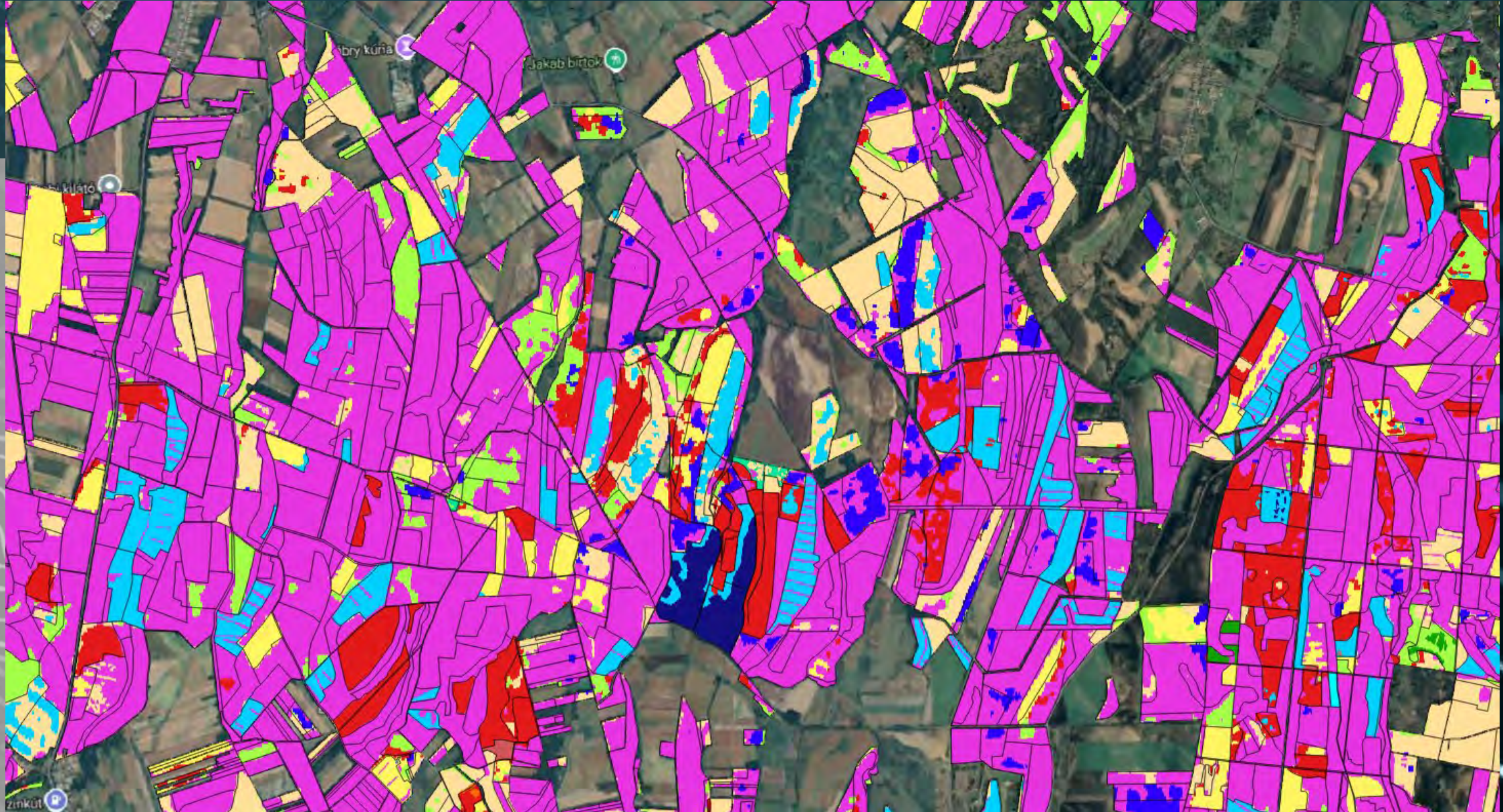
Koronaalak pontosabb detektálása ✓



Országos fafajterkép készítése



Országos fafajterkép készítése



enviMAP© Erdő 2.0 szolgáltatás

Tetszőleges fedvények megjelenítése, lekérdezések - domborzatmodell



enviMAP© Erdő 2.0 szolgáltatás

Tetszőleges fedvények megjelenítése, lekérdezések – famagasság, koronák

WOODWISER

MePAR kód...

Woodwiser Demo

- Lombkoronák
- Törzspontok
- Terület határa
- Lejtőszög
- Kitettség
- Famagasság modell
- Domborzat modell
- Ortofotó
- Utcaterkép
- Település
- Alaptérkép

enviMAP© Erdő 2.0 szolgáltatás

Tetszőleges fedvények – ortofotó, egyes fa és állomány adatok

Egyéb funkciók is!

The screenshot displays the enviMAP© Erdő 2.0 software interface. At the top, there is a search bar for 'MePAR kód...' and a user profile for 'Woodwiser Demo'. The main map area shows a forest plot with orange tree outlines. A pop-up window for 'OP-229 nyár (Agathe-F)' provides the following data:

Famagasság	33.29 m
Koronaterület	48.6 m ²
Számított törzsátmérő (DBH)	45 cm
Számított fatérfogat	2.85 m ³

On the left, the 'Terület' panel lists the following information:

- Település: Baja
- Egység: 58/C
- Projekt: Gemenc
- Terület: 14.25 ha
- Törzszám: 3076 db
- Átlag famagasság: 30.44 m
- Átlag mellmagassági átmérő: 34.91 cm
- Számított összes fatérfogat: 5556.58 m³

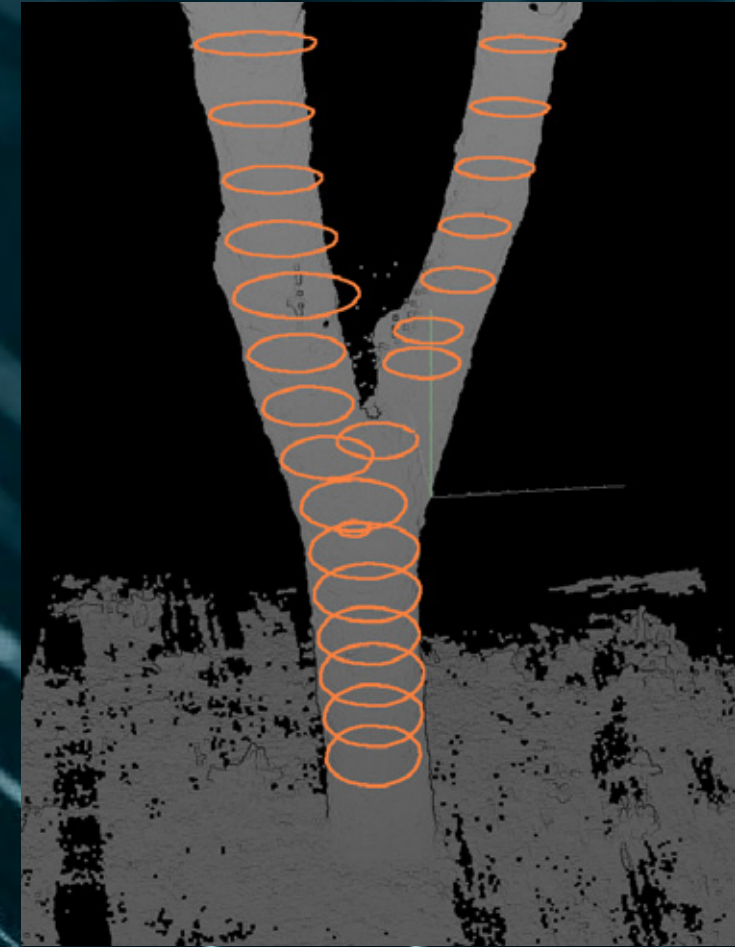
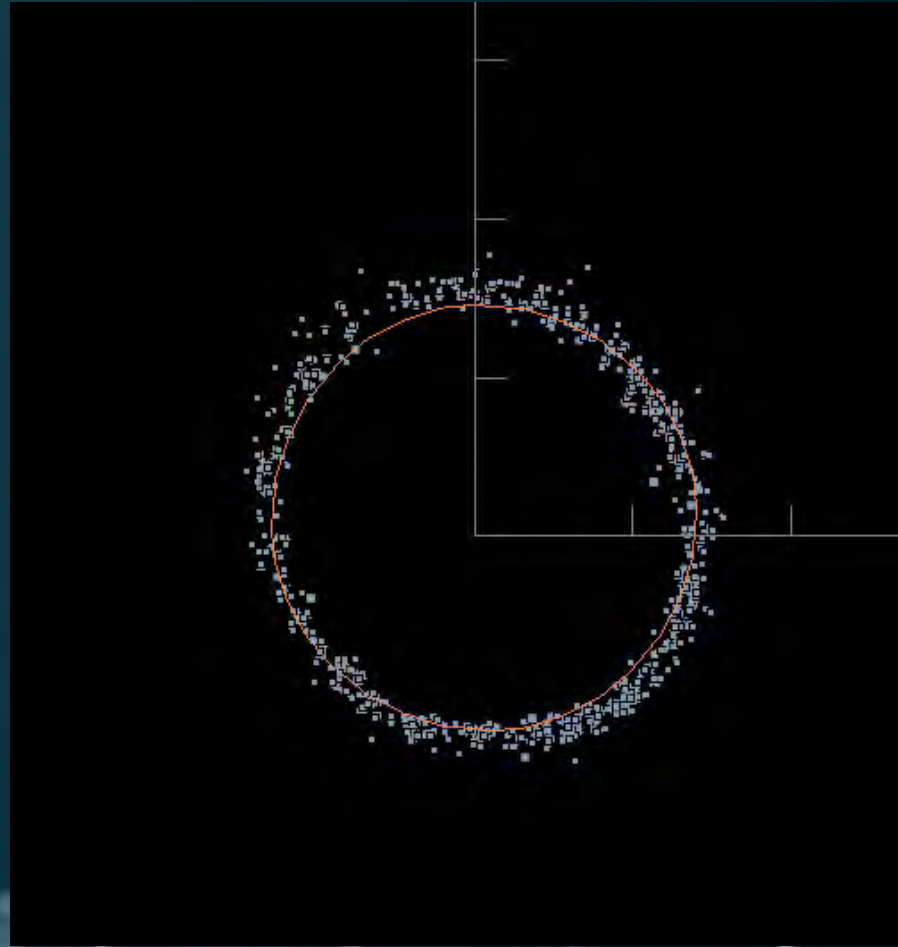
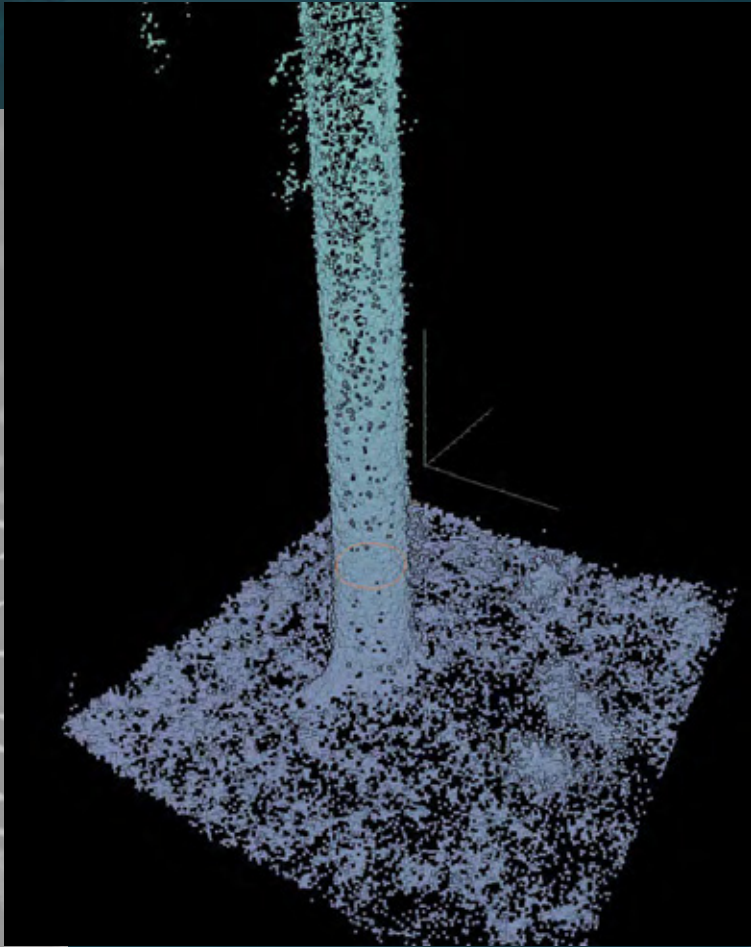
Below this, there are three color-coded legends: 'Kitettség jelmagyarázat' (directional), 'Famagasság, domborzat és lejtőszög jelmagyarázat' (height/terrain), and 'Fafajta jelmagyarázat' (species). The species legend includes: Bédai egyenes fűz, Egyéb nemes nyár, Fehér fűz, Fehér nyár, Fekete nyár, Kocsányos tölgy, Magyar kőris, and OP-229 nyár.

On the right, a control panel allows users to toggle various map features:

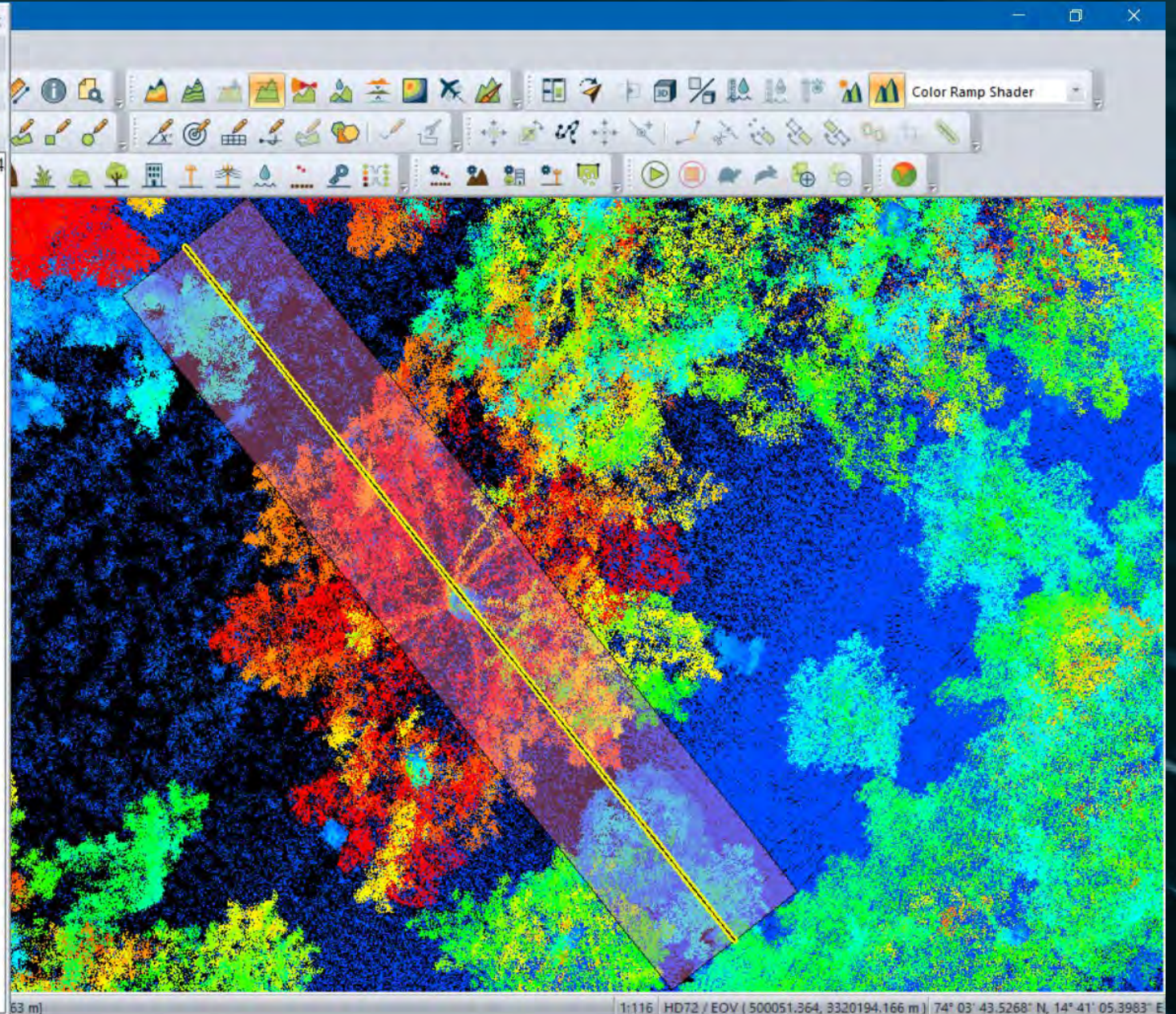
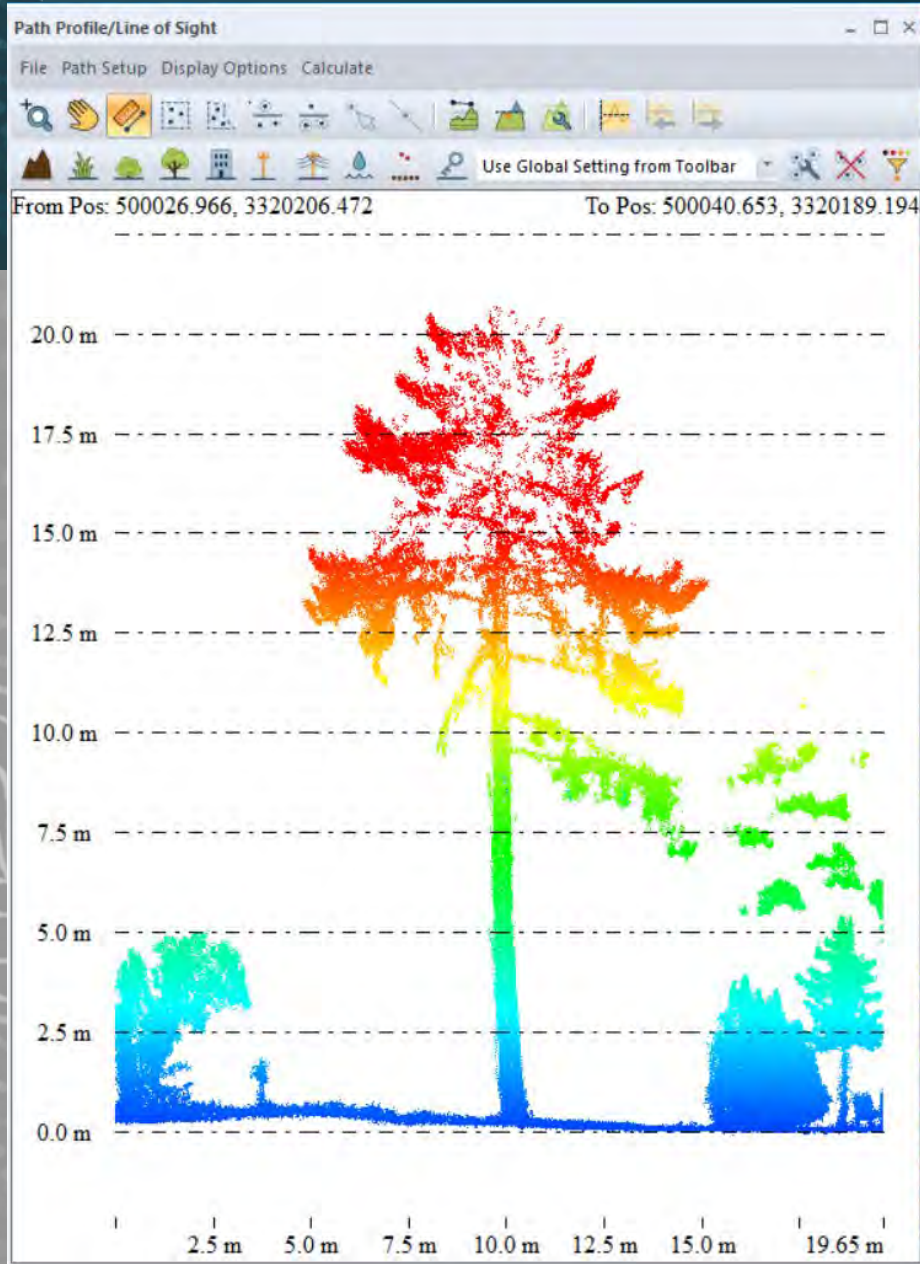
- Lombkoronák
- Törzspontok
- Terület határa
- Lejtőszög
- Kitettség
- Famagasság modell
- Domborzat modell
- Ortofotó
- Utcatérkép
- Település
- Alaptérkép

Coordinates are shown as 639163, 96167 and 18.907053, 46.209968.

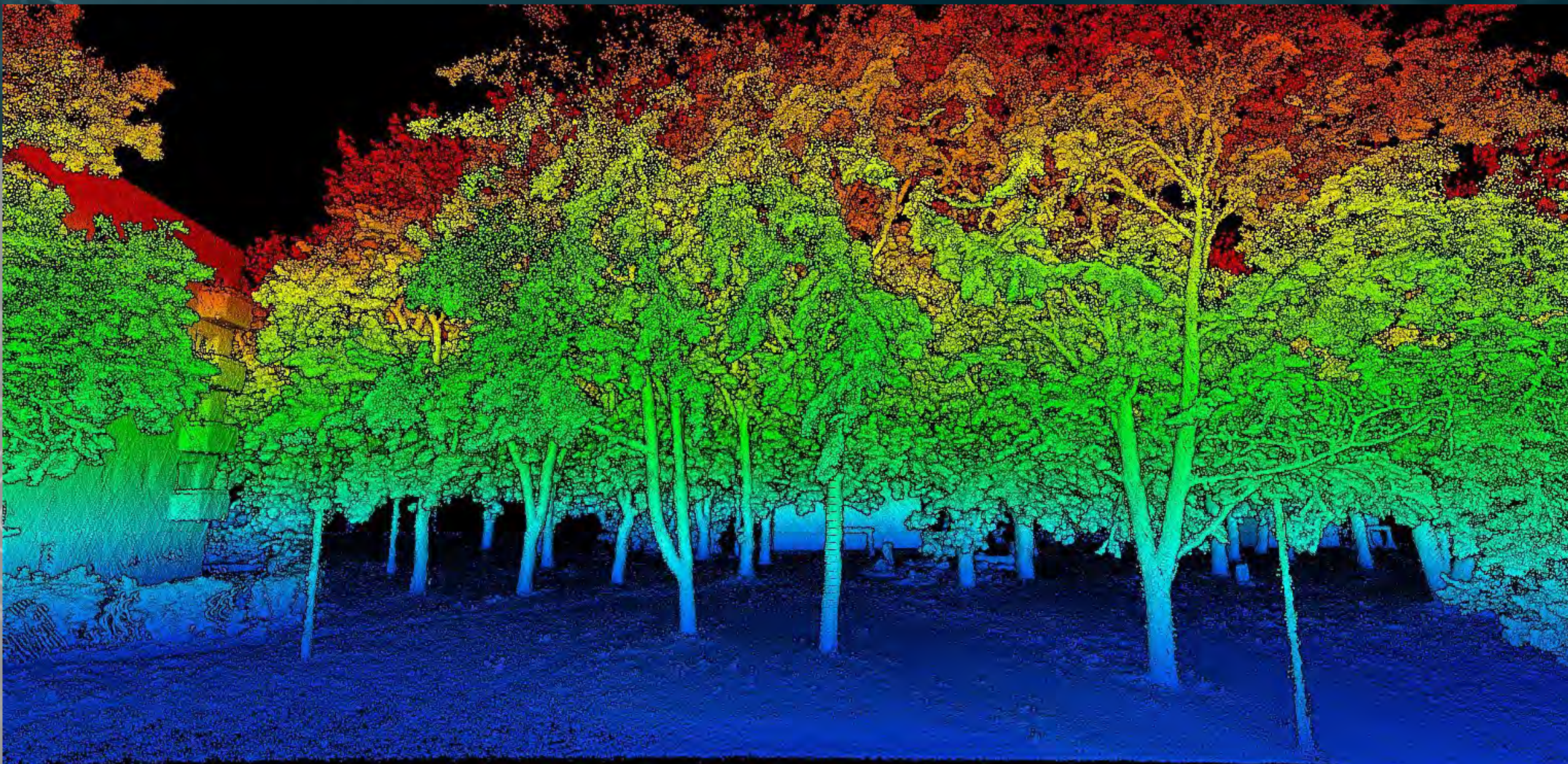
Egyesfa törzselemzések nagy sűrűségű pontfelhőből (2024.04.)



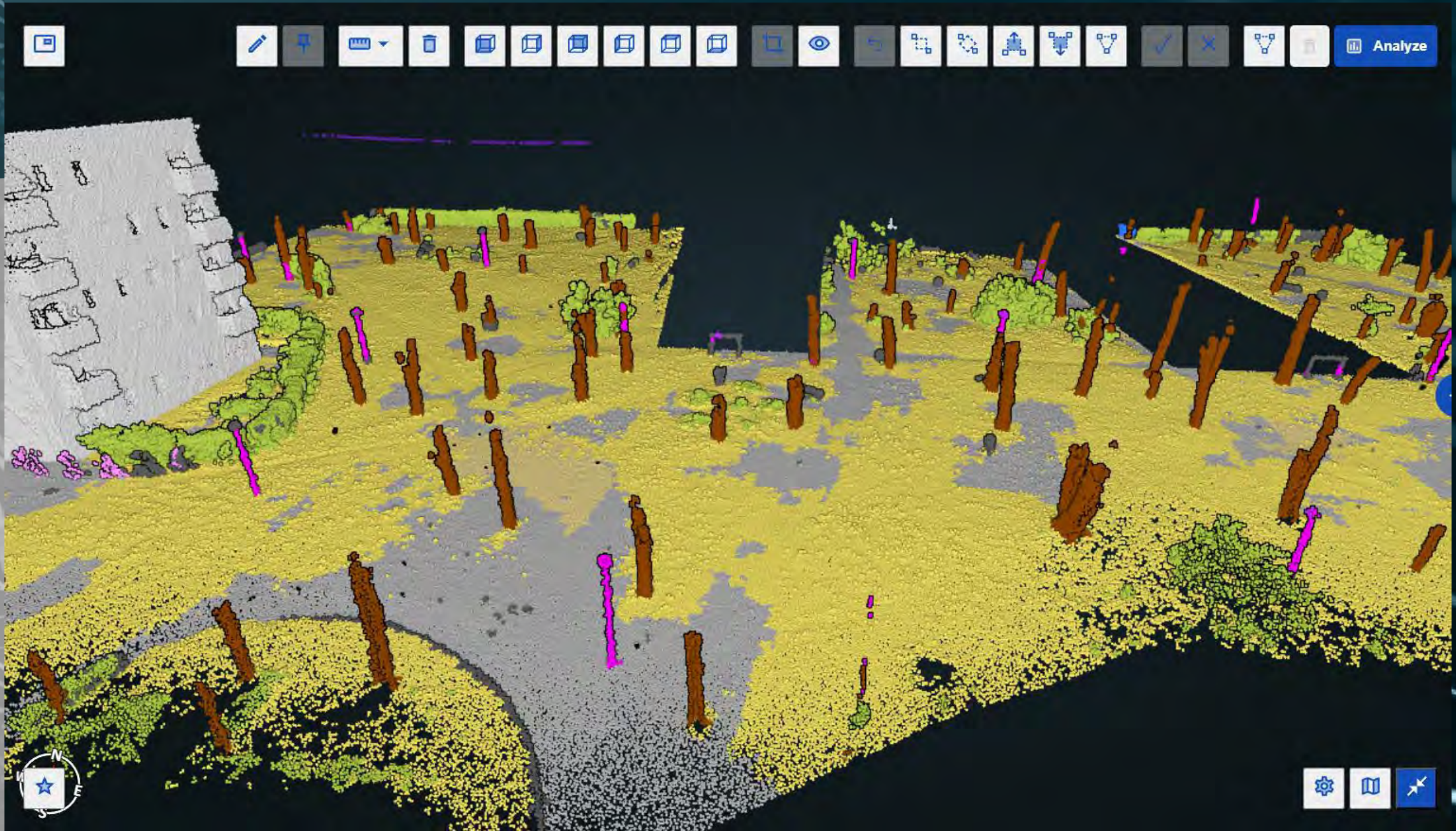
Egyesfa törzselemzések nagyon nagy sűrűségű pontfelhőből – földi mobilszkennelés



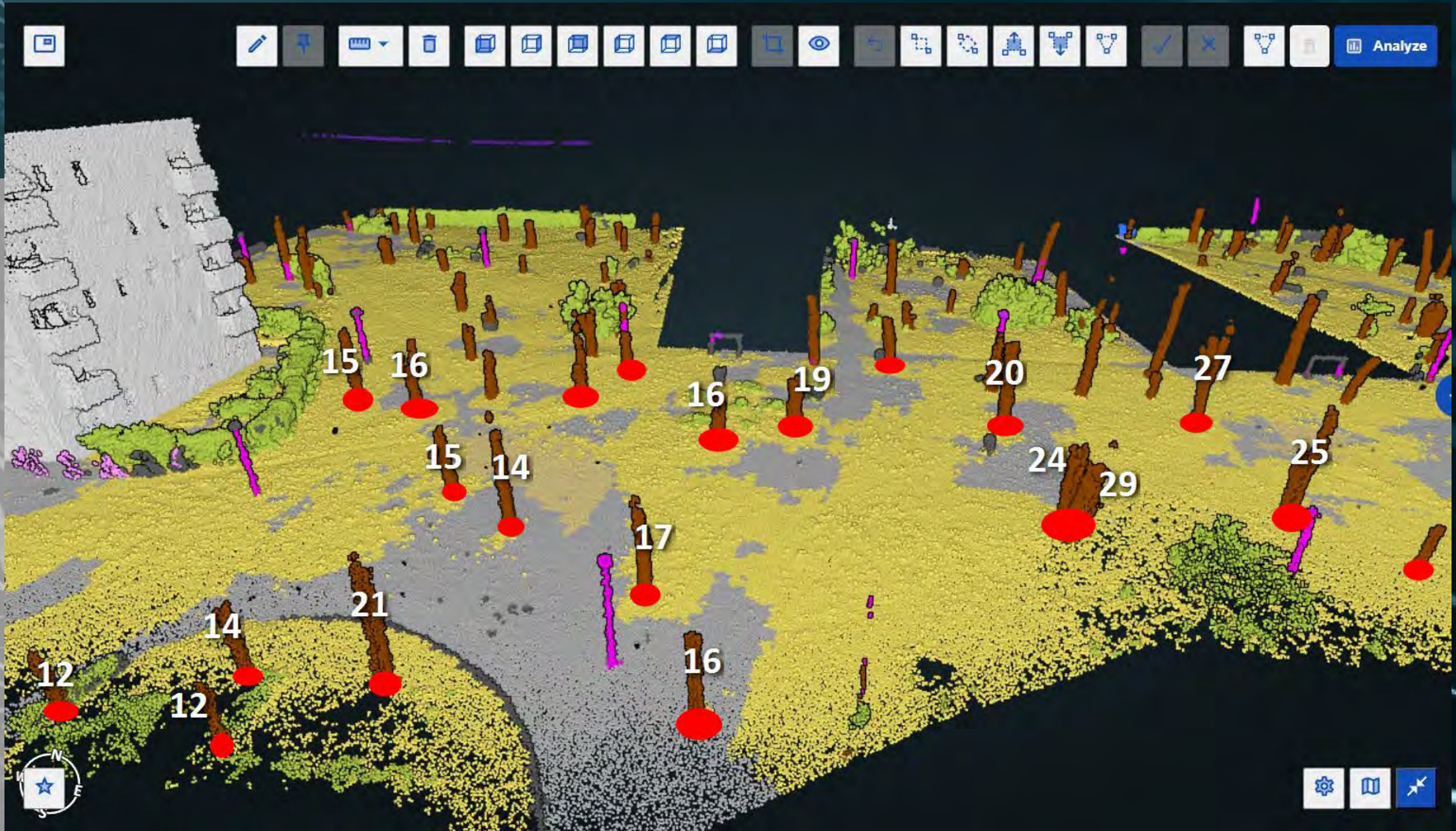
Egyesfa törzselemzések nagyon nagy sűrűségű pontfelhőből – földi mobilszkennelés



Egyesfa törzselemzések nagyon nagy sűrűségű pontfelhőből – AI osztályozás



Egyesfa törzselemzések nagyon nagy sűrűségű pontfelhőből – pontos pozíció és átmérő



Köszönöm a figyelmet!

Szabó Károly

✉ karoly.szabo@envirosense.hu ☎ +36-30-383-4931

