

ZPRACOVÁNÍ DAT Z LESNÍCH POŽÁRŮ POMOCÍ MODERNÍCH METOD

J. JECH¹, M. KRÁTKÝ², J. EŠPANDR²

Využívání moderních technologií pro sběr dat, mezi které patří bezpilotní prostředky poskytující obrazová data s velmi vysokým prostorovým rozlišením, si žádá zpracovat takto získaná data pomocí moderních technologií. Tyto technologie poskytují velmi kvalitní výsledky pro potřeby podpory, rozhodování, ale i pro další potřeby hasičského záchranného sboru. Uplatnění moderních technologií je i v jiných oborech.



Příspěvek znázorňuje výsledky zpracování obrazových dat získaných bezpilotními prostředky pomocí moderních klasifikačních metod na bázi strojového učení. V příspěvku jsou znázorněny dvě případové studie z lesního požáru v Albánii a v Hřensku. Pro zpracování dat bylo využito metod hlubokého učení, konkrétně modely U-net, PSP-net a DEEPLABv3. Vybrané modely byly využity k pixelové klasifikaci rastrových dat do 5 tříd.



0 25 50 m



Celý proces znázorněný na workflow diagramu lze krátce specifikovat následovně:

Příprava - na vyžádání velitele zásahu se povolá dronová služba, která má připravené bezpilotní prostředky s dalším vybavením a piloti si připraví letový itinerář, který pokrývá legislativu pro provoz bezpilotních prostředků.

Sběr dat - probíhá podle potřeb dané lokality, nejčastěji se provádí plánovaný let se snímáním ze shora z nižší letové hladiny nebo kruhový oblet se šikným snímáním.

Zpracování dat - se provádí pro potřeby analýza dat ze zájmové lokality, lze jej provádět na místě, ale zejména se provádí v IOOLB¹. Mezi primární úlohy zpracování dat se řadí mozaikování, tvorba 3D modelů a klasifikace obrazových dat.

Vizualizace a interpretace dat - pro zobrazení výsledků a jejich pochopení pro potřeby následných analýz je potřeba výsledky správně vizualizovat a to v různých podobách. Mezi tyto podoby patří digitální mapy formou služeb, tištěné mapy v případech zásahů větších rozsahů a podpůrné aplikace, např. Jestřáb.

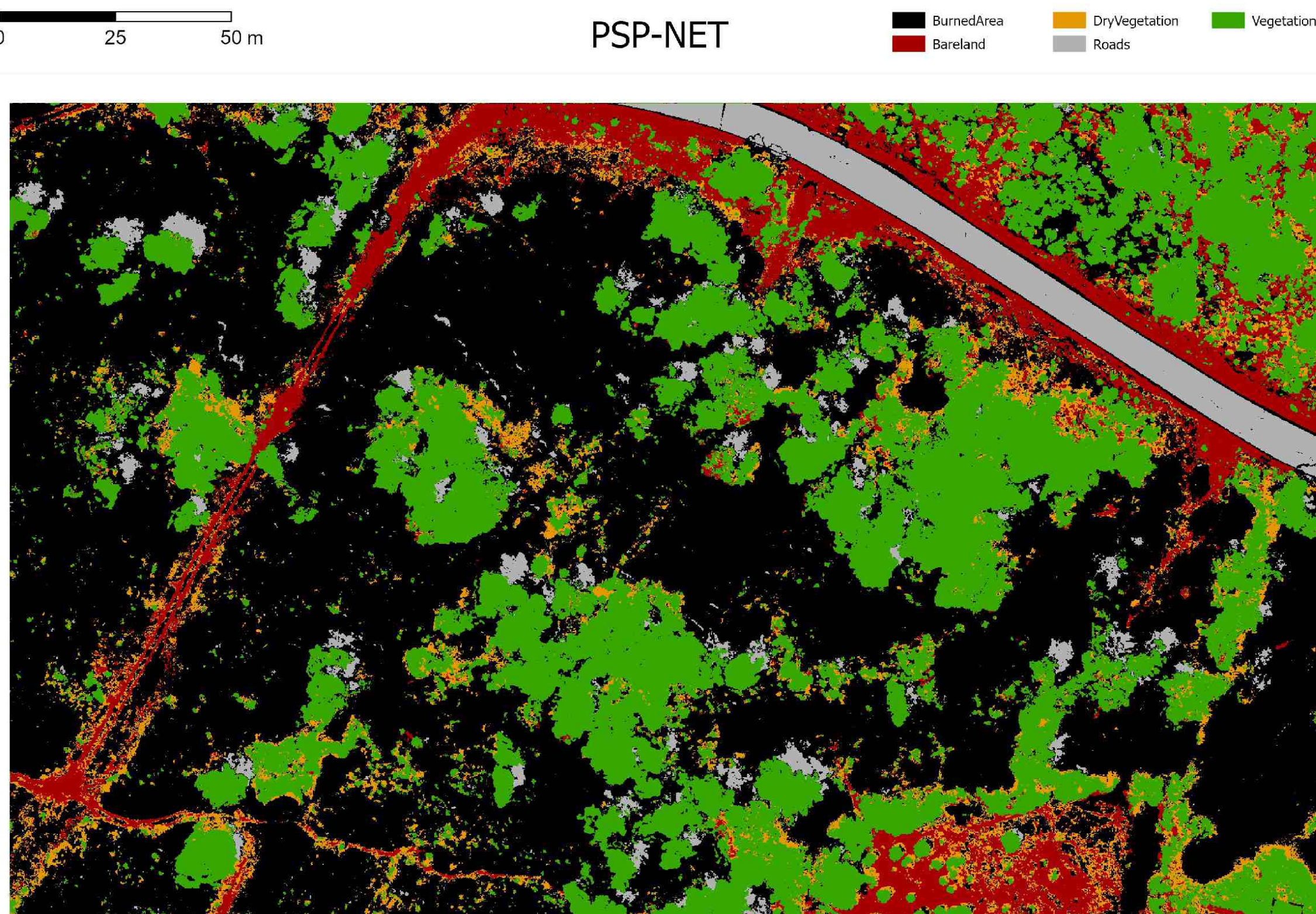
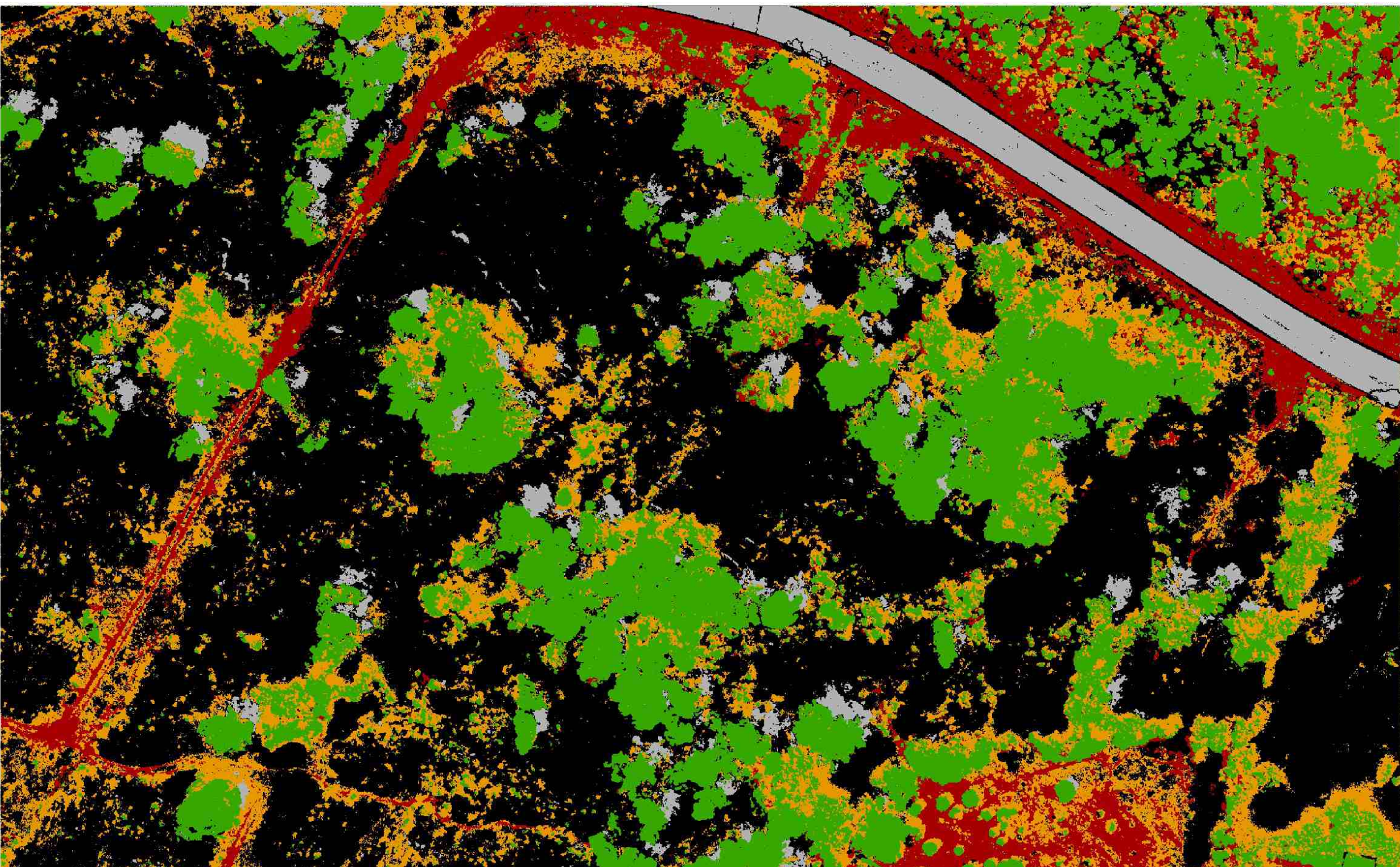
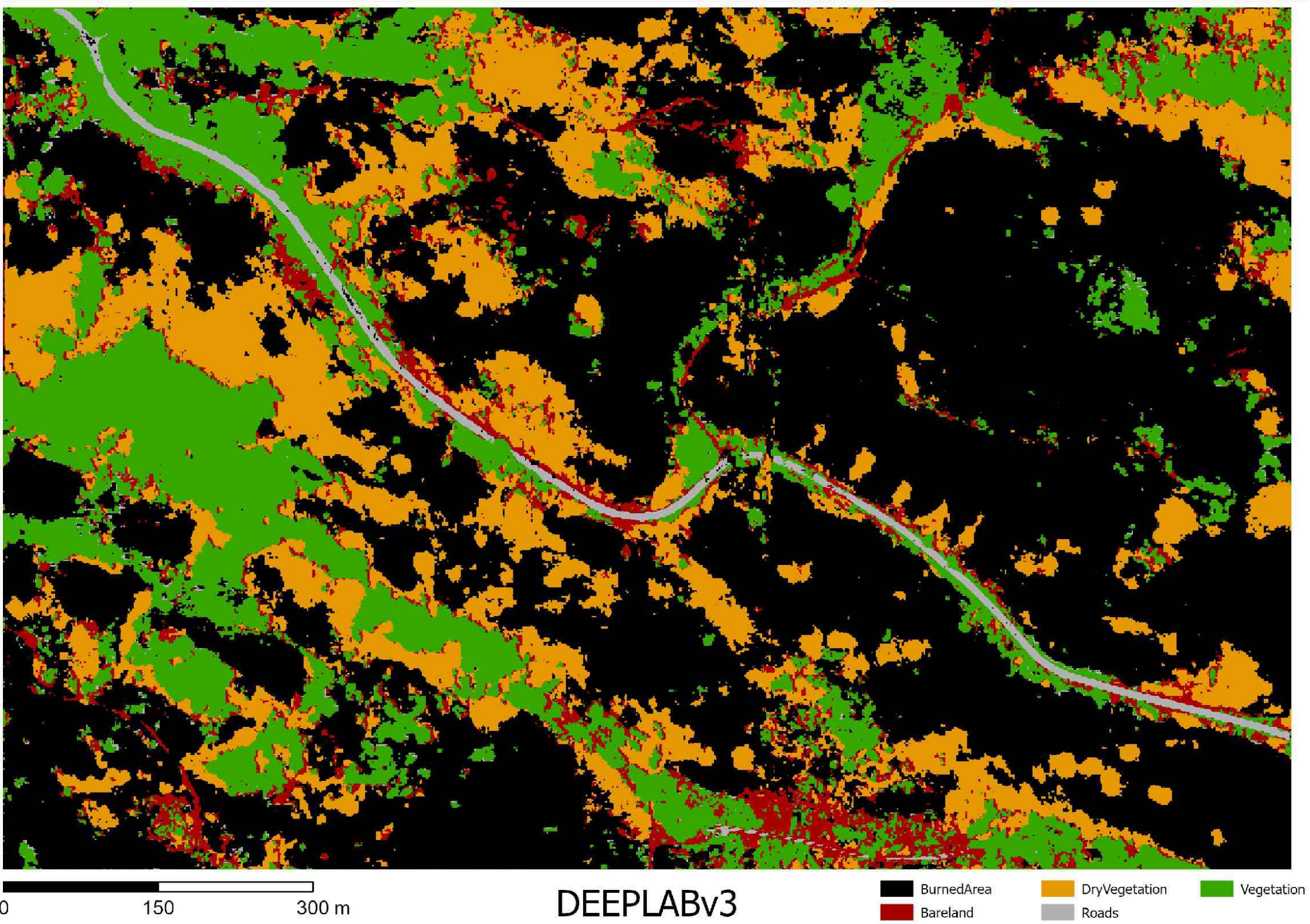
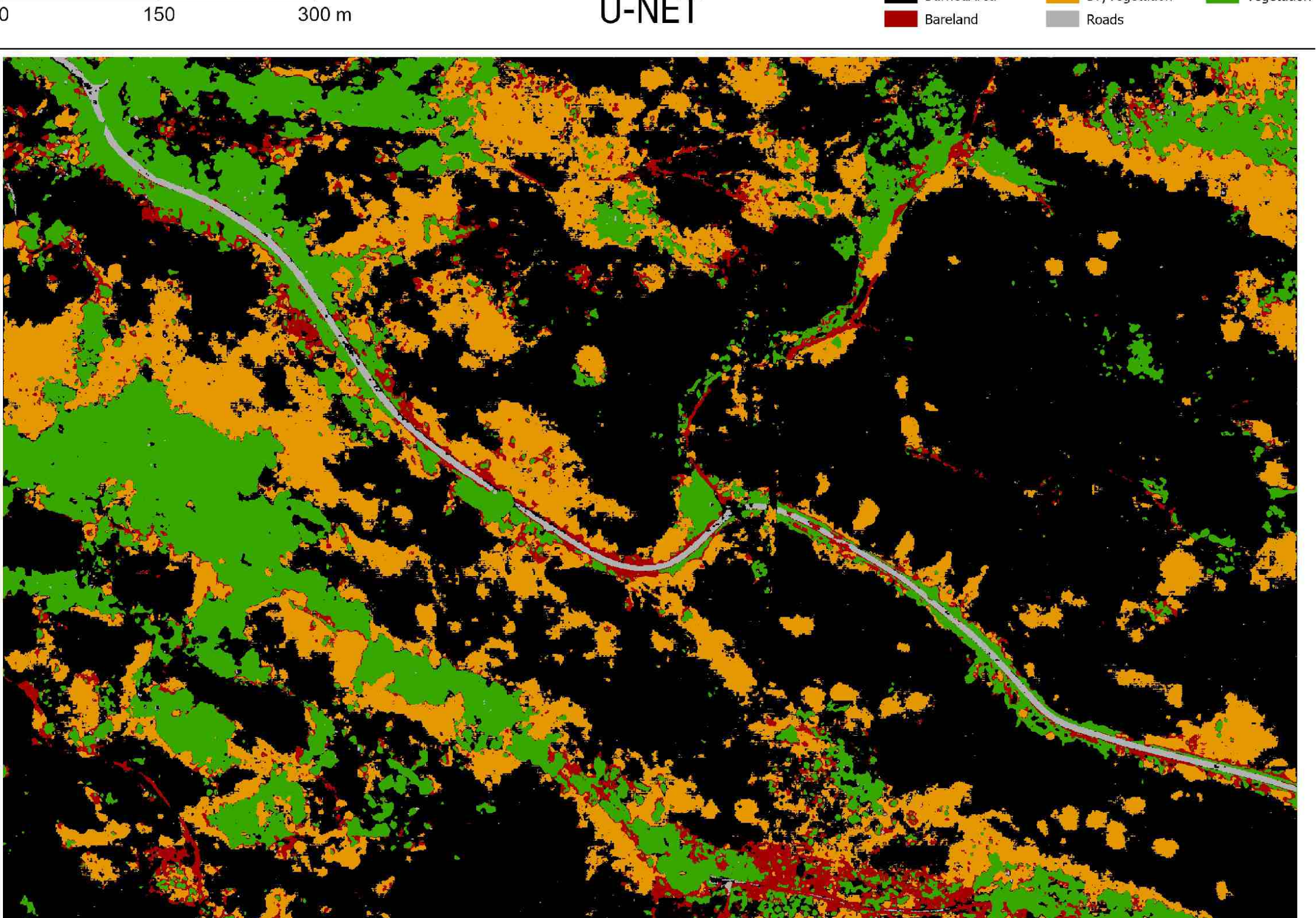
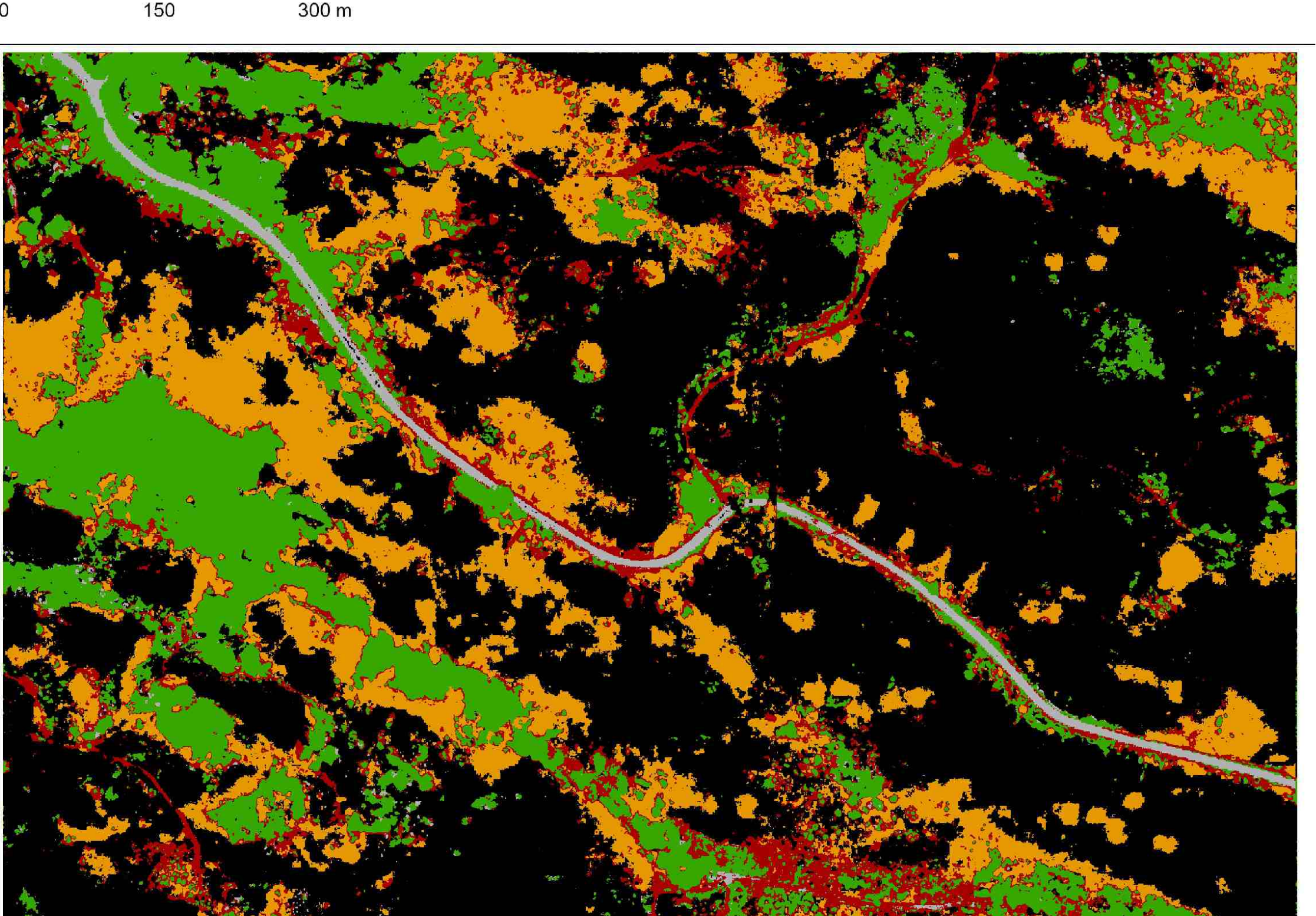
Výstupní mapy znázorňují dosažené výsledky vybraných případových studií.

Pro zpracování dat pomocí řízených metod je potřeba mít datové sady pro trénování a testování.

Výstupní mapy reprezentují výsledky testovacích množin. Vybrané modely hlubokého učení byly trénovány pro úlohu pixelové klasifikace na RGB obrazových dat. Klasifikace probíhala do 5 tříd, a to spáleniště, vegetace, holá půda, silnice a suchá vegetace.

Přesnost vybraných modelů na trénovacích datech dosahovala podle metriky F1-score hodnot minimálně 75 % přesnosti klasifikace pro spálenou plochu a minimálně 86 % pro silnice. Tyto dvě klasifikační třídy jsou pro následné analýzy velmi zajímavé z pohledu šíření požáru a přirozených překážek proti šíření požáru.

Zpracování dat pomocí metod hlubokého učení je z časového hlediska náročnější, ale poskytuje dobré výsledky. Časové náročnosti přispívá i vysoké prostorové rozlišení.



¹ Institut ochrany obyvatelstva GR HZS ČR MV, Na Lužci 204, 533 41 Lázně Bohdaneč, jakub.jech@hzscr.cz

² Ústav systémového inženýrství a informatiky, Fakulta ekonomicko-správní, Univerzita Pardubice, Studentská 95, 532 10 Pardubice, martin.kratky1@student.upce.cz, jakub.espandr@student.upce.cz

