



GEOGRAFICKÝ ÚSTAV SAV
INSTITUTE OF GEOGRAPHY SAS

MAPOVANIE SÍDELNEJ ZELENE S VYUŽITÍM SATELITNÝCH DÁT SENTINEL 2A

*Monika Kopecká
Konštantín Rosina*





ÚVOD

Projekt: Mapping urban green spaces based on remote sensing data: Case studies in Slovakia and Bulgaria (BAV – SAV)

Sídlná zeleň v kontexte ekosystémových služieb

- Regulácia sídelnej mikroklímy
- Infiltrácia dažďovej vody
- Fyzická regenerácia a psychická pohoda obyvateľov
- Produkcia potravín
- Tlmenie hluku
- Čistenie vzduchu ...





ÚVOD

- Mapovanie mozaiky nepriepustných a priepustných povrchov
- Vstupné dáta:
 - Letecké snímky
 - VHR satelitné snímky (IKONOS, QuickBird, GeoEye, RapidEye, WorldView)
 - Snímky získané pomocou dronov (UAV)
 - Európske databázy, napr. CORINE Land Cover a Urban Atlas





SENTINEL-2A

- Misia na pozorovanie Zeme v rámci programu Copernicus (od leta 2015)
- Multispektrálny senzor s 13 spektrálnymi pásmami
- Priestorové rozlíšenie 10 m – 60 m v závislosti na spektrálnom pásme
- Frekvencia snímkovania – 10 dní, v plnom operačnom režime spolu so Sentinel 2B 5 dní
- **Sentinels Scientific Data Hub** <https://scihub.copernicus.eu/>





TRUE COLOUR COMPOSITE





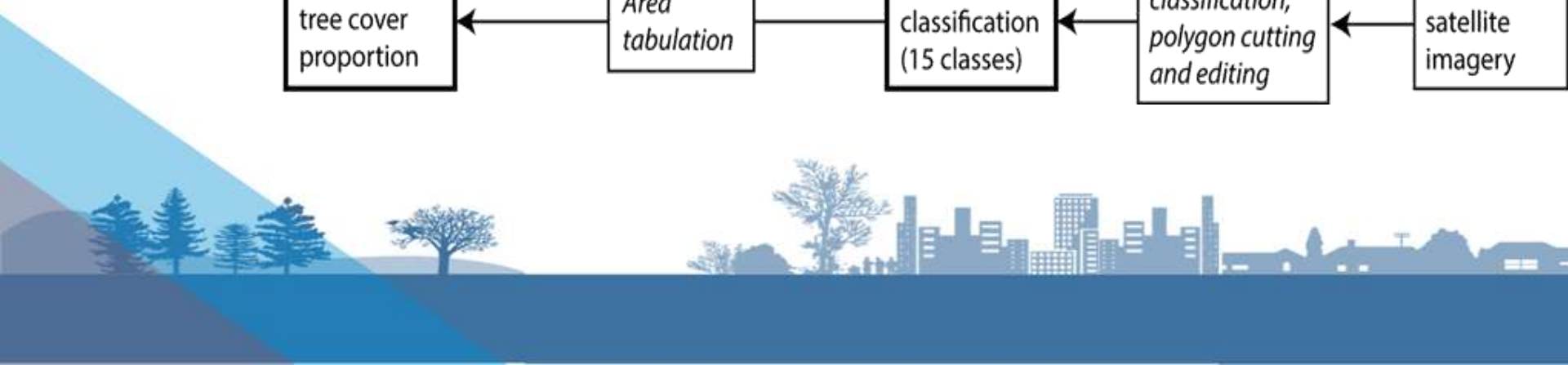
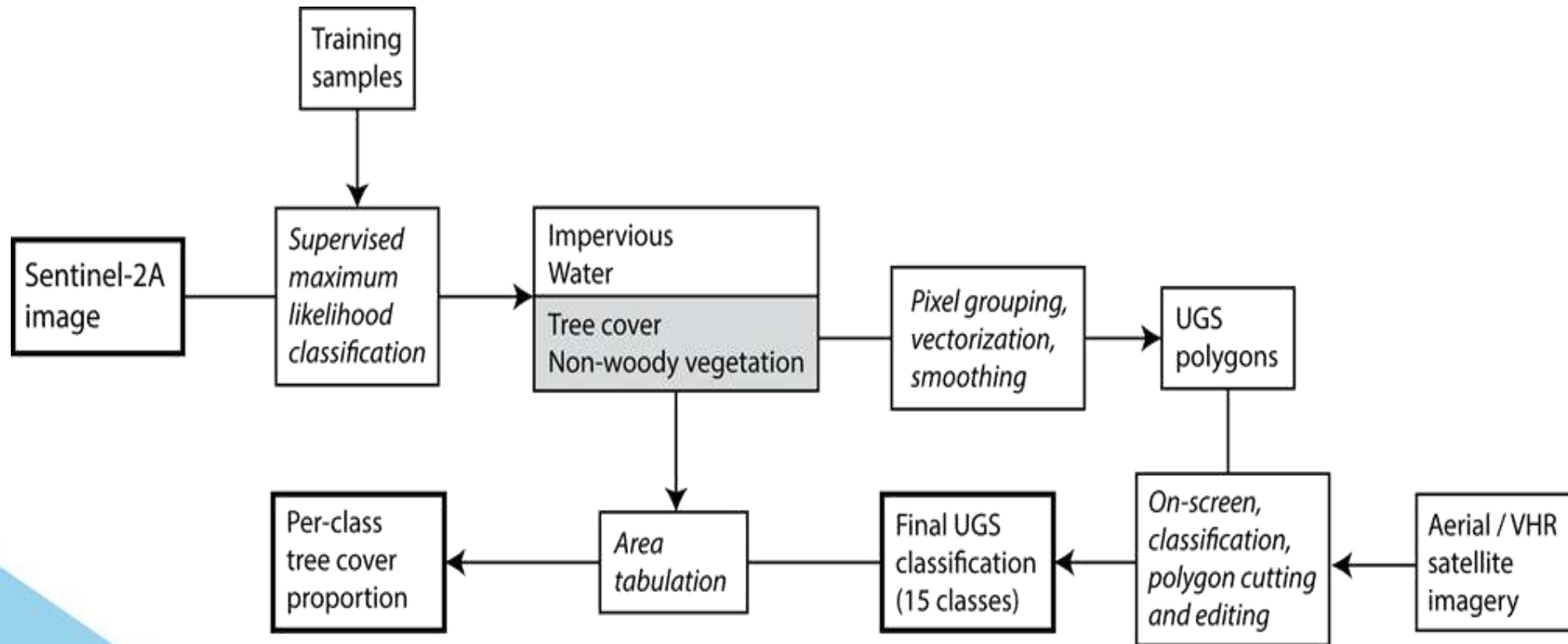
CIELE

- Dokumentovať proces mapovania sídelnej zelene s využitím snímok Sentinel 2A
- Navrhnuť legendu pre vizuálnu klasifikáciu rôznych druhov sídelnej zelene
- Verifikovať navrhnutú legendu na dvoch modelových územiach : Bratislava a Sofia





METODIKA





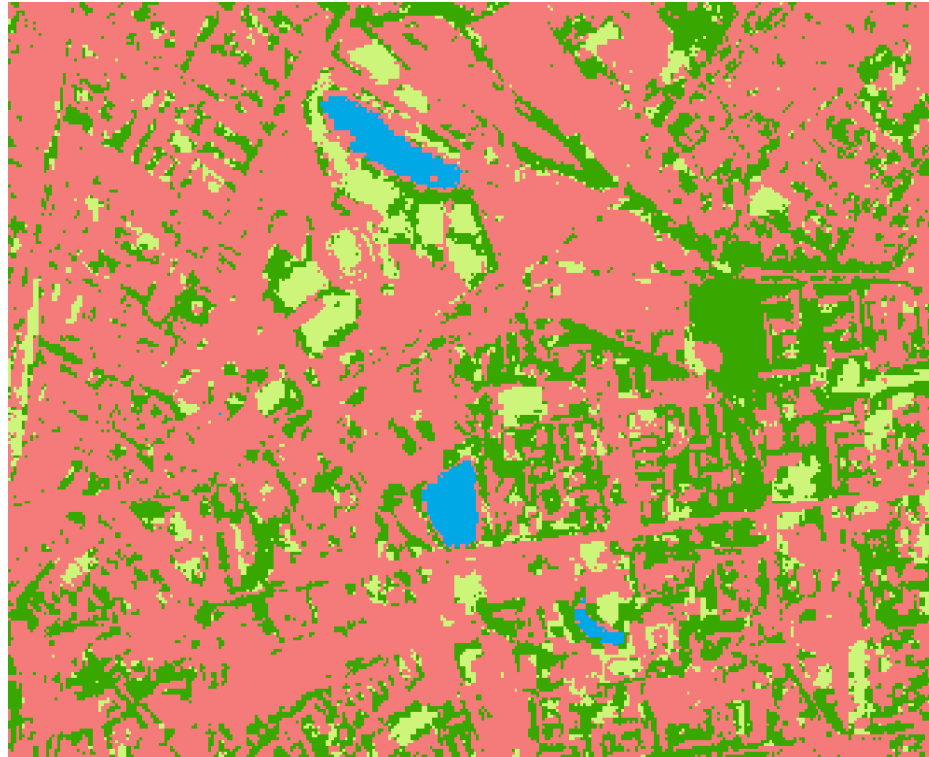
AUTOMATICKÁ KLASIFIKÁCIA

- Klasifikačná schéma:
 - nepriepustný povrch
 - vodná plocha
 - vegetácia
- Vegetácia: drevinová / bez drevín
- Kontrolovaná klasifikácia – súbor testovacích polygónov
- maximum likelihood classifier – per-pixel klasifikácia
- Softvér ESA SNAP 3.0 and ESRI ArcGIS Desktop 10





VÝSLEDOK KONTROLOVANEJ AUTOMATICKEJ KLASIFIKÁCIE





EXTRAKCIA POLYGÓNOV SÍDELNEJ VEGETÁCIE

- Reklasifikácia do binárnej formy: vegetácia/iné
- Susediace pixely klasifikované ako vegetácia zlúčené a konvertované na vektorové polygóny ($\geq 500 \text{ m}^2$)





BINARY MAP OF VEGETATION/ NON-VEGETATION LC



VECTORIZED AND VISUALLY ENHANCED POLYGONS $\geq 500 \text{ m}^2$





MANUÁLNA KLASIFIKÁCIA POLYGÓNOV SÍDELNEJ VEGETÁCIE (15 TRIED)

1. Mestský les/lesopark
2. Park
3. Cintoríny
4. Mestské verejné záhrady
5. Brehová vegetácia
6. Zeleň na sídliskách
7. Zeleň v zónach rodinných domov
8. Zeleň v areáloch občianskej vybavenosti
9. Zeleň v areáloch športu



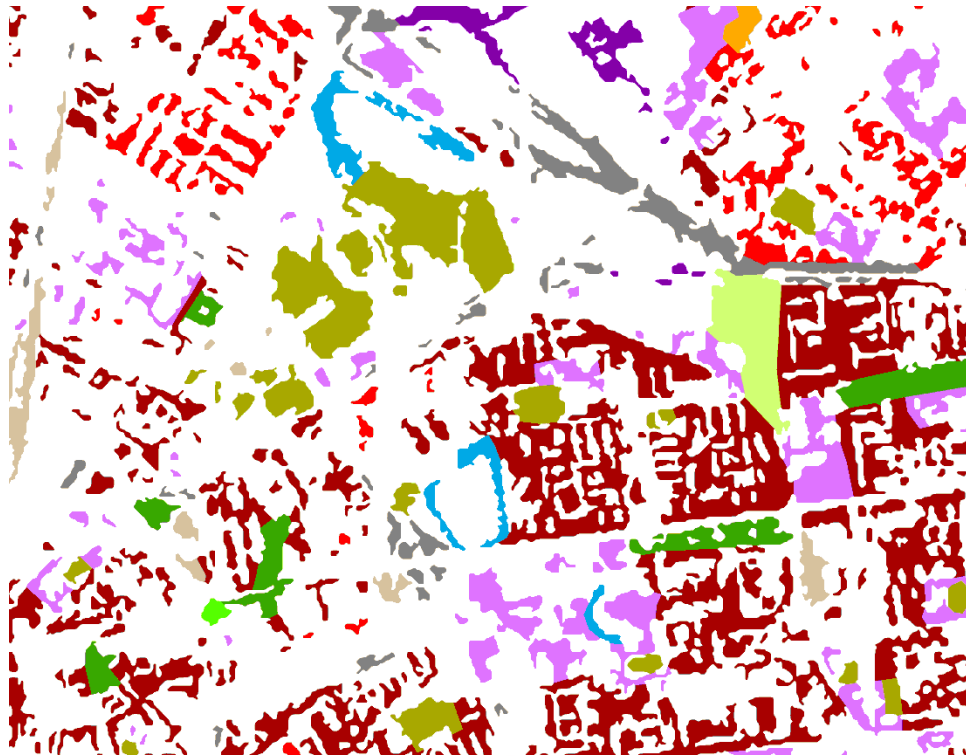


10. Záhradkárske osady
11. Poľnohospodárska pôda
12. Sprievodná vegetácia cestných a železničných komunikácií
13. Zeleň v priemyselných areáloch
14. Zeleň na letiskách
15. Ruderálna vegetácia





VÝSLEDOK VIZUÁLNEJ KLASIFIKÁCIE





PODIEL DREVINOVEJ VEGETÁCIE V JEDNOTLIVÝCH POLYGÓNOCH A TRIEDACH SÍDELNEJ ZELENE





Rozloha 109 km²
Počet obyvateľov 422 453 (2015)



Rozloha 188 km²
Počet obyvateľov 1 300 000 (2015)










VÝSLEDOK KONTROLOVANEJ AUTOMATICKEJ KLASIFIKÁCIE

0 2,5 5 km

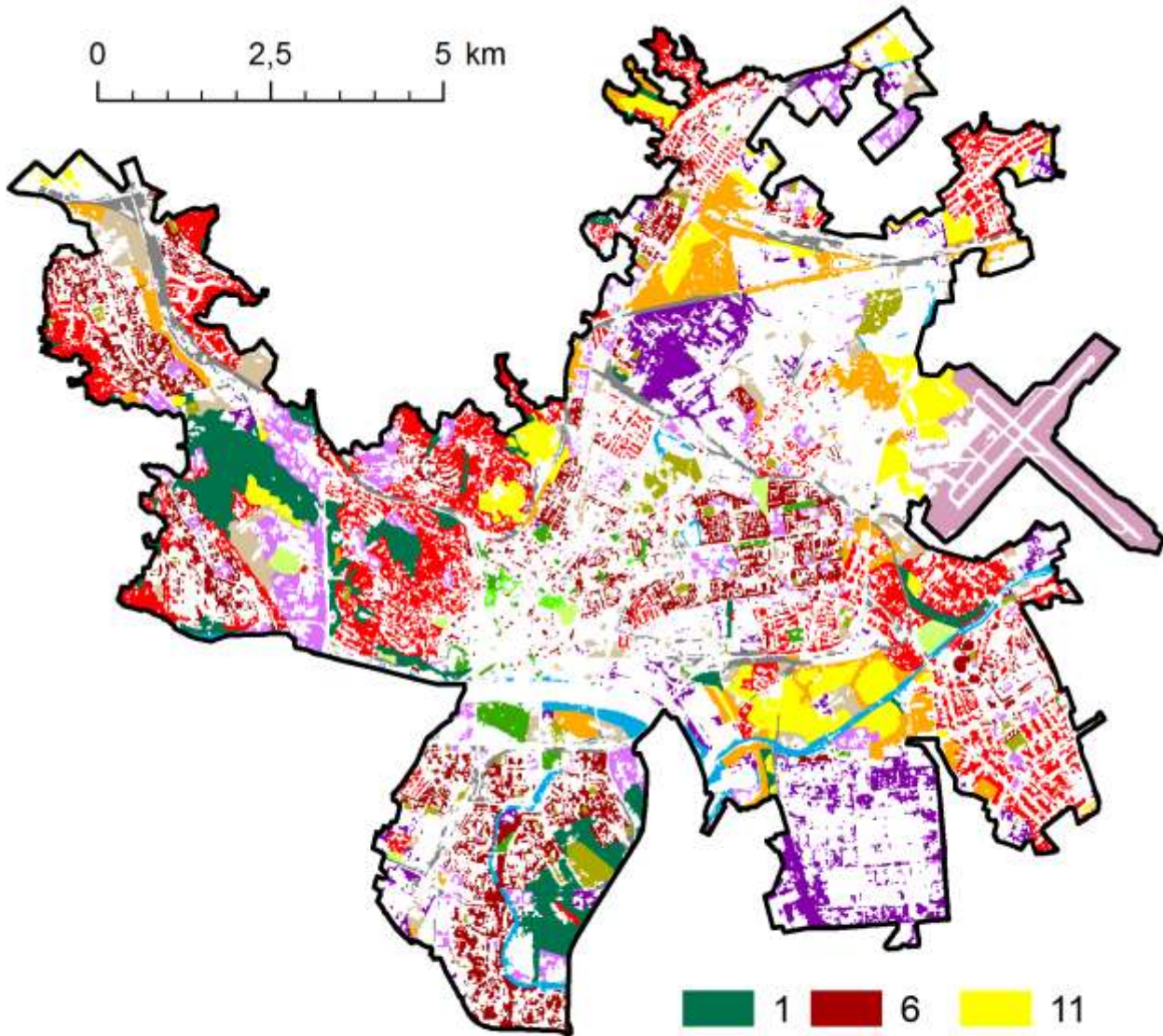
Bratislava

Sofia

-  Water
-  Tree cover
-  Impervious
-  Non-woody vegetation
-  Study area



0 2,5 5 km

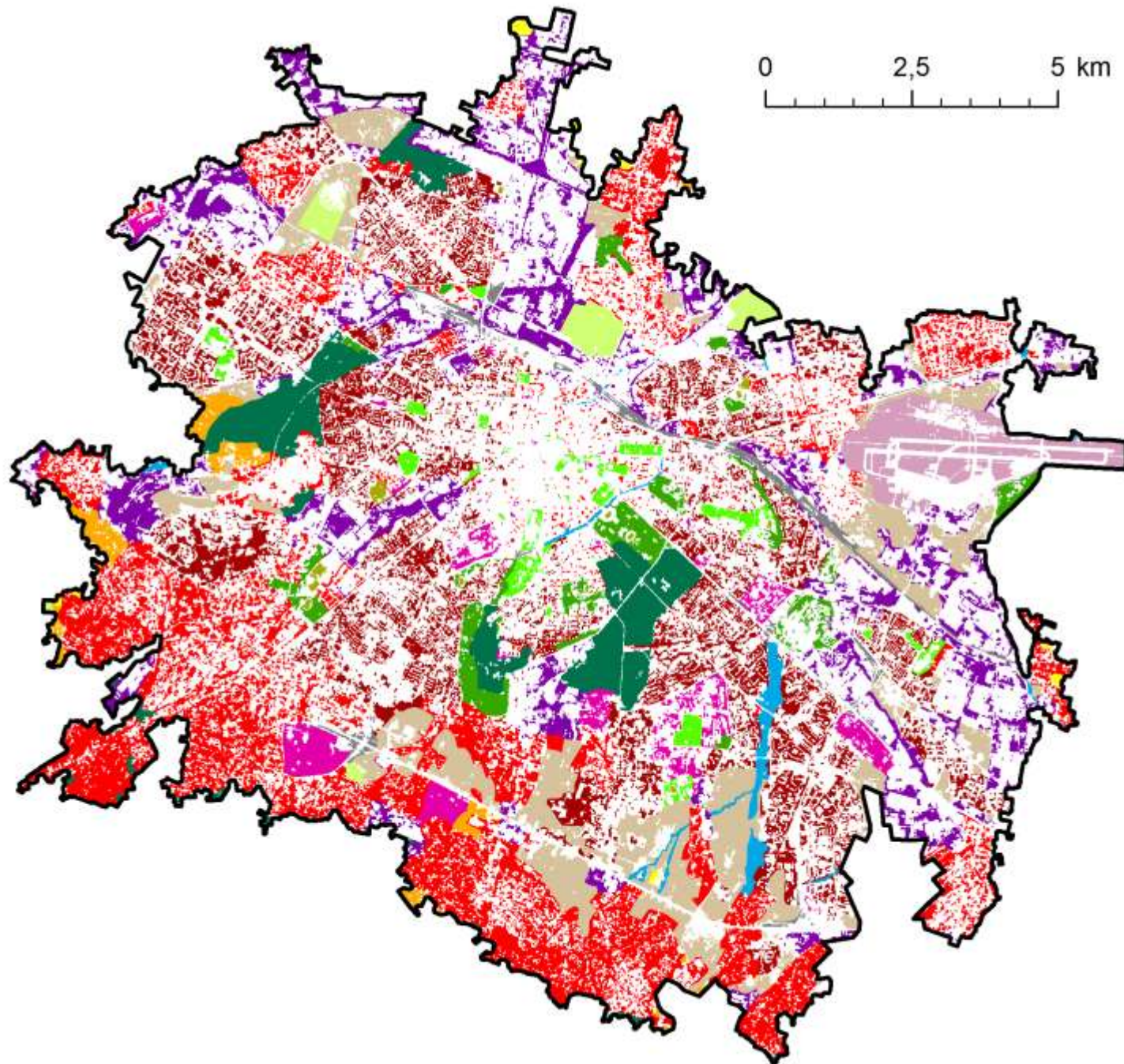


1	6	11
2	7	12
3	8	13
4	9	14
5	10	15





Trieda	Počet polygónov	Rozloha triedy (ha)	Rozloha drevín (ha)	Podiel drevín (%)	Podiel triedy (%)
1	36	469.55	436.33	92.9	9.2
2	39	74.63	63.34	84.9	1.5
3	10	58.57	51.78	88.4	1.1
4	7	12.43	8.88	71.5	0.2
5	64	149.54	122.23	81.7	2.9
6	823	679.34	456.39	67.2	13.2
7	589	1035.07	595.17	57.5	20.2
8	292	358.40	205.93	57.5	7.0
9	67	136.92	45.77	33.4	2.7
10	53	434.44	223.26	51.4	8.5
11	58	446.98	57.94	13.0	8.7
12	305	285.94	188.79	66.0	5.6
13	442	454.23	166.74	36.7	8.9
14	27	287.82	1.40	0.5	5.6
15	97	243.48	104.58	43.0	4.7
Spolu	2909	5127.35	2728.52	53.2	100.0





➤ **Podiel sídelnej zelene** Sofia - 49%, Bratislava - 47%

➤ **Podiel drevín (v rámci areálov sídelnej zelene)**

Sofia – 26.6%, Bratislava – 53.2%

➤ **Ruderálna vegetácia**

Sofia – 13.9%, Bratislava – 4.7%

Sofia má výrazne vyšší podiel zelene v rezidenčných zónach – na sídliskách aj pri rodinných domoch, ale nižší podiel vo väčšine ostatných hodnotených tried





ZÁVER

- Sentinel-2A bezplatne poskytuje aktuálne dáta, z ktorých je možné odvodiť užitočné informácie o sídelnej vegetácii
- Hodnotenie sídelnej vegetácie pomocou 15 tried umožňuje získať dostatočne podrobné informácie o kvantite a kvalite sídelnej vegetácie v európskych mestách
- Multitemporálny prístup môže prispieť k vyššej presnosti pri klasifikácii, najmä v prípade poľnohospodárskej pôdy





ĎAKUJEM ZA POZORNOST

