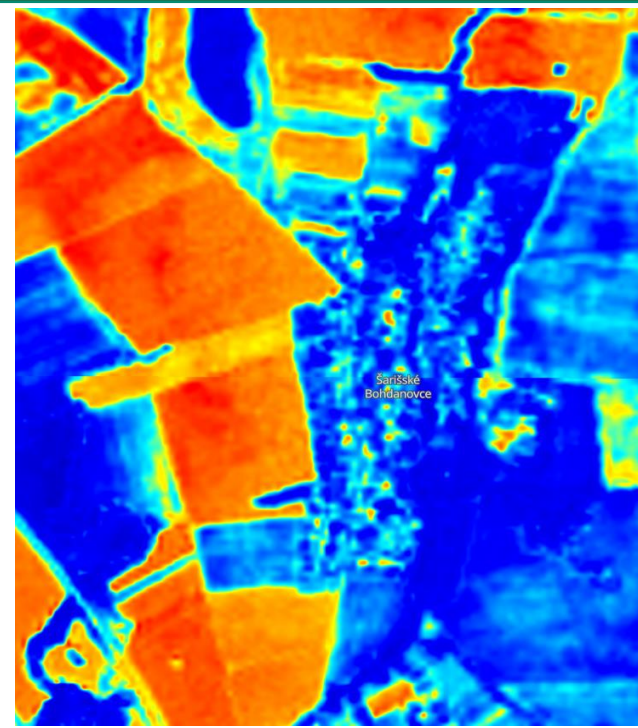


Integrácia geoinformatických technológií v územnom plánovaní a riadení samospráv

Synergia GIS, otvorených geodát a nástrojov DPZ



Ján Kaňuk

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach

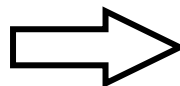


Motivácia

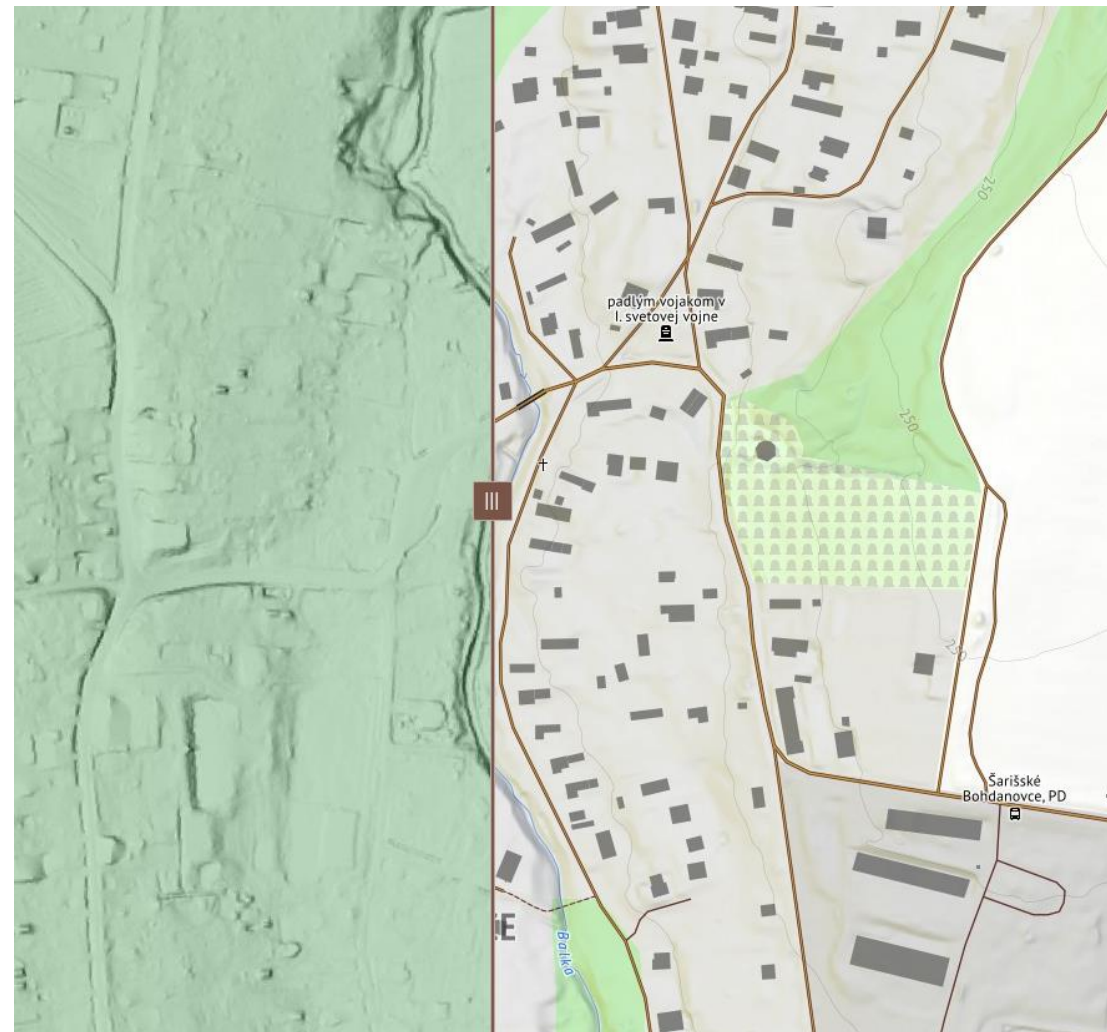
- Priestorové dáta prinášajú nové možnosti/požiadavky na ÚP a riadenie samospráv
- Kontinuálny proces digitalizácie v štátnej správe a samospráve
 - E-government
 - Zákon č. 201/2022 Z. z. Zákon o výstavbe
 - Zákon č. 200/2022 Z. z. Zákon o územnom plánovaní
- Na tieto požiadavky sa dá reagovať:
 - outsourcingom služieb (niekedy nevyhnutné, niekedy drahšie)
 - vzdelávaním vlastných zamestnancov (zvyšovanie ich zručností v oblasti **geoinformatiky**)
- **GIS** plní nenahraditeľnú úlohu samosprávam pre poskytovanie podkladov pre kvalifikované rozhodovanie pri výkone viacerých povinností vyplývajúcich z §4 odseku 3 Zákon č. 369/1990 Zb. o obecnom zriadení (evidencia majetku, správa komunikácií, územné plánovanie, vydávanie stanovísk a rozhodnutí, ochrana životného prostredia)
- Odborníci vzdelaní v oblasti **geografie a geoinformatiky**
- Cieľom tejto prednášky je ukázať príklady využitia geodát a GIS pri ÚP a riadení samospráv

Geopriestorové informácie a GIS technológie

- vlastnosti geografických informácií (atribúty)
 - polohový aspekt (x,y),
 - kvalitatívny al. kvantitatívny atribút,
 - časová premenlivosť
- až 80% všetkých informácií, s ktorými sa ľudia stretnú má polohový aspekt a teda sú spracovateľné GIS-om



na zber, analýzu, interpretáciu, distribúciu a využívanie **geografických informácií**
kľúčové zložky geoinformatických technológií:

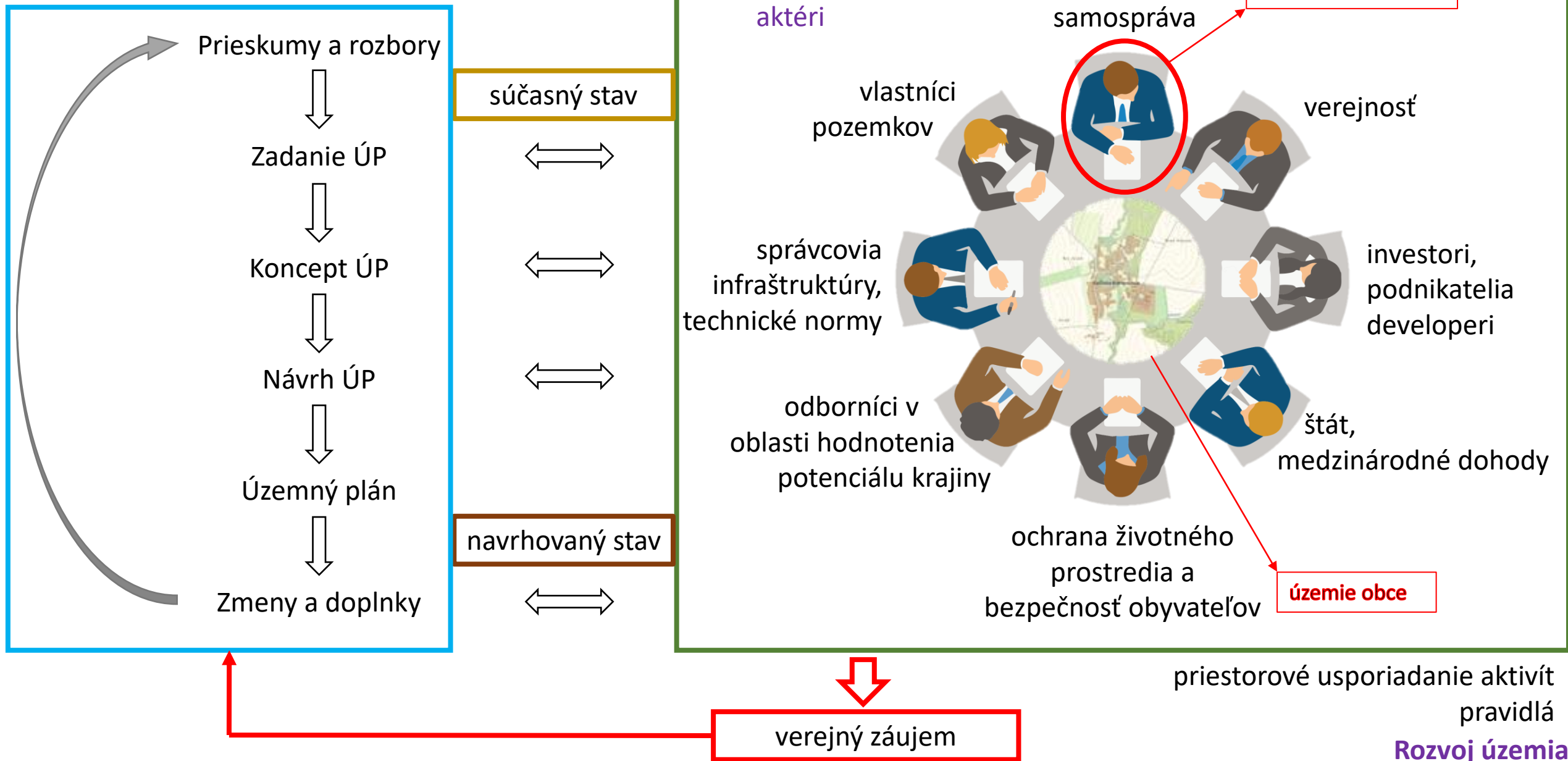


Otvorené (geo)dáta

- sú informácie alebo údaje voľne a bezplatne dostupné pre každého za rovnakých podmienok, ktoré je možné použiť na akýkoľvek účel komerčného či nekomerčného charakteru
- sú sprístupnené na internete v štruktúrovanej forme, ktorá umožňuje ich hromadné strojové spracovanie

 <p>ŠTATISTICKÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY</p> <p>Štatistický úrad SR</p> <p>1139 Datasetov</p>	 <p>MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY</p> <p>Ministerstvo životného prostredia SR</p> <p>80 Datasetov</p>	 <p>MINISTERSTVO PŔDOHOSPODÁRSTVA A ROZVOJA VIDIEKA SLOVENSKEJ REPUBLIKY</p> <p>Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR</p> <p>82 Datasetov</p>	 <p>ÚRAD PODPREDESEDU VLÁDY SR PRE INVESTÍCIE A INFORMATIZÁCIU</p> <p>Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a inform...</p> <p>126 Datasetov</p>	 <p>Úrad geodézie, kartografie a katastra SR</p> <p>28 Datasetov</p>	 <p>Národné lesnícke centrum</p> <p>33 Datasetov</p>	 <p>LESY Slovenskej republiky, štátny podnik</p> <p>57 Datasetov</p>	 <p>Hydromeliorácie, štátny podnik</p> <p>35 Datasetov</p>
<p>MESTO PREŠOV</p>  <p>Mesto Prešov</p> <p>58 Datasetov</p>	 <p>NITRIANSKY SAMOSPRÁVNY KRAJ</p> <p>Nitriansky samosprávny kraj</p> <p>4 Datasety</p>	 <p>data.gov.sk ústredný portál verejných služieb ľuďom</p>		 <p>Slovenská správa ciest</p> <p>32 Datasetov</p>	 <p>Pôdohospodárska platobná agentúra</p> <p>9 Datasetov</p>		

Územné plánovanie



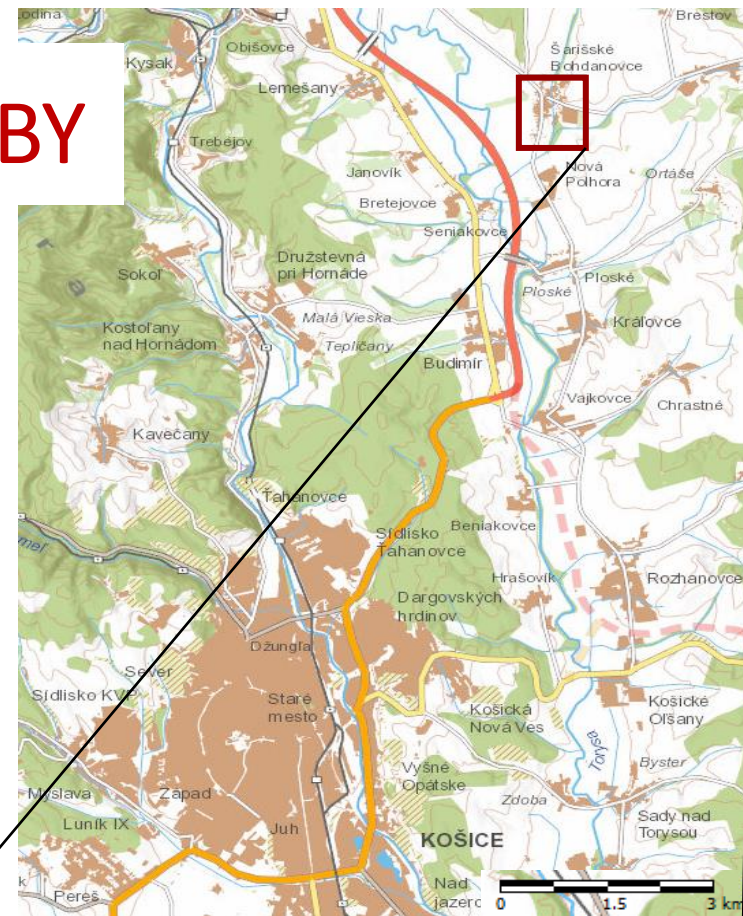
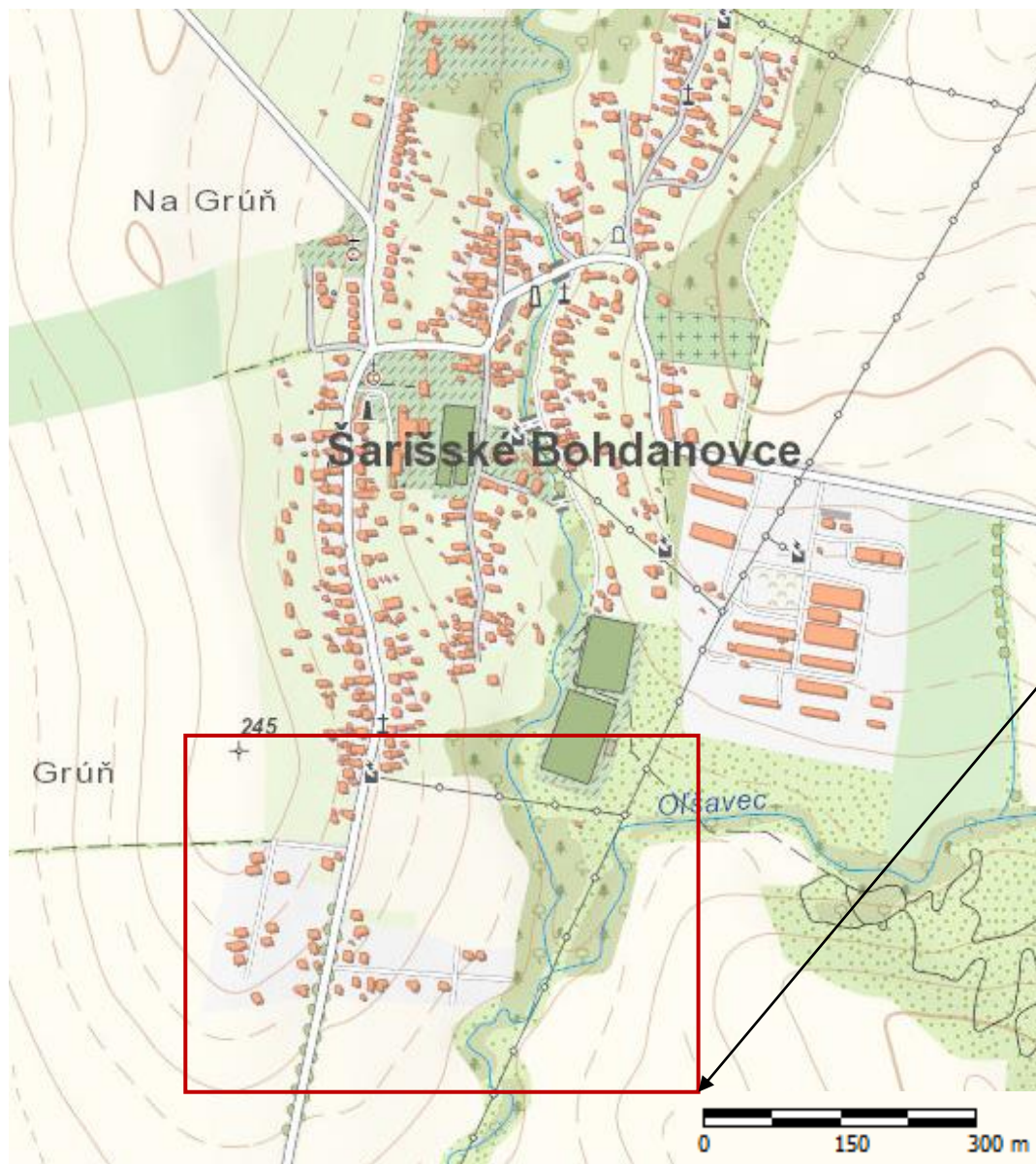
Zásady územného plánovania

Orgán územného plánovania na účel dosiahnutia udržateľného územného rozvoja zosúladuje štátne, regionálne, obecné a miestne záujmy priestorovým usporiadaním a funkčným využívaním susedných území a územných celkov nižšieho stupňa s nadradeným územným celkom. Prostredníctvom územného plánovania orgán územného plánovania stanovuje podmienky pre efektívnu a udržateľnú štruktúru osídlenia so zreteľom na miestne danosti, charakter prírodnej a sídelnej štruktúry a dostupnosť verejnej dopravnej infraštruktúry a technickej infraštruktúry. V riešenom území orgán územného plánovania vytvára podmienky pre efektívne a udržateľné užívanie prírodných zdrojov v území, s prihliadnutím na ochranu a trvalo udržateľné využívanie poľnohospodárskej pôdy a ochranu lesných pozemkov pred ich iným využívaním. Orgán územného plánovania dbá na vytváranie kvalitných nediskriminačných podmienok pre život obyvateľstva tak, aby nedochádzalo k vytváraniu priestorovo segregovaných alebo separovaných lokalít s koncentráciou generačne reprodukovanej chudoby vrátane podmienok na ich odstránenie, dbá na zachovanie a rozvíjanie historického a kultúrneho dedičstva, ako aj na zachovanie a zlepšenie životného prostredia, zachovanie biodiverzity, vyvážený environmentálny prístup k priestorovému usporiadaniu územia a funkčnému využívaniu územia, zabezpečuje ekologickú stabilitu a ekologickú konektivitu aj v súvislosti s adaptáciou na zmenu klímy, ochranu prírody a ochranu a tvorbu krajiny. K zásadám územného plánovania patrí aj zlepšovanie alebo zachovanie vzhľadu miesta a krajiny.

PRÍKLADY - ÚZEMNÉ PLÁNOVANIE

- Monitorovanie zmeny krajiny v čase
- Modelovanie slnečného žiarenia
- Mapovanie mestských ostrovov tepla
- Modelovanie povrchové odtoky vody

MONITOROVANIE DYNAMIKY VÝSTAVBY



MONITOROVANIE DYNAMIKY VÝSTAVBY

Satelitné dáta
ortofotomapa

2006



MONITOROVANIE DYNAMIKY VÝSTAVBY

Satelitné dáta
ortofotomapa

2010



MONITOROVANIE DYNAMIKY VÝSTAVBY

Satelitné dáta
ortofotomapa

2011



MONITOROVANIE DYNAMIKY VÝSTAVBY

Satelitné dáta
ortofotomapa

2012



MONITOROVANIE DYNAMIKY VÝSTAVBY

Satelitné dáta
ortofotomapa

2013



MONITOROVANIE DYNAMIKY VÝSTAVBY

UAV fotogrametria
ortofotomapa

2016



MONITOROVANIE DYNAMIKY VÝSTAVBY

Satelitné dáta
ortofotomapa

2018



MONITOROVANIE DYNAMIKY VÝSTAVBY

Satelitné dáta
ortofotomapa

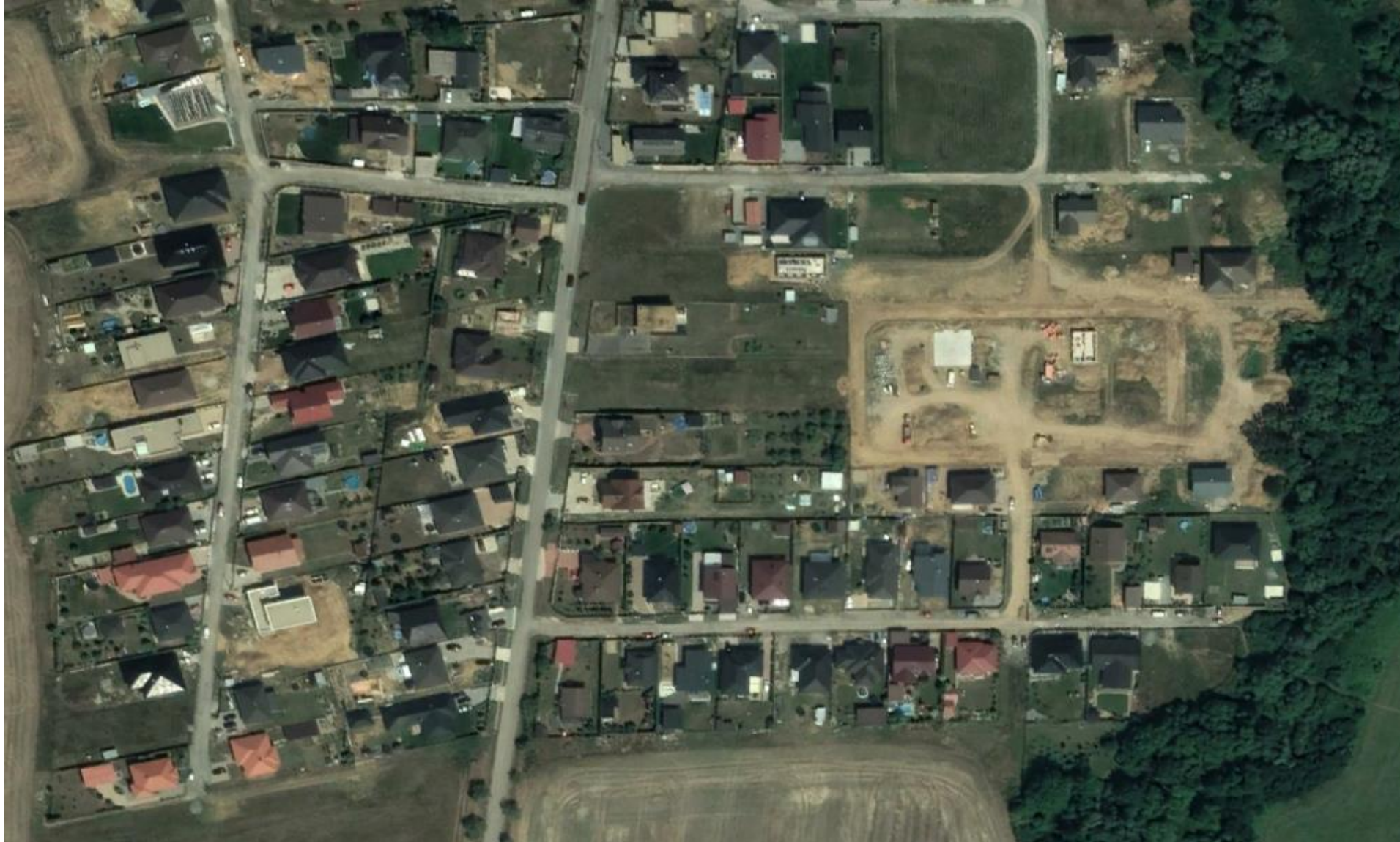
2020



MONITOROVANIE DYNAMIKY VÝSTAVBY

Satelitné dáta
ortofotomapa

2021



MONITOROVANIE DYNAMIKY VÝSTAVBY

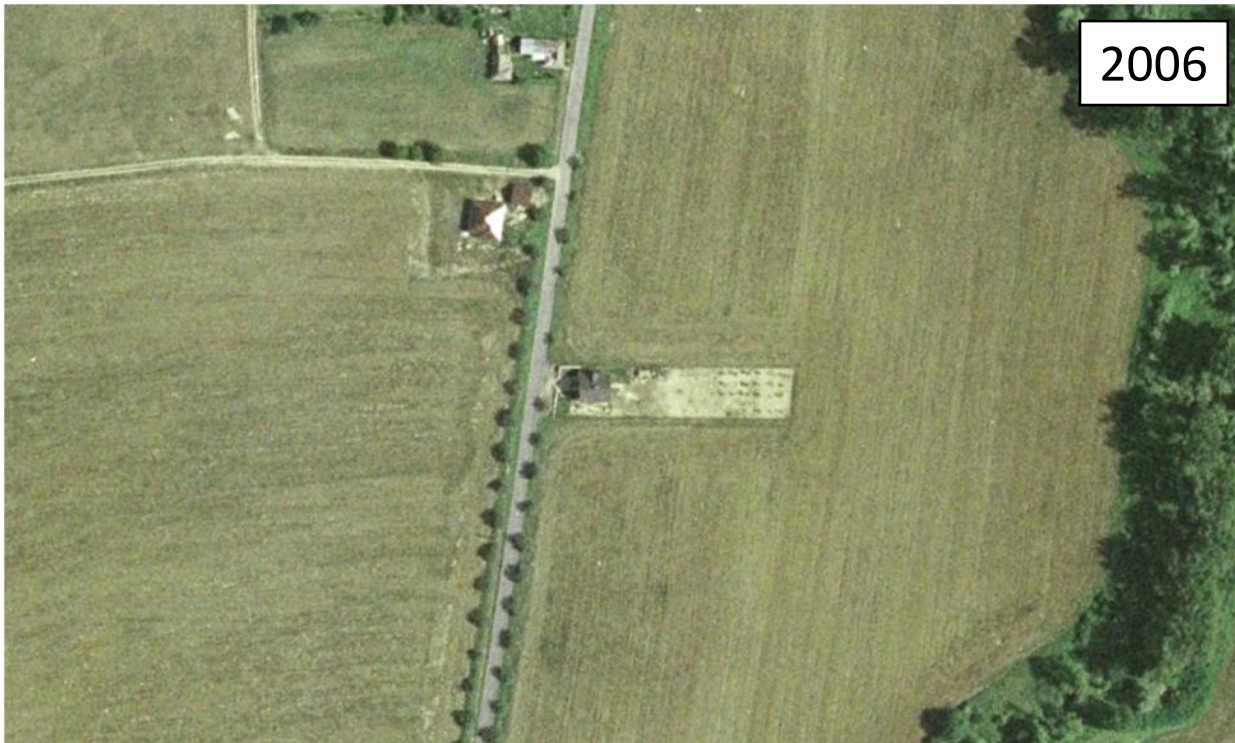
Satelitné dáta
ortofotomapa

2022



MONITOROVANIE DYNAMIKY VÝSTAVBY

Satelitné dáta
ortofotomapa



Digitalizácia umožňuje hodnotiť zmeny krajiny v čase

Napr. 94 nových rodinných domov

Koeficient zastavanosti predstavuje 18,5 %

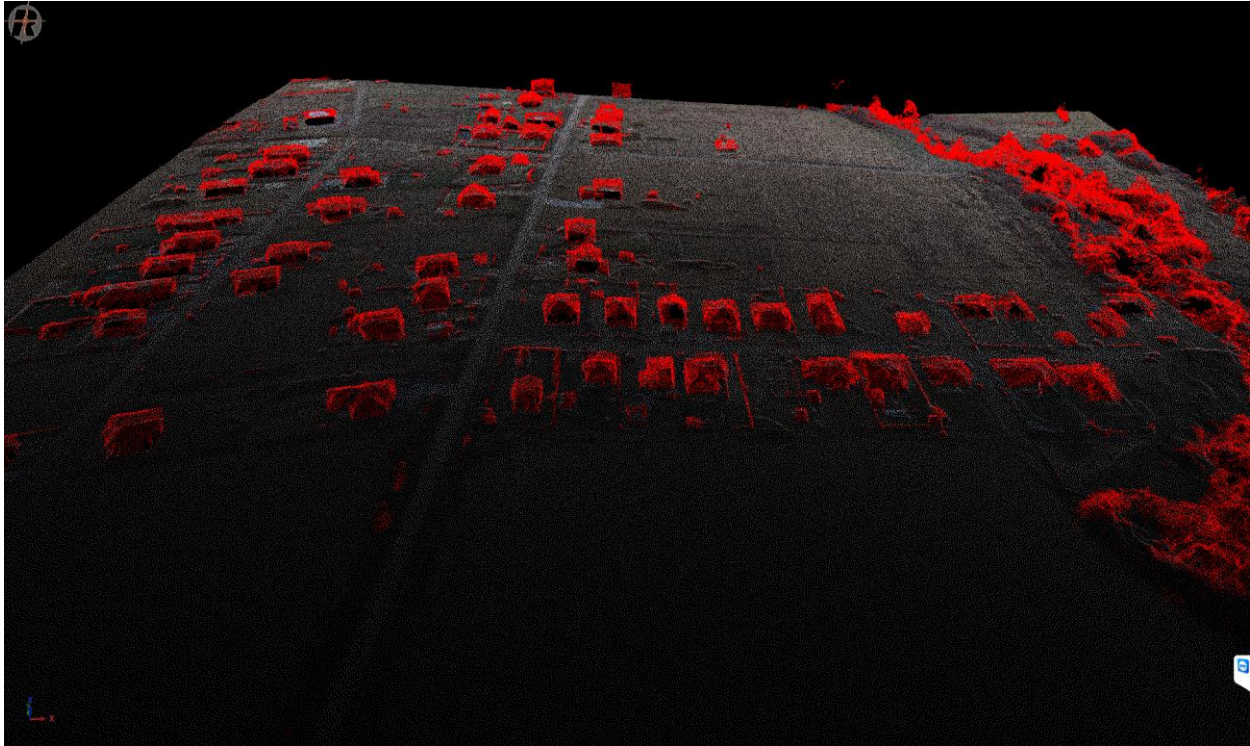
475 m nových ciest

167 vysadených stromov

Rozloha nepriepustných povrchov 19252 m²

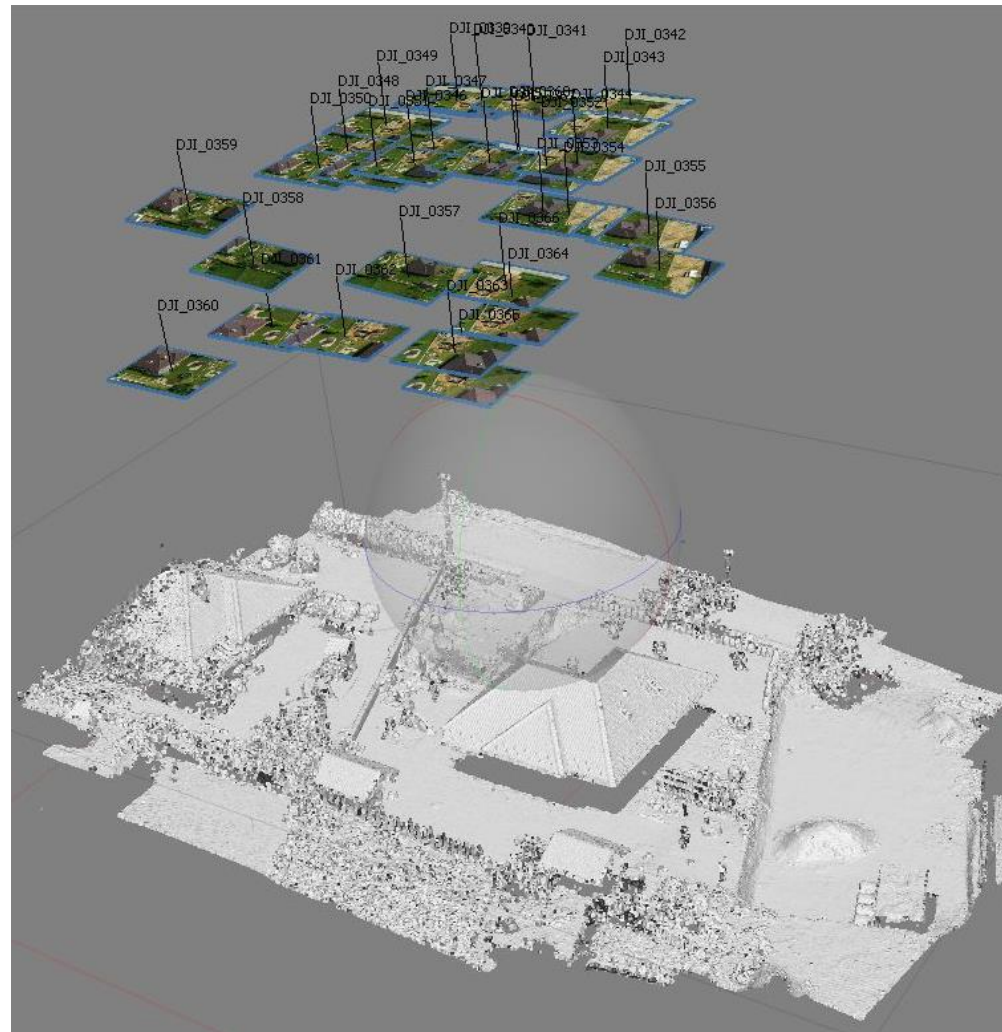
VYUŽÍVANIE DRONOV - PODROBNÉ A PRESNÉ MODELY KRAJINY

Záznam geometrickej štruktúry objektov v podobe mračna bodov



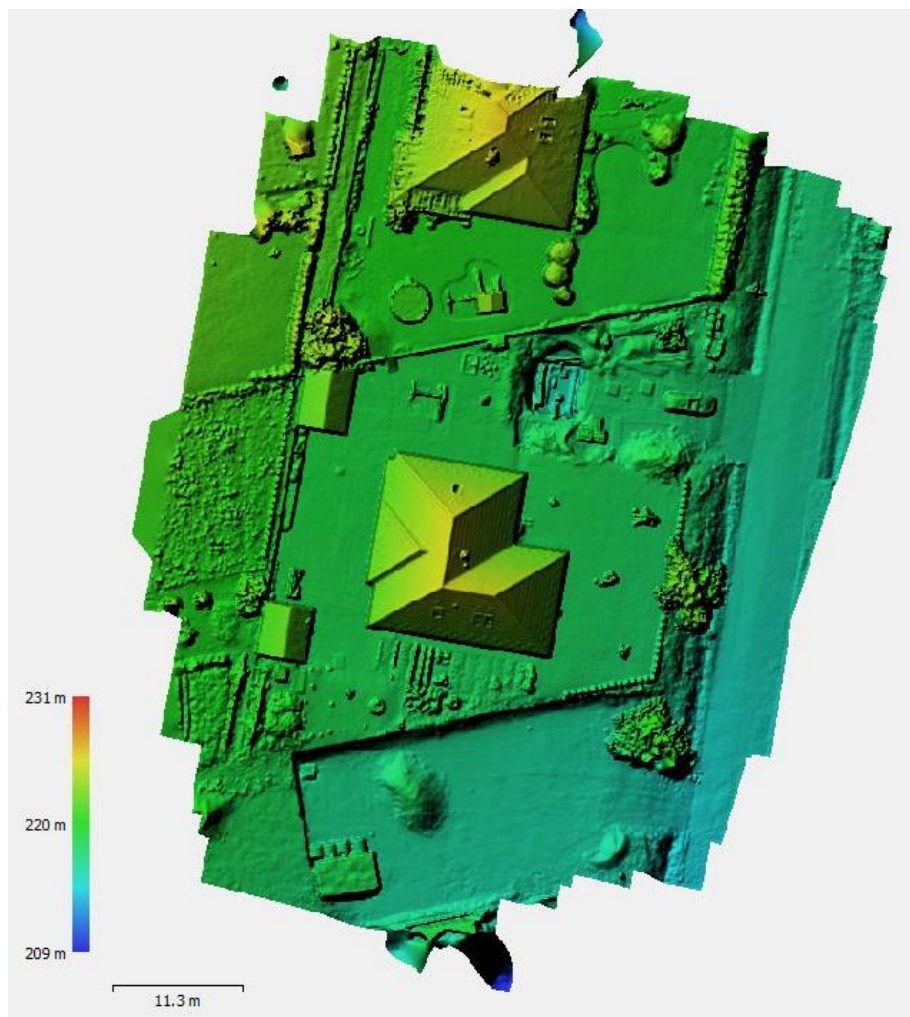
Generovanie a filtrácia mračna bodov

GENEROVANIE MRAČNA BODOV



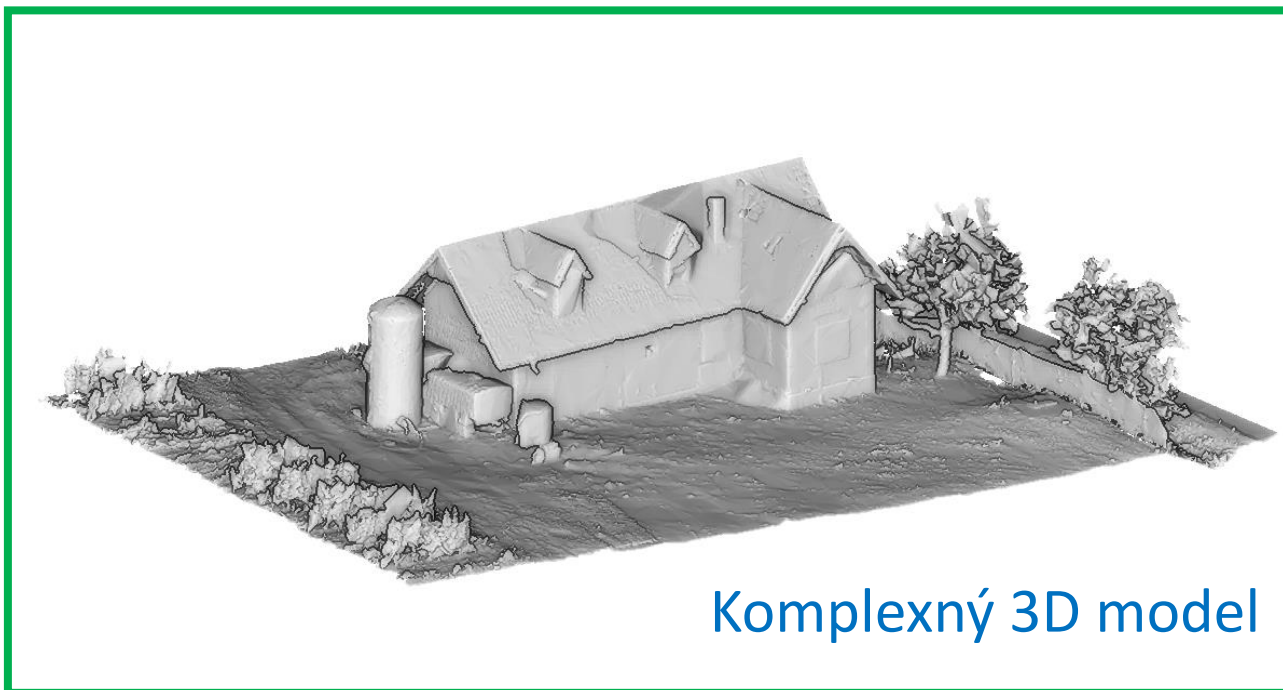
Tvorba presných a detailných 3D modelov

GENEROVANIE MODELOV A ORTOFOTOSNÍMKY

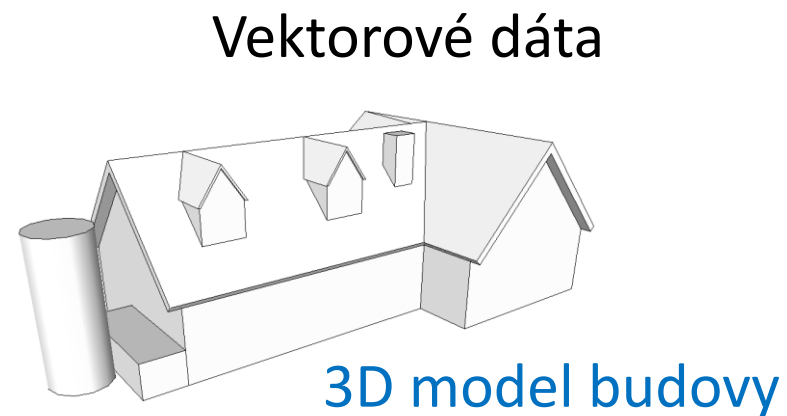


Tvorba presných a detailných 3D modelov

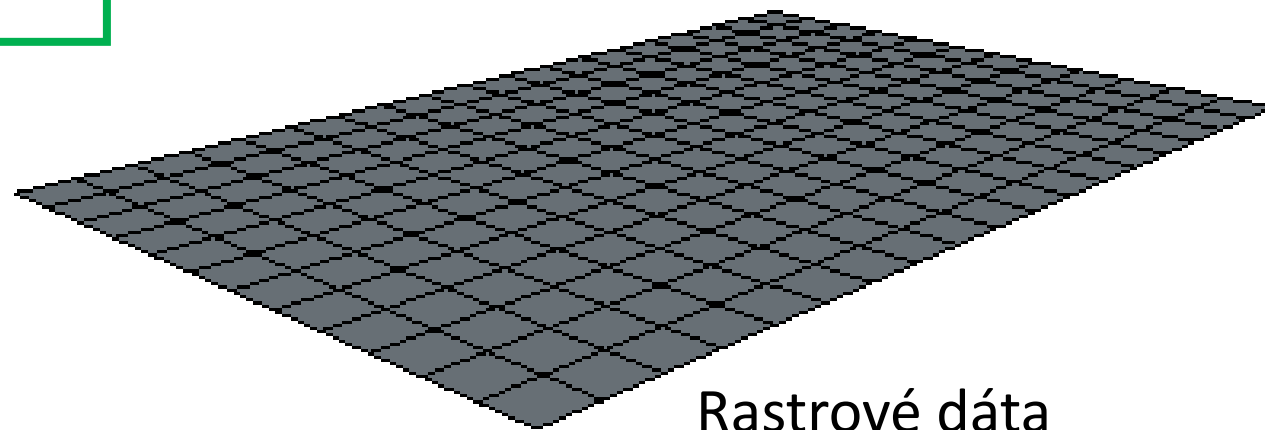
TVORBA 3D MODELOV TERÉNU, VEGETÁCIE, BUDOV



Mesh dáta



Digitálny model reliéfu



BIM A DIGITÁLNA DVOJIČKA

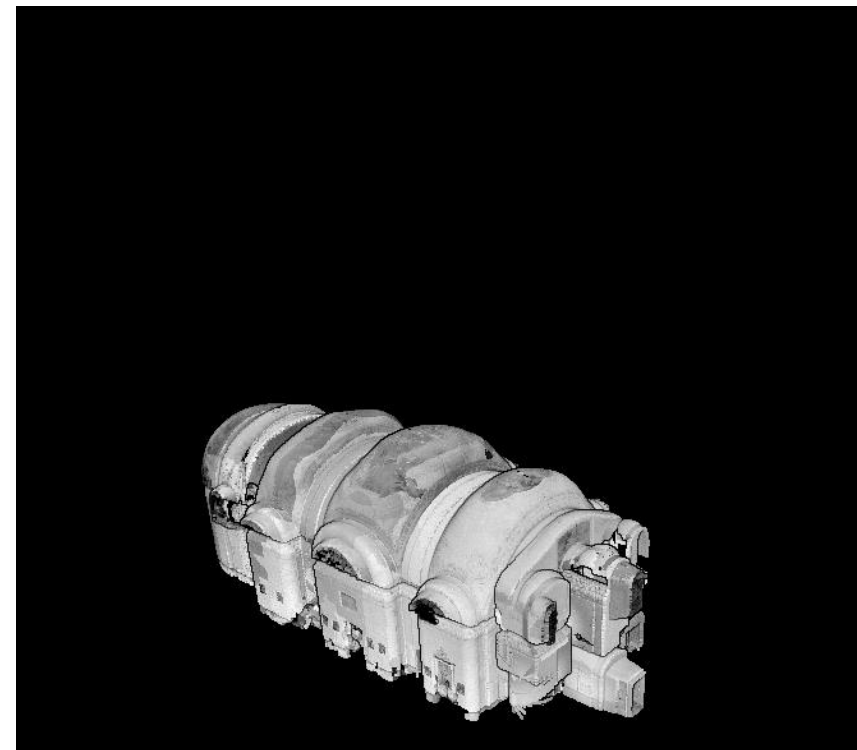
Kombinácia viacerých metód



UAV fotogrametria
exteriér



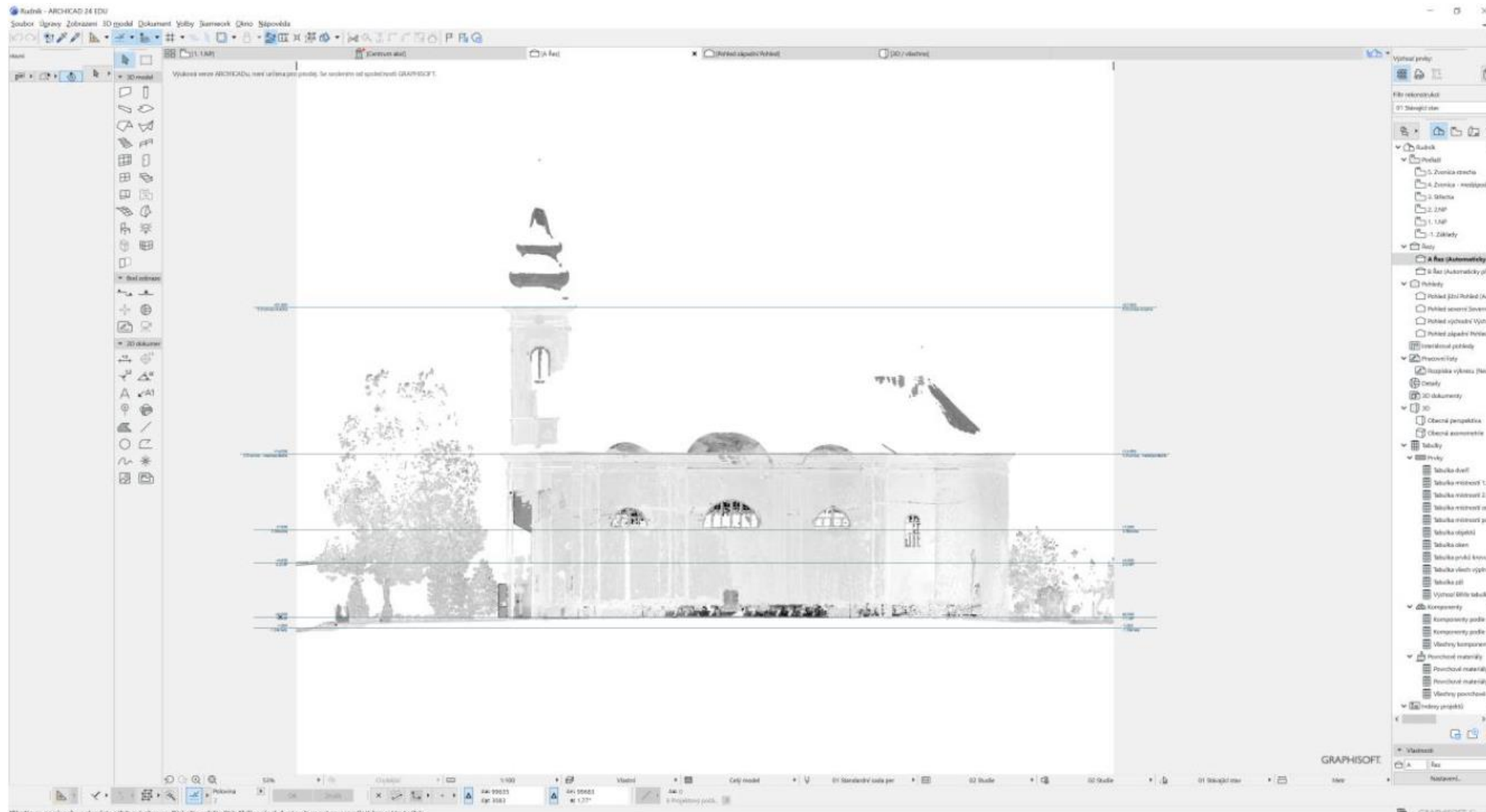
Pozemné laserové skenovanie
exteriér



Pozemné laserové skenovanie
interiér

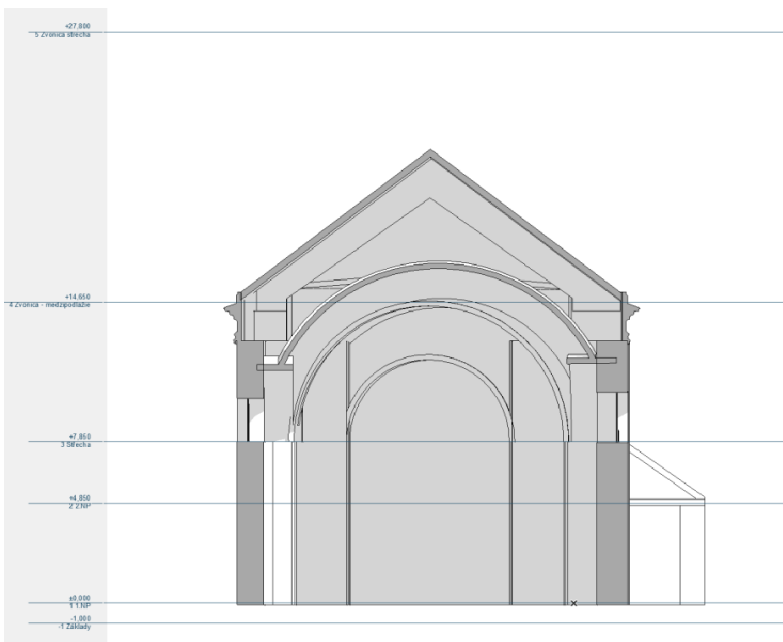
BIM A DIGITÁLNA DVOJIČKA

Tvorba BIM modelu
Nastavenie výšok podlaží



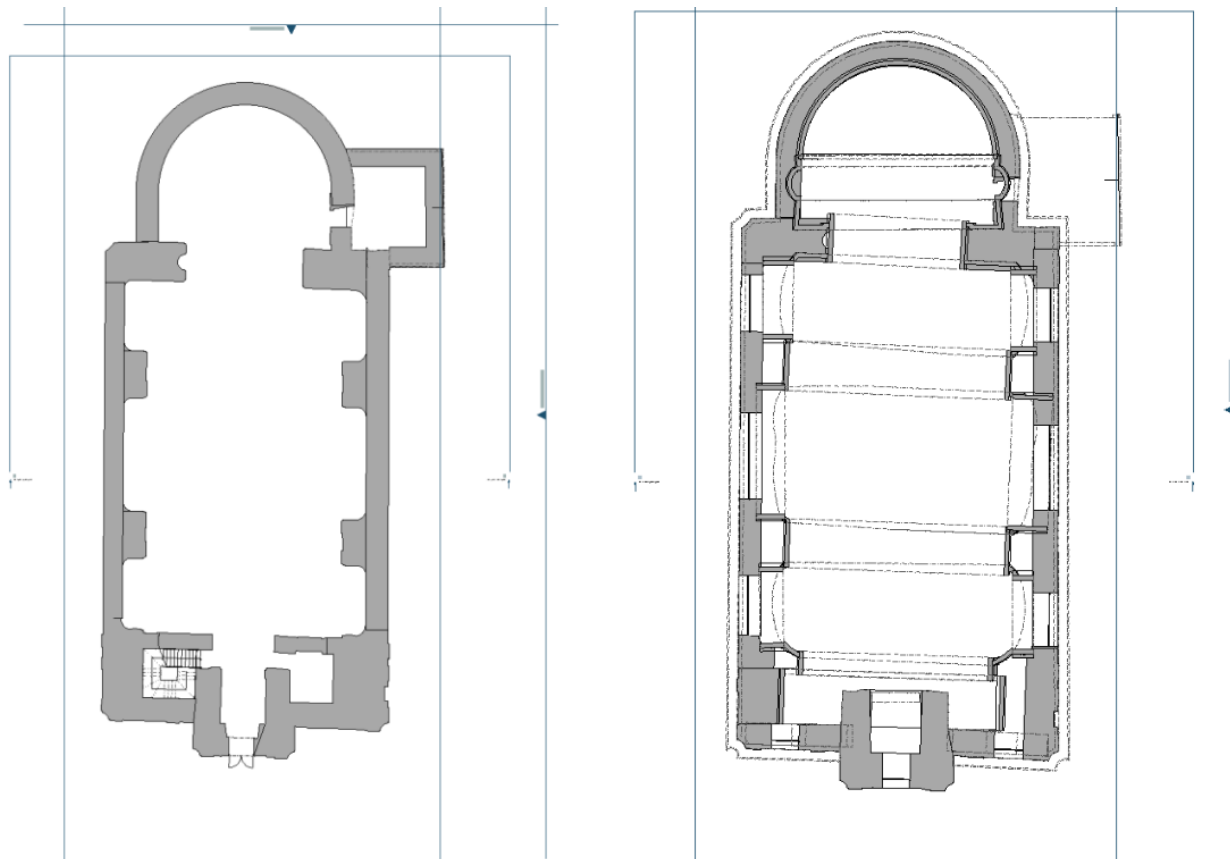
BIM A DIGITÁLNA DVOJIČKA

Tvorba BIM modelu
Vykresľovanie objektov



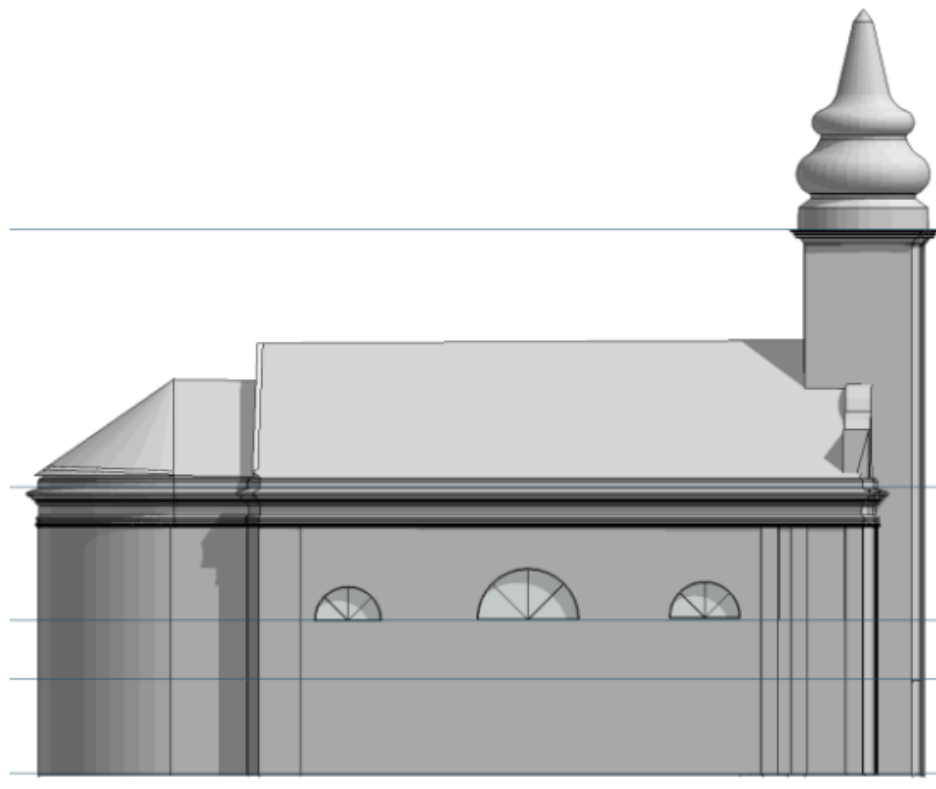
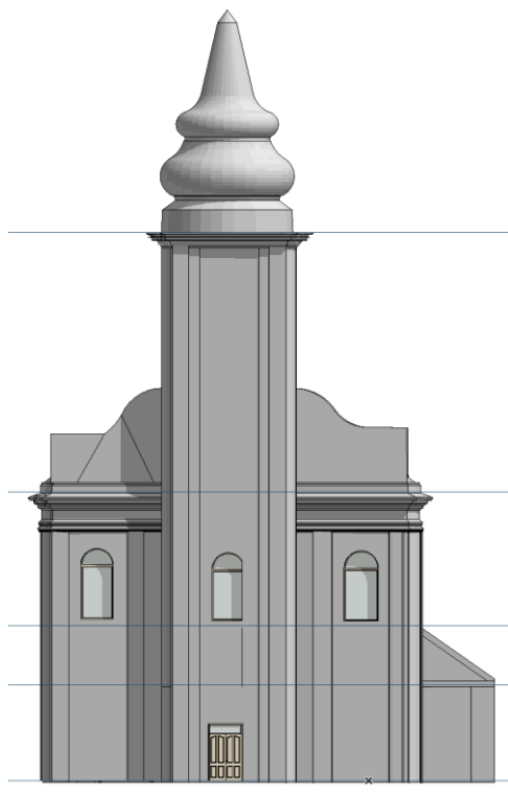
BIM A DIGITÁLNA DVOJIČKA

Tvorba BIM modelu
Výsledný model



BIM A DIGITÁLNA DVOJIČKA

Tvorba BIM modelu
Výsledný model



MODELOVANIE SLNEČNÉHO ŽIARENIA

Výpočet energie priameho slnečného žiarenia – úhrn žiarenia

Užívateľom definovaný časový interval

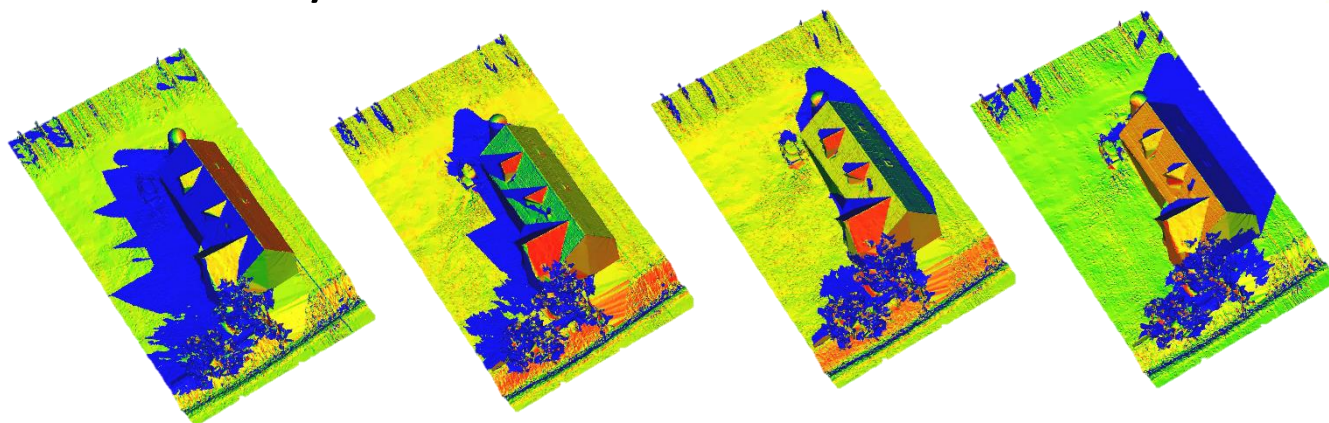
Dátum: 15.07.

Časový interval:

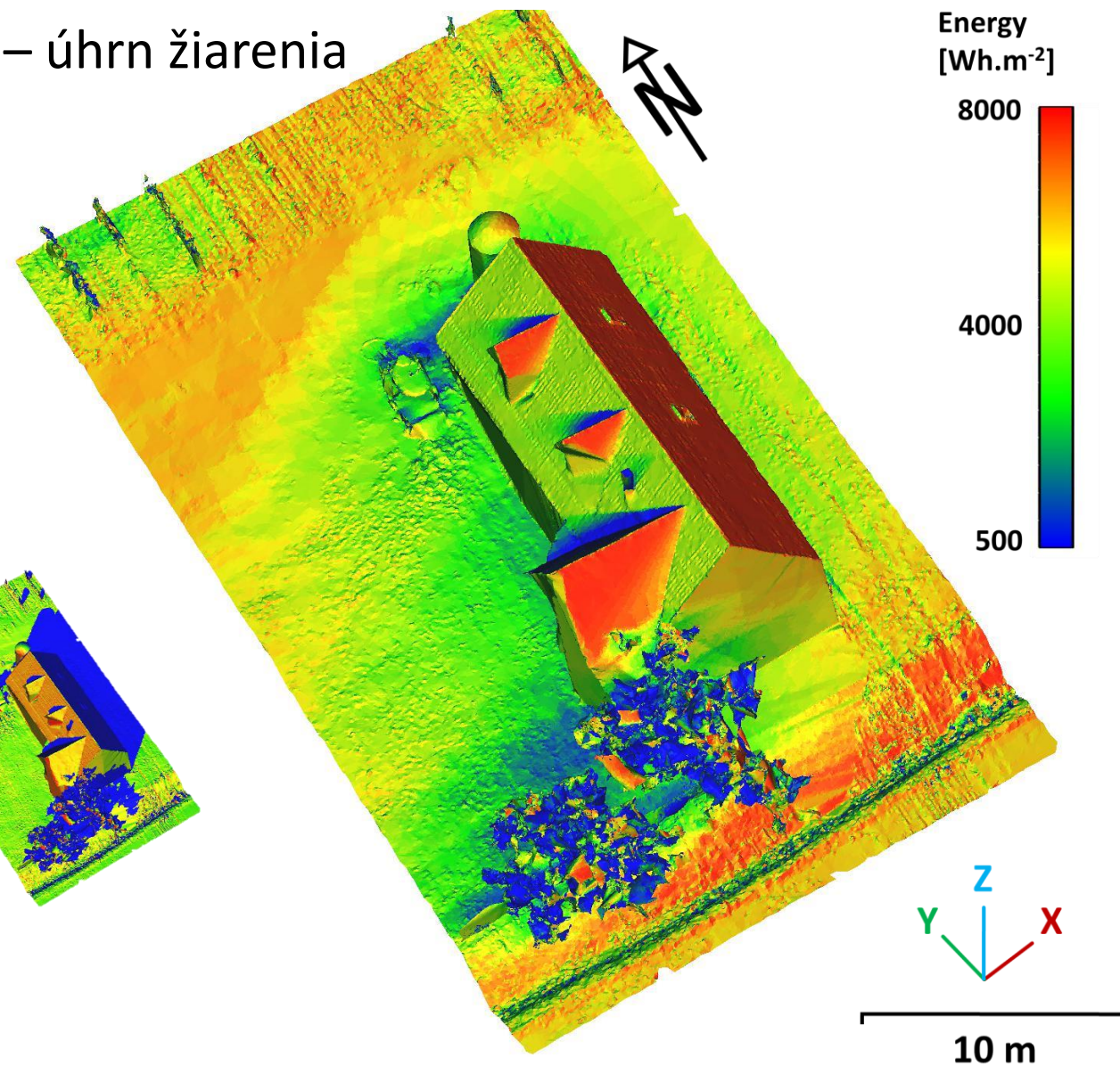
8:00 až 18:00

krok:

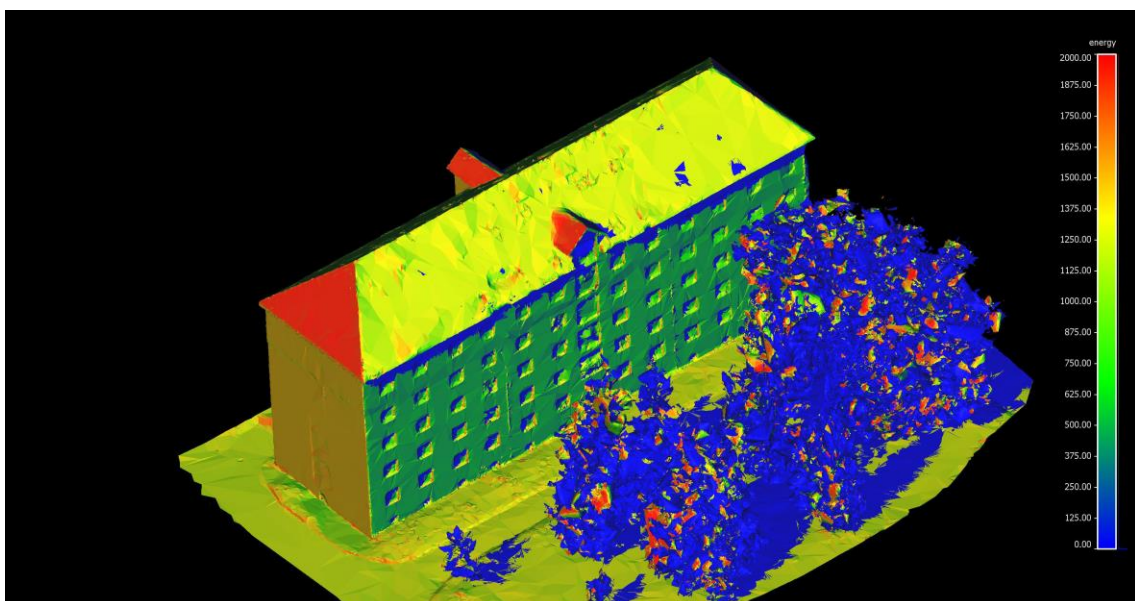
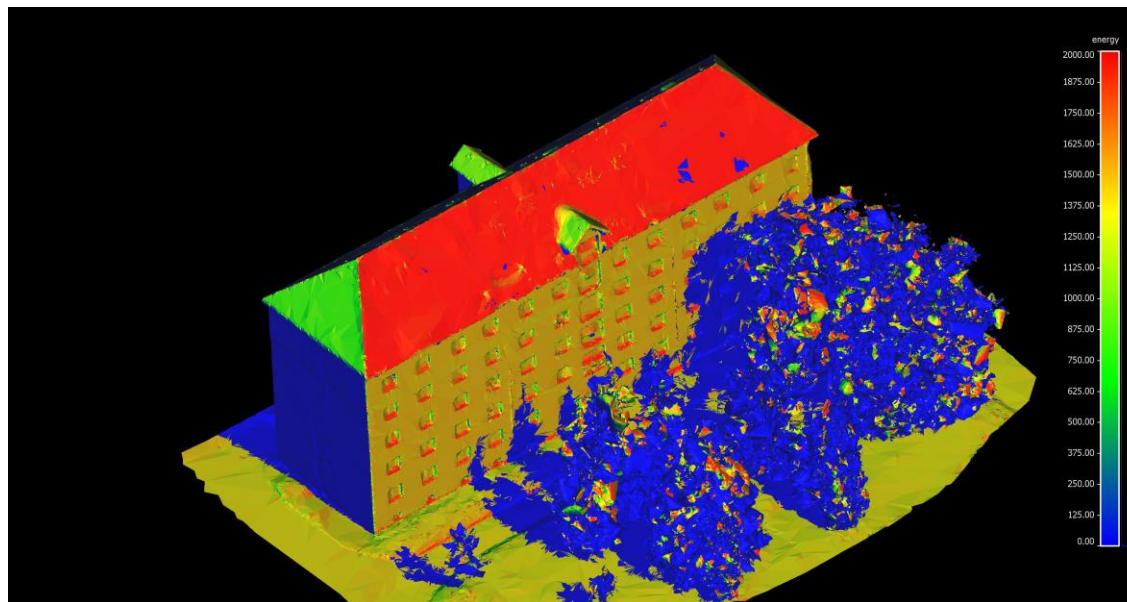
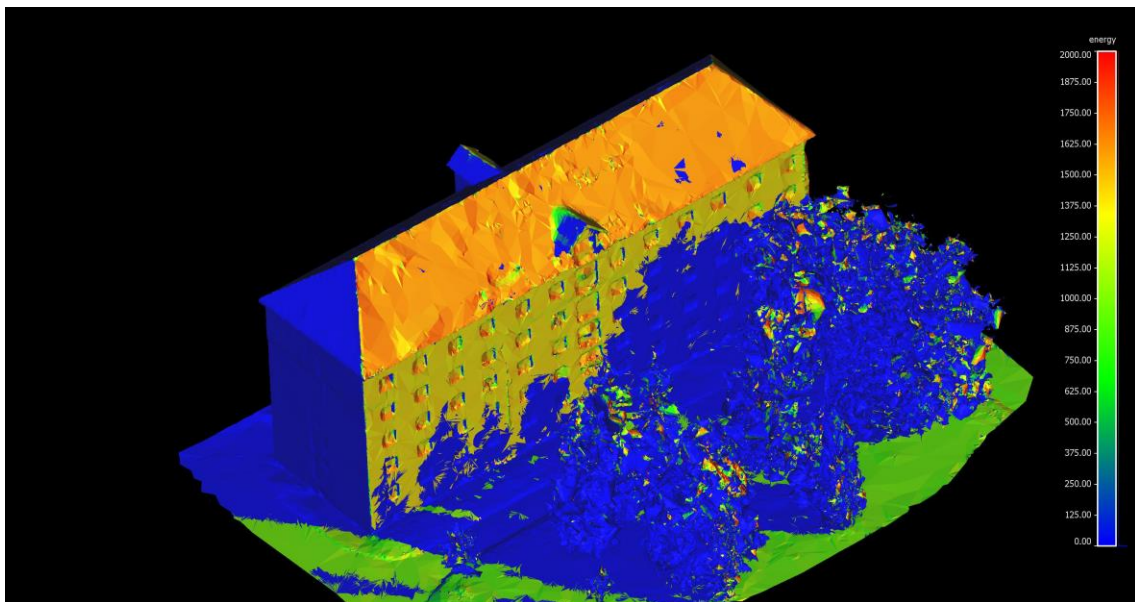
0.5 hodiny



v3.sun

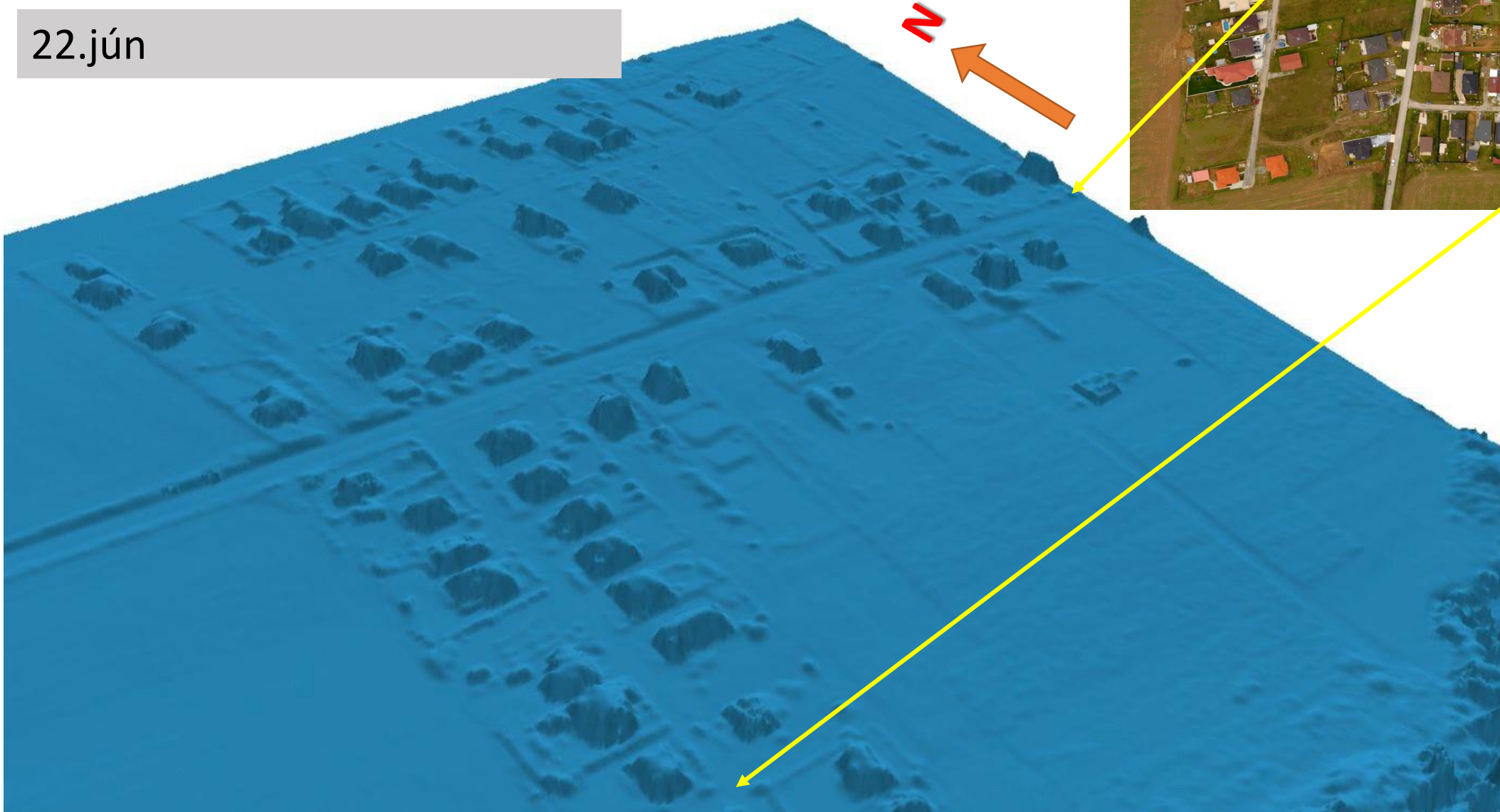


MODELOVANIE SLNEČNÉHO ŽIARENIA



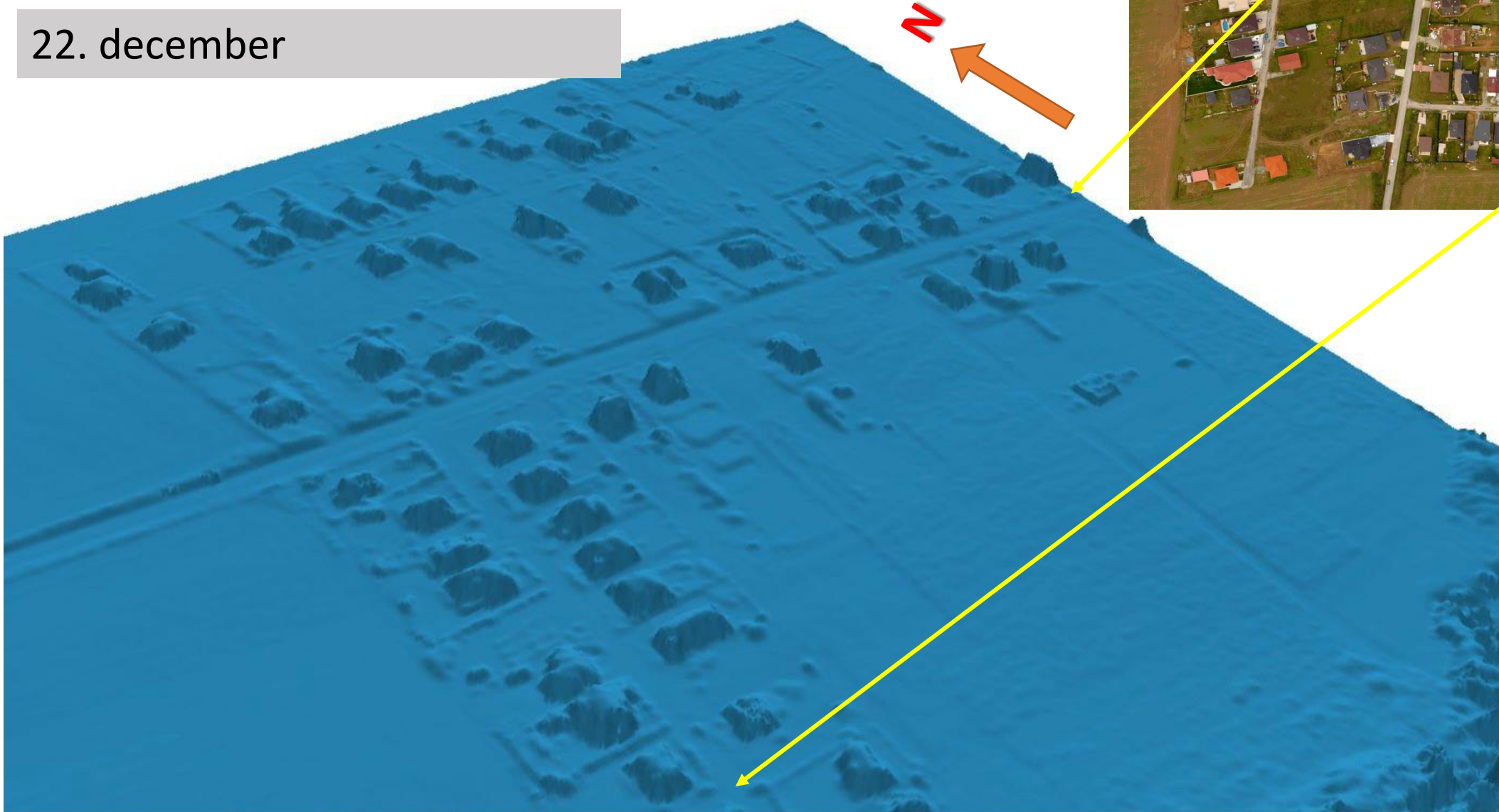
MODELOVANIE SLNEČNÉHO ŽIARENIA

22.jún



MODELOVANIE SLNEČNÉHO ŽIARENIA

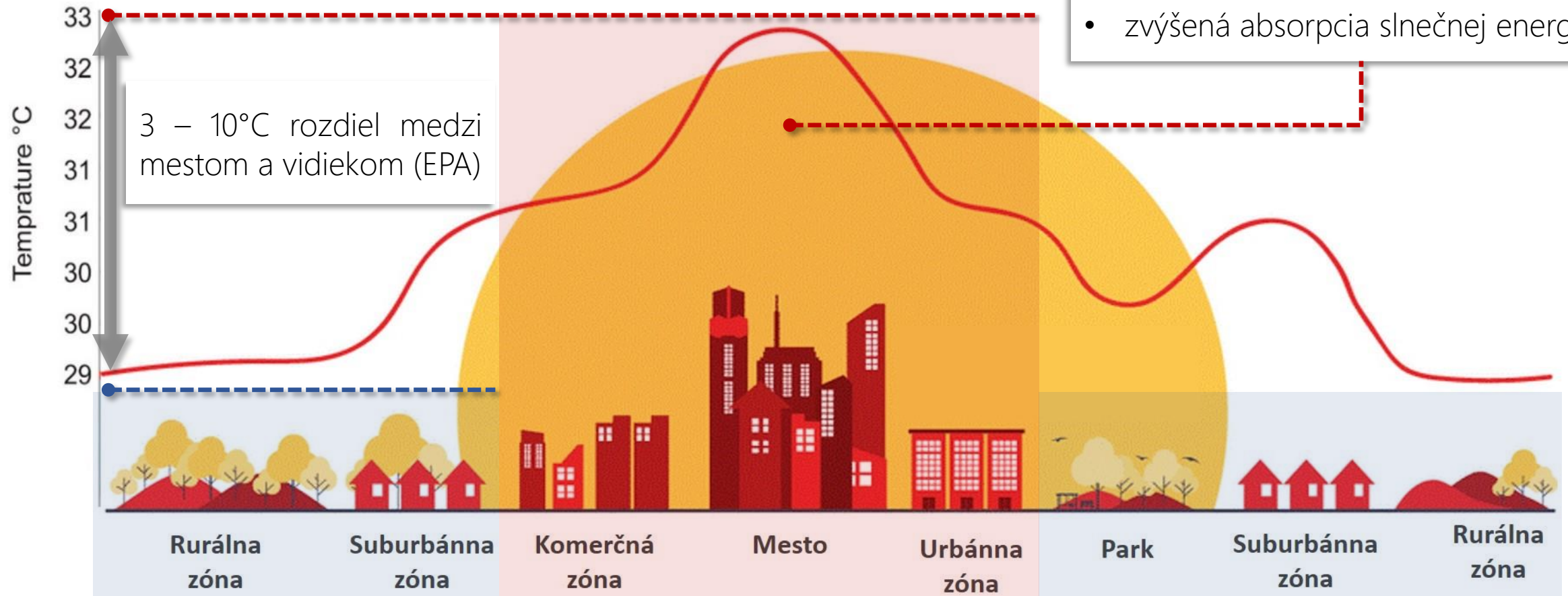
22. december



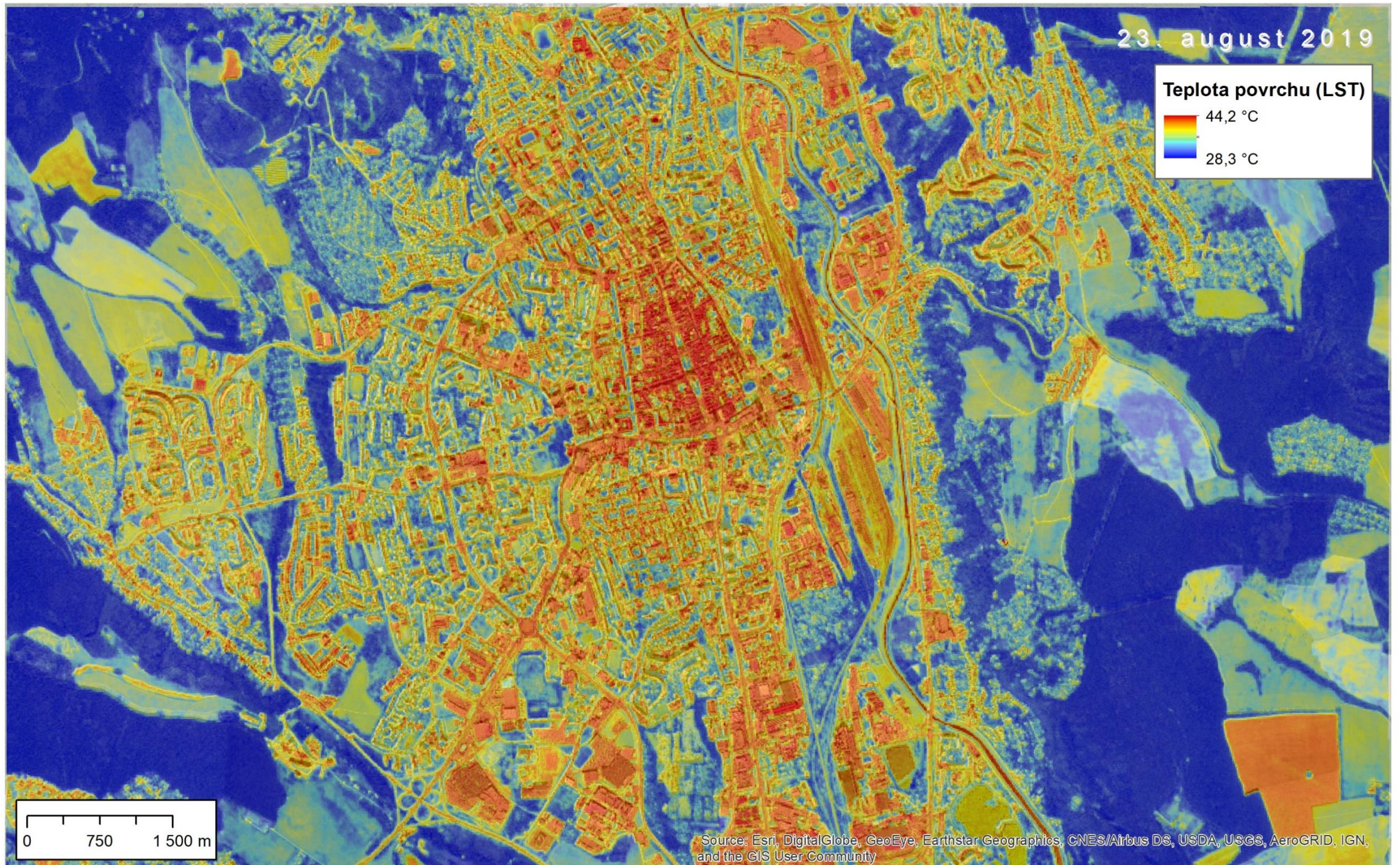
MAPOVANIE MESTSKÝCH OSTROVOV TEPLA

Lokalita – Košice

Čo je to mestský ostrov tepla?



Downscaling LST použitím dát Sentinel 2 – 10 m rozlišení



STRECHA Z PVC GUMY (1)



ZELENÁ STRECHA (2)



BETÓNOVÁ CESTA (3)



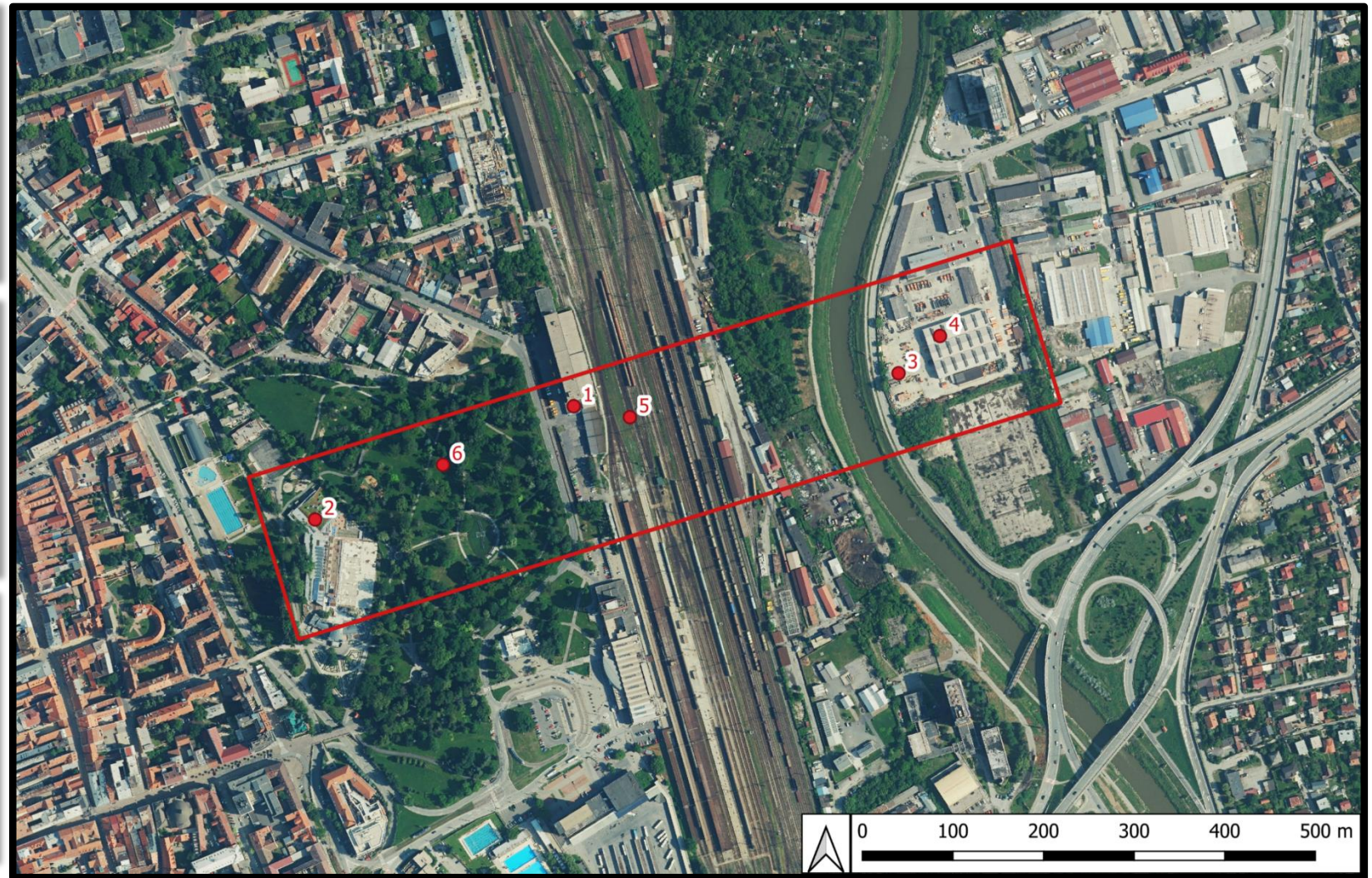
PLECHOVÁ STRECHA (4)



KOĽAJNICE (5)

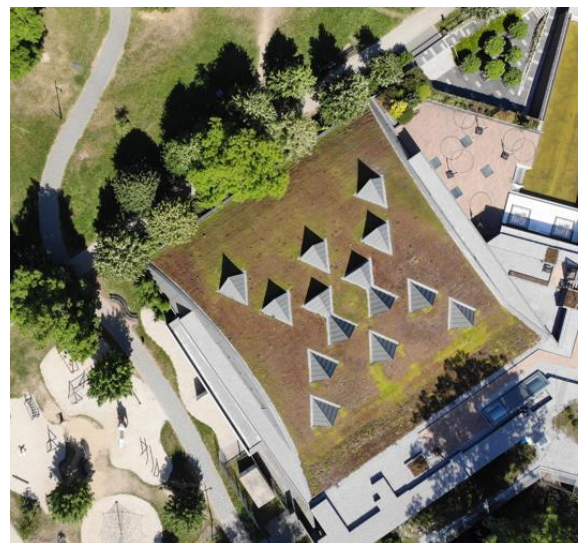
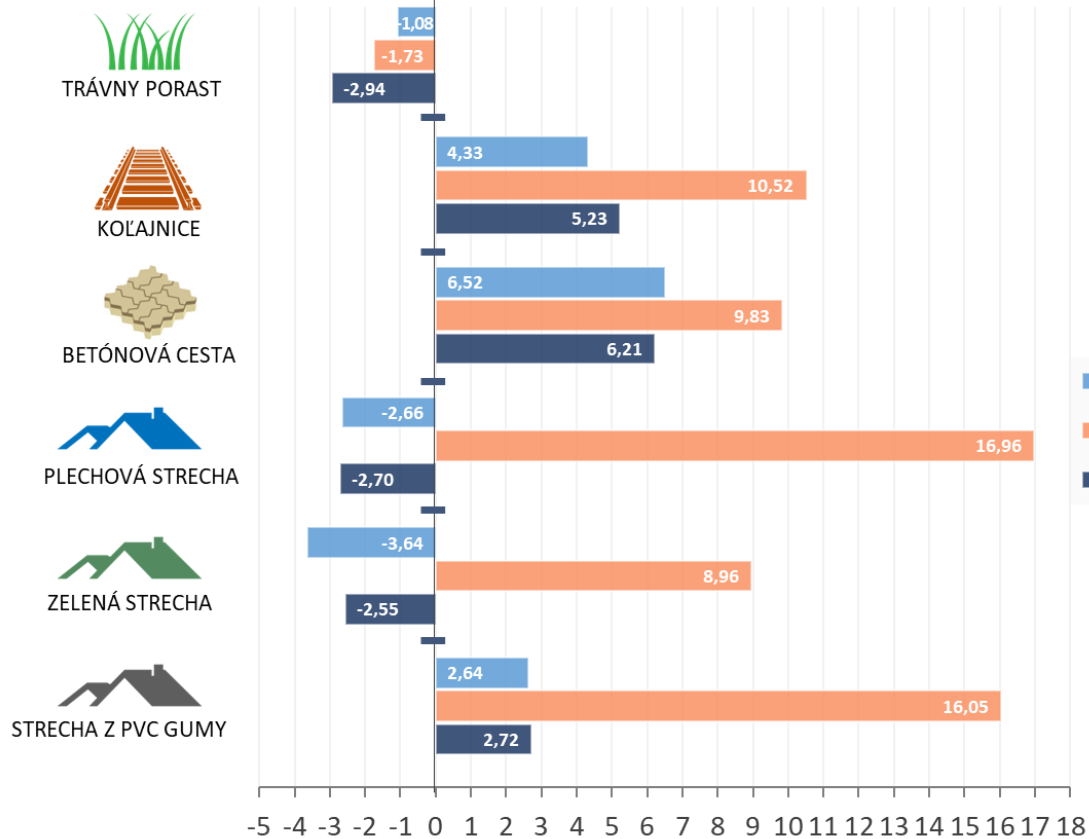


TRÁVNÝ PORAST – PARK (6)

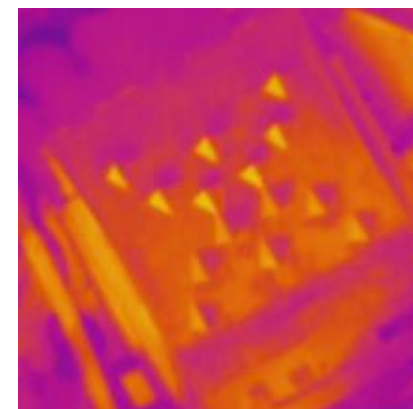


MAPOVANIE MESTSKÝCH OSTROVOV TEPLA

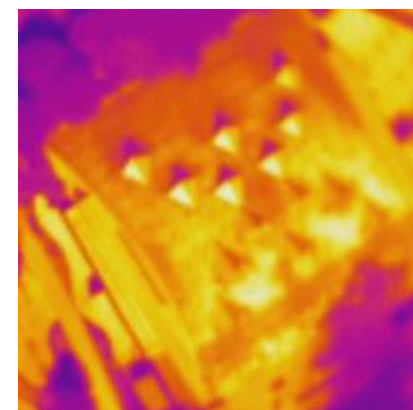
ODCHÝLKY TEPLÔT POVRCHOV OD TEPLoty VZDUCHU (°C)



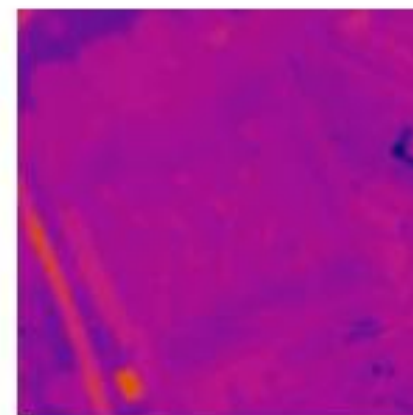
9.00



15.00



24.00



70 °C

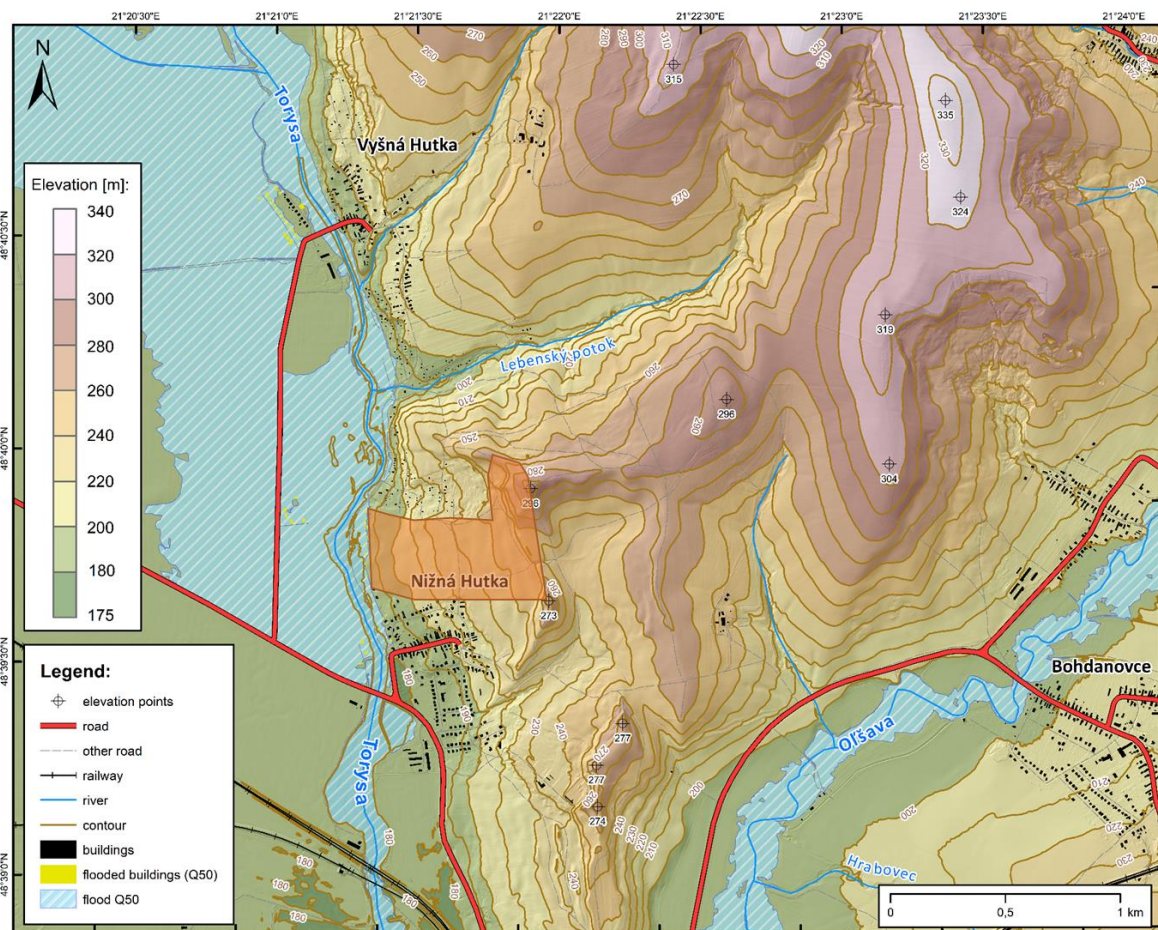


0 °C

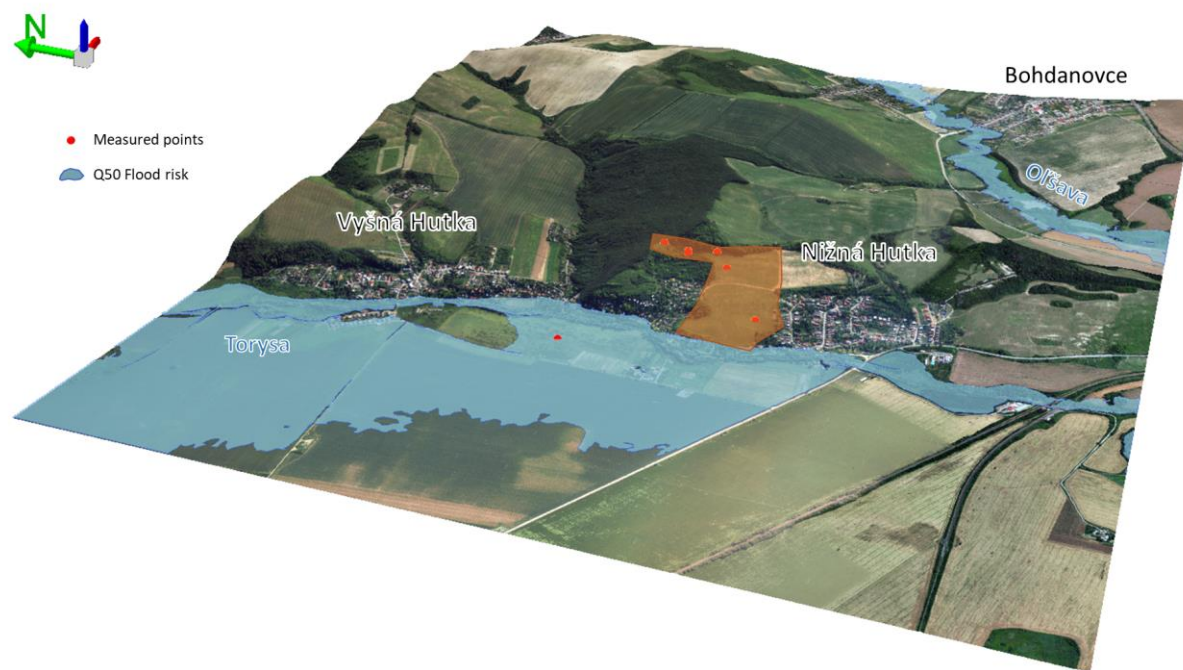
Modelovanie povrchového odtoku vody

Výsledná mapa je výsledkom hydrodynamického modelovania
vstupné dáta – metódy a nástroje – výstupná mapa

Tematické mapa



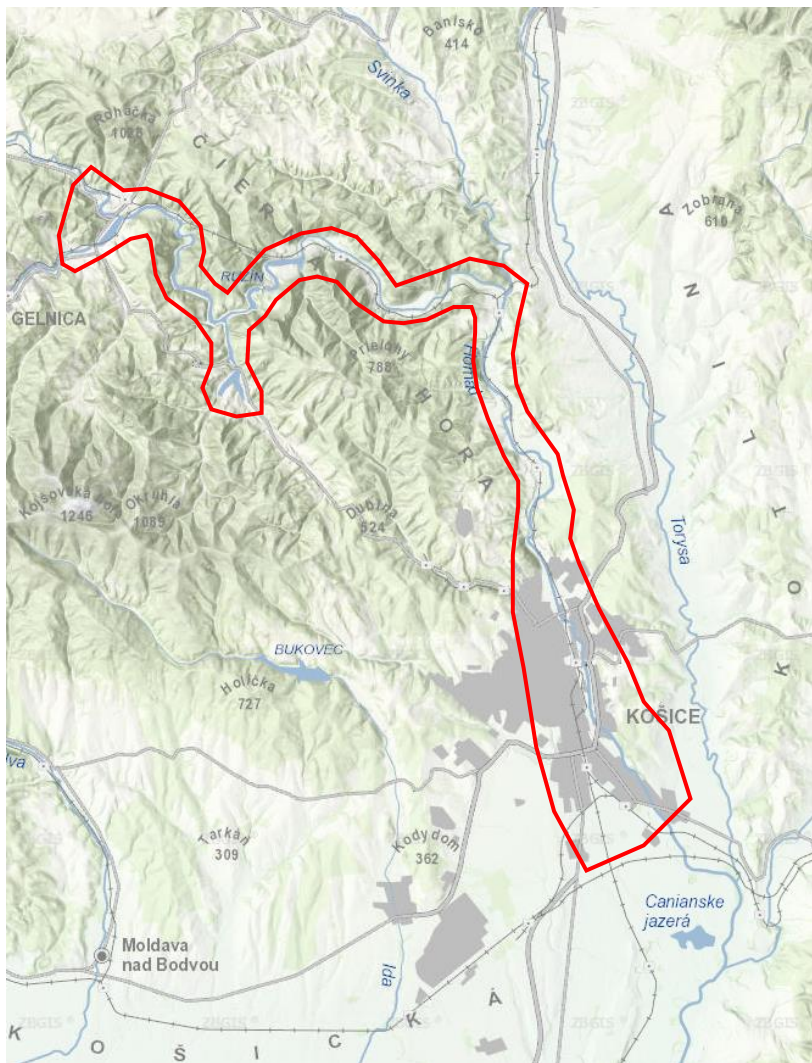
Vizualizácia zaplaveného územia pomocou 3D modelov



Ukážka modelovania povodne

SCÉNAR – PRETRHNUTIE PRIEHRADY RUŽIN

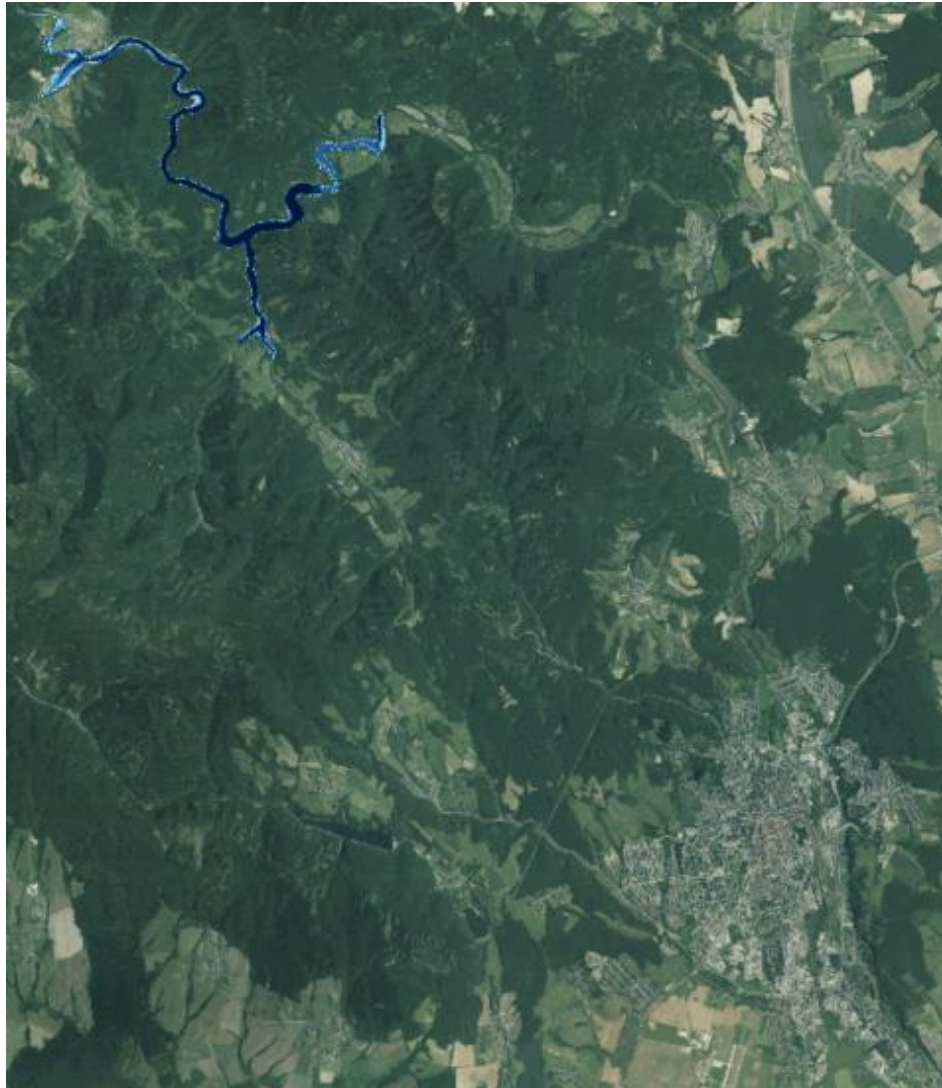
Dáta z LiDAR-u



Ukážka modelovania povodne

VÝSLEDKY

Vysoko detailný model



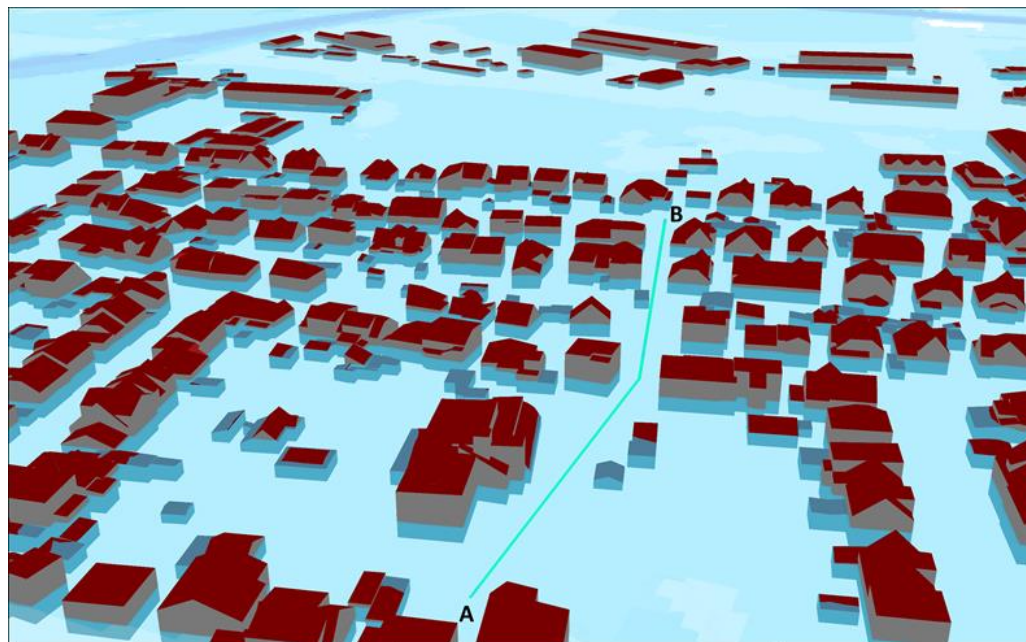
Menej detailný model



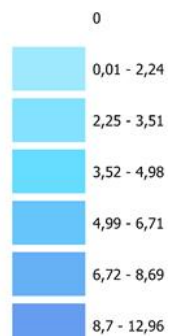
Ukážka modelovania povodne

VÝSLEDKY

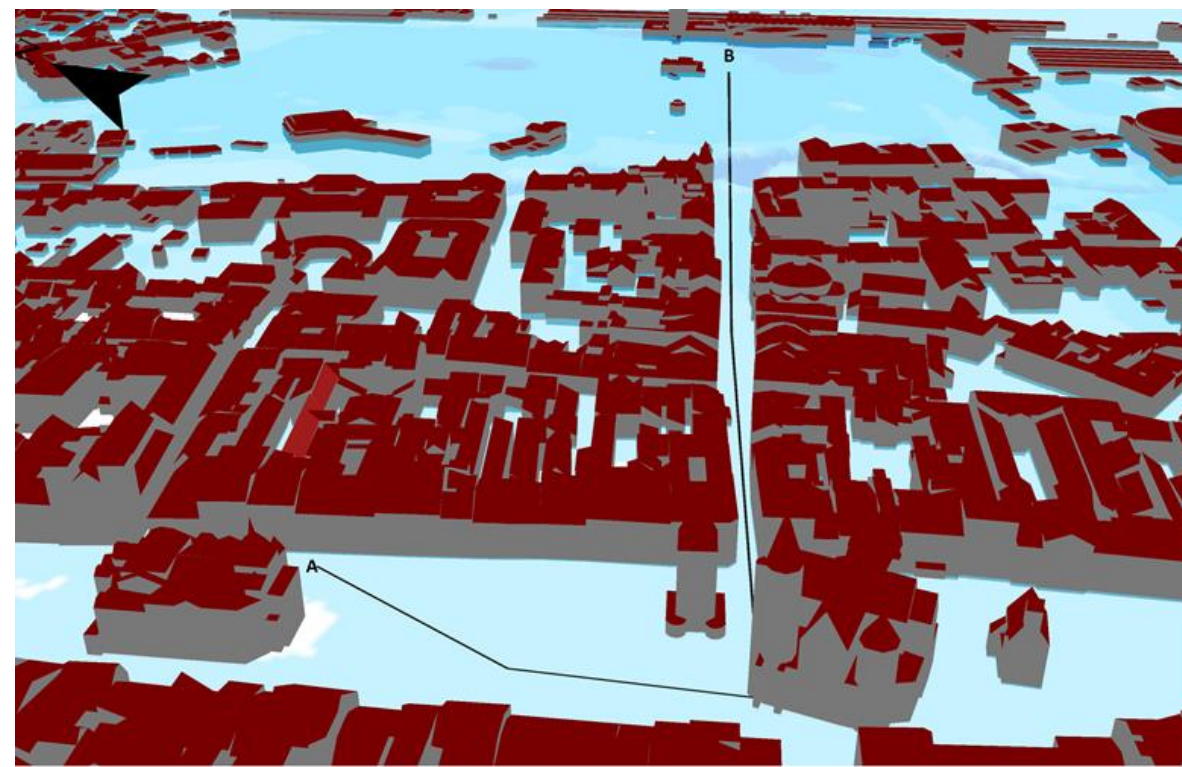
Výška vodnej hladiny v okolí rieky Hornád, Košice



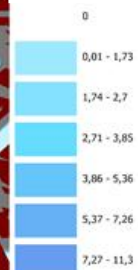
water depth (m)



Výška vodnej hladiny v centre mesta Košice



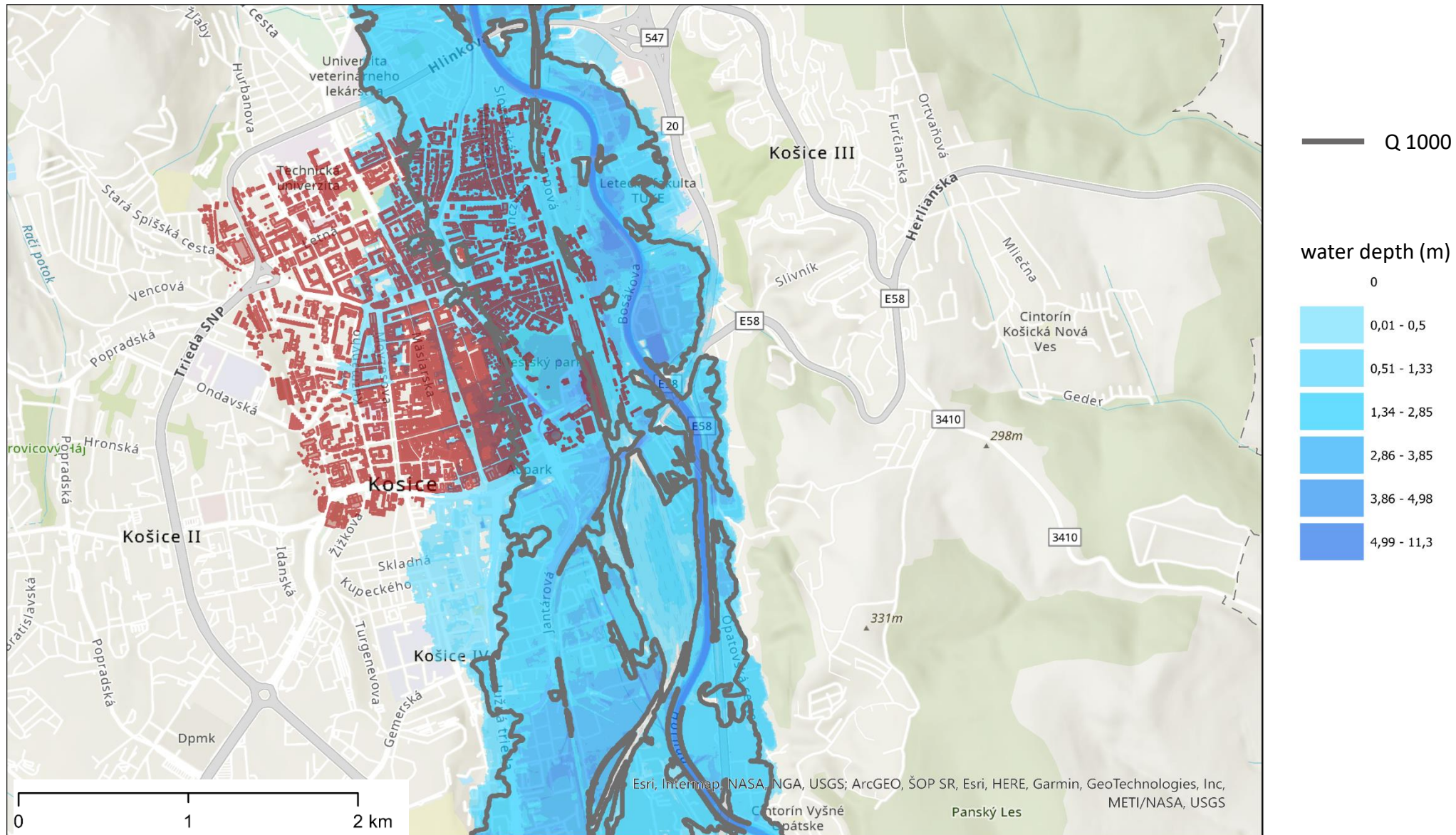
water depth (m)



Ukážka modelovania povodne

Porovnanie
Pretrhnutie priehrady vs. Q 1000

VÝSLEDKY

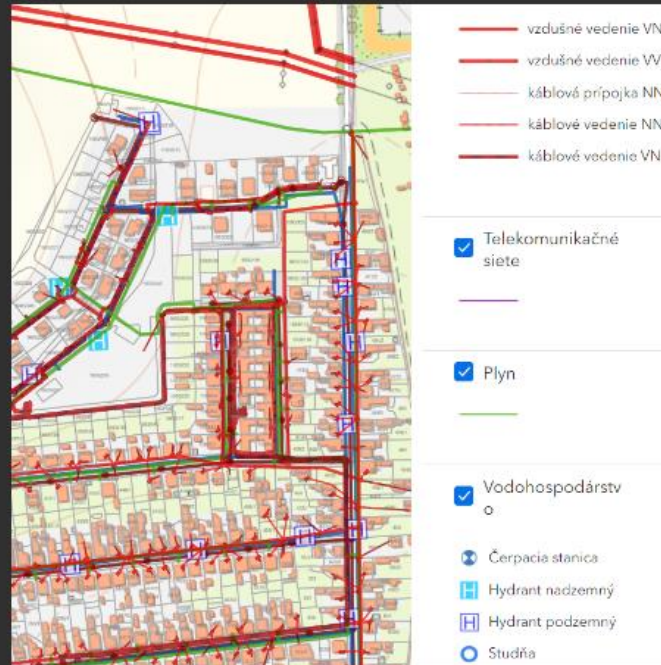


UKÁŽKA - GIS ÚZEMNÉHO PLÁNU

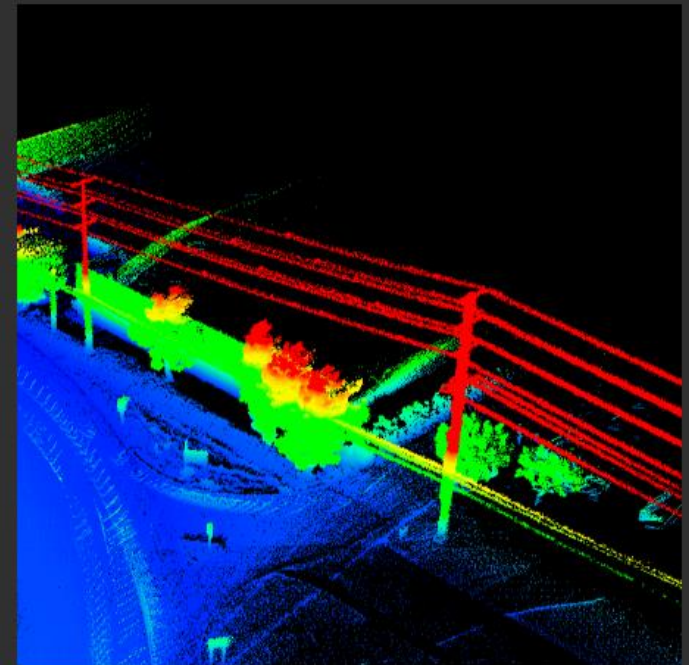
<https://experience.arcgis.com/experience/a622cf8e337540b08ff0c19e41a1a983/>



Digitalizácia územných plánov



Pasport obecnej infraštruktúry



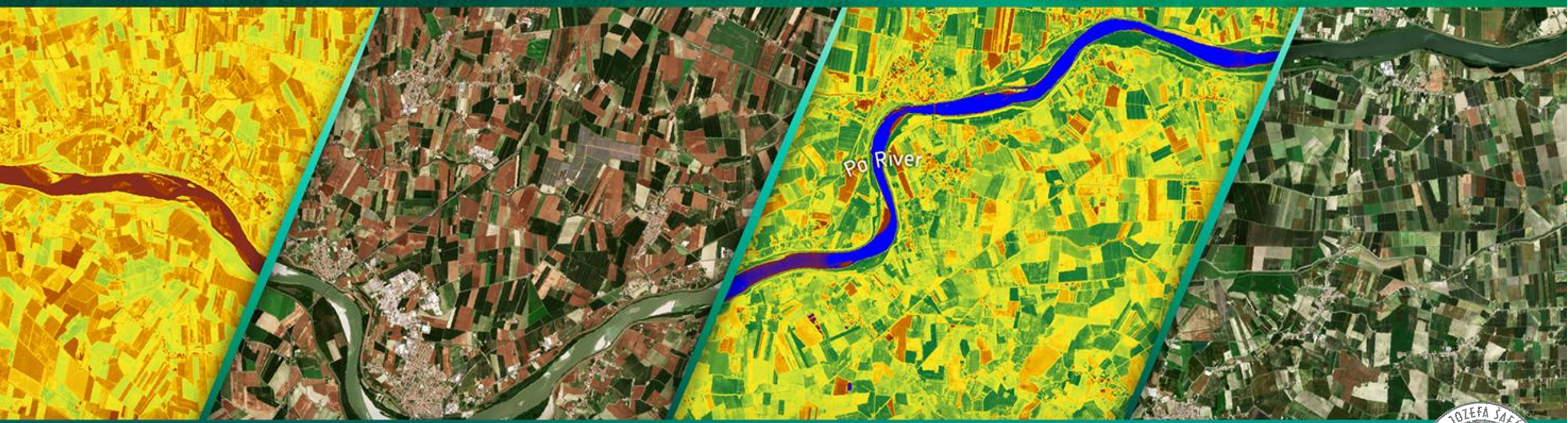
Dáta z bezpilotných lietadiel

ZHRNUTIE

- Územné plánovanie vyžaduje prijímanie kvalifikovaných rozhodnutí
= opierať sa o priestorové dáta a analýzy
- vhodným prostredím je GIS
- základným predpokladom využívania GIS je tvorba geopriestorovej databázy

- technológie diaľkového prieskumu Zeme (DPZ), monitorovacích systémov, efektívnosti zberu štatistických dát, umelá inteligencia, mäkké dáta priniesli nové možnosti aj pre oblasť stavebníctva a územného plánovania

ĎAKUJEME ZA POZORNOSŤ

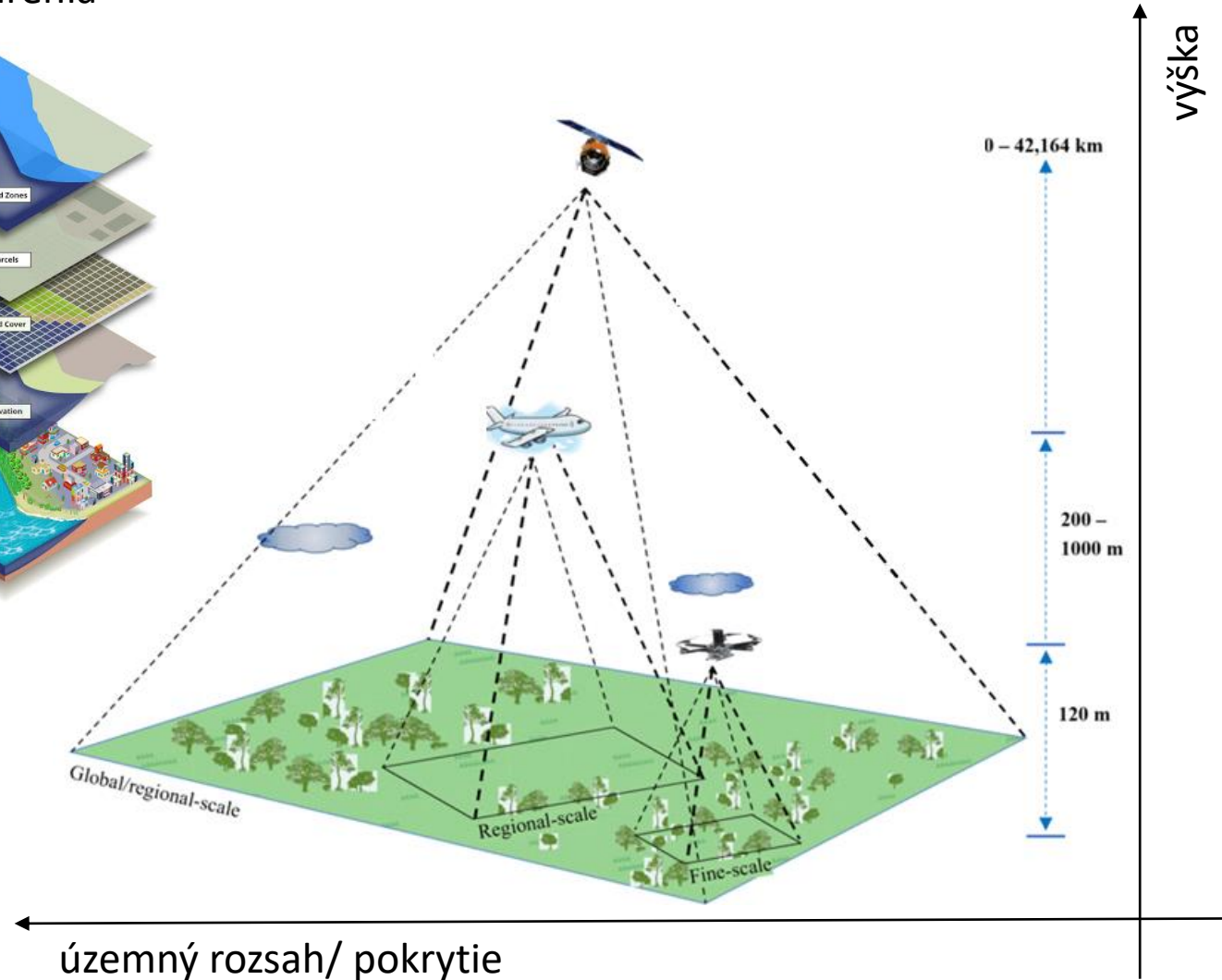
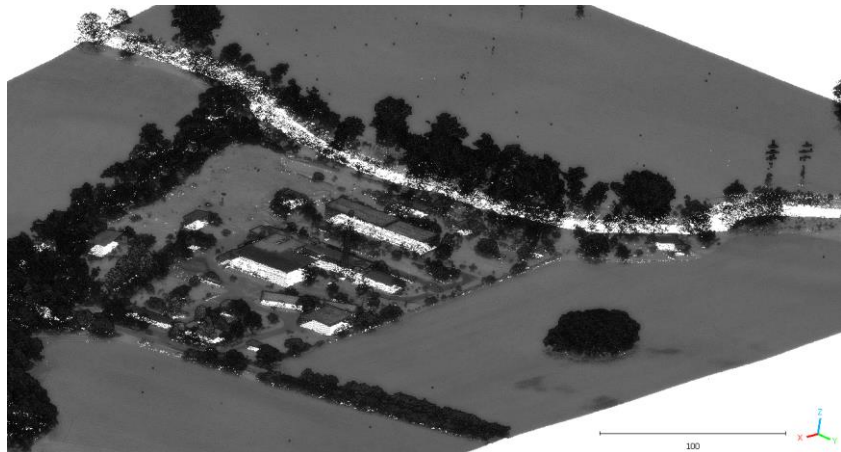
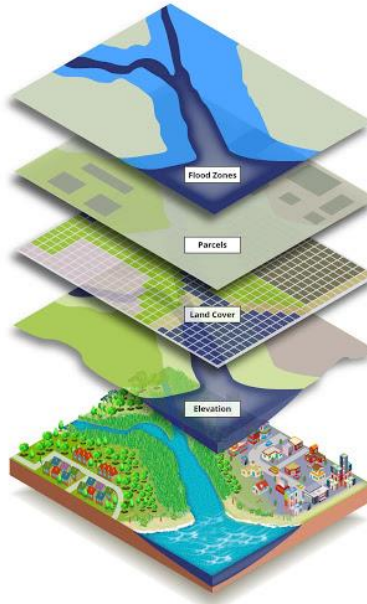


doc. Mgr. Michal Gallay, PhD. doc. RNDR. Ján Kaňuk, PhD., Mgr. Jozef Boglarský



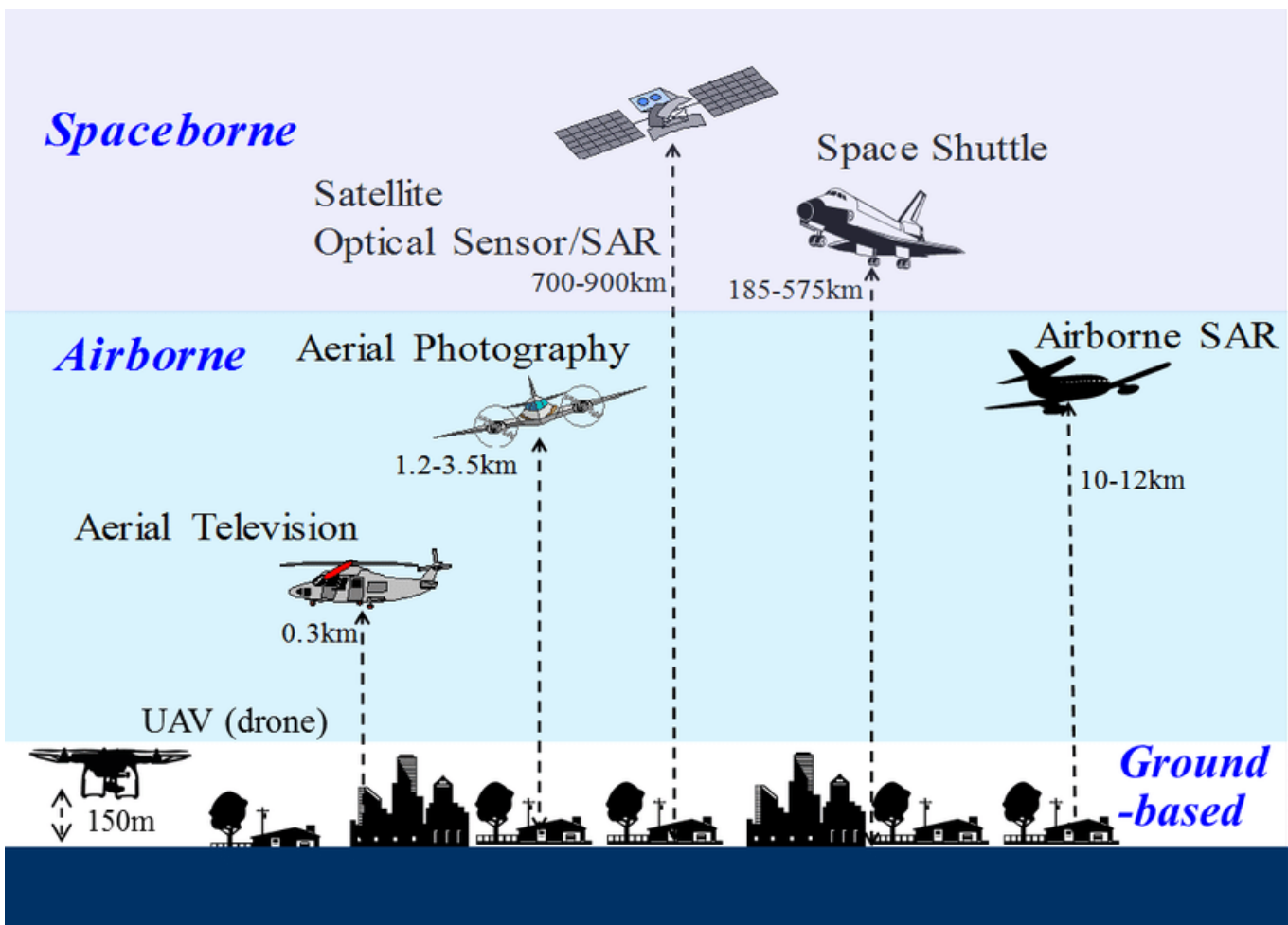
Dáta diaľkového prieskumu Zeme

DPZ je umenie, **veda** a **technológia** na získavanie spoľahlivých informácií o objektoch pomocou záznamu ich fyzikálnych vlastností, merania a interpretácie snímok, ktoré sa získavajú pomocou nekontaktných snímacích systémov.
- prenos informácií pomocou elektromagnetického žiarenia



GIS technológie

na zber, analýzu, interpretáciu, distribúciu a využívanie **geografických informácií**
kľúčové zložky geoinformatických technológií:



Geografický informačný systém (GIS)
Globálne navigačné satelitné systémy (GNSS)
Pozemné merania
Diaľkový prieskum zeme (DPZ)
Priestorové analýzy
WebGIS

