

# GEODETICKÝ a KARTOGRAFICKÝ

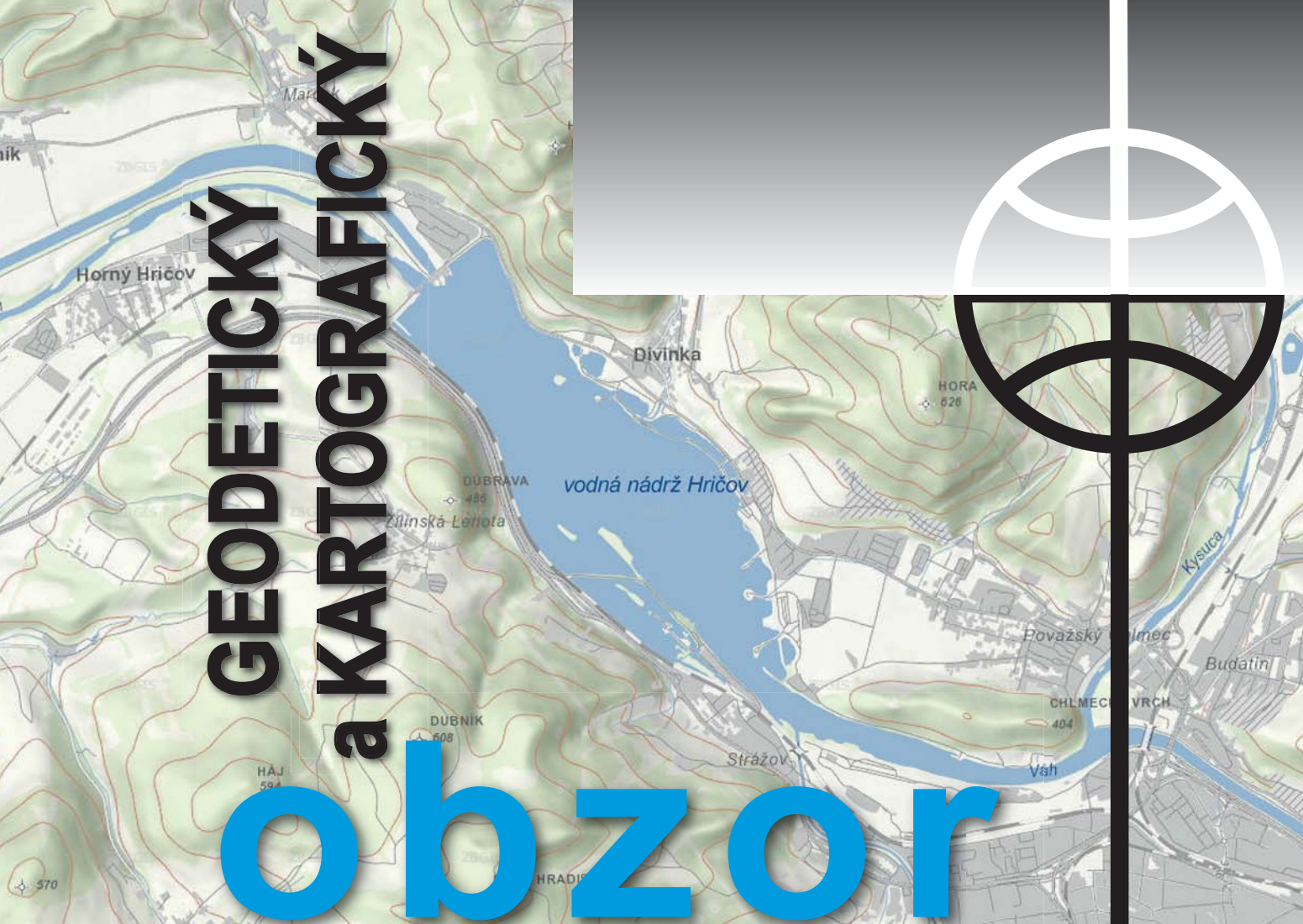
# obzor



Český úřad zeměměřický a katastrální  
Úrad geodézie, kartografie a katastra  
Slovenskej republiky

5/2026

Praha, květen 2026  
Roč. 72 (114) ● Číslo 5 ● str. 93–116



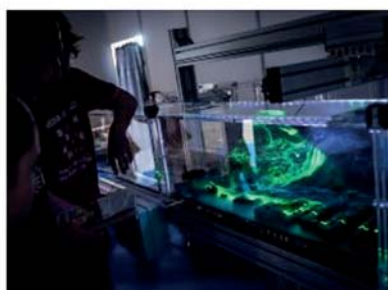
## Obsah

Ing. Tomáš Dekan, Mgr. Gabriel Nagy Využití údajů leteckého laserového skenování pro identifikaci překážek při letové pře- vádce .....	93
Z MEDZINÁRODNÝCH STYKOV .....	108

SPOLEČENSKO-ODBORNÁ ČINNOST .....	110
LITERÁRNÍ RUBRIKA .....	113
Z ČINNOSTI ORGÁNŮ A ORGANIZACÍ .....	114
OSOBNÍ ZPRÁVY .....	115

# VELETRH VĚDY

PVA LETŇANY, PRAHA 4.–6. 6. 2026



Veletrh vědy je největší populárně naučná akce v České republice, kterou pořádá Akademie věd ČR. Zabývá se vědou ve všech jejích podobách a nabízí svým návštěvníkům to nejzajímavější ze světa přírodních, technických, humanitních i společenských oborů. Cílem Veletrhu vědy je nejen popularizovat vědu, ale také podpořit nábor nových studentů, uplatnění absolventů a rozvoj pedagogů. Ve svých panelových diskusích se zamýšlí nad tématy současné společnosti a špičkového výzkumu.

<https://www.veletrhvedy.cz/>

## Využitie údajov leteckého laserového skenovania pre identifikáciu prekážok pri letovej prevádzke

Ing. Tomáš Dekan,  
Mgr. Gabriel Nagy,  
Geodetický a kartografický ústav Bratislava

### Abstrakt

Dôležitou súčasťou letovej prevádzky sú údaje o teréne a prekážkach, ktoré zasahujú do letových postupov lietadiel. Jednou z najefektívnejších metód pre získanie údajov o teréne, a objektoch umiestnených na ňom, je letecké laserové skenovanie, ktoré umožňuje rýchly zber údajov s vysokou podrobnosťou, kvalitou a presnosťou aj z väčších území. Z tohto dôvodu bola vykonaná analýza možnosti využitia údajov získaných pomocou tejto metódy pre automatizovanú identifikáciu prekážok s výškou nad 50 m na celom území Slovenska a prekážok s výškou nad 15 m v definovaných oblastiach vybraných letísk. Súčasťou analýzy bolo aj určenie typu prekážok a overenie ich výškovej presnosti pomocou kontrolných bodov na vybraných stavebných objektoch.

### Use of Airborne Laser Scanning Data for Obstacle Identification in Flight Operations

### Abstract

An important part of flight operations is data about terrain and obstacles, which interfere with aircraft flight procedures. One of the most effective methods for obtaining data about terrain and objects located on it is airborne laser scanning, which allows fast data collection with high detail, quality and accuracy. For this reason, an analysis was carried out for the possibility of using data obtained with this method for automated identification of obstacles with a height over 50 m on the territory of Slovakia and obstacles with a height over 15 m in defined areas of selected airports. The analysis also included identifying the type of obstacles and checking their height accuracy using control points on selected building objects.

**Keywords:** airborne laser scanning, point cloud, digital terrain model, digital surface model, obstacles in flight operations, ALS, DTM, DSM

#### 1. Úvod

V súčasnosti sú metóda laserového skenovania LiDAR (Light Detection and Ranging) a produkty pomocou nej vytvorené aplikované v širokej škále odvetví ako archeológia, geodézia, geológia, stavebníctvo, doprava či poľnohospodárstvo. Jednou z najväčších výhod tejto metódy, v porovnaní s konvenčnými metódami merania a zberu údajov, je vysoká úroveň automatizácie ponúkaná prostredníctvom digitálneho zberu a spracovania údajov. Ďalšou veľkou výhodou je homogénne získavanie údajov s veľkou podrobnosťou, polohovou a výškovou presnosťou aj pre oblasti s veľkou rozlohou. Preto sa táto meracia technika hodí práve pre hromadný zber údajov z väčších území a tiež opakované prieskumy.

Cieľom tejto analýzy bolo posúdiť možnosť a vhodnosť využitia údajov leteckého laserového skenovania (LLS) aj pre automatizovanú identifikáciu prekážok FIR (Flight Information Region) s výškou nad 50 m na celom území Slovenskej republiky (SR) a tiež prekážok AD (Aerodrome) s výškou 15 m a viac v kruhovej oblasti s polomerom 5 km so stredom v referenčnom bode letísk Bratislava, Piešťany, Malacky, Žilina, Sliač, Poprad, Košice, Prešov a Užhorod. Identifikované prekážky budú následne môcť Letové a prevádzkové služby (LPS) SR využiť pri dizajne letových postupov a štruktúry vzdušného priestoru.

Pri analýze boli použité údaje z 1. cyklu LLS vykonaného v rokoch 2017 – 2023, ktoré poskytuje Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky (ÚGKK SR) [1].

#### 2. Elektronické údaje o teréne a prekážkach

Elektronické údaje o teréne a prekážkach (eTOD) predstavujú digitálne znázornenie terénu a prekážok. Musia byť vytvárané a poskytované ako súbory údajov, ktoré vyhovujú požiadavkám, napr. pre tvorbu leteckých aplikácií, analýzach a návrhoch letových postupov atď. [2]. Podľa ICAO (Medzinárodná organizácia pre civilné letectvo) je terén definovaný ako „Povrch Zeme obsahujúci prirodzene sa vyskytujúce prvky, ako sú hory, kopce, hrebene, údolia, vodné plochy, trvalý ľad a sneh, okrem prekážok.“ Prekážky sú podľa ICAO definované ako „Všetky pevné (dočasné alebo trvalé) a mobilné objekty alebo ich časti, ktoré:

- sú umiestnené v letových postupoch lietadla, alebo
- presahujú vymedzený povrch určený na ochranu lietadla počas letu (ochranné pásma, prekážkové roviny a plochy), alebo
- sú umiestnené mimo letových postupov, ochranných pásiem a boli vyhodnotené ako nebezpečné pre leteckú navigáciu [2].“

Hlavným zámerom vykonanej analýzy bolo vytvoriť databázu prekážok s triedou objektov ObstacleLine, ktorá zahŕňala horizontálny a vertikálny rozsah umelo vytvorených a prírodných objektov prekážok spolu s nasledujúcimi atribútmi:

- SOURCE\_TXT – použitý zdroj údajov (LLS, ZBGIS – Základná báza údajov pre geografický informačný systém) na identifikáciu prekážky,
- CLIENTKEY\_ID – jedinečný identifikátor objektu prekážky,
- REVISION\_DATE – čas zberu zdrojových údajov,

- HEIGHT\_VAL – výška prekážky nad terénom,
- ELEV\_VAL – nadmorská výška najvyššej časti prekážky vo výškovom súradnicovom systéme Bpv (Balt po vyrovnaní),
- DISTVERT\_UOM – meracie jednotky pre výšky („meter“),
- OBSTACLETYPE\_CODE – typ prekážky, ktoré sú uvedené v **tab. 1**.

Údajový model databázy bol dodaný LPS.

Tab. 1 Typy prekážok v atribúte OBSTACLETYPE\_CODE

Hodnota	Zaradené objekty
Bridge	mosty – vozovka, konštrukcia a objekty nachádzajúce sa na nich
Building	budovy a iné stavby: rodinné a bytové domy, poľnohospodárske a priemyselné stavby, kostoly, hrady a zámky, štadióny, sklady, obilné silá, tribúny, tanky na uskladnenie plynov a kvapalín, pomníky
Crane	stavebné a priemyselné žeriavy
Tower	veže: telekomunikačné, meteorologické, vodárenské, banské, hasičské, vodojem, rozhľadne, veterné elektrárne
Vegetation	stromy
Other	billboardy, skokanské mostíky, iné objekty nezaradené do ostatných kategórií
Chimney	komíny
Power Line	elektrické vedenia, stĺpy a stožiare elektrického vedenia, káble, potrubia, stĺpy pouličného osvetlenia

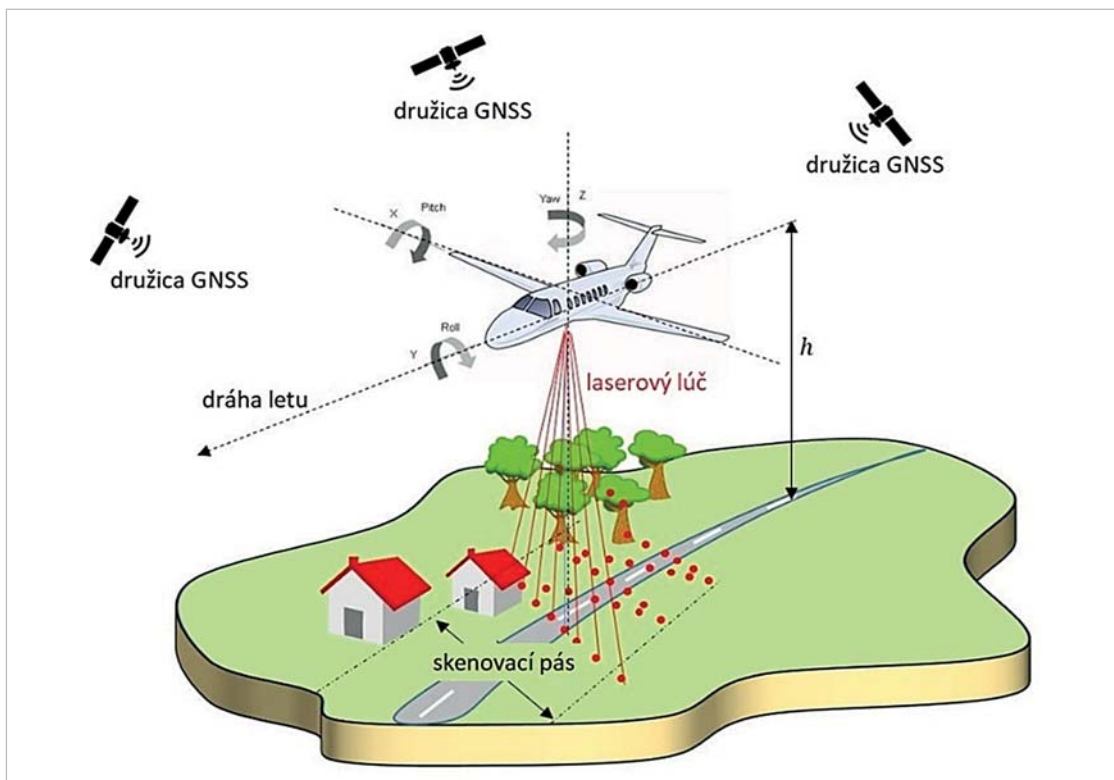
### 3. Údaje leteckého laserového skenovania použité pri analýze

Na identifikáciu prekážok pri letovej prevádzke boli použité údaje získané technológiou LiDAR, ktorá patrí medzi aktívne metódy diaľkového prieskumu zeme. Je to technológia, ktorá kombinuje presné meranie laserovým lúčom a určovanie polohy pomocou globálnych navigačných satelitných systémov (GNSS). Princíp merania pomocou tejto metódy je znázornený na **obr. 1**.

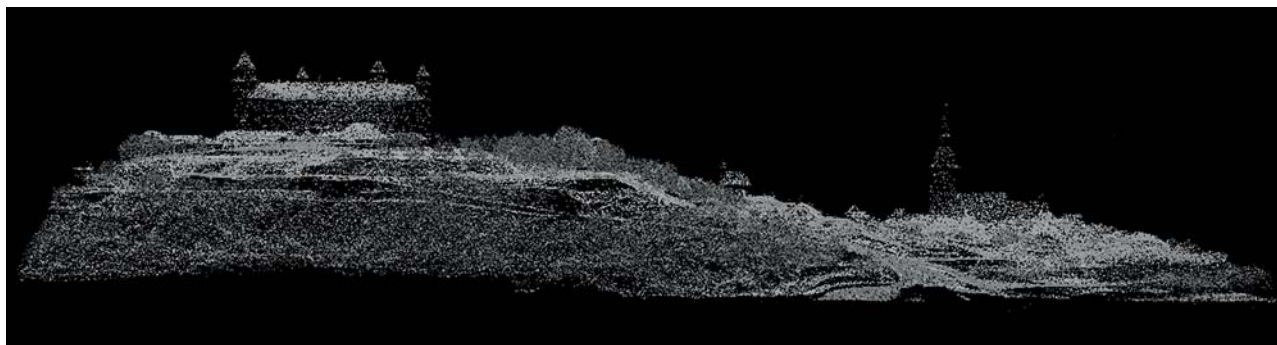
K určeniu presnej polohy meraného bodu sa používa kombinácia prijímača GNSS s prístrojom určujúcim presnú polohu a rýchlosť lietadla IMU (Inercial Measurement Unit). Princíp metódy spočíva v meraní vzdialeností pomocou odrazu laserového lúča medzi laserovým skenerom a cieľom. Z prístroja je vyslaný laserový lúč smerom k meranej ploche. Lúč postupne prechádza atmosférou a pri dopade na nepriepustnú plochu sa odrazí. Odraz lúča je zachytený senzorom, pričom sa meria časový interval, ktorý uplynie od vypustenia lúča k jeho návratu vo forme odrazu. Na základe zisteného času sa vypočíta vzdialenosť k meraným bodom. Výsledkom merania je mračno bodov (**obr. 2**).

Okrem priestorových súradníc (X, Y, Z) miesta odrazu sú v bodoch mračna zaznamenané aj informácie o intenzite odrazu. Z intenzity odrazu je možné vypočítať odrazivosť materiálu a výrazne tak pomôcť pri interpretácii dát z merania. Na jej základe je možné identifikovať typ materiálu (betón, vegetácia, zem, voda a iné). Intenzita sa využíva pri ďalšom procese spracovania mračna bodov, a to jeho klasifikácii do jednotlivých tried (**obr. 3**) podľa typu naskenovaného objektu, ako sú napr. budovy, vegetácia, mosty, vodné plochy, reliéf (terén), elektrické vedenia atď.

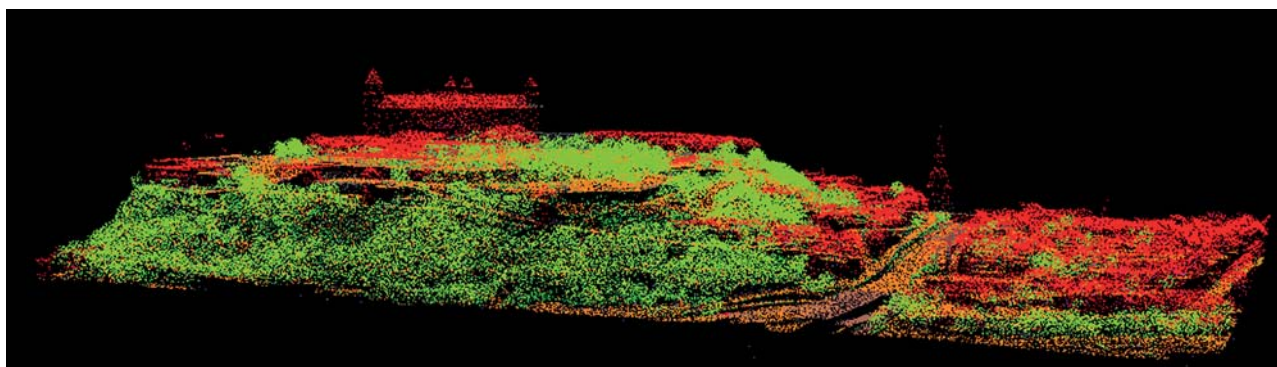
Po klasifikácii do jednotlivých tried je mračno bodov možné interpolovať do podoby digitálnych výškových modelov vo forme rastra:



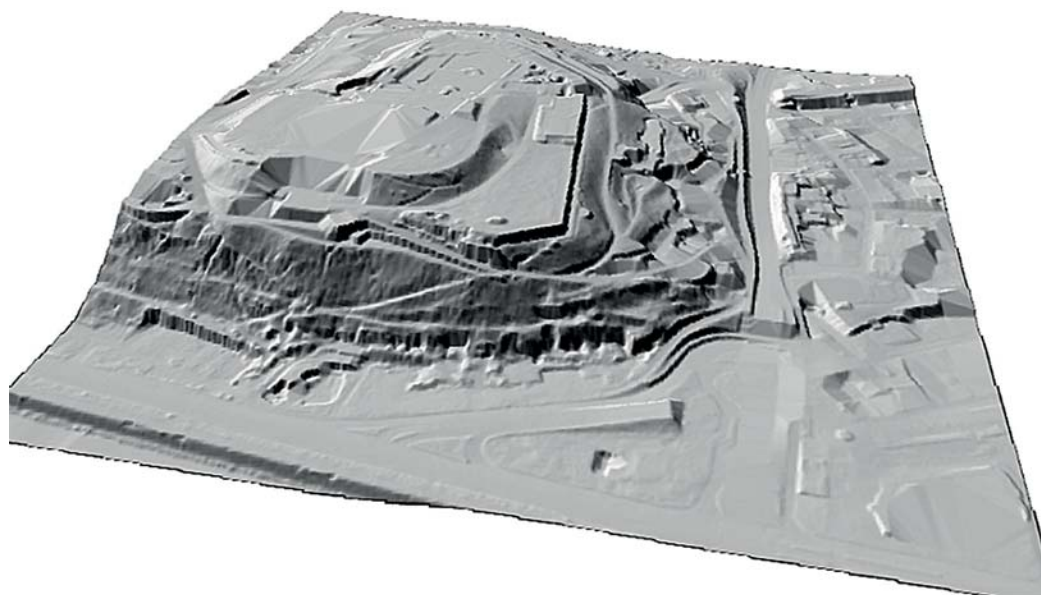
Obr. 1 Princíp merania pomocou LiDAR



Obr. 2 Mračno bodov z oblasti Bratislavského hradu



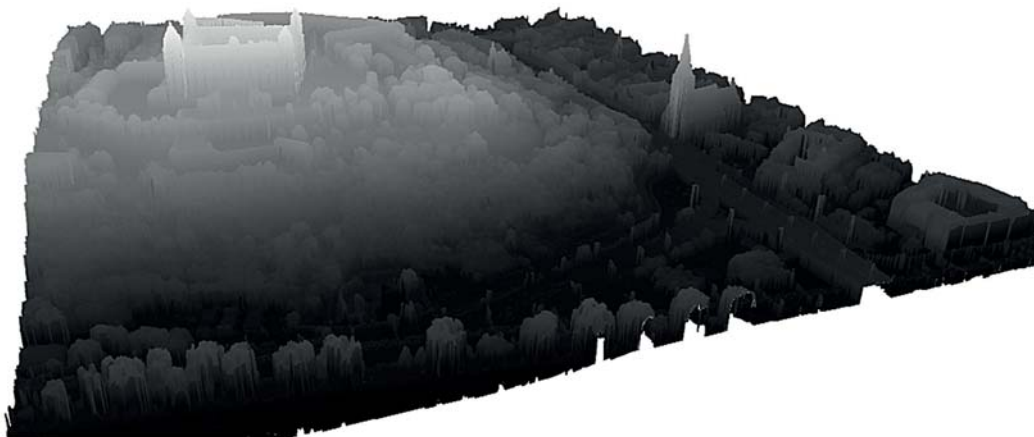
Obr. 3 Klasifikované Mračno bodov z oblasti Bratislavského hradu



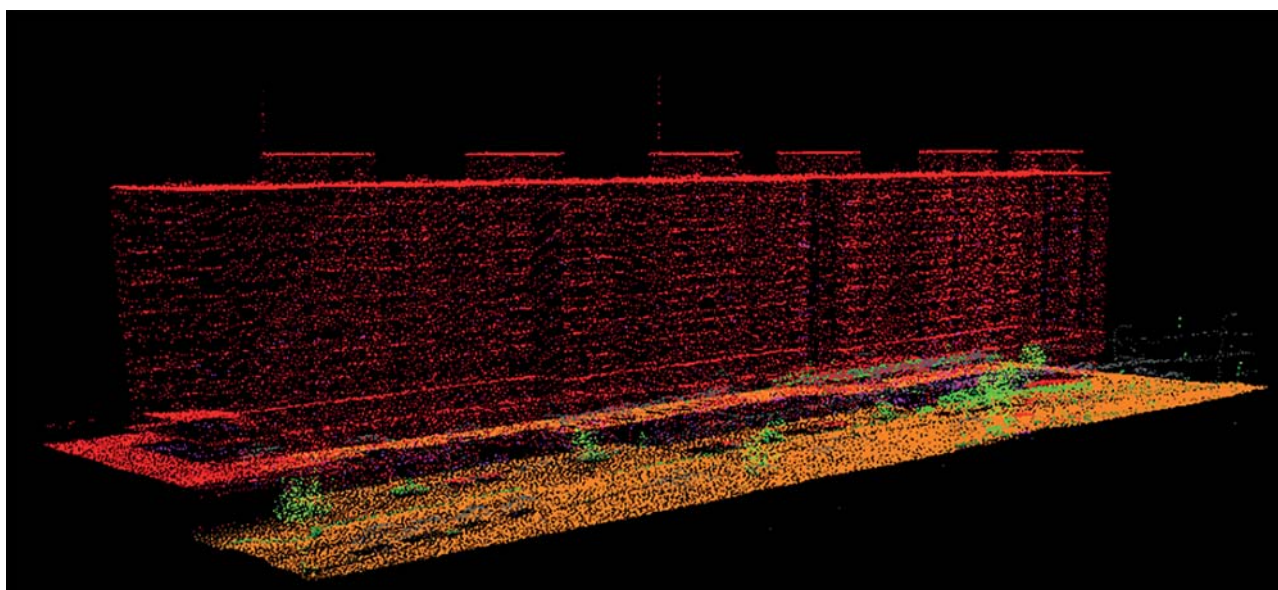
Obr. 4 DMR z oblasti Bratislavského hradu

- **Digitálny model reliéfu (DMR)** – reprezentuje priebeh reliéfu (terénu). Na jeho tvorbu sa používa len klasifikačná trieda terén (Ground). DMR je znázornený na [obr. 4](#).
- **Digitálny model povrchu (DMP)** – reprezentuje povrch krajiny so všetkými jej prvkami (terén, vegetácia, budovy, komunikácie atď.). Na jeho tvorbu sa používajú všetky klasifikačné triedy s výnimkou šumu (Low a High Noise). DMP je znázornený na [obr. 5](#).

Pre identifikáciu prekážok boli použité údaje poskytované ÚGKK SR z 1. cyklu LLS, ktorý prebiehal v rokoch 2017 až 2023. LLS bolo na jednotlivých lokalitách vykonávané prevažne v zimnom bezvegetačnom období od novembra do apríla. Výnimkou boli len 4 vysokohorské oblasti (Tatry, Nízke Tatry, Veľká Fatra, Malá Fatra), na ktorých bolo LLS vykonané v letnom vegetačnom období od mája do septembra. Polohová a výšková presnosť použitého mračna bodov a výšková presnosť z neho vytvoreného DMR 5.0 je uvedená v článku [1].



Obr. 5 DMP z oblasti Bratislavského hradu



Obr. 6 Budova zachytená v klasifikovanom mračne bodov

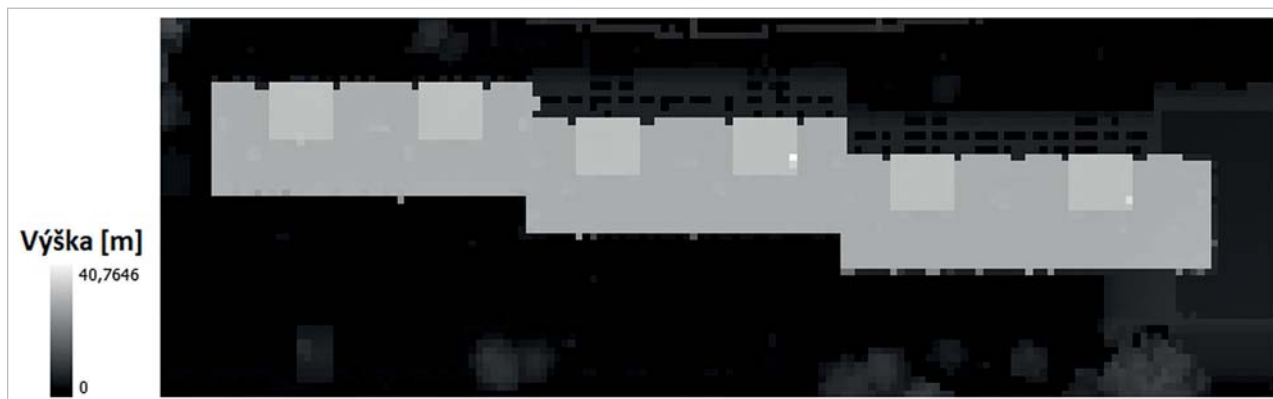
#### 4. Technologický proces tvorby prekážok z údajov LLS

Pri identifikácii prekážok z údajov LLS bol použitý nasledovný postup:

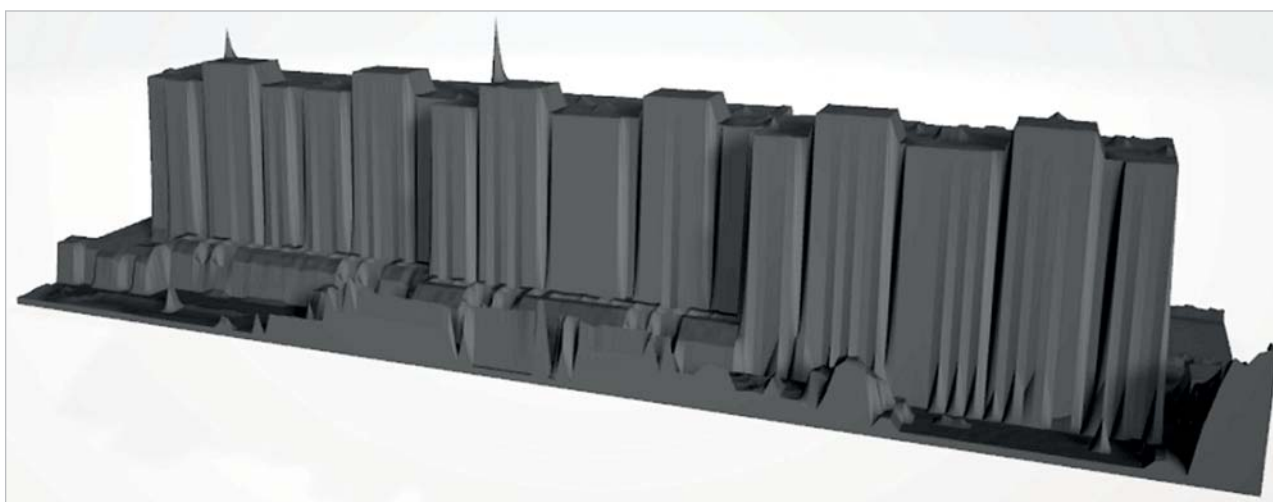
- 1) Príprava a kontrola vstupných údajov, ktoré predstavovali klasifikované mračno bodov z LLS vo formáte LAS v súradnicovom systéme S-JTSK(JTSK03) (kód EPSG:8353) a výškovom systéme Bpv (kód EPSG:8357).
- 2) Tvorba rastrového DMR a DMP zo vstupného klasifikovaného mračna bodov (obr. 6).
  - DMR – na jeho tvorbu bola z mračna bodov použitá trieda Ground. Na interpoláciu rastra DMR bol použitý algoritmus IDW (Inverse distance weighting) s hodnotou exponentu 2 a maximálnym počtom bodov z okolia 12.
  - DMP – na jeho tvorbu boli z mračna bodov použité triedy Ground, Low Vegetation, Medium Vegetation, High Vegetation, Building, Unclassified, Bridge Deck. Na tvorbu rastra DMP nebola použitá interpolačná metóda. Hodnota každej bunky rastra

predstavovala maximálnu súradnicu Z (nadmorskú výšku) získanú z bodov spracovaných mračien bodov, ktoré územne pokrývali plochu bunky rastra.

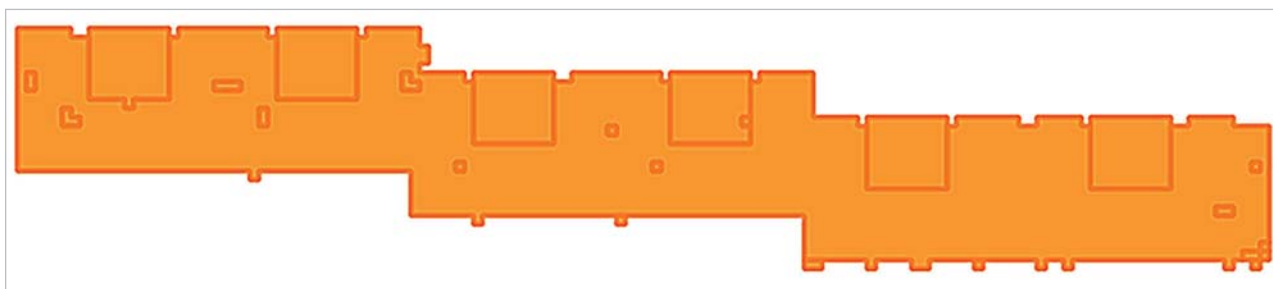
- 3) Tvorba rastra nDMP (normalizovaného digitálneho modelu povrchu), ktorý vznikol z rozdielu rastrov DMP a DMR (obr. 7 a 8).
- 4) Extrakcia a vektorizácia buniek rastra nDMP, ktoré spĺňali podmienku minimálnej výšky prekážky (15 m resp. 50 m). Výstupom tohto kroku boli polygóny prekážok s vypočítanou výškou nad povrchom (atribút HEIGHT\_VAL) (obr. 9).
- 5) Rozšírenie objektov prekážok o objekty z databázy ZBGIS v miestach, kde sa prekrývali s prekážkami. Objekty zo ZBGIS sa využili pre doplnenie úplného priestorového rozmeru prekážok, napr. v prípadoch, ak sa nad stanovenou výškou 50 m nachádzala len časť prekážky. Vtedy bola automaticky zvektorizovaná z rastra nDMP len časť prekážky, ktorej výška presahovala stanovenú hodnotu 50 m. Zvyšná časť bola potom doplnená objektom ZBGIS.



Obr. 7 Budova na rastru nDMP



Obr. 8 3D model budovy vytvorený z rastra nDMP



Obr. 9 Polygóny objektov prekážky po vektorizácii buniek rastra nDMP

Príklad prekážky (kostol) s výškou nad 50 m s prídavným objektom ZBGIS je znázornený na **obr. 10**. Nad výškou 50 m sa nachádzala iba časť veže kostola a zvyšná časť prekážky bola doplnená z triedy objektov budova z databázy ZBGIS.

Použité triedy objektov podľa Katalógu objektov ZBGIS pre doplnenie prekážok: budova; obilné silo, sýpka; tank na uskladnenie kvapalín a plynov; tribúna; zakryté skladisko; ostatné objekty plocha. Objekty ZBGIS sú vytvárané fotogrametricky, ich polohová presnosť (ACH) je do 1 m.

6) Kalkulácia nadmorských výšok prekážok (atribút ELEV\_VAL) - pre každý polygón prekážky bola vybra-

ná maximálna hodnota bunky (t. j. nadmorská výška) DMP z buniek, ktoré sa polohovo prekrývajú s polygónom prekážky.

7) Vyplnenie dátumov časovej platnosti prekážky (atribút REVISION\_DATE). Pri prekážkach vytvorených z nDMP sa preberali dátumy z bodov letovej dráhy, ktoré boli zaznamenané v čase laserového skenovania. Každý bod letovej dráhy predstavuje jedno meranie GNSS aparatury vykonané počas skenovacieho letu.

8) Vyplnenie identifikátorov prekážok – vytvorenie jedinečného identifikátora objektu prekážky pre atribút CLIENTKEY\_ID.



Obr. 10 Pridanie objektu ZBGIS ku prekážke určenej z nDMP

- 9) Vyplnenie atribútu DISTVERT\_UOM – jednotky, v ktorých sú uvádzané výšky (meter).
- 10) Manuálna kontrola geometrie, atribútov prekážok a vyplnenie atribútu OBSTACLETYPE\_CODE (typ prekážky). Typy prekážok sú uvedené v **tab. 1**.
- 11) Konverzia polygónov prekážok na línie (**obr. 11**) pri zachovaní všetkých atribútov. Prekážky v tvare línií boli požadované LPS.
- 12) Transformácia prekážok z referenčného súradnicového systému S-JTSK (JTSK03) do súradnicového systému LAMBERT SK (ETRS89) pri použití transformácie S-JTSK [JTSK03] to ETRS89 (1) (kód EPSG: 8367). Zápis súradnicového systému LAMBERT SK (ETRS89) bol dodaný LPS.

Použité softvéry pri analýze boli ArcGIS Pro, LP360, LAS Tools a Python (knihnice arcpy, numpy).

## 5. Kontrola prekážok a ich atribútov

Dôležitú a nevyhnutnú súčasť celého procesu tvorby prekážok z údajov LLS tvorila manuálna kontrola údajov, ktorá slúžila na odhalenie chýb vstupných údajov, chýb vzniknutých pri generovaní prekážok, kontrolu a doplnenie atribútov a takisto overenie polohovej a výškovej presnosti.

Navrhnuté postupy pre kontrolu prekážok a ich atribútov, podľa ktorých boli realizované podrobné kontroly vytvorených prekážok na jednotlivých lokalitách:

- a) Kontrola prekážok na ortofotomozaike – poloha, tvar a existencia prekážok.
- b) Kontrola na mračne bodov – tvar prekážky a jej výška.
- c) Zistenie typu prekážky pre atribút OBSTACLETYPE\_CODE pomocou údajov ZBGIS a ortofotomozaiky.
- d) Kontrola polohy vybraných typov prekážok (napr. budovy) pomocou údajov katastra nehnuteľností.
- e) Kontrola výškovej a polohovej presnosti prekážok na vybraných stavebných objektoch.

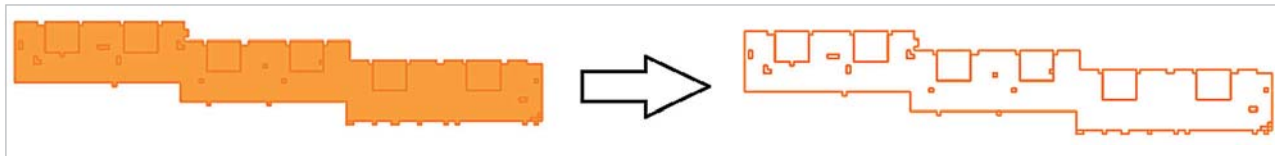
### 5.1 Kontrola polohovej presnosti prekážok pomocou údajov katastra nehnuteľností

#### Vizuálna kontrola

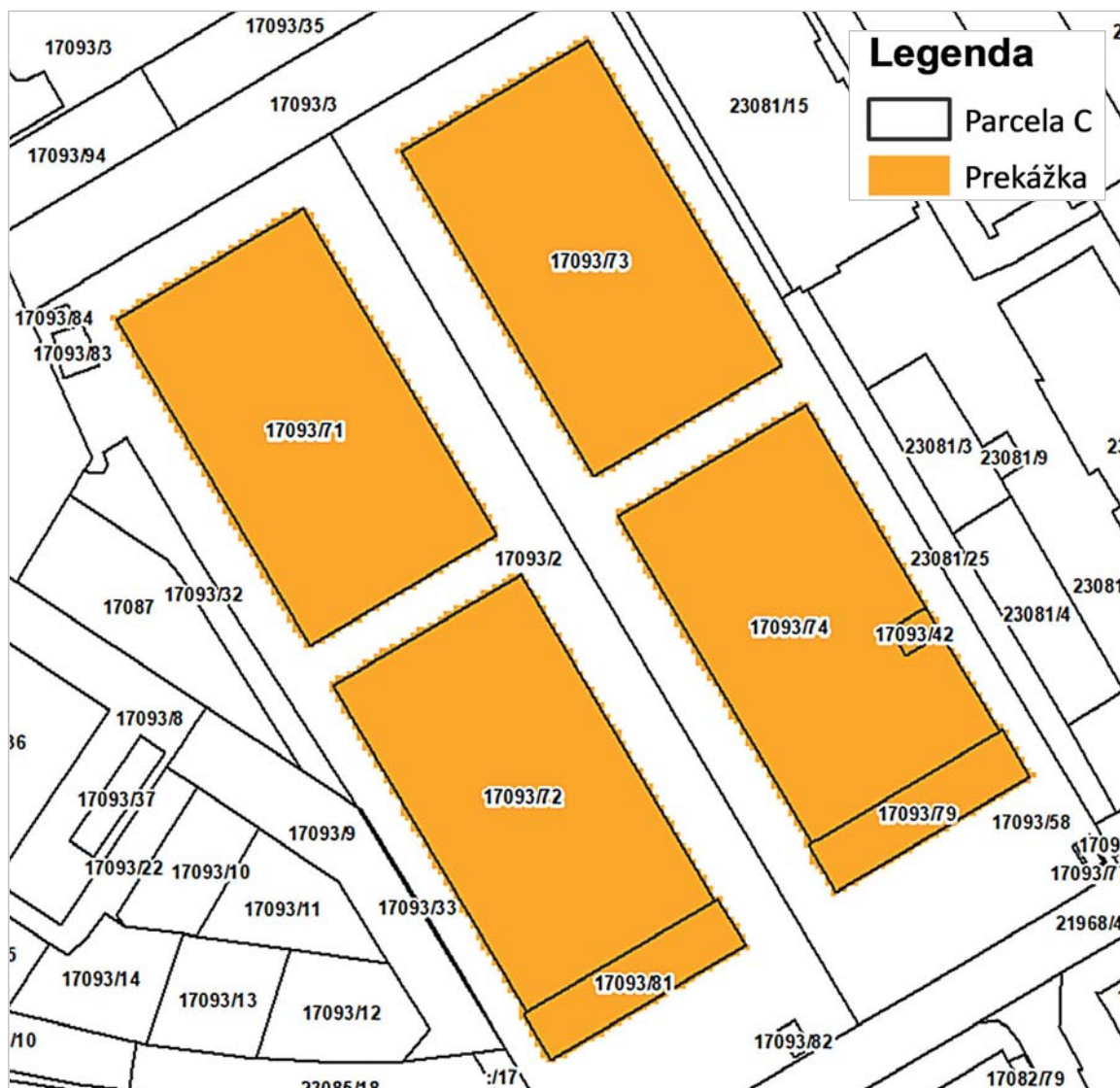
Vizuálnou kontrolou sa preveril súlad polohy prekážok typu Building s vrstvou parciel C vektorovej katastrálnej mapy (VKM) (**obr. 12**), ktoré boli určené s geodetickou presnosťou ( $m_{xy} \leq 0,14$  m).

#### Výpočet polohovej presnosti

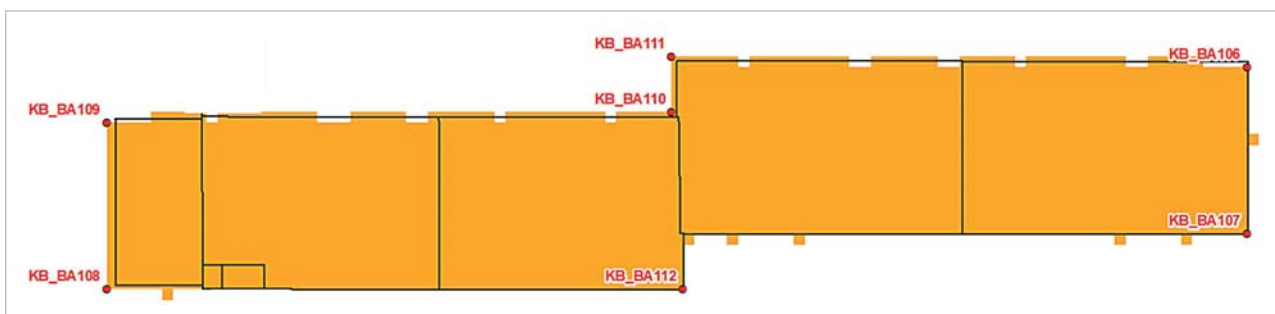
Okrem vizuálnej kontroly sa taktiež vykonal výpočet horizontálnej odchýlky  $\Delta_{xy}$  medzi vybranými kontrolnými bodmi na hranici prekážok (**obr. 13**) a lomovými bodmi prí-



Obr. 11 Konverzia polygónov prekážok na línie



Obr. 12 Porovnanie polohy prekážok s vrstvou parcel VKM



Obr. 13 Kontrolné body na hranici prekážky

slušných parciel z VKM. Na kontrolu boli vybrané vyhovujúce prekážky, ktoré:

- zodpovedali stavbám evidovaným v katastri nehnuteľností (napr. rodinné a bytové domy, administratívne budovy atď.),
- mali pravidelný pravouhlý geometrický tvar s plochou strechou,
- pokrývali celú parcelu C z VKM.

Kontrola polohovej presnosti bola vykonaná na vybraných prekážkach z oblasti letísk. Prekážky boli vytvárané z rastra DMP, ktorého bunka má tvar štvorca s rozmermi 1 x 1 m. Výsledný tvar prekážky bol tým pádom zgenerovaný vzhľadom na veľkosť bunky rastra DMP. Tomuto faktu tiež zodpovedal aj výsledok kontroly polohovej presnosti v podobe strednej polohovej chyby vypočítanej na zvolených kontrolných bodoch, ktorej hodnoty sa pohybovali okolo 0,9 m a približovali sa k rozmerom bunky rastra DMP.

Pri vyhodnotení výsledkov kontroly treba tiež počítať s tým, že v katastri sa zameriava a eviduje pôdorys stavieb, kým vytvorené prekážky z DMP zachytávajú vyššie časti stavieb nad 15 m alebo 50 m, kde tvar objektu stavby nemusí byť presne zhodný s jej pôdorysom. Tento fakt tak tiež môže spôsobiť rozdiely v polohe kontrolných bodov pri porovnaní s údajmi katastra nehnuteľností.

## 5.2 Kontrola výškovej presnosti prekážok na vybraných stavebných objektoch

Pre overenie výškovej presnosti vytvorených prekážok boli použité vybrané stavebné objekty poskytnuté Dopravným úradom, ktorých výška bola zameraná presnými geodetickými metódami. Príklady:

### 1. Piešťany – Ružový Mlyn

Kontrola výškovej presnosti sa realizovala na najvyššom bode prekážky, ktorý zodpovedal kontrolnému bodu (KB) č. 6. Umiestnenie KB na stavebnom objekte je zobrazené na obr. 14. Poloha KB na mračne bodov z LLS je zobrazená na obr. 15 a jeho poloha na vytvorenej prekážke je zobrazená na obr. 16. Geodeticky zamerané súradnice KB sú uvedené v tab. 2.

Výpočet vertikálnej odchýlky  $\Delta H$  na KB sa vykonával podľa vzťahu:

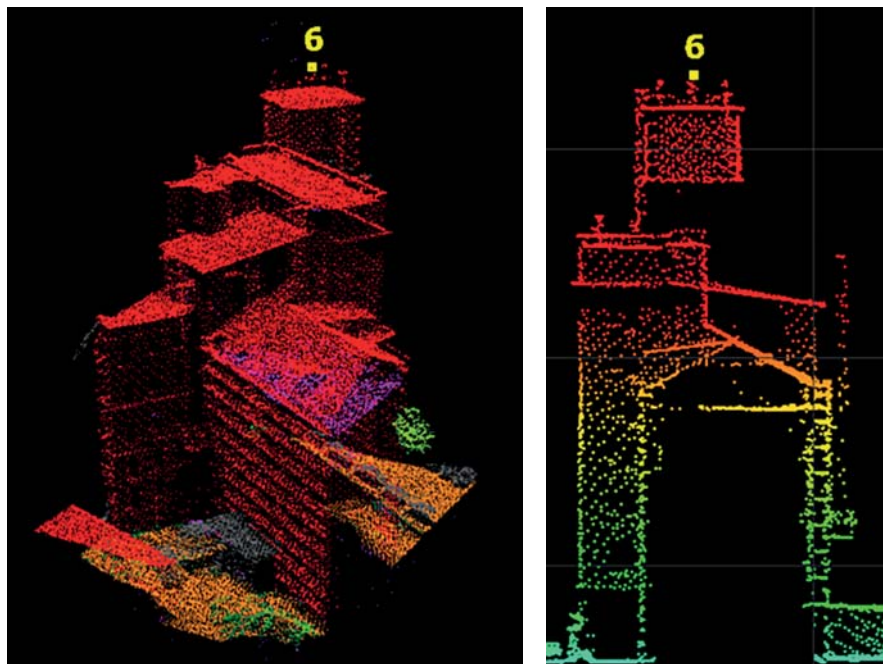
$$\Delta H_i = H_{KBi} - H_{ref} \quad (1)$$

kde  $H_{KB}$  je výška KB určená z výšky časti vytvorenej prekážky, na ktorej KB leží,  $H_{ref}$  je referenčná výška KB získaná geodetickým meraním.

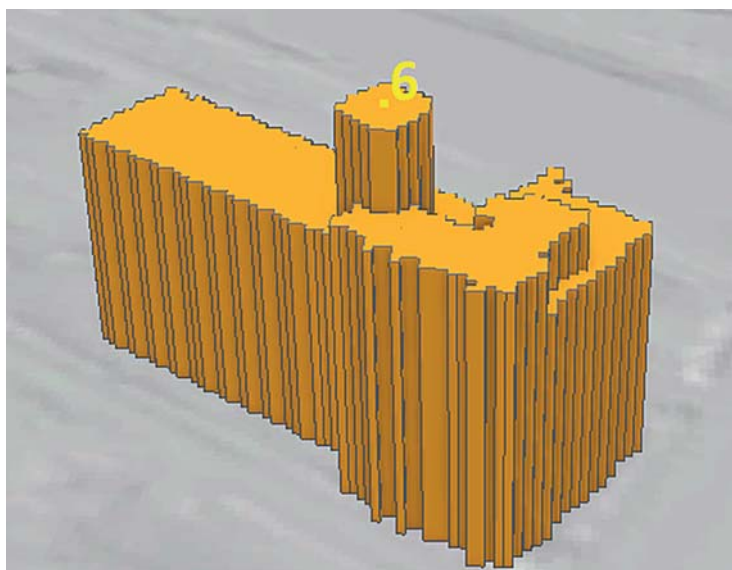
Na základe výpočtu bol rozdiel  $\Delta H$  vo výške najvyššej časti identifikovanej prekážky  $H_{KB}$  a geodeticky zameranou výškou najvyššej časti stavebného objektu  $H_{ref}$  rovný 5 cm (tab. 3).



Obr. 14 Umiestnenia KB č. 6 na stavebnom objekte



Obr. 15 Zobrazenie polohy KB č. 6 na mračne bodov



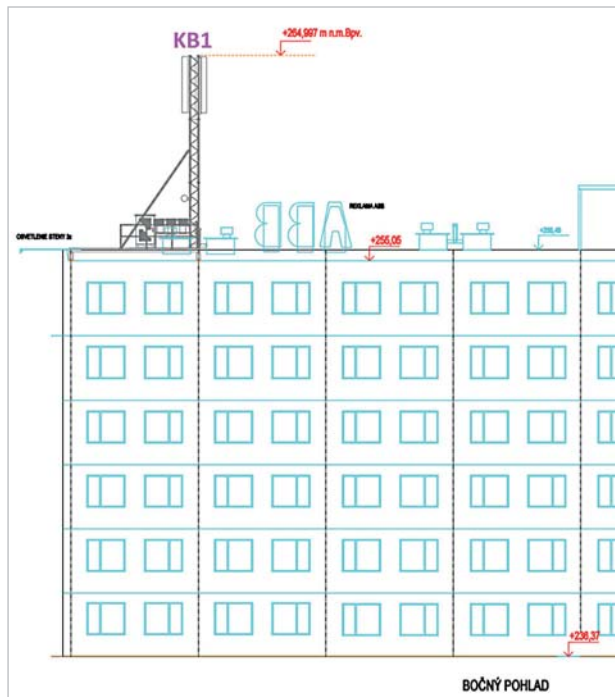
Obr. 16 3D zobrazenie vytvorenej prekážky s KB č. 6

Tab. 2 Referenčné súradnice geodeticky zameraného KB prekážky v súradnicovom systéme S-JTSK(JTSK03) (kód EPSG:8353) a výškovom systéme Bpv (kód EPSG:8357)

KB	$X_{ref}$ [m]	$Y_{ref}$ [m]	$H_{ref}$ [m]
6	-516609,57	-1236360,35	205,41

Tab. 3 Výsledná vertikálna odchýlka  $\Delta H$  na KB

KB	$H_{ref}$	$H_{KB}$	$\Delta H$ [m]
6	205,41	205,36	-0,05



Obr. 17 Umiestnenie KB na stavebnom objekte

## 2. Budova na Gemerskej ulici 2068/3 v Košiciach

Kontrola výškovej presnosti prekážky sa realizovala na KB, ktorý zodpovedal polohe a výške antény na streche stavebného objektu. Tento KB predstavoval najvyšší bod prekážky. Umiestnenie KB na stavebnom objekte je zobrazené na obr. 17. Poloha KB na vytvorenej prekážke je zobrazená na obr. 18. Geodeticky zamerané súradnice KB č. 6 sú uvedené v tab. 4.

Na základe výpočtu bol rozdiel  $\Delta H$  vo výške najvyššej časti identifikovanej prekážky  $H_{KB}$  a geodeticky zameranou výškou najvyššej časti stavebného objektu  $H_{ref}$  rovný 5 cm (tab. 5).

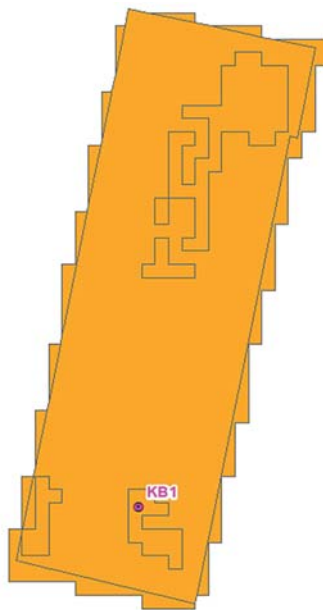
## 3. Bratislava - Perla Ružinova (Veža C)

Kontrola výškovej presnosti sa vykonala porovnaním súradníc geodeticky zameraných bodov na stavebnom objekte a súradníc KB určených na vytvorenej prekážke:

- KB 3 a 4 – komíny približne v strede strechy, ktoré zodpovedajú najvyššej časti stavby,
- KB 7 – bleskozvod na streche budovy.

Umiestnenie KB na stavebnom objekte je zobrazené na obr. 19. Poloha KB na mračne bodov z LLS je zobrazená na obr. 20 a ich poloha na vytvorenej prekážke je zobrazená na obr. 21. Geodeticky zamerané súradnice KB sú uvedené v tab. 6.

Vypočítané vertikálne odchýlky  $\Delta H$  na vybraných KB identifikovanej prekážky sú uvedené v tab. 7.



Obr. 18 Poloha KB na vytvorenej prekážke

Tab. 4 Referenčné súradnice geodeticky zameraného KB prekážky v súradnicovom systéme S-JTSK(JTSK03) (kód EPSG:8353) a výškovom systéme Bpv (kód EPSG:8357)

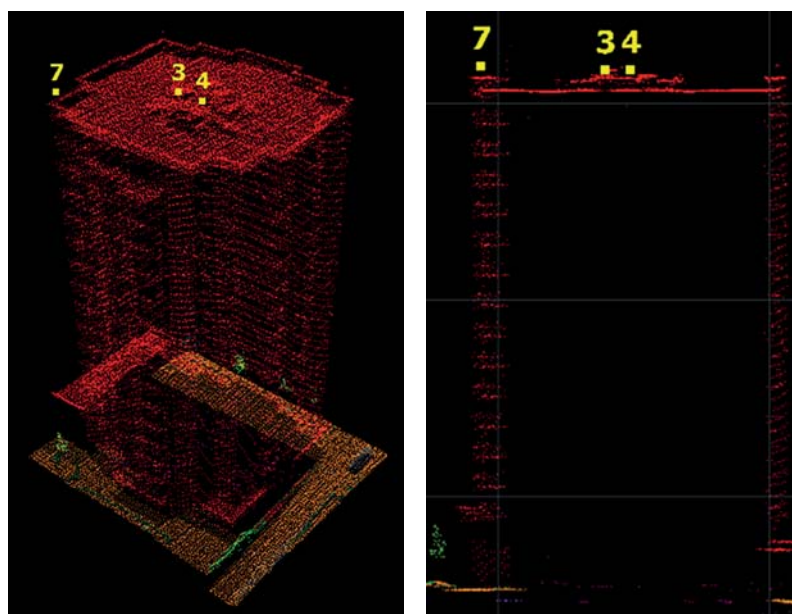
KB	$X_{ref}$ [m]	$Y_{ref}$ [m]	$H_{ref}$ [m]
1	-263364,11	-1241724,33	265,00

Tab. 5 Výsledná vertikálna odchýlka  $\Delta H$  na KB

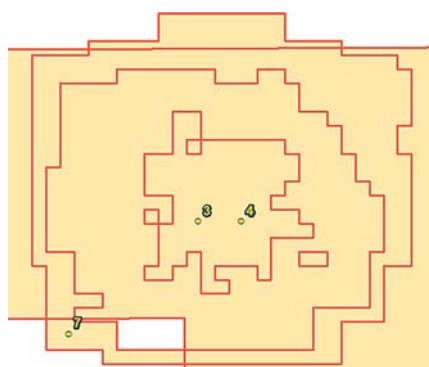
KB	$H_{ref}$	$H_{KB}$	$\Delta H$ [m]
1	265,00	264,95	-0,05



Obr. 19 Umiestnenia KB na stavebnom objekte



Obr. 20 Zobrazenie polohy KB na mračne bodov



Obr. 21 Poloha KB na vytvorenej prekážke

Tab. 6 Referenčné súradnice geodeticky zameraného KB prekážky v súradnicovom systéme S-JTSK(JTSK03) (kód EPSG:8353) a výškovom systéme Bpv (kód EPSG:8357)

KB	X <sub>ref</sub> [m]	Y <sub>ref</sub> [m]	H <sub>ref</sub> [m]
3	-569197,23	-1280615,86	187,15
4	-569194,13	-1280615,86	187,20
7	-569206,46	-1280623,86	187,58

Tab. 7 Výsledné vertikálne odchýlky  $\Delta H$  na KB

KB	$H_{ref}$ [m]	$H_{KB}$	$\Delta H$ [m]
3	187,15	187,43	0,28
4	187,20	187,43	0,23
7	187,58	187,57	-0,01

## 6. Výsledky analýzy

Výsledkom vykonanej analýzy bola geodatabáza identifikovaných prekážok AD s výškou 15 m a viac v kruhu s polomerom 5 km so stredom v referenčnom bode letísk Bratislava (LZIB ARP), Piešťany (LZPP ARP), Malacky (LZMC ARP), Žilina (LZZI ARP), Sliač (LZSL ARP), Poprad (LZTT ARP), Košice (LZKZ ARP), Prešov (LZPW ARP), Užhorod (UKLU ARP) a takisto prekážok FIR s výškou 50 m a viac na území definovanom horizontálnymi hranicami FIR Bratislava (štátna hranica SR). Prekážky zachytené v naskenovanom mračne bodov boli identifikované a vložené do databázy aj so všetkými požadovanými atribútmi (obr. 22).

Príklady objektov prekážok zobrazené v mračne bodov a výsledných identifikovaných prekážok na ortofotomozaike:

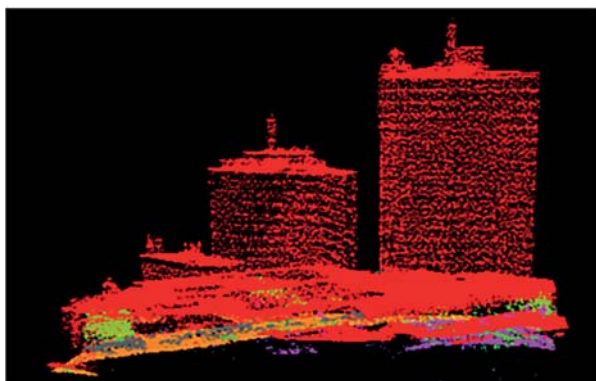
- Building (budova, obr. 23a),
- Chimney (komín, obr. 23b),
- Tower (veža, obr. 23c),
- Power line (elektrické vedenie, obr. 23d).

Oblasti analyzovaných letísk s identifikovanými prekážkami AD s výškou nad 15 m sú znázornené na obr. 24. Detail kruhovej oblasti s polomerom 5 km okolo letiska LZIB ARP (Bratislava) spolu so zistenými prekážkami je znázornený na obr. 25. Rozmiestnenie identifikovaných prekážok FIR s výškou nad 50 m na území SR je znázornené na obr. 26.

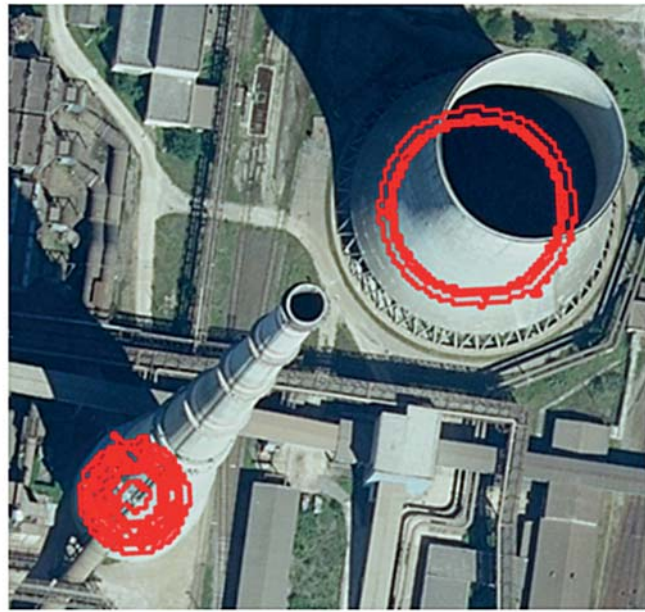
Štatistika počtu prekážok FIR nad 50 m podľa atribútu OBSTACLETYPE\_CODE je uvedená v tab. 8. Štatistika počtu prekážok AD nad 15 m podľa atribútu OBSTACLETYPE\_CODE z oblasti vybraného letiska Bratislava (LZIB ARP) je uvedená v tab. 9.

Najviac objektov preto v databáze tvorili prekážky typu Vegetation a Power Line. Vzhľadom na postup generovania prekážok z rastrov DMR a DMP s veľkosťou bunky s rozmermi 1 x 1 m je reálny tvar prekážky hlavne pri elektrických vedeniach či vegetácii väčšinou zložený z viacerých polygónov, pričom každý tento polygón tvorí v databáze samostatný objekt. Tomuto faktoru zodpovedá aj vysoký počet objektov identifikovaných prekážok v databáze.

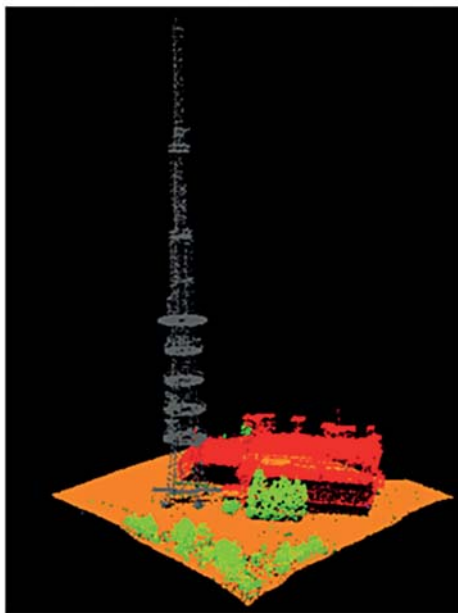
OBJECTID *	ClientKey_Id	Revision_Date	Elev_Val	Height_Val	ObstacleType_Code	DistVert_UOM	SOURCE_TXT	SHAPE_Length
740671	GKU_LLS_112627d6-ba88-4a89-8ffb-7b46f3b7d46a	23. 10. 2021	535,73	77,37	Tower	Meters	LLS	37,802398
740672	GKU_LLS_ffcc752c-1a9f-4bbf-b4a7-e2e20887c887	23. 10. 2021	524,64	66,32	Tower	Meters	LLS	3,519421
740673	GKU_LLS_43a80903-eece-4a8a-a14a-634eef607e69	23. 10. 2021	510,98	52,68	Tower	Meters	LLS	3,999923
740674	GKU_LLS_8478b888-50f0-40da-810d-26d901638438	23. 10. 2021	535,02	76,67	Tower	Meters	LLS	5,999885
740675	GKU_LLS_060dee78-3d20-4517-91df-02e5e34aed3b	23. 10. 2021	522,24	63,92	Tower	Meters	LLS	5,098949
740676	GKU_LLS_7057114e-a293-4208-9eeb-80899505f5a2	23. 10. 2021	546,85	89,37	Tower	Meters	LLS	48,34381
740677	GKU_LLS_9ed6d049-edcc-4c94-8025-b036c0c5b47f	23. 10. 2021	535,02	76,67	Tower	Meters	LLS	15,999772
740678	GKU_LLS_28cbe261-b77d-4d0e-a48f-e75dae3c48a4	23. 10. 2021	382,26	157,28	Chimney	Meters	LLS	9,564418
740679	GKU_LLS_6c950350-2579-4bc5-b31f-cfdd3981eddb	23. 10. 2021	282,49	56,36	Chimney	Meters	LLS	3,918183
740680	GKU_LLS_6e5a92c5-b660-4c77-a647-da10c078adc6	23. 10. 2021	278,26	52,08	Chimney	Meters	LLS	5,087981

Obr. 22 Ukážka atribútovej tabuľky vrstvy prekážok *ObstacleLine* v geodatabáze

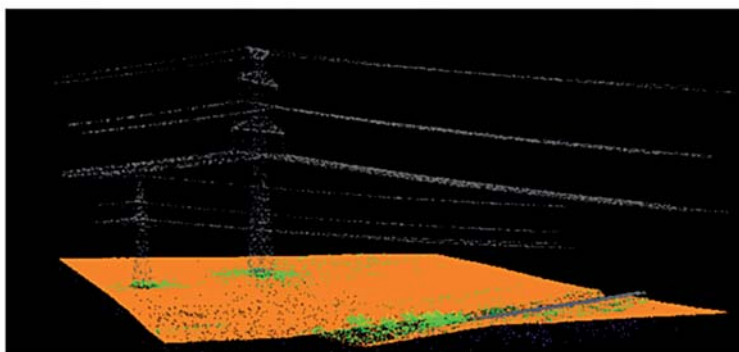
Obr. 23a Building (budova)



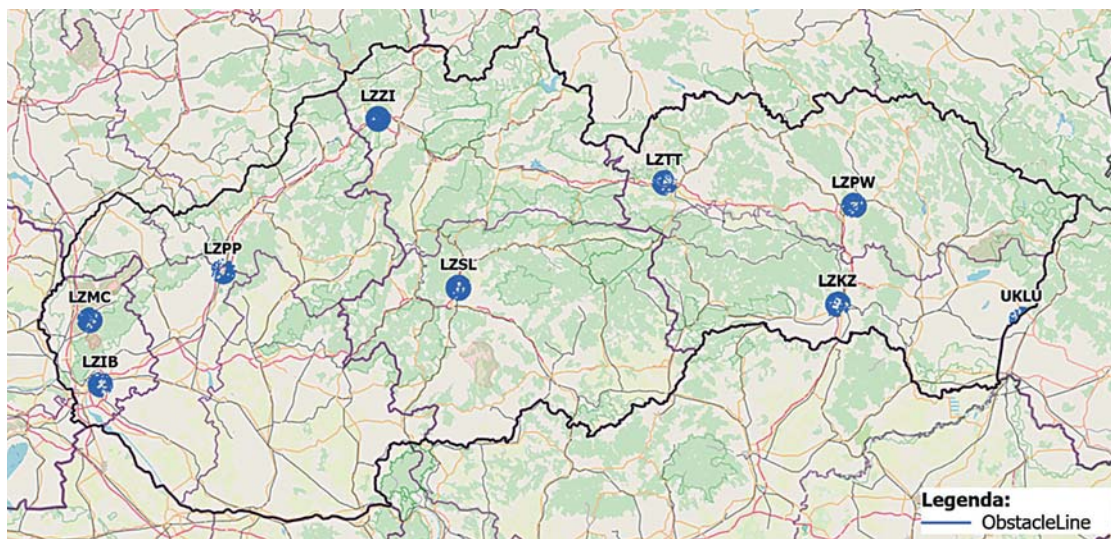
Obr. 23b Chimney (komín)



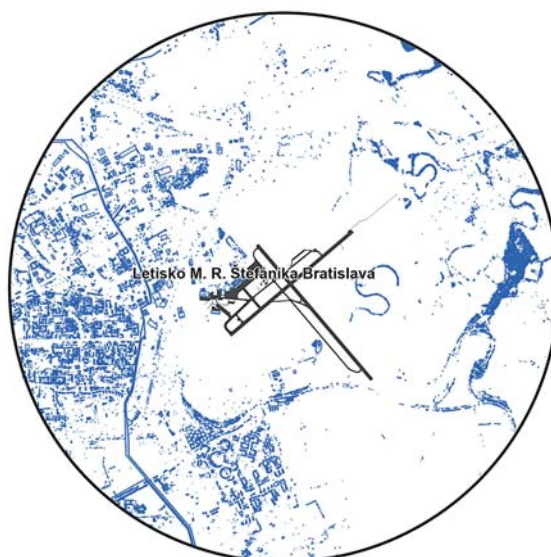
Obr. 23c Tower (veža)



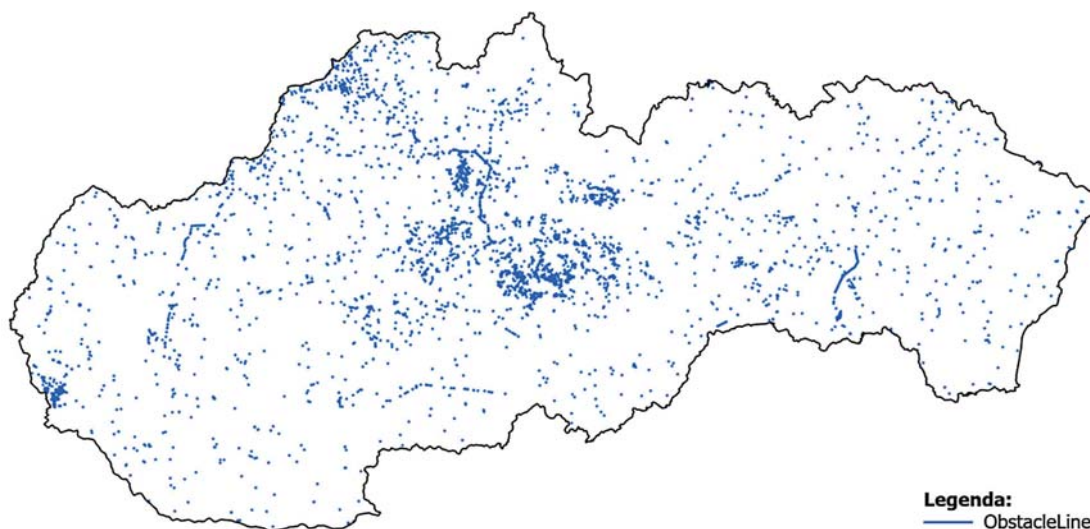
Obr. 23d Power line (elektrické vedenie)



Obr. 24 Oblasti analyzovaných letísk s prekážkami



Obr. 25 Detail analyzovanej oblasti okolo letiska LZIB ARP (Bratislava) spolu s prekážkami



Obr. 26 Poloha identifikovaných prekážok FIR s výškou nad 50 m na území SR

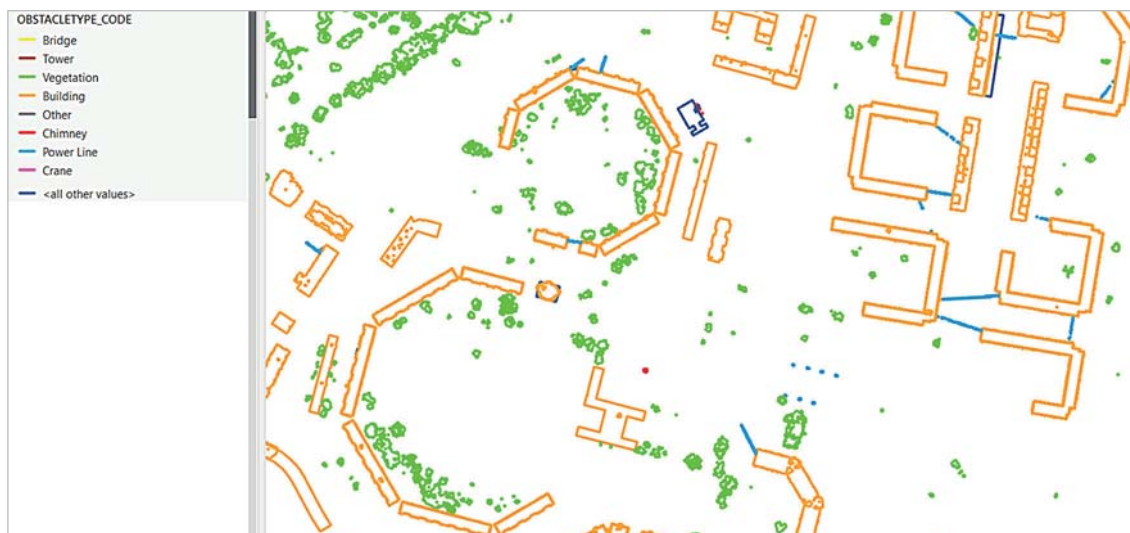
**Tab. 8** Štatistika počtu objektov prekážok FIR nad 50 m z celého územia SR podľa atribútu OBSTACLETYPE\_CODE

OBSTACLETYPE_CODE	Počet objektov
Bridge	80
Building	2 645
Crane	13
Tower	2 528
Vegetation	9 683
Other	2
Chimney	3 441
PowerLine	26 356

**Tab. 9** Štatistika počtu objektov prekážok AD nad 15 m z oblasti letiska Bratislava (LZIB ARP) podľa atribútu OBSTACLETYPE\_CODE

OBSTACLETYPE_CODE	Počet objektov
Bridge	190
Building	10 778
Crane	440
Tower	56
Vegetation	57 670
Other	392
Chimney	100
PowerLine	11 819

Ukážky vizualizácie časti prekážok AD s výškou nad 15 m z oblasti letísk (obr. 27, 28 a 29).



Obr. 27 Zobrazenie prekážok podľa atribútu OBSTACLETYPE\_CODE (typ prekážky) v ArcGIS Pro



Obr. 28 Zobrazenie prekážok podľa atribútu HEIGHT\_VAL (výška prekážky) v ArcGIS Pro



Obr. 29 3D zobrazenie prekážok vo forme polygónov nad DMR v ArcGIS Pro

## 7. Záver

Pri LLS vzniká podrobné a polohovo a výškovo presné mračno bodov, ktoré možno použiť na zostavenie digitálnych výškových modelov a takisto ako základné vstupné údaje pre určovanie výškových prekážok.

Proces identifikácie prekážok pomocou LLS závisí predovšetkým od kvality použitých vstupných údajov, na ktorú vplyvajú napr.:

- Hustota skenovania mračen bodov, od čoho závisí aj detail zachytených objektov.
- Presnosť klasifikácie mračen bodov, čo má následne vplyv na tvorbu produktov DMR a DMP, ktoré sú použité na generovanie objektov prekážok.
- Aktuálnosť údajov – dátum, kedy bolo skenovanie realizované a vyhotovené mračno bodov použité na identifikáciu prekážok.

Pri určovaní prekážok z údajov LLS tiež treba brať do úvahy skutočnosť, že z naskenovaného mrača bodov sú odstránené utajované objekty v zmysle Zákona o ochrane utajovaných skutočností č. 215/2004 Z. z., ktoré sa tak z tohto dôvodu v identifikovaných prekážkach nebudú nachádzať.

Dôležitú a nevyhnutnú súčasť celého procesu tvorby prekážok z údajov LLS tvorí kontrola kvality údajov, ktorá

služi na odhalenie chýb vstupných údajov, chýb vzniknutých pri generovaní prekážok, kontrolu a dopĺňanie atribútov a takisto overenie polohovej a výškovej presnosti.

Výsledky kontroly výškovej a polohovej presnosti potvrdili, že mračná bodov získané pomocou LLS a z nich odvodené produkty DMR a DMP sú dostatočne presné a využiteľné aj na automatizovanú identifikáciu prekážok pri letovej prevádzke.

## LITERATÚRA:

- [1] LEITMANNOVÁ, K.-GÁLOVÁ, L.: Slovensko už má digitálny model reliéfu z celého územia. Geodetický a kartografický obzor, 2023, roč. 69/111, č. 12, s. 265–273.
- [2] EUROCONTROL. Terrain and Obstacle Data Manual [online]: Brussels, 2021, [cit. 2025-06-01]. Available from: <https://www.eurocontrol.int/publication/eurocontrol-terrain-and-obstacle-data-manual>.

Do redakcie došlo: 3. 7. 2025

**Lektoroval:**  
**Ing. Petr Dušánek,**  
**Zeměměřický úřad**



## Z MEDZINÁRODNÝCH STYKOV

### Konalo sa Sympóziu Medzinárodnej asociácie geodetov, REFAG 2026

Začiatok marca 2026 v svetovej geodetickej komunite patrilo referenčným rámcom a ich aplikácii v geovedách. V dňoch 2. – 4. 3. 2026 sa na pôde Bavorského krajskeho úradu pre digitalizáciu, širokopásmové pripojenie a zememeračstvo (Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung – LDBV) pod záštitou organizačného tímu z Technickej univerzity v Mníchove (TUM), Nemecko, konalo Sympóziu Medzinárodnej asociácie geodetov (IAG), REFAG 2026 (Reference Frames for Applications in Geosciences). Zúčastnilo sa ho celkovo

191 účastníkov (obr. 1) z 29 krajín sveta, ktorí v priebehu troch dní odprezentovali v 11 tematických blokoch 99 príspevkov (obr. 2). Za Slovensko sa na sympóziu zúčastnili Martin Ferienc a Barbora Korekáčová z Geodetického a kartografického ústavu Bratislava a Juraj Papčo z Katedry globálnej geodézie a geoinformatiky, Stavebnej fakulty STU v Bratislave (obr. 3).

Po privítaní účastníkov predstaviteľmi organizačného tímu z TUM aj LDBV nasledovala pozvaná prednáška od profesora geofyziky z Massachusetts Institute of Technology (MIT), USA, Thomasa Herringa. Prednáška sa venovala aktuálnym výzvam pri tvorbe terestrických referenčných rámcov, od ich definície a spracovania až po praktickú realizáciu v teréne. Zdôraznil potrebu zapojenia geofyzikálnych modelov pri definícii referenčných rámcov, ako aj využívanie tzv. multi-GNSS (globálne navigačné satelitné systémy) prístupu pri ich spracovaní. Možnosti takéhoto prístupu ilustroval na výsledkoch spracovania globálnej siete GNSS staníc pre systémy GPS a Galileo osobitne a v ich kombinácii. Vo



Obr. 1 Účastníci konferencie REFAG 2026 (foto: <https://geodesy.science/events/munich2026/>)



Obr. 2 Prednášková miestnosť v budove LDBV (foto: M. Ferianc)



Obr. 3 Slovenské zastúpenie na konferencii REFAG2026, zľava Martin Ferianc, Barbora Korekáčová a Juraj Papčo (foto: M. Ferianc)

svojej prezentácii sa ďalej venoval efektu teplotnej rozťažnosti a jeho vplyvu na rôzne typy stabilizácií permanentných staníc GNSS.

Z oblasti geodetickej infraštruktúry, Detlef Angermann, jeden z vedúcich predstaviteľov Globálneho geodetického observačného systému (Global Geodetic Observing System, GGOS), opísal súčasný stav iniciatívy GGOS pri definovaní a zavádzaní základných geodetických premenných (Essential Geodetic Variables, EGVs). Ide o geodeticky merateľné veličiny, ktoré napomáhajú pri definícii a charakteristike zemského telesa (napr. polohy referenčných staníc, parametre orientácie Zeme, alebo merania zemskej tiaže). Ich presná a pre-

cízna definícia má zaručiť, aby boli ich súčasné aj budúce geodetické merania konzistentné a dlhodobo udržateľné. Liubov Poshvyvailo-Strube, zástupkyňa Centra excelentnosti globálnej geodézie pri OSN (United Nations Global Geodetic Centre of Excellence, UN-GGCE), zhodnotila aktuálny stav tzv. globálneho geodetického dodávateľského reťazca (Global Geodesy Supply Chain, GGSC). Cieľom UN-GGCE je podpora členských štátov OSN pri udržiavaní a využívaní Globálneho geodetického referenčného rámca, zlepšenie medzinárodnej kooperácie, zavedenie štandardov, ako aj posilňovanie odborných a technických kapacít krajín.

Prechádzajúc od väčších medzinárodných štruktúr k menším národným tímom, Iwona Kudłacik z Wrocław University of Environmental and Life Sciences (UPWR) v Poľsku vo svojej prezentácii poukázala na to, že používatelia referenčných systémov bez geodetického pozadia, ktorí však podľa štatistik generujú globálne ročné príjmy vo výške až 4,7 bilióna €, čelia problémom vyplývajúcim z veľkej rozmanitosti referenčných systémov. Pre lepšiu predstavu je v praxi (napr. pri poľnohospodárskych prácach) často nutné zastavenie prác a manuálne prepínanie medzi jednotlivými systémami (napr. lokálne RTK, regionálne PPP, EGNOS). Výzvou je podľa nej aj cezhraničná harmonizácia referenčných systémov pri medzinárodných projektoch. V spolupráci s Európskou vesmírnou agentúrou (ESA) sa so svojim tímom v rámci projektu E-NAFF venujú analýze požiadaviek používateľského sektora, súčasťou čoho bola prezentovaná aj výzva na vyplnenie [online dotazníka](#). Jeho cieľom je prehĺbenie porozumenia tvorcov geodetických základov potrebám používateľov.

Prednášajúci informovali o nových aktualizáciách Medzinárodného terestrického referenčného rámca (ITRF2020-u2024) a Nemeckého terestrického referenčného rámca (DTRF2020-u2023), ale venovali sa aj aktuálnemu vývoju

a modernizácii regionálnych terestrických referenčných rámcov, najmä v oblasti Európy, USA a Južnej Ameriky. Xavier *Collilieux* z Universitè de Paris vo Francúzsku sa zaoberal otázkou, či je súčasný európsky referenčný systém ETRS89 po viac ako 30 rokoch stále v súlade s aktuálnymi potrebami používateľov. Pracovná skupina EUREF (Reference Frame Sub-Commission for Europe) na základe doterajších analýz diskutuje o možných alternatívach k ETRS89 v Európe, čo zatiaľ vyústilo do troch možných scenárov – výpočet novej realizácie so statickými súradnicami určenými v novej konvenčnej epoche, zavedenie korekcie s cieľom minimalizovať rozdiely v súradniciach medzi ETRF2000 a ETRF2020, alebo zadefinovanie úplne nového systému, napr. ETRS35, ktorý by bol s ITRS totožný v epoche 2035.0. ETRS35 by bol opäť fixovaný na stabilnú časť Eurázijskej tektonickej platne, rovnako ako ETRS89 v epoche 1989.0. Juliette *Legrand* z predstaviteľstva EPN (EUREF Permanent GNSS Network) Central Bureau v Belgicku predstavila nové kumulatívne riešenie EPN (IGc20, EPNRepr3), ktoré obsahuje aktualizované súradnice a rýchlosti staníc vrátane nových lokalít a lepšiu väzbu na medzinárodnú realizáciu Medzinárodnej služby GNSS (International GNSS Service, IGS). José Antonio *Tarrio Mosquera* z Universidad de Santiago de Chile poukázal na výzvy spojené s používaním statického referenčného rámca v seizmicky aktívnej Latinskej Amerike. Predstavil tamojší projekt ADELA, ktorý je zameraný na vytvorenie kinematického referenčného rámca. Takýto rámec pomáha udržiavať geodetickú nadväznosť aj pri post-seizmických deformáciách. Systém poskytuje pravidelné aktualizácie súradníc na týždennú bázu, produkty post-seizmických posunov, alebo aj časovo závislé modely deformácií.

Terestrické referenčné rámce sú definované a udržiavané pomocou techník kozmickej geodézie (VLBI, DORIS, GNSS a SLR), veľká časť prednášok bola preto venovaná rôznym témam súvisiacim práve s týmito technikami. Hana *Krásná* z TU Wien oznámila rozšírenie siete VGOS (VLBI Global Observing System) o 3 nové stanice a zlepšenie odhadu parametrov nebeského referenčného rámca, ktorému zhusťovanie siete VGOS napomáha. Guilhem *Moreaux* z Collecte Localisation Satellites vo Francúzsku predstavil plánované zmeny v príspevku DORIS do budúcej realizácie ITRF. V súčasnosti existuje 61 operačných pozemných staníc. V nasledujúcich dvoch rokoch má dôjsť k zahusteniu siete o ďalšie 4 – v Indii (kolokovaná s GNSS), Austrálii (+ GNSS/VLBI), Kazachstane (+ GNSS) a Južnej Kórei (+ GNSS/SLR). Navyše je v nasledujúcich piatich rokoch plánované na obežnú dráhu Zeme vyslať šesť družíc nesúcich na palube DORIS technológiu. Súčasných päť spracovateľských centier doplní GFZ, Nemecko. V roku 2028 je plánovaný štart družicovej misie Európskej vesmírnej agentúry GENESIS, ktorá bude na jednej družicovej platforme združovať všetky 4 techniky. Táto družicová misia má priniesť výrazné zlepšenie pri realizácii Medzinárodného terestrického referenčného rámca (ITRF), zatiaľ je však možné prezentovať len prvé modely a simulácie. Na obraz družicovej misie GENESIS sa prezentácie zamerali aj na kombináciu už dostupných pozemných meraní týchto techník.

V kontexte geovedných aplikácií Jeff *Frey Mueller* z Michigan State University, USA odprezentoval svoj pohľad na použitie geofyzikálnych modelov pri budúcich realizáciách referenčných rámcov. Poukázal na to, že v súčasnosti geofyzikálne procesy v tejto otázke považujeme za lineárne, čo však nesúhlasí s realitou. Jan Martin *Brockmann* z University of Bonn v Nemecku využil viac ako desať rokov meraní vertikálnych posunov v sieti nepravidelne rozmiestnených a kvalitatívne nehomogénnych staníc GNSS, ktoré modeloval metódou konečných prvkov. Výsledkom takéhoto tzv. „GNSS snímkovania“ boli časovo-priestorové modely vertikálnych deformácií, ktoré možno interpretovať ako dôsledok geofyzikálnych procesov, napr. zmien zásob vody alebo postglaciálneho izostatického vyrovnania. Metóda ukázala potenciál zlepšiť spoľahlivosť trendov využívaných na validáciu geofyzikálnych modelov. Jürgen *Müller* z Leibniz University Hannover (LUH) v Nemecku predstavil koncepciu Jednotného medzinárodného výškového systému, budovaného metódou tzv. „chronometrickej nivelácie“, s využitím atómových hodín. Vo svojom príspevku sa zameril na dve záujmové oblasti (Európa a Európa + Brazília), na základe ktorých odvodil presnosť určenia výšok takouto metódou na 1 – 2 cm pri použití atómových hodín s presnosťou  $10^{-18}$  sekundy.

Nakoľko je v nasledujúcich desiatich rokoch plánovaných celkovo 30 misií na Mesiac, z toho šesť až desať s ľudskou posádkou, zvýšená pozornosť bola

venovaná aj návrhom definícií jeho referenčných systémov a ich naviazanie na ostatné existujúce systémy. Zaujímavým aspektom bolo sledovať návrhy týkajúce sa vytvárania úplne nových referenčných systémov viazaných na odlišné nebeské teleso – Mesiac. Je nevyhnutné zdôrazniť, že pri orientácii a navigácii na Mesiaci nemožno využiť štandardné nástroje a postupy známe zo Zeme, ako sú napr. GNSS, alebo magnetický kompas. Chýba jednoznačne definovaný stred súradnicového systému, orientácia jeho osí, navyše možnosti meraní sú oproti Zemi výrazne obmedzené. Laserovej lokácii Mesiaca (Lunar Laser Ranging, LLR) sa vo svojich prezentáciách venovali Mingyue *Zhang* z LUH a Dražen *Švehla* z TUM. Táto metóda zohráva významnú úlohu pri určovaní parametrov rotácie Mesiaca (ale aj Zeme), synchronizácii časových škál a budovaní presných časovo-priestorových referenčných systémov. Upozornili však na nedostatočné technické zázemie pre LLR (päť starších odrážačov na Mesiaci, šesť pozemných observatórií – všetky na severnej pologuli), čo môže ovplyvňovať definíciu lunárneho referenčného systému. Rovnako nie je doposiaľ jednoznačne ustanovený časový referenčný rámec, čo predstavuje ďalšiu významnú výzvu pre presnú lokalizáciu a navigáciu v lunárnom prostredí.

Práve pohľad na situáciu pri Mesiaci, kde v mnohých ohľadoch začíname na pomyselnom „bielom papieri“, zvyrazňuje význam zemských referenčných systémov a potrebu ich dôkladného poznania. Bez týchto systémov by sme sa totiž v teréne... nepohli.

Ing. Barbora Korekáčová,  
Ing. Martin Ferianc,

Geodetický a kartografický ústav Bratislava



## SPOLEČENSKO-ODBORNÁ ČINNOST

### 22. historickogeografická konferencia na Albertově

Ve středu 28. 1. 2026 se v budově Přírodovědecké fakulty (PřF) Univerzity Karlovy (UK) na Albertově konala 22. historickogeografická konference organizovaná Výzkumným centrem historické geografie, tentokrát zaměřená na roli rekreace a turismu v proměnách historických míst, které mohou být pozitivní i negativní. Úvodního slova se opět ujali členové centra Eva *Semotanová* a Pavel *Chromý* (obr. 1), v rámci něhož si účastníci konference (obr. 2) připomněli a minutou ticha uctili významného historického a regionálního geografa Leoše Jelečka (obr. 3), který zemřel v prosinci 2025. Konference byla rozdělena do čtyř sekcí, které postupně moderovali další členové výzkumného kolektivu Tomáš *Burda*, Zdeněk *Kučera*, Dana *Fialová* a Michal *Vokurka*. Organizátoři popřáli D. *Fialové* k jejím blížícím se kulatým narozeninám.



Obr. 1 Úvodní projev E. Semotanové a P. Chromého



Obr. 2 Účastníci konference



Obr. 3 Vzpomínka P. Chromého na geografa Leoše Jelečka

Po registraci a předkonferenční kávě následovaly dva dopolední bloky přednášek. Jako první vystoupil Robert Šimůnek (Historický ústav AV ČR, Praha) se svou přednáškou „*Turistické*“ aspekty v propagaci lázeňských míst období raného novověku. Lázně na příkladu Karlovarska, resp. Loketska, byly ke konci středověku propagovány prioritně z medicínského pohledu jako místa s téměř zázračnými léčebnými účinky. Později se začaly objevovat snahy o postavení lázeňských oblastí spíše jako atraktivních turistických center. Dalším řečníkem byl Pavel Hronček, který si ve spolupráci s Bohuslavou Hrončkovou Gregorovou (oba z Katedry geografie a geologie, Fakulta přírodních věd, Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica) připravil příspěvek *Kúpele na území Slovenska v dobe Mateja Bela (1. polovica 18. storočia)* a hovořil o lázeňských místech především středního Slovenska, která polyhistor Matej Bel osobně navštěvoval a ve svých dílech popisoval. Třetí prezentace první sekce nesla název *Premena historickej krajiny v okolí kúpeľov Korytnica (jedinečný príklad využitia klauzy v kúpeľníctve)*, jehož autory jsou již uvedení Hrončekovi a Jakub Cimbala (student doktorského studia, Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta přírodních věd a informatiky, Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra, obr. 4). Korytnica (v dnešním okrese



Obr. 4 Prezentace B. Hrončkové Gregorové a J. Cimbaly

Ružomberok na území Liptova) patřila v 2. pol. 19. stol. mezi nejvýznamnější lázně v Horních Uhrách. Tehdy byla do lázeňského areálu pro volnočasové aktivity začleněna i vodní nádrž, tzv. klauza. Chátrající lázně a relikty již neexistující nádrže jsou v současnosti přístupné turistickými stezkami. Doktorand popsal metodiku zpracování 3D modelu území v době jeho rekreačního využívání. Jiří Kupka (Katedra urbanismu a územního plánování, Fakulta stavební, ČVUT) si vybral téma *Oceňování a ochrana krásy krajiny v historické retrospektivě*. Popisuje vývoj této evaluace od vytváření okrašlovacích spolků po ochranu krajinného rázu včetně jeho tzv. estetické hodnoty, od prvních snah o vytváření soukromých chráněných území přes zprvu omezenou, později striktnější ochranu prostřednictvím vládních nařízení. Ne vždy je ochrana podle současné legislativy využívána nebo pochopena správně.

Druhá dopolední sekce byla zahájena prezentací Jiřího Martínka (Historický ústav AV ČR, obr. 5) a Tomáše Burdy (Fakulta informatiky a managementu, Univerzita Hradec Králové) s názvem *Naše Alpy: turisté z českých zemí v evropských velehorách v 19. a první půli 20. století*. Popisovali zájem sudetoněmeckých a posléze českých turistů o tyto velehory, spojené se zakládáním turistických chat a dalších objektů a pokoušeli se porovnat vztah obou národnostních skupin k oblasti v uvedeném období. Následovala přednáška Michala Ďurča (Historický ústav SAV, Bratislava) na téma *Cestovný ruch a prvá vizi „slovenského Švajčiarska“ v medzivojnovom období*. Autor zmiňoval snahu povznést slovenský turistický průmysl po recesi po první světové válce spolu s řešením jiných problémů, např. chybějící infrastruktury, dále o moderní propagaci Slovenska v rámci Československé republiky i v zahraničí, poté rozebíral vizi o „Sloven-



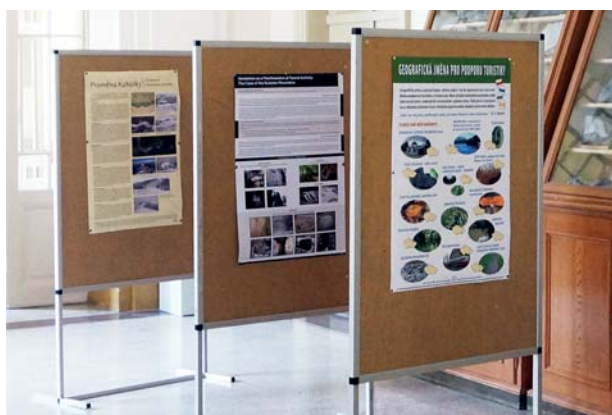
Obr. 5 Turistické téma v prezentaci J. Martínka

ském Švýcarsku“ spojenou s transformací přírody a krajiny. Tyto myšlenky se do dnešní doby většinou naplnily. Geograf Petr Marek (Katedra mezinárodních vztahů a evropských studií, Fakulta sociálních věd, Masarykova univerzita, Brno) představil svůj příspěvek *Nové připomínky historické hranice Čech a Moravy v krajině*. Autor, který se na rekonstrukci a turistickou propagaci historické zemské hranice již delší dobu zaměřuje, popisuje relikt, které na různých místech pomezí mohou mít odlišnou podobu i účel. Připomínky pak slouží k mapování této hranice, která by v budoucnu mohla být pod památkovou ochranou. Jako další vystoupil Robert Szmytkie (Uniwersytet Wrocławski / Vratislavská univerzita, Polsko) s příspěvkem *Railways, Tourism and Urbanization: On the influence of railways on the development of tourism and tourist urbanization on the northern part of the Sudetes Massif in the 19th and 20th centuries* (předneseným v polštině), tedy vliv železnice na rozvoj turismu a s tím spojené urbanizace v severní části Sudet (v Polsku dosud užívané jméno pro pohoří, kterému v českém geomorfologickém členění odpovídá Krkonoško-jesenická subprovincie) na přelomu 19. a 20. století. Zaměřil se na podhorská nebo lázeňská města Sklářská Poruba, Karpacz, Kudowa-Zdrój, Świeradów-Zdrój a Polanica-Zdrój. Na grafech ukazoval vývoj počtu obyvatel, který se razantně zvýšil po zavedení železnice, seznam stanic a zastávek a srovnávací mapy z doby před výstavbou trati a po ní. Následoval polsko-český příspěvek Anety Marek a Krzysztofa *Widawského* (rovněž z Vratislavské univerzity – Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego) s názvem *Sudety jako prostor turistického zkoumání v 19. století*. Tento region byl již tehdy významnou turistickou oblastí. Opíjval hlavně přírodními krásami, ale měl i kulturní význam, což dokazují různé doklady rané turistiky v podobě objektů, sloupků, směrovek a jiných značek, většinou s německými nápisy, jejichž rekonstrukcí je možné lokalizovat původní turistické trasy.

Po obědové pauze proběhlo slosování geografického kvízu Zeměměřického úřadu (ZÚ, obr. 6). Účastníci mohli tuto přestávku využít na prohlížení posterů (obr. 7), z nichž tři byly zaměřené i na toponymii, a sice: *Geografická jména pro podporu turistiky* (Irena Švehlová, Sekretariát Návoslovné komise, ZÚ), *Toponymy ve službách cestovního ruchu (na příkladu Rokytnice nad Jizerou)* (Žaneta



Obr. 6 Losování výherců geografického kvízu ZÚ, zleva J. Volná, R. Modráčková a M. Tůmová



Obr. 7 Ukázka z výstavy posterů

Dvořáková a Martina Zirhutová, Oddělení onomastiky, Ústav pro jazyk český AV ČR), *Analýza vodstva na Vogtově mapě Čech z roku 1712* (Tereza Macková a Miroslav Čábelka, Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie, PFF UK). Mnohé prezentace byly doplněny současnými, ale především i archivními mapami s dobovou toponymii, také i starými ilustracemi.

Poté následovaly dvě odpolední sekce. Tu první zahájila Lenka Křížová (Historický ústav AV ČR), která si připravila téma *Příhazy: Proměny turistické lokality v kontextu 20. století*. Popisovala vývoj místa v Českém ráji, které již na začátku 20. stol. nabývalo na popularitě díky zdejšímu penzionu. Během socialismu přibýly hotel a koupaliště, ale po revoluci začaly budovy i přes navrácení původním majitelům chátrat a část bude zbourána. Otázkou je, zda se podaří obnovit turistický potenciál do budoucna. Další prezentaci, připravenou se svými dalšími kolegy, přednesl v polštině Dominik Sikorski (Uniwersytet Wrocławski), s titulem *Summer Resort Settlements in the Suburban Zones of Large Cities in Poland* (obr. 8). V rámci případové studie popisoval vytváření letních resortů v rámci zelených (zahradních nebo lesních) měst budovaných ve venkovských oblastech v zázemí velkoměst (Varšava, Vratislav, Poznaň), které vznikly před revolucí v roce 1989 a svým charakterem podporovaly i cestovní ruch. Dále vystoupila Veronika Stachurová Kucrová (Regionální muzeum v Jilově u Prahy) s příspěvkem *Z chalupníků přes chatáře po chalupáře: Proměny Zlatého kaňonu na dolním toku Sázavy*. Oblast původně známá těžbou zlata nebo jako ráj pro voraře se podstatně změnila po zprovoznění železnice v roce 1900, kdy začaly vyrůstat stovky chat a stávala se cílem trampů a turistů. Autorka situaci analyzuje podle dobových tištěných turistických průvodců. Dalším řečníkem byl Stanislav Svoboda (Národní památkový ústav) s příspěvkem *Proměna historických míst na příkladu několika villegiatur v blízkosti Prahy*, připraveným ve spolupráci s kolegyní Kateřinou Samojskou. Popisoval změnu přírodní i kulturní krajiny v letním zázemí Prahy (Dobříchovice, Černošice, Všenory, Senohraby),



Obr. 8 Prezentace v polštině od D. Sikorského

keré se utvářelo následkem změny způsobu života obyvatel (a jejich rekreačních a hospodářských aktivit). Na změnu využití půdy měvaly vliv i okrašlovací a sportovní spolky. Politické změny v letech 1948 a 1989 výrazně zasáhly do předchozí kultivace krajiny; v současnosti nastává jistá asocializace a anonymizace veřejných ploch. Následovala prezentace Lukáše *Nekolného* (Filozofická fakulta, Univerzita Hradec Králové), a to *Transformace zoologických zahrad na příkladu Zoo Liberec, nejstarší existující instituce svého druhu v Česku*. Přednášející se snaží na příkladu uvedeného zařízení vyvodit obecně platné transformace, mezníky vývoje nebo vývoj návštěvnosti jako jednoho z hlavních ukazatelů cestovního ruchu. Také představil dvoudílnou publikaci zachycující příběh liberecké zoologické zahrady.

V poslední sekci odprezentoval historik Peter *Chrastina* (Katedra historických věd a stredo-európskych štúdií, Filozofická fakulta, Univerzita sv. Cyrila a Metoda, Trnava) svůj příspěvek *Spišský Jeruzalem. Náboženský turizmus v krajine viery*, který připravil s Pavlom *Krajčovičem*. Vylíčil barokně-rokokovou sakrální krajinu v oblasti Spiše vytvářenou pod vlivem jezuitů s památkami, které přezívají dodnes. Po útlumu v době totalitý náboženský turizmus nabývá opět na významu. Dalším řečníkem byl Pavel *Holub* (Státní okresní archiv Jindřichův Hradec) a připravil si téma *Jindřichohradecký černínský archiv na přelomu 19. a 20. století jako turistický cíl*. Archiv se nacházel a stále nachází na zámku a byl častým cílem návštěvníků nejen z řad badatelů, ale i turistů, po nichž zůstávaly různé vzpomínky, např. ručně psané texty a podpisy známých osobností v návštěvních knihách. Autor ho popisoval jako součást historického objektu-turistického cíle. V 50. letech 20. stol. byl vstup turistickým návštěvníkům kvůli problémům znemožněn. František *Mužik* (Katedra geomatiky, Fakulta stavební, ČVUT) si zvolil téma *Historie, krajina a turistický potenciál Chudenicka*. Popisoval oblast Chudenic a jeho okolí na Klatovsku, na čemž ukazuje pozitivní propojení historie, krajiny a turistického potenciálu. Mikroregion je poměrně bohatý na kulturní památky, většinou spojené s rodem Černínů z Chudenic (starý zámek s muzeem, zámek Lázeň, Bolfánek, kostel sv. Wolfganga), dále se zde nachází sakrová Alej mládí. Obec se snaží obnovovat i historické krajinné prvky, např. zaniklé cesty. Autor dále zmínil, že obci měla vést lokální železnice, z tohoto plánu ale sešlo. Posledním příspěvkem poslední sekce, a tím i celé konference, byl *Turčiansky Svätý Martin – centrum turizmu v kontexte slovenského národného hnutia. Na margo vydania turistického sprievodcu z roku 1935*, jehož autorem je Pavol *Madura* (Matica Slovenská), přičemž využil archiv Matice, kulturní instituce sídlící v dnešním Martině. Město bylo po založení spolku v roce 1863 centrem slovenského hnutí a lákalo mnoho návštěvníků. Spolek po vzniku Československa vyvíjel různé kulturně-osvětové aktivity. Jeho počinem v rámci podpory turizmu bylo vydání bohatě zpracovaného průvodce (včetně ilustrací a mapek) v roce 1935, které autor popisuje.

Na konci každé sekce, případně výstupu měli účastníci možnost pokládat otázky a zapojit se do diskuse. Konference byla ukončena při závěrečných proslovech P. *Chromého* a E. *Semotanové*, kteří mimo jiné pobídli k zasílání námětů na příští konferenci, která by se měla uskutečnit v lednu 2027.

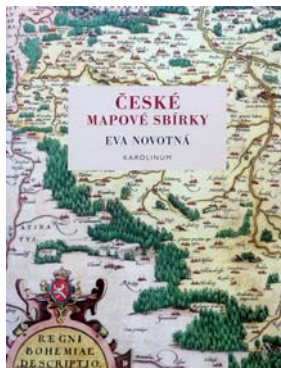
Mgr. David Michalec,  
Sekretariát Návoslovné komise ČÚZK,  
Zeměměřický úřad,  
foto: Petr Mach,  
Zeměměřický úřad



## LITERÁRNÍ RUBRIKA

### ČESKÉ MAPOVÉ SBÍRKY

NOVOTNÁ Eva, 2025, vydalo nakladatelství Karolinum, 1. vydání, 232 strany, doporučená cena 450 Kč, ISBN 978-80-246-6074-5.



Obr. 1 Obálka publikace

Autorka knihy Eva Novotná se dlouhodobě zabývá výzkumem a studiem českých i zahraničních mapových sbírek, na toto téma publikovala několik studií a založila a aktualizuje webovou stránku věnovanou digitalizovaným mapovým sbírkám. Provedla rozsáhlý průzkum českých mapových sbírek ve své disertační práci, z níž vznikl základní rámec této knihy. Kniha byla vydána v nakladatelství Karolinum (obr. 1) a přehledně informuje o historii, obsahu a stavu zpřístupnění 19 českých a moravských mapových sbírek archivů, knihoven, muzeí a univerzit. Představuje jejich nejvýznamnější kartografické kolekce a unikáty, které zahrnují tištěné i rukopisné mapy, atlasy, plány, glóby a veduty. Mezi nimi jsou mapy regionální, katastrální, lesnické, hydrologické a geologické i městské a zahradnické plány. Regionálně jsou zastoupena především bohemika a moravika, ale jsou zde i ukázky map Středomoří, alpských oblastí nebo Asie.



Obr. 2 Detail publikace

Popisy a analýzy doprovází četné reprodukce starých map, plánů, glóbů a vedut z období od roku 1518 do roku 1920, které na křídovém papíru v brožované vazbě o rozměrech 203 mm x 260 mm jsou velmi vydařené a doplňuje je množství detailů (obr. 2). Po nezbytné předmluvě, poděkování a úvodu je kniha rozčleněna do kapitol: Mapové sbírky v archivech, Mapové sbírky v knihovnách, Mapové sbírky v muzeích a Mapové sbírky na univerzitách. V knize jsou rovněž stručně představeni významní kartografové a nakladatelé, jakož i kurátoři či mecenáši, kteří se zásadně podíleli na tvorbě a rozvoji mapových sbírek.

Kniha jedinečným způsobem přehledně informuje o mapových sbírkách, a tak vědecká i laická veřejnost v ní najde nejen údaje o fyzické a elektronické dostupnosti vybraných mapových sbírek, ale i praktické informace o službách pro badatele. Knihu lektorovali PhDr. Linda *Jansová*, Ph.D. a doc. Mgr. Bc. Zdeněk *Stachoň*, Ph.D.

Petr Mach,  
Zeměměřický úřad



## Z ČINNOSTI ORGÁNŮ A ORGANIZACÍ

### 105. zasedání SFDP věnované 90. narozeninám doc. Jiřího Šímy

Dne 22. 4. 2026 se konalo v konferenčním sále budovy zeměměřických a katastrálních úřadů v Praze-Kobylisích 105. zasedání Společnosti pro fotogrammetrii a dálkový průzkum (SFDP). Zasedání bylo uspořádáno při příležitosti 90. narozenin doc. Ing. Jiřího Šímy, CSc., čestného člena SFDP. Spolu se členy SFDP pozváni na akci přijalo více než 50 dalších čestných hostů (obr. 1). Pro nemoc se bohužel akce nemohla zúčastnit prezidentka Mezinárodní společnosti pro fotogrammetrii a dálkový průzkum (ISPRS) prof. Ing. Lena Halounová, CSc., nicméně v uvítacím proslovu, který přednesl zástupce komitétu SFDP Ing. Karel Vach, CSc., byla tlumočena slova jejího pozdravu účastníkům a přání všeho nejlepšího přítomnému jubilatovi. Osobně se zasedání zúčastnil prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc., viceprezident Mezinárodní kartografické asociace v letech 2019 až 2023, dále zástupci Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK), předseda Ing. Karel Štencel a místopředseda Ing. Radek Chromý, Ph.D. a přítomen byl rovněž emeritní předseda ČÚZK Ing. Karel Večeře. Ze Zeměměřického úřadu (ZÚ) přišli popřát jubilatovi ředitel Ing. Jan Řezníček, Ph.D., jakož i emeritní ředitel Ing. Karel Brázdil, CSc. Mezi dalšími hosty byla řada významných odborníků, geodetů, geomatiků, fotogrammetrů a jiných, z nichž mnozí v minulých letech spolupracovali s doc. J. Šímy na různých projektech.

Po přivítání účastníků zasedání se slova ujal současný předseda SFDP prof. Dr. Ing. Karel Pavelka. Ve svém úvodním vystoupení seznámil přítomné krátce s historií Společnosti. Připomněl, že předchůdcem SFDP byla Československá fotogrammetrická společnost, založená již v roce 1930. Po úspěšných počátečních letech činnosti byla však její existence prakticky zlikvidována se začátkem 2. světové války. Po skončení války nastalo dlouhé období ne příliš příznivé nějakému plnohodnotnému fungování organizace sdružující odborníky zabývající se fotogrammetrií. Navzdory tomu se podařilo několika iniciativním jednotlivcům udržovat kontakty na Mezinárodní fotogrammetrickou společnost (ISP), pro roky 1968 – 1972 byl dokonce zvolen Ing. Ladislav Skládal 2. viceprezidentem ISP. S politickými změnami po roce 1989 a následně po rozdělení Československa vznikla v roce 1996 SFDP. V následujících letech se činnost postupně rozvíjela, odborný záběr se rozšiřoval na stále větší spektrum bezkontaktních metod sběru dat a jejich zpracování. Aktivita působnosti Společnosti se zvýšila zejména po roce 2010, ročně se od té doby koná 6 až 10 odborných setkání. Jedním z vrcholů činnosti bylo v roce 2016 pořádání 23. Kongresu ISPRS (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing) v Praze, prof. L. Halounová byla zvolena na předchozím kongresu ředitelkou této významné akce. Následně pak vykonávala funkci generální sekretářky a od roku 2022 se stala prezidentkou ISPRS.

Členy SFDP byli a jsou významné osobnosti z oboru fotogrammetrie, jako již uvedený L. Skládal, dále třeba Miroslav Roule nebo prof. Gottfried Konečný. K nim se pak bezpochyby řadí i letošní jubilat doc. J. Šíma, který stále patří k neaktivnějším členům SFDP. Svůj vztah k fotogrammetrii pak na tomto zasedání představil všem přítomným posluchačům přednáškou s příznačným názvem „Můj život ve fotogrammetrii“. Téměř hodinové vystoupení umožnilo nahlédnout do jeho profesního životopisu, který se vyvíjel souběžně s mnoha vrstevným rozvojem oboru, vše s doplněním o osobní vzpomínky a postřehy (obr. 2). Posluchači si tak znovu mohli připomenout výsledky různých projektů užití pozemní i letecké stereofotogrammetrie, na kterých se doc. J. Šíma osobně aktivně podílel. Další část své přednášky věnoval také vzpomínkám na roli prvního ředitele ZÚ po jeho vzniku v roce 1991 a samozřejmě pak také připomněl své působení jako předseda ČÚZK. Posluchačům tak například přiblížil prostřednictvím osobních vzpomínek mnohé zvraty ve vývoji přípravy a realizace stavby nové budovy zeměměřických a katastrálních úřadů v Praze. Doc. J. Šíma poté zmínil i své pozdější pedagogické působení na Fakultě aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni. Ale ani po opuštění dráhy vysokoškolského učitele neslevil ze svého aktivního působení v oblasti fotogrammetrie. Ve své přednášce zmínil například poradenskou činnost v oblasti velmi přesných měření fotogrammetrickými metodami pro kontrolu realizace částí složitých inženýrských staveb, jako je například jaderná elektrárna v Temelíně nebo stavba mostů. V závěru přednášky představil doc. J. Šíma výsledky svých prací zabývajících se hlavně posuzováním kvality a přesnosti výsledků zeměměřických činností prováděných ZÚ.

Poděkováním za přednášku doc. J. Šímy byl dlouhotrvající potlesk všech posluchačů ve stoje. Poté se slova ujal předseda ČÚZK Ing. K. Štencel a další čestní hosté zasedání, aby jubilatovi pogratovali k význačnému životnímu jubileu a popřáli mu hodně zdraví i do dalších let (obr. 3). Bez výjimky mu vyjádřili obdiv a poděkování za jeho dlouholetou úžasnou práci v oboru fotogrammetrie, ale i pro celý resort zeměměřictví a katastru. Mnozí gratulanti připojili



Obr. 2 Přednáška J. Šímy



Obr. 1 Členové SFDP a čestní hosté v přednáškovém sále



Obr. 3 Gratulanti: zleva K. Štencel, K. Večeře a K. Brázdil

k přání i svou osobní vzpomínku a poděkování za předchozí spolupráci. Po gratulacích před všemi zúčastněnými byla oficiální část zasedání ukončena, nicméně i poté přijímal jubilant ještě dlouhé minuty osobní přání od účastníků akce.

Ing. Petr Dvořáček,  
foto: Petr Mach,  
Zeměměřický úřad



## OSOBNÍ ZPRÁVY

### Doc. Ing. Jiří Šíma, CSc. – 90



#### Curriculum vitae

Jiří Šíma se narodil 22. 4. 1936 v Rychnově nad Kněžnou. Od mládí však žil v Praze, kde v roce 1958 ukončil vysok školské studium na Zeměměřické fakultě ČVUT obhajobou diplomové práce na téma Prostorová snímková triangulace. Pracovat začal v roce 1958 v Geodetickém a topografickém ústavu v Praze, a to v provozu fotogrammetrie jako vyhodnocovatel topografické mapy v měřítku 1 : 10 000. Následně se stal vedoucím čtyř a od roku 1961 pak vedoucím oddílu provozního výzkumu. Zavedl do praxe mj. aerotriangulaci na univerzálních fotogrammetrických přístrojích (autografech WILD A7) a určování kubatur zemních hmot metodami pozemní a letecké fotogrammetrie.

Od roku 1963 je ženatý (manželka Mgr. Olga Šímová \*1936, dcera Ing. Lucie Vayhelová \*1968).

V letech 1966–1967 pokračoval v téže činnosti v rámci Ústavu geodézie a kartografie v Praze. Na základě úspěšného konkursu v roce 1967 se stal vědeckým pracovníkem Výzkumného ústavu geodetického, topografického a kartografického (VÚGTK) v Praze (od roku 1979 ve Zdíbech), kde se po úspěšné obhajobě kandidátské disertační práce na téma Fotogrammetrické určování kubatur s mechanizací výpočtů soustředil na vývoj a ověřování nových postupů fotogrammetrického mapování v měřítkách 1 : 500 a 1 : 1 000, určování kubatur v průmyslu a na monitoring pozemních staveb velkých rozměrů metodou analytické pozemní fotogrammetrie. V letech 1965–1966 studoval externě na Univerzitě 17. listopadu v Praze a složil tam státní zkoušky ze španělštiny a angličtiny.

V roce 1969 byl vyslán na jednoroční odbornou stáž do National Research Council of Canada v Ottawě. Zde se podílel na tvorbě technologie fotogrammetrického mapování kanadských měst v měřítku 1 : 1 000 a 1 : 500, sestavil jednotný katalog mapových značek pro tyto účely, a studoval technologie mapování v rozvojových zemích ve významných firmách, které pak aplikoval v rámci projektu Transsaharské dálnice realizovaném českými firmami. Po návratu do VÚGTK se soustředil na vytvoření technologie stereofotogrammetrického kontrolního měření dodržení průjezdního profilu pražského metra na trasách C a A, kde bylo v letech 1974–1976 pracovníky Metrostavu, n. p., zaměřeno v tunelech a vyhodnoceno několik desítek tisíc skruží v tunelech, stanicích

a eskalátorech. V letech 1978–1992 byl vedoucím laboratoře analogových metod v nově založeném Středisku dálkového průzkumu Země, kde se soustředil zejména na získávání a interpretaci multispektrálních snímků pořízených z družic nebo z vrtulníků Ministerstva vnitra, kdy působil jako navigátor.

V období 1983–1990, kdy mu nebylo dovoleno pracovat s tehdy utajovanými leteckými a kosmickými snímky, pracoval v útvaru technického rozvoje Geodetického a kartografického podniku. V tomto období sestavil pět překladových slovníků pro geodety a kartografy obsahující odborné termíny a základní slovní zásobu pro experty z resortu Českého úřadu geodetického a kartografického pracující v anglicky, ruský, německy a španělsky mluvících zemích. Vyvinul mj. technologii pozemní fotogrammetrické kalibrace nádrží na ropu a benzin a postupy pro využití pozemní fotogrammetrie při měření deformací obřích chladících věží. Sestavil také analýzu tehdejší světové úrovně technologií v geodézii a kartografii a její porovnání s tehdejší úrovní v ČSSR, která však byla až do Sametové revoluce utajována.

Po roce 1989 se Ing. J. Šíma, CSc., vrátil do řad vedoucích pracovníků a dne 1. 1. 1991 byl jmenován ředitelem nově vzniklého Zeměměřického ústavu (od roku 1994 Zeměměřický úřad) v Praze. Zapojil se do tvorby koncepce Základní báze geografických dat (ZABAGED®) a pokračoval v tvorbě překladových slovníků pro geodety a kartografy (německo-český a česko-německý). V letech 1991 až 1993 byl také předsedou redakční rady Geodetického a kartografického obzoru (GaKO).

1. 11. 1993 byl vládou České republiky (ČR) jmenován předsedou Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK). Bylo to v období největšího náporu na katastrální úřady v důsledku restitucí nemovitého majetku a transformace vlastnických vztahů k zemědělské půdě. Rozšířené funkce katastrálních úřadů proto přizpůsobil i novou organizaci vedení ČÚZK. Během jeho působení byly navrženy, obhájeny a uvedeny v účinnost zásadní legislativní normy, zejména zákon o zeměměřictví č. 200/1994 Sb., Nařízení vlády České republiky č. 116/1995, kterým se stanoví geodetické referenční systémy a státní mapová díla závazná po celém území státu, a novela zákona č. 359/1992 Sb., o zeměměřických a katastrálních orgánech, ve znění zákona č. 107/1994 Sb., kdy Zeměměřický úřad se stal jako Zeměměřický úřad orgánem státní správy.

Ing. Jiří Šíma, CSc., aktivně zastupoval resort v mezinárodních organizacích – ve Výboru představitelů evropských zeměměřických služeb CERCO (nyní Euro-Geographics), a to v letech 1991–2001, když byl v období 1999–2000 členem řídicího výboru, a také na setkáních představitelů zeměměřických a katastrálních správ na území bývalého Rakouska-Uherska. Zasloužil se rovněž o uspořádání FIG Working Week 2000 v Praze. Podporoval plnou realizaci koncepce ZABAGED®. Finanční prostředky získané v rámci programu PHARE Evropské unie umožnily vybavit všechny tehdejší katastrální úřady a Střediska geodézie lokálními počítačovými sítěmi. V rámci finanční úhrady švýcarské vlády firmě Wild Heerbrugg bylo resortu ČÚZK zdarma poskytnuto 37 aparatur GPS pro potřeby určení zhušťovacích bodů, grafické stanice pro zakládání a vedení ZABAGED® digitální nivelační přístroje, analytické fotogrammetrické vyhodnocovací přístroje (2 prvního řádu a 5 druhého řádu). Část geodetických přístrojů byla resortem darována vysokým školám s výukou geodézie a Střední průmyslové škole zeměměřické v Praze.

Po dvou letech usilovných jednání a projekčních příprav ČÚZK schválila vláda ČR usnesením č. 584 z 18. 10. 1995 výstavbu komplexu budov pro orgány zeměměřictví a katastru, působících dosud v hlavním městě Praze na 31 místech! Výstavba komplexu pro 850 zaměstnanců a Ústřední archiv zeměměřictví a katastru začala v roce 1996 a slavnostní otevření se uskutečnilo 8. 10. 1999. V témže roce se jubilant podílel na založení sdružení NEMOFORUM, které je dosud platformou pro spolupráci veřejné správy a profesní sféry při koordinaci aktivit spojených s informacemi o nemovitostech a území. Na počátku sdružoval 14 subjektů, po deseti letech již 19 subjektů.

V září roku 2001 odešel Ing. Jiří Šíma, CSc., do důchodu, ale vzápětí začal působit jako akademický pracovník v oddělení geomatiky Fakulty aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni. Do konce roku 2011 zde vyučoval předměty fotogrammetrie, topografické mapování, technické aspekty katastru nemovitostí, terminologie a normalizace v geomatice. V období 2003–2011 zde byl vedoucím 33 diplomových a bakalářských prací a školitelem 2 doktorandů.

V roce 2004 obhájil na Fakultě stavební ČVUT v Praze habilitační práci na téma Vývoj zeměměřičtví a katastru nemovitostí v ČR a v evropském kontextu na prahu 21. století a byl jmenován docentem pro obor geodézie a kartografie. Po skončení pedagogické činnosti na Západočeské univerzitě v Plzni v roce 2011 se doc. Ing. Jiří Šíma, CSc., soustředil na naplňování českého výkladového a česko-anglicko-francouzsko-německo-rusko-slovenského překladového Terminologického slovníku zeměměřičtví a katastru nemovitostí na internetu (<http://www.slovníkuczku.eu/>) a na vedení Terminologické komise ČÚZK, což vykonává od roku 2008 dosud.

V letech 2012–2020 též působil jako odborný poradce v soukromé firmě CCE Praha, s.r.o., která disponovala unikátní digitální kamerou INCA3 a softwarem V-STARs americké firmy Geodetic Systems Inc., určeným pro velmi přesná měření fotogrammetrická měření 3D měření objektů a součástí ze vzdálenosti 1,5 – 15 m na bázi pořízení mnohočetných digitálních obrazových záznamů v krátkém čase. Za jeho účasti a vedení byla realizována měření v laboratoři a in situ při zatěžovacích zkouškách táhel Trojského mostu v Praze a kontrole výrobních tolerancí Francisovy turbíny pro elektrárnu Lipno II (2013), splnění tolerancí pro rozsáhlý soubor tybinků, tvořících ostění Ejpovického tunelu se submilimetrovou přesností (2014); vůbec nejpřesnější fotogrammetrické měření bylo realizováno v Jaderné elektrárně Temelín při měření prostorových změn betonové obálky prvního bloku během natlakování vnitřního prostoru kontejneru, zjištěných se střední souřadnicovou chybou 0,03 mm! (2015). Po provedení zkoušek přesnosti fotogrammetrického vyhodnocení digitálních obrazových záznamů z dronu BRUS Výzkumného technického ústavu, s. p., na vybudovaném bodovém poli na letišti v Praze-Kbelích, byla tato metoda použita při 3D vytvoření digitálního modelu územního pruhu pro projekt dálnice D3 v úseku Bošilec-Ševětín pro firmu Metrostav, a.s., v roce 2016.

V období 2015–2016 zde vytvořil doc. Ing. Šíma, CSc., technologii pro zjišťování výšky stromové vegetace pod elektrickým vedením zvláště vysokého napětí a velmi vysokého napětí, a to digitálním snímkováním z bezpilotního letadla (dronu) pruhu terénu pod tímto vedením a vyhodnocením přímých řad snímků pomocí softwaru Agisoft PhotoScan, která byla poté v roce 2017 realizována pro ČEPS, a.s., v okolí Kadaně.

Od roku 2016 již také působil různými formami jednorázového i částečného zaměstnanectvím úvazku v Zeměměřičkém úřadu, kde se soustředil na otázky přesnosti digitálních modelů reliéfu (DMR 4G a DMR 5G) vzniklých leteckým laserovým skenováním, a dlouhodobě pak na ověřování absolutní polohové přesnosti Ortofota ČR signalizovaných i nesignalizovaných podrobných bodů tohoto produktu s prostorovou rozlišovací schopností 0,50 m, 0,25 m, 0,20 m a 0,125 m na zemi. K tomuto účelu spolupracoval na geodetickém zaměření 1 027 kontrolních bodů ve 24 lokalitách a 13 krajích ČR v období 2018–2021 jejich volbou v terénu a pozdější identifikací na zkoušených ortofotech. Spolupracoval také na tvorbě koncepce rozvoje zeměměřičtví v působnosti Zeměměřičkého úřadu na léta 2021–2025. Finálním cílem působení doc. Ing. Jiřího Šímy, CSc., se však stalo vytvoření Souboru 905 permanentních kontrolních bodů v roce 2024 na celém území ČR a jeho použití pro zjištění absolutní polohové přesnosti Ortofota ČR od roku 2024.

#### Ocenění odborných činností

- 1996 Medaile 1. stupně za zásluhy o rozvoj vojenské geodézie a kartografie (Topografická služba Armády České republiky).
- 2006 Pamětní medaile rektora Západočeské univerzity v Plzni za rozvoj studijního programu Geomatika a činnost ve státních zkušebních komisích v Praze, Plzni a Ostravě.
- 2011 Čestný člen Společnosti pro fotogrammetrii a dálkový průzkum Země.
- 2015 Čestný člen České kartografické společnosti.
- 2021 Čestný člen Asociace podnikatelů v geomatice a Pamětní medaile rektora Západočeské univerzity v Plzni za vědeckou práci v oblasti fotogrammetrie, významnou pedagogickou činnost a propagaci univerzity.

#### Působení v zahraničí

Aktivní účast na Kongresech Mezinárodní společnosti pro fotogrammetrii (od roku 1978... a dálkového průzkumu Země): 1964 – Lisabon, 1968 – Lausanne, 1978 – Helsinky, 1996 – Vídeň, 2008 – Beijing.

Návštěvy akcí INTERGEO – veletrhů geodetické, fotogrammetrické a geoinformační techniky a technologií: 2011 – Norimberk, 2014 – Berlín, 2015 – Hamburg, 2017 – Berlín, 2018 – Frankfurt nad Mohanem, 1967 – Jordánsko (6 týdnů): klasifikace obsahu leteckých měřických snímků pro mapování 6 měst v měřítku 1 : 2 500 – pro PZO Polytechna, 1970 – jednoletá vědecká stáž v National Research Council Canada, Ottawa, 1978 – třítydenní stáž v OPOLIS (Polském středisku dálkového průzkumu) ve Varšavě, reprezentace ČR na konferencích CERCO (Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle – Evropský výbor představitelů národních zeměměřičských služeb, od roku 2000 EuroGeographics: 1961 Southampton, 1992 – Ankara, 1993 – Helsinky, 1994 – Vídeň, 1955 – Madrid a Budapest, 1996 – Granada, 1997 – Nikosia, 1998 – Oslo a Bergen, 1999 – Florencie, 2000 – Malmö, 2001 – Dublin.

Zahraníční pracovní cesty jako předseda ČÚZK: 1992 – Norsko: Kartverket Honefoos, 1994 – Rakousko: Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Vídeň; Švýcarsko: Swisstopo, Dübendorf, SRN: Bundesamt für Geodäsie und Kartografie, Frankfurt am Main. Zahraníční cesta ve vlastní režii: 58. Photogrammetrische Woche, Stuttgart, 2022.

#### Struktura a počty odborných publikací

Monografie (vyšlé tiskem): 20 položek,  
Výzkumné zprávy v Geodetickém a topografickém ústavu Praha (1960–1964): 6 položek,  
Výzkumné zprávy ve Výzkumném ústavu geodetickém, topografickém a kartografickém Praha a Zdíby 1967 – 1980: 23 položek registrovaných v Zeměměřičké knihovně VÚGTK ve Zdíbech,  
Hlavní články pro Geodetický a kartografický obzor (1960–2025) 44 položek,  
Rubrikové články pro Geodetický a kartografický obzor (1960–2025) 32 položek,  
Populární vědecké články pro časopis Zeměměřič (2004–2019) 38 položek,  
Populární vědecké přednášky a články pro symposia NTM: Z dějin geodézie a kartografie (2013, 2015, 2016, 2017, 2020, 2023, 2024, 2025) 8 položek  
Populární vědecké články pro jiné odborné časopisy: (1964 – 2024) – Arc-Revue (3), Canadian Surveyor (1), Geobusiness (6), Chemický průmysl (1), Inženýrské stavby (1), Jemná mechanika a optika (1), Metrologie (1), Revista cartográfica – Arg. (1), Rudy (1), Uhlí (1), Umění (1), Vermessungs-technik (2), Vermessung Brandenburg (1), Zpravodaj České kartografické společnosti (2).  
Celkem: 194 publikací.

#### Zájmové činnosti

Dobrá úroveň hry na housle, violu, kytaru (1953–1997) a později i na tympany (1961–2026), i téměř absolutní hudební sluch, umožnily aktivní činnost Jiřího Šímy v období 1958–1961 ve Vysokoškolském uměleckém souboru, v letech 1962–1976 v Souboru písní a tanců Josefa Vycpálka, v letech 1977–2003 v Kühnově smíšeném pěveckém sboru a v letech 1997–2026 v Symfonickém orchestru Uměleckého sdružení ČVUT. Zejména vystoupení Sboru Pavla Kühna se uskutečnila v řadě zemí ve spolupráci se světově proslulými dirigenty Jiřím Bělohávkem, Claudio Abadem, George Sztoltyem, Zubinem Mehtou, Maximem Šostakovičem a Eliahu Imbalem (ČSR, Francie, SRN, Itálie, Rakousko, Nizozemsko, USA a Izrael).

Uvedené schopnosti a zkušenosti s odborným, koncepčním a organizačním vedením velkých pracovních kolektivů přivedly J. Šímu v letech 1963–1997 ke koncepci a režii celovečerních koncertů folklorní hudby a tanců, jejichž vyvrcholem byly celodenní programy na Mezinárodním dudáckém festivalu ve Strakoněch (1989 a 1992) a na Mezinárodním folklorním festivalu ve Strážnici (1989, 1992 a 1995). Tuto činnost uzavřel režii koncertu folklorní hudby a tance na Pražském jaru v roce 1997. Od té doby již působí jen v Symfonickém orchestru Uměleckého sdružení ČVUT jako hráč na tympany.



**Pro příští GaKO připravujeme:**

BEEROVÁ, S.–VILÁŠEK, M.: Planetárium Ostrava oslavilo 45 let

**GEODETIKÝ A KARTOGRAFICKÝ OBZOR**  
**recenzovaný odborný a vědecký časopis**  
**Českého úřadu zeměměřického a katastrálního**  
**a Úřadu geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky**

**Redakce:**

**Ing. Jan Řezníček, Ph.D.** – vedoucí redaktor  
*Zeměměřický úřad, Pod sídlištěm 1800/9, 182 00 Praha 8*  
tel.: 00420 284 041 530

**Ing. Matúš Fojtl** – zástupce vedoucího redaktora  
*Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky,*  
*Chlumeckého 2, P. O. BOX 33, 820 07 Bratislava 27*  
tel.: 00421 940 991 280

**Petr Mach** – technický redaktor  
*Zeměměřický úřad, Pod sídlištěm 1800/9, 182 00 Praha 8*  
tel.: 00420 284 041 656

e-mail redakce: [gako@egako.eu](mailto:gako@egako.eu)

**Redakční rada:**

**Ing. Linda Gálová, PhD.** (předsedkyně)  
*Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky*

**Ing. Karel Raděj, CSc.** (místopředseda)  
*Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v. v. i.*

**Ing. Svatava Dokoupilová**  
*Český úřad zeměměřický a katastrální*

**Ing. Robert Geisse, PhD.**  
*Stavebná fakulta Slovenskej technickej univerzity v Bratislave*

**doc. Ing. Pavel Hánek, CSc.**  
*Fakulta stavební Českého vysokého učení technického v Praze*

**Ing. Michal Leitman**  
*Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky*

**Vydavatelé:**

Český úřad zeměměřický a katastrální, Pod sídlištěm 1800/9, 182 00 Praha 8  
Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky, Chlumeckého 2, P. O. BOX 33, 820 07 Bratislava 27

**Inzerce:**

e-mail: [gako@egako.eu](mailto:gako@egako.eu), tel.: 00420 284 041 656 (P. Mach)

**Sazba:**

Petr Mach

Vychází dvanáctkrát ročně, zdarma.  
Toto číslo vyšlo v květnu 2026, do sazby v dubnu 2026.



ISSN 1805-7446

<https://www.egako.eu>  
<https://www.geobibline.cz/cs>





Český úřad zeměměřický a katastrální



Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky

Geodetický a kartografický obzor (GaKO)

5/2026