



UPVISION  
TAKING AERIAL IMAGERY BEYOND



Bezpilotní letecké systémy a jejich specifika



## RPAS – dálkově ovládaný letecký systém

je letecký prostředek bez posádky, který může být řízen na dálku nebo může létat samostatně pomocí předem naprogramovaných letových plánů nebo pomocí složitějších dynamických autonomních systémů.

**RPAS (Remotely Piloted Aircraft System)**

**UAS (Unmanned Aerial System)**

**UAV (Unmanned aerial vehicle)**

**dron**



# Výhody využití UAV



Flexibilita využití



Nižší náklady



Možnost kontroly v terénu online



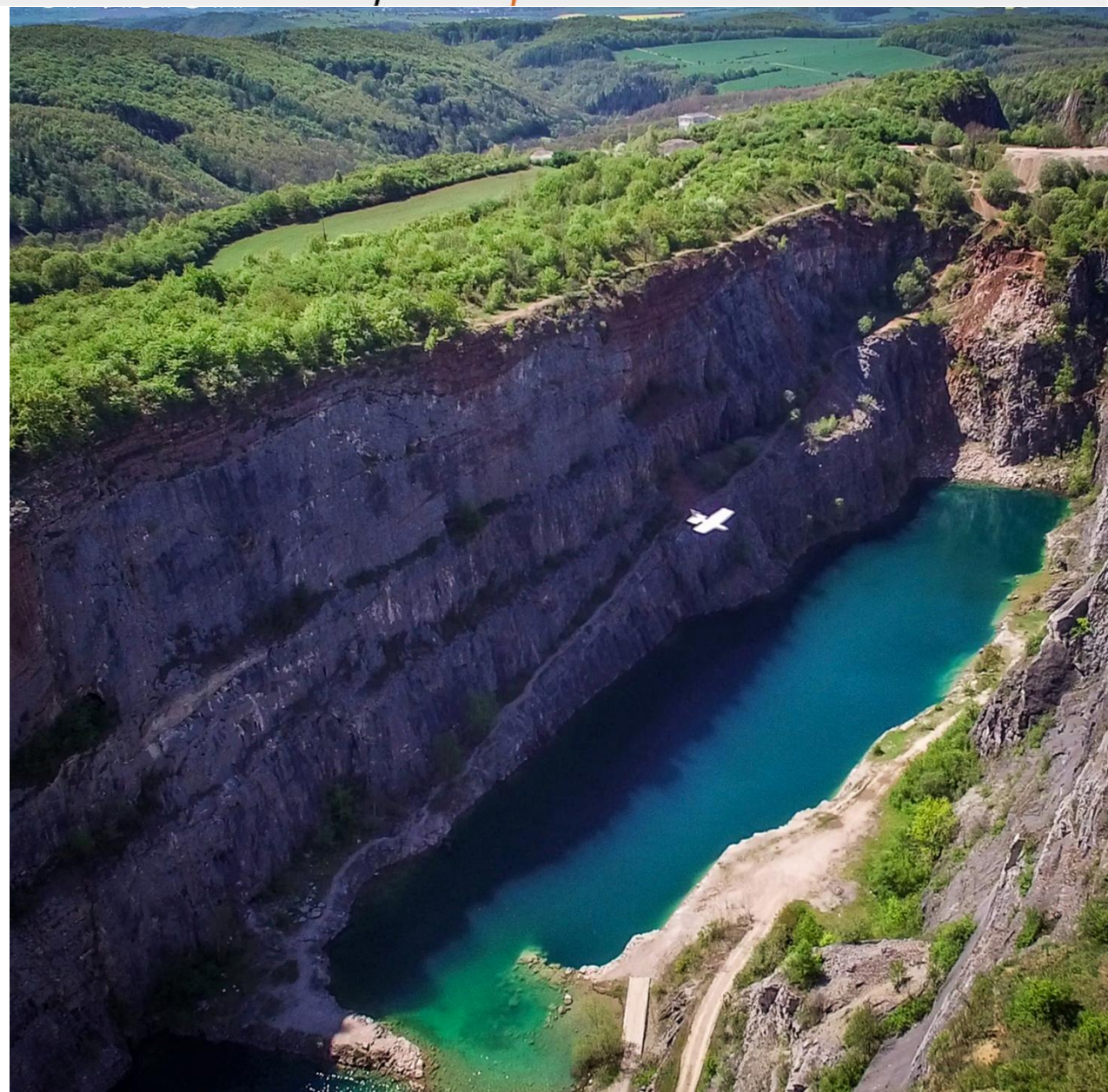
Vysoké rozlišení výstupů



Vzlet a přistání nízké nároky



Variabilita senzorů



## Různé typy UAV

### Multikoptéry x Letouny/Křídla

*Dron jako nosič různých senzorů může pořizovat poměrně snadno geoprostorová data.*

*Senzor může být umístěn na pevno nebo být vyměnitelný s ohledem na jeho velikost a hmotnost.*

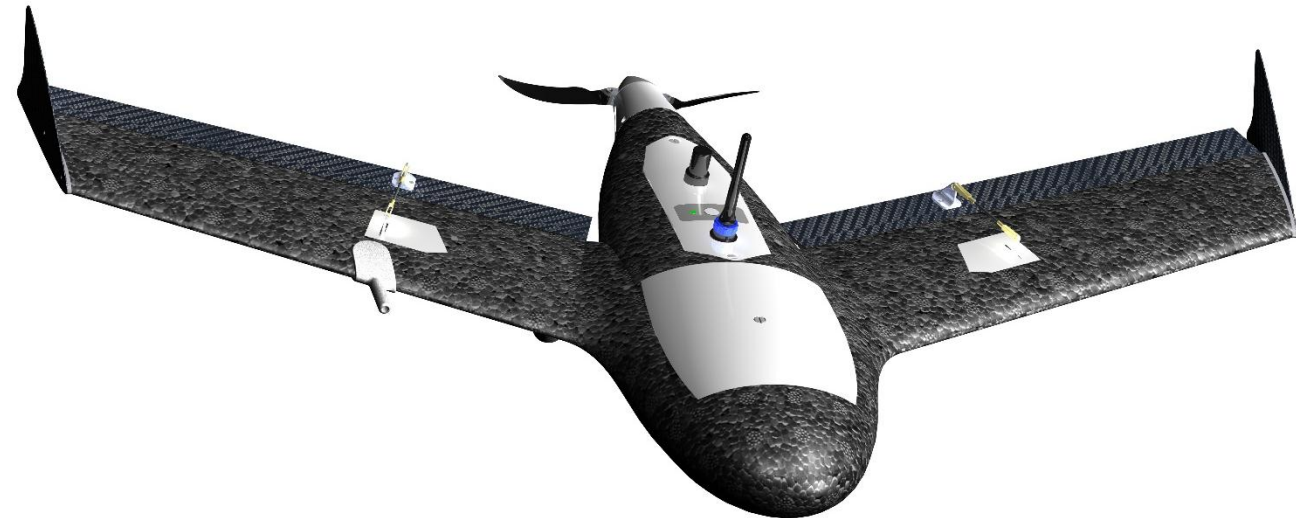
*Senzorem u dronu může být „obyčejný“ fotoaparát nebo kamera.*





- ✔ Orientováno na profesionály
- ✔ Drahé systémy
- ✔ Méně bezpečnostních senzorů
- ✔ Pouze několik výrobců na světě

Před 10-ti lety



## The Drone Market Environment 2018

This infographic displays a wide array of logos from the drone industry in 2018, organized into several key categories:

- Unmanned Platform Manufacturer:** Includes major players like DJI, Parrot, and Autel, along with numerous smaller manufacturers.
- Recreational:** Focuses on consumer drone brands such as DJI, Parrot, and Autel.
- Maintenance & Market Research:** Lists companies providing drone repair services and market analysis.
- Services:** Encompasses system integration, education, and drone show providers.
- Business Accelerators & Supplier/Retailer:** Identifies entities that support drone startups and those who sell drone-related products.
- Logistics:** Shows drone companies used for parcel and cargo delivery.
- Components & Systems:** Features manufacturers of drone parts like motors, sensors, and flight controllers.
- Counter Drone:** Lists companies developing technology to detect and neutralize unauthorized drones.
- Software:** Divided into Flight Planning, Computer Vision & Navigation, and Data Processing/Workflow & Analytics.
- Media, News, Blogs & Magazines:** Lists industry publications and content creators.
- Insurance:** Shows providers offering coverage for drone operations.
- Test Sites:** Identifies locations used for drone testing and certification.
- Marketplace:** Lists online platforms where drone-related goods are sold.
- User Groups, Networks:** Features community organizations and professional networks.
- Coalitions, Organizations & Initiatives:** Lists industry associations and collaborative efforts.
- Shows, Conferences, Events:** Lists major industry gatherings and trade shows.

- ✔ Orientace na běžné zákazníky
- ✔ Nízká cena
- ✔ Autonomní funkce
- ✔ Více bezpečnostních systémů
- ✔ Stovky světových výrobců



Dron pro každého...

BEZPEČNOST





# SENZORY



Miniaturizace nejrůznějších senzorů pro UAV, více najednou...



## Zásady správného výběru RPAS pro požadované účely.

- 1/ účel – k jakému účelu RPAS pořizují, výstupy
- 2/ kopterový x křídlový (letounový) typ x hybridní
- 3/ variabilnost využití
- 4/ výdrž, místo provozování
- 5/ potřebné komponenty k provozu
- 6/ certifikace RPAS, možnost uznání ÚCL
- 7/ praktické zkušenosti komunity



# Druhy UAV



**MULTIKOPTÉRA**



**LETOUN / KŘÍDLO**



**VS**

## MULTIKOPTÉRY

- variabilita různých senzorů (omezení hmotností a velikostí)
- využití od mapování, přes monitoring, po natáčení
- mapování menších ploch ve velmi vysokém rozlišení
- kolmý vzlet a přistání (některé i z ruky, do ruky)
- přenos online videa ze senzoru
- manuální x automatický let





## BEZPILOTNÍ LETADLA / KŘÍDLA

- omezení pouze na mapování/monitoring a předem určený senzor
- mapování/monitoring velkých ploch, větší výdrž
- vzlet z ruky **x** z rampy
- přistání automatické (manuální)
- přistání s padákem nebo klouzáním po terénu



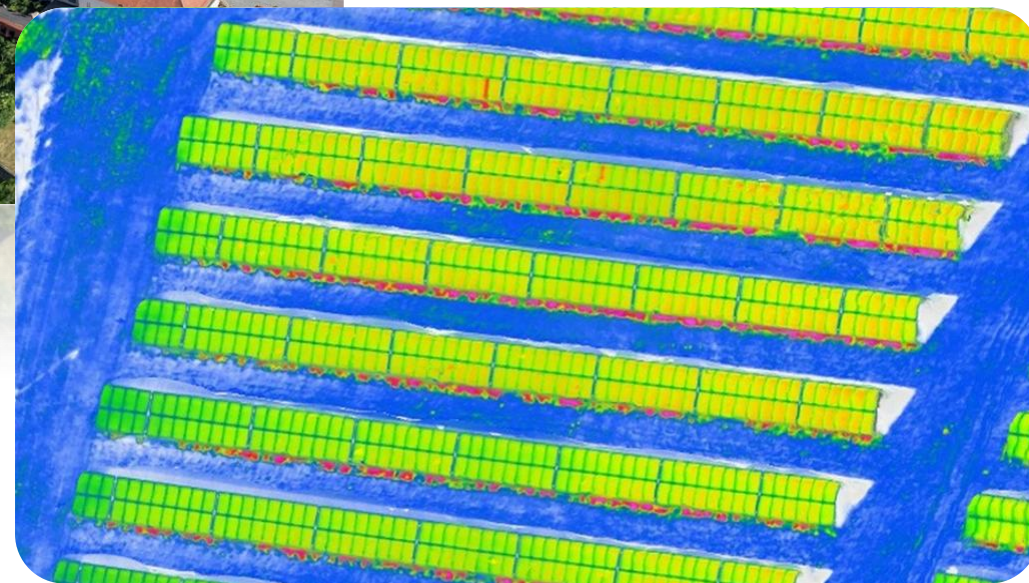


## VTOL (Vertical Take-Off and Landing)

- mapování/monitoring velkých ploch, větší výdrž
- výhoda kolmého vzletu
- výhoda kombinace vzlet multikoptéra, mapování jako letadlo



# VÝHODY UAV V MAPOVÁNÍ



## VÝHODY:

- Vysoké obrazové rozlišení ortofot
- Vysoká hustota bodového mračna
- Výhody plynoucí z využívání dronů

## RPAS JE NUTNOST MÍT V PORTFOLIU ...

**TRIMBLE**



**TOPCON**



**LEICA**

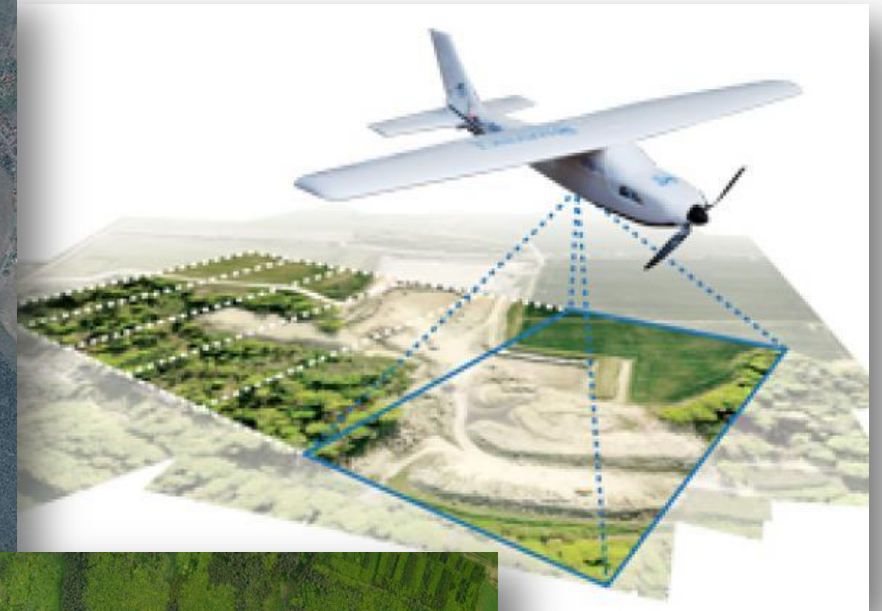
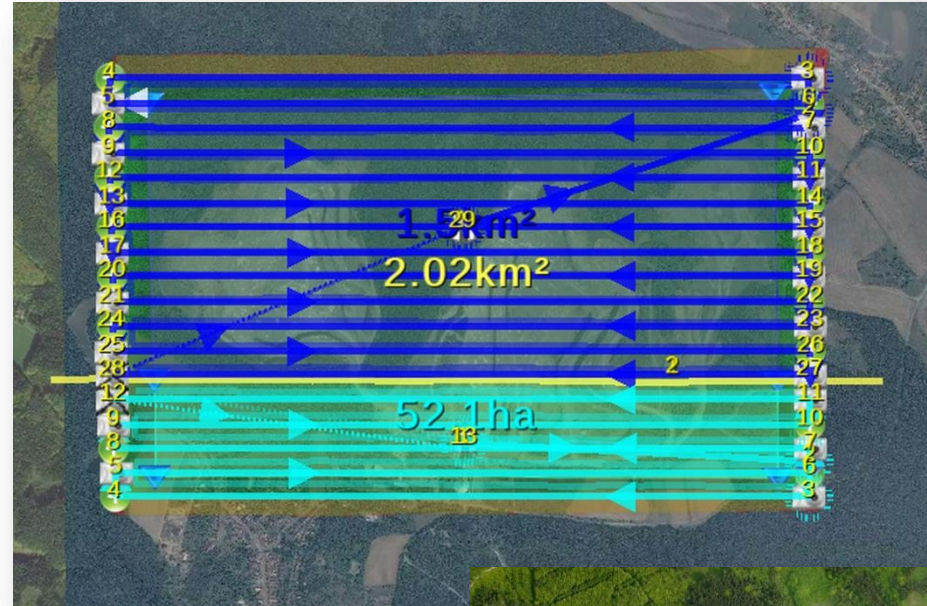




# PROCES MAPOVÁNÍ



- Letový plán
- Vlícovací body
- **Lety UAV**
- Export dat
- Zpracování
- Výstupy



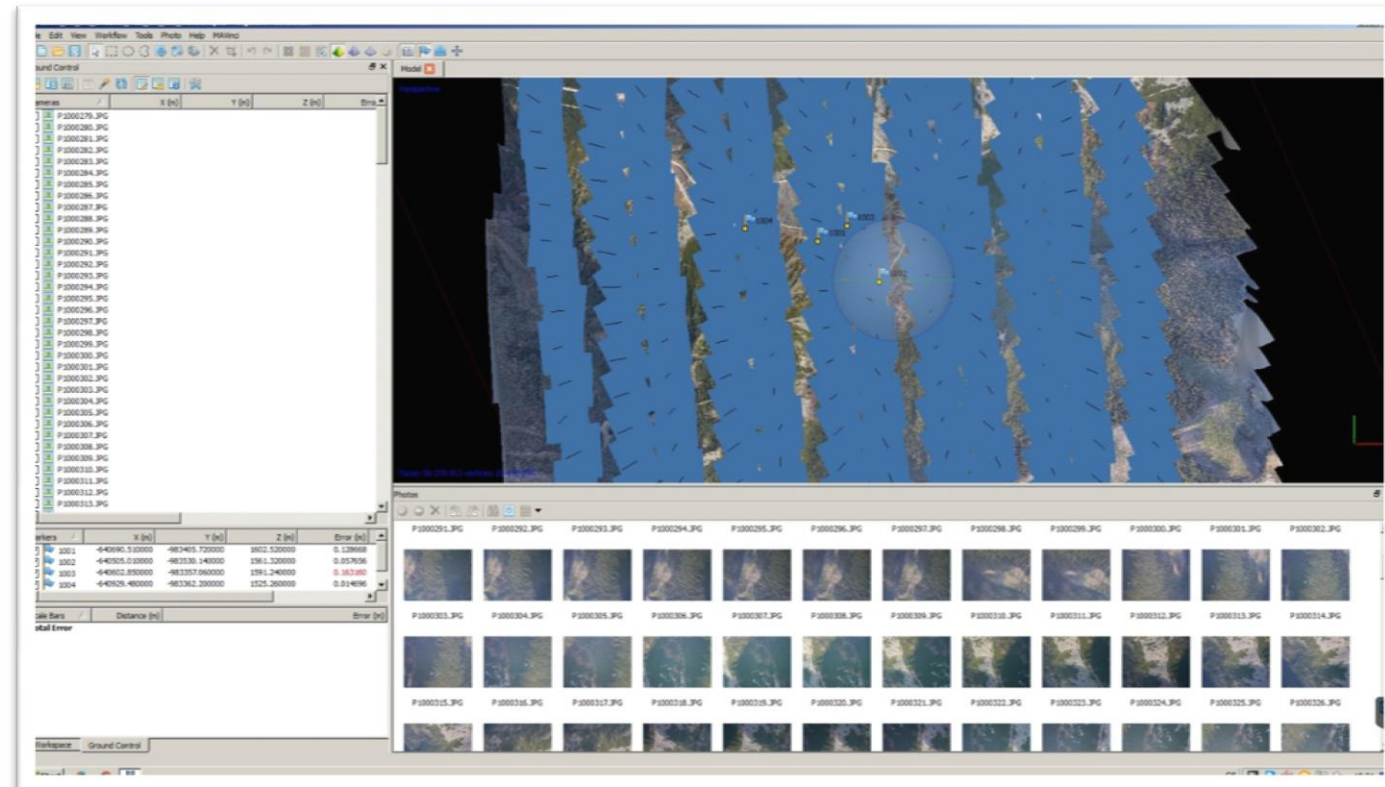
## Postprocessing

- Pix4D
- Agisoft Photoscan
- Inpho (Trimble)
- UAS Master (Trimble)
- Correlator 3D (SimActive)
- Photomod
- Drone Deploy

## 3D modeling

Acute 3D (Bentley)

Melown maps (Seznam)



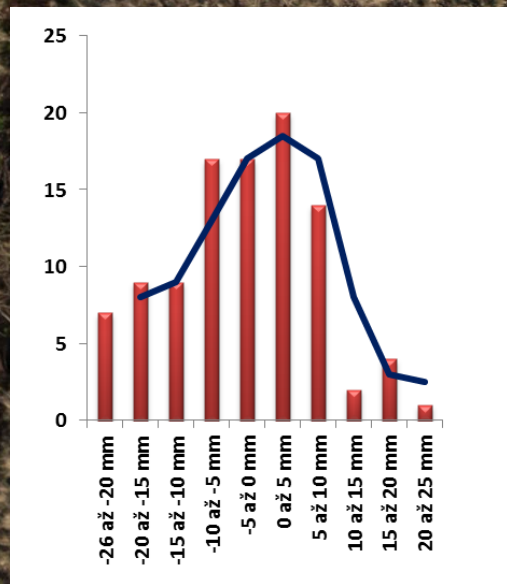
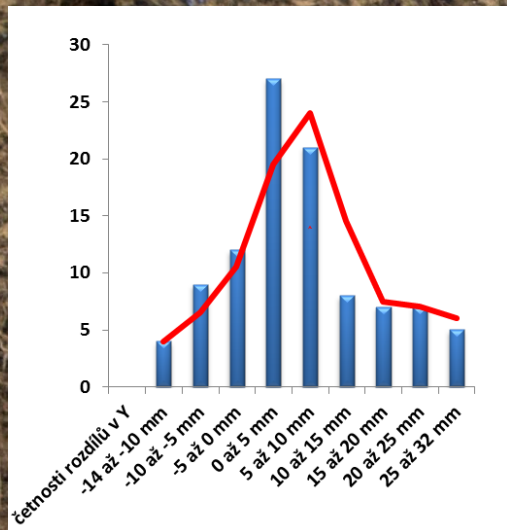
# MAPOVÉ AKTUALIZACE

- Aktualizace mapových podkladů (nové stavby, staré podklady...)
- Zlepšení podrobnosti mapy (lepší obrazové rozlišení...)
- Mapování dle přírodních a specifických podmínek (zemědělství/fenofáze, pasporty/oblačnost...)
- Mapování aktuálních událostí (povodně, sesuvy, polomy, muniční sklady, havárie...)

# DIGITÁLNÍ VÝSTUPY

- Pasportizace (hřbitovy, zeleň, komunikace...)
- Aktuální digitální mapy (aktualizace technických map, archeologie, povodňové hladiny, mapy těžby v lomech)
- Digitální modely povrchu (sesuvy, lomy, povrchové doly, stavby...)
- Speciální výstupy (výpočty kubatur, 3D modely, termovizní a jiné spektrální mapy)





# Možnosti využití



Stavebnictví



Architektura



Zemědělství



Životní prostředí



Energetika



Integrované záchranné služby



Marketing



Doprava



Výzkum



Bezpečnost



Film a zábava



a další...



# AKTUÁLNÍ ORTOFOTO – sesuv na D8





**AKTUÁLNÍ MAPOVÁNÍ – povodně 2013 Praha**

An aerial orthophoto of the Mokrá open-pit mine. The image shows two large, terraced pits with multiple levels of excavation. The pits are filled with greyish-brown earth and rock, with some areas appearing darker, possibly due to shadows or different rock types. The pits are surrounded by a dense forest of green trees. A network of roads and paths is visible, connecting different parts of the mine. The overall scene is a stark contrast between the industrial mining activity and the natural forest environment.

**AKTUÁLNÍ ORTOFOTO – stav těžby Mokrá**





**AKTUÁLNÍ ORTOFOTO – zemědělské plochy**



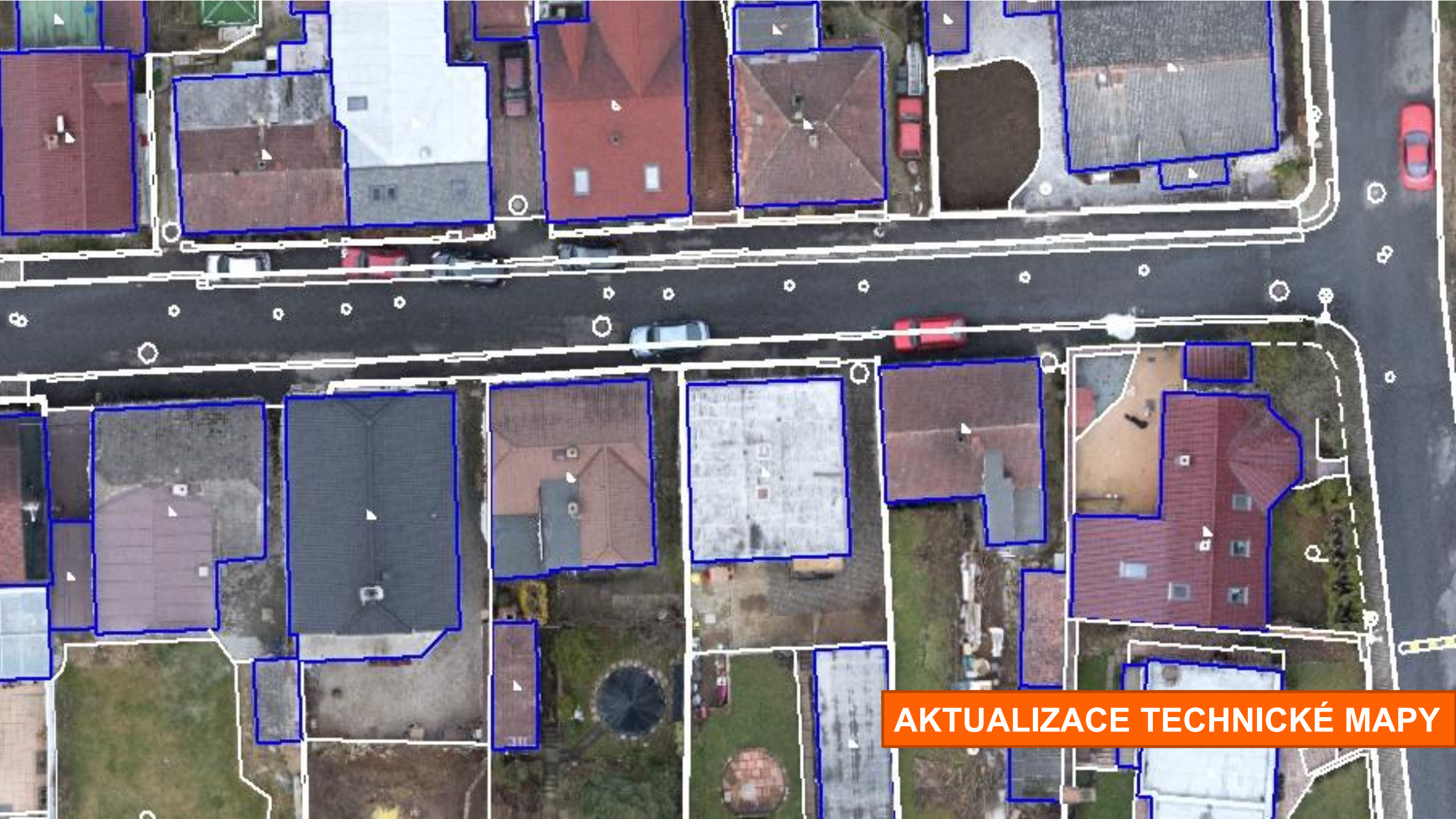
**AKTUÁLNÍ ORTOFOTOMAPY – vylovené rybniční soustavy**

**PODKLADY PRO PROJEKTY - Sněžka**

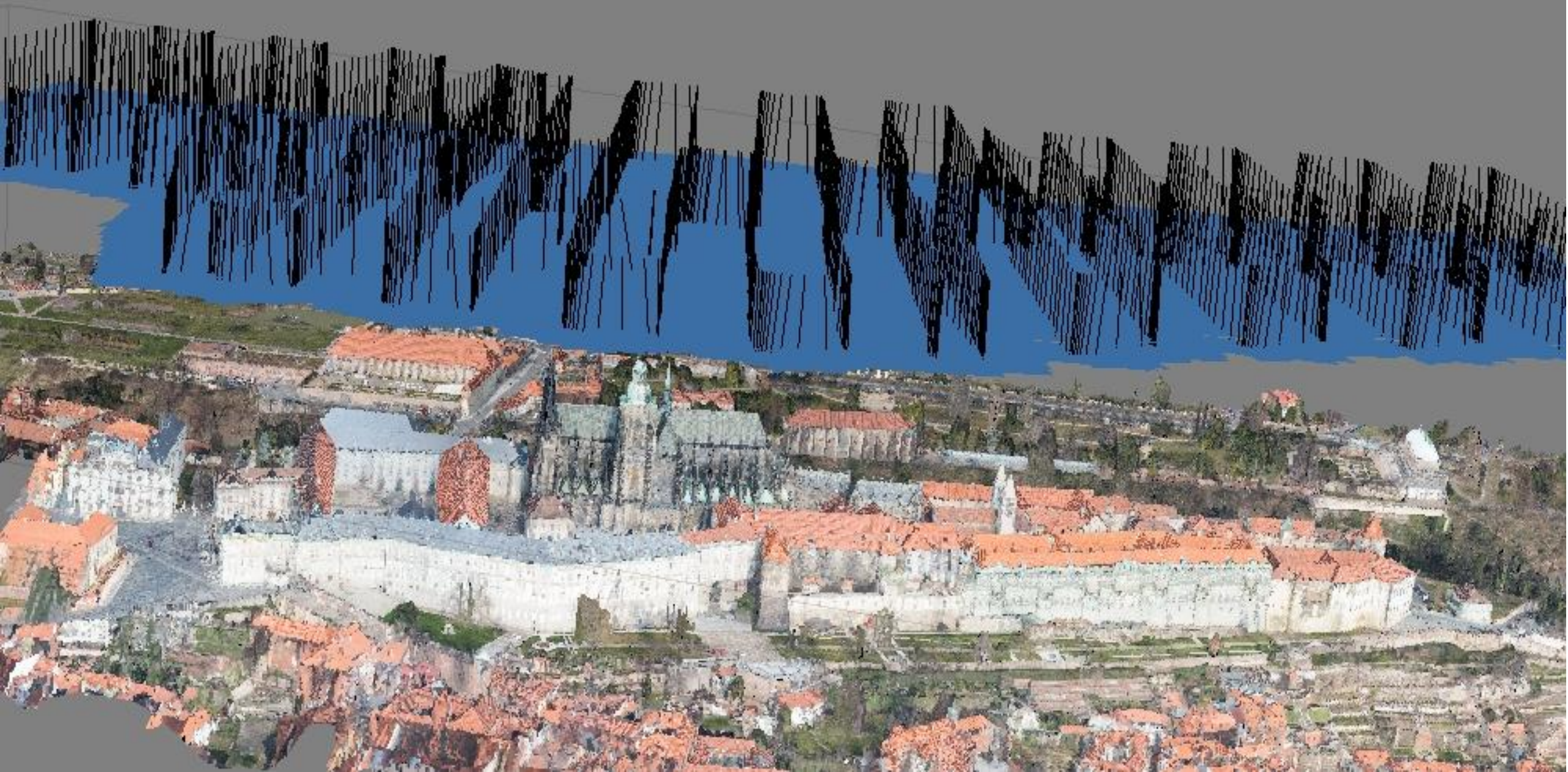


# AKTUALIZACE TECHNICKÉ MAPY – Pražský hrad





**AKTUALIZACE TECHNICKÉ MAPY**





**INTEGRACE NOVÝCH TECHNOLOGIÍ DO POSTUPŮ MAPOVÁNÍ KATASTRU**

# PASPORTIZACE HŘBITOVŮ - Pardubice







**PASPORTIZACE ZELENĚ – Průhonický park**

**PASPORTIZACE SENÍKŮ - Třeboň**

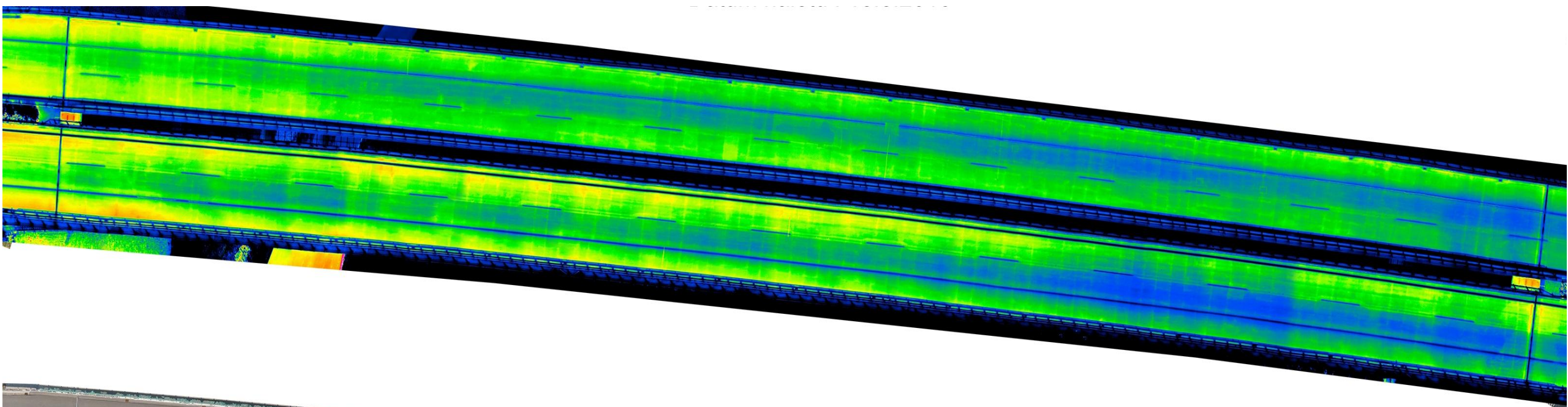


# PASPORTIZACE ARCHEOLOGICKÝCH NALEZIŠŤ





**MONITORING PAMÁTEK – INTERIÉR x EXTERIÉR**



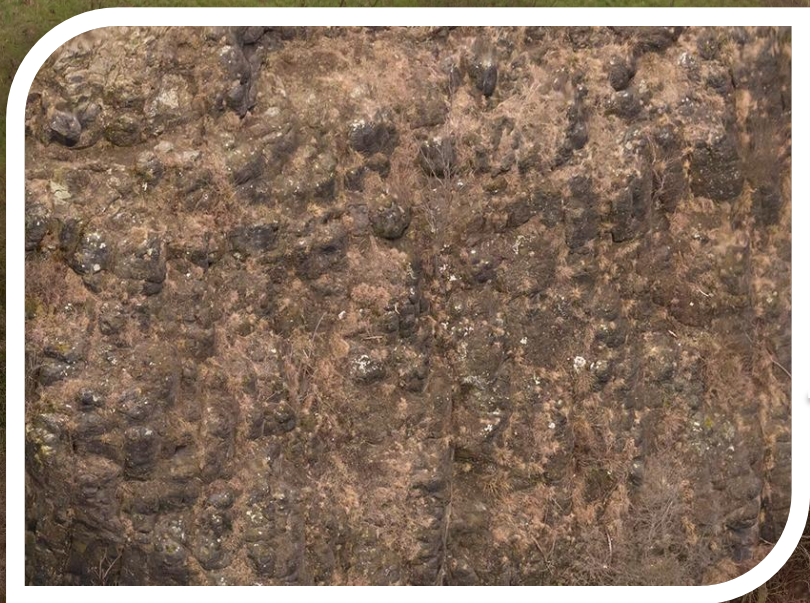
**VYUŽITÍ UAV PRO IDENTIFIKACI PORUCH, PASPORTIZACE KOMUNIKACÍ**

An aerial photograph of a road intersection, overlaid with a digital map. The map features white dashed lines for road boundaries and green dashed lines for utility zones. Labels in Czech identify various utility zones: 'komunikace-živice' (communication resin), 'zatravnovací panely' (grass panels), and 'chodník-živice' (sidewalk resin). A specific area is labeled 'BKV panely' (BKV panels). The road has multiple lanes with white lane markings and arrows. A zebra crossing is visible on the right side of the road. The overall scene shows the integration of physical infrastructure with digital mapping technology.

**AKTUALIZACE PROJEKTŮ A DIGITÁLNÍCH MAP**



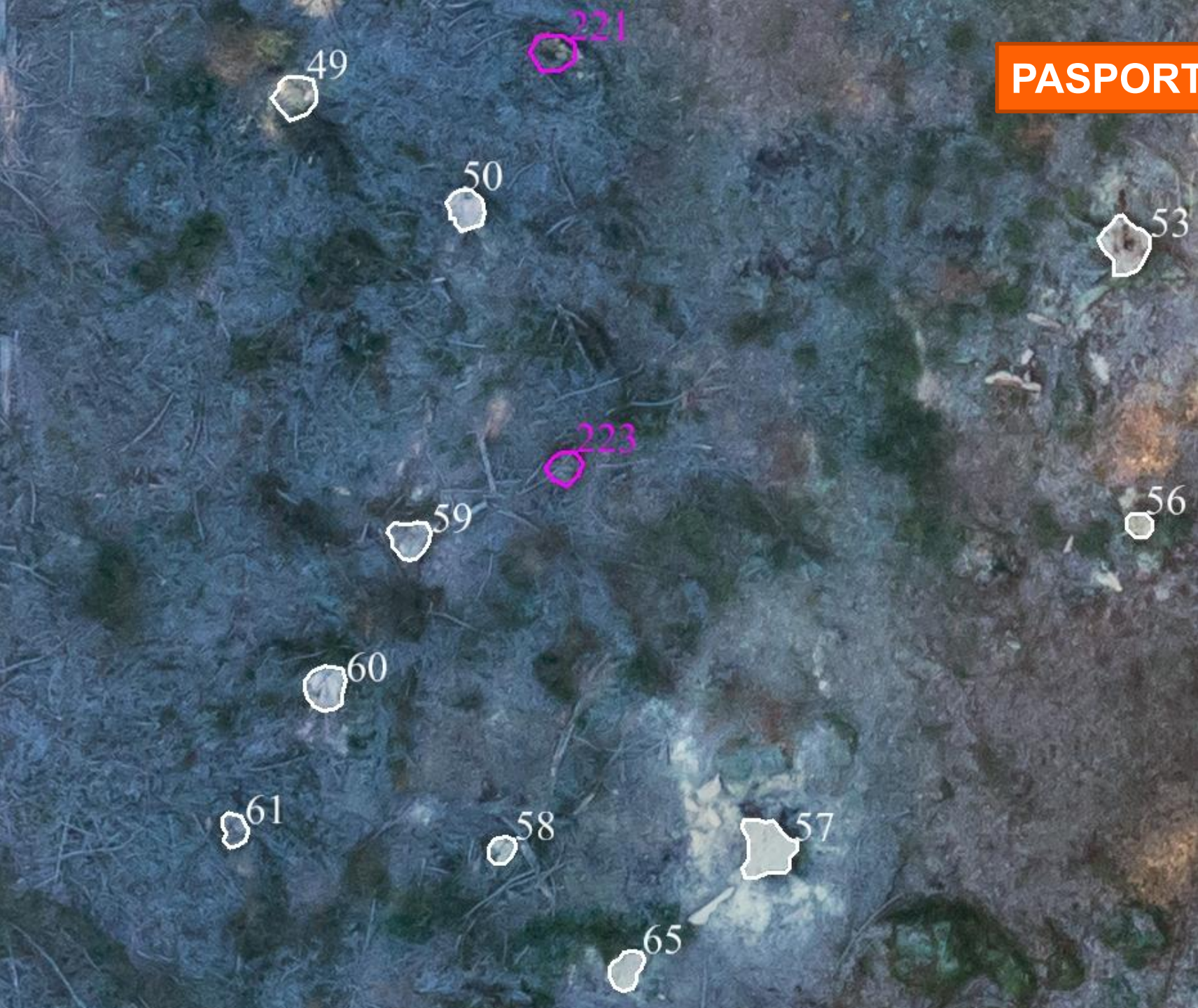
**VYUŽITÍ UAV PŘI SBĚRU DAT O ŽELEZNICI PRO SŽDC**



**AKTUÁLNÍ FOTOPLÁNY – pasportizace skalních útvarů před sanací**



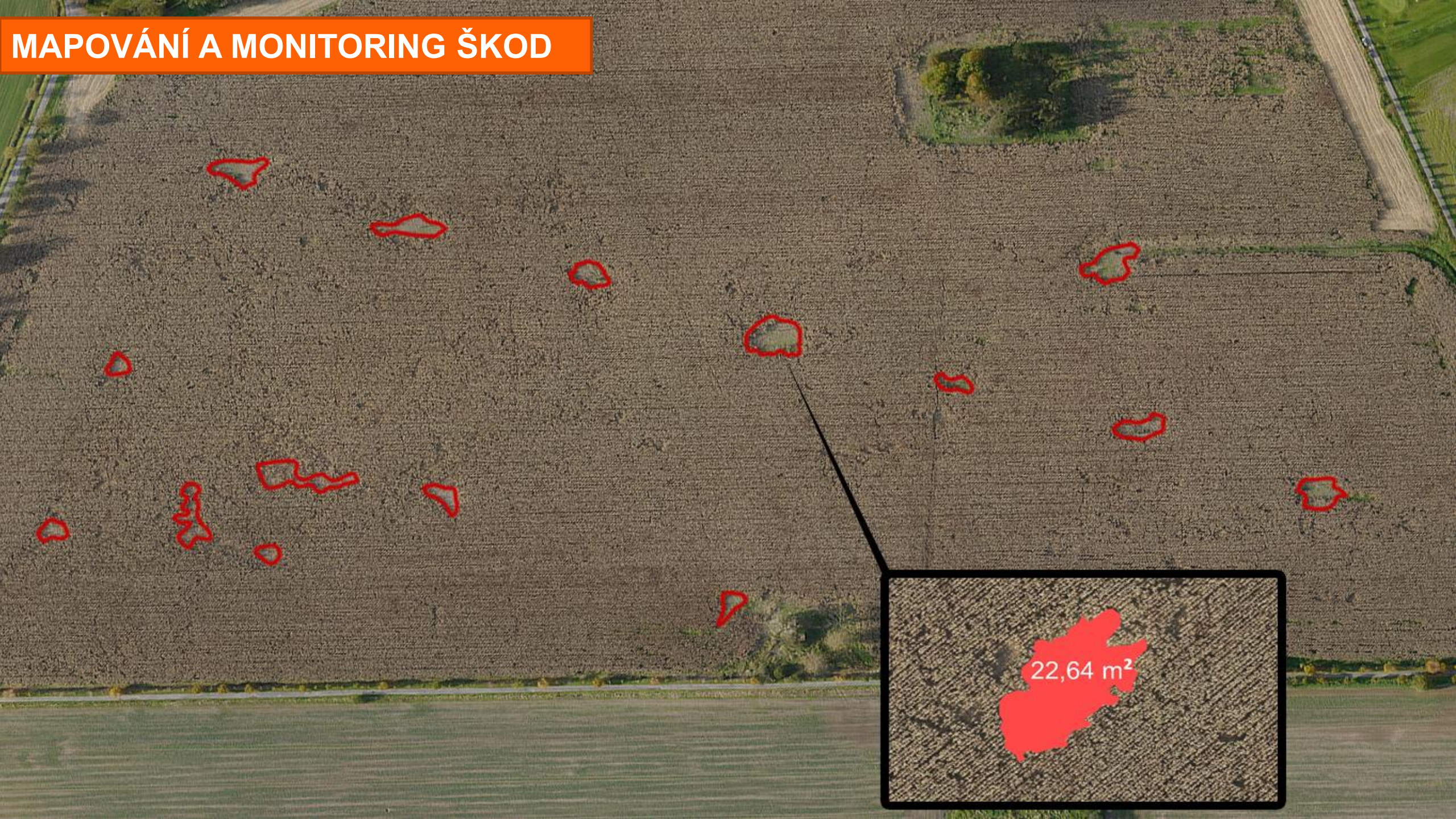
# PASPORTIZACE PAŘEZŮ PO TĚŽBĚ



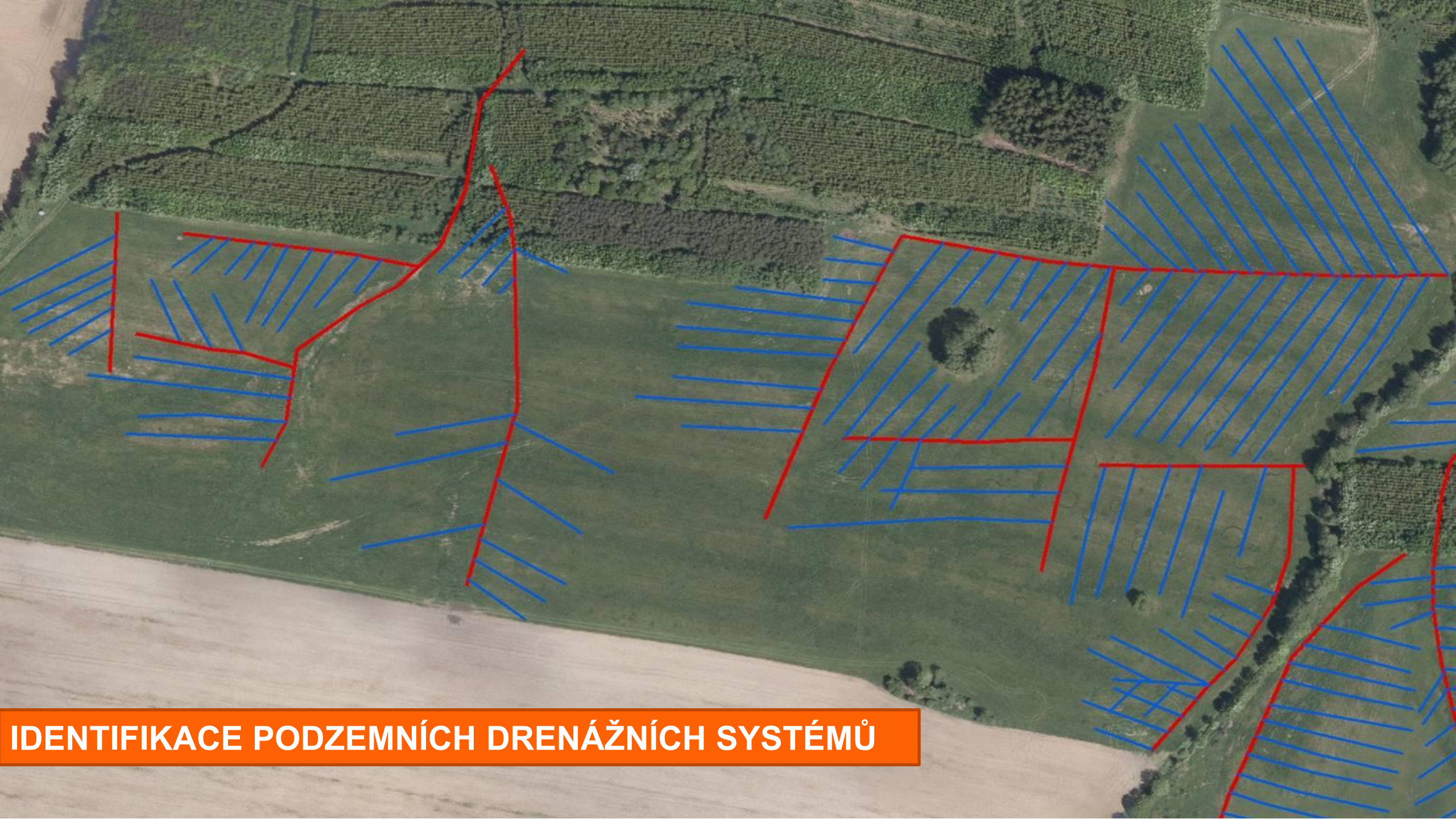


**MAPOVÁNÍ A MONITORING ŠKOD**

# MAPOVÁNÍ A MONITORING ŠKOD



22,64 m<sup>2</sup>

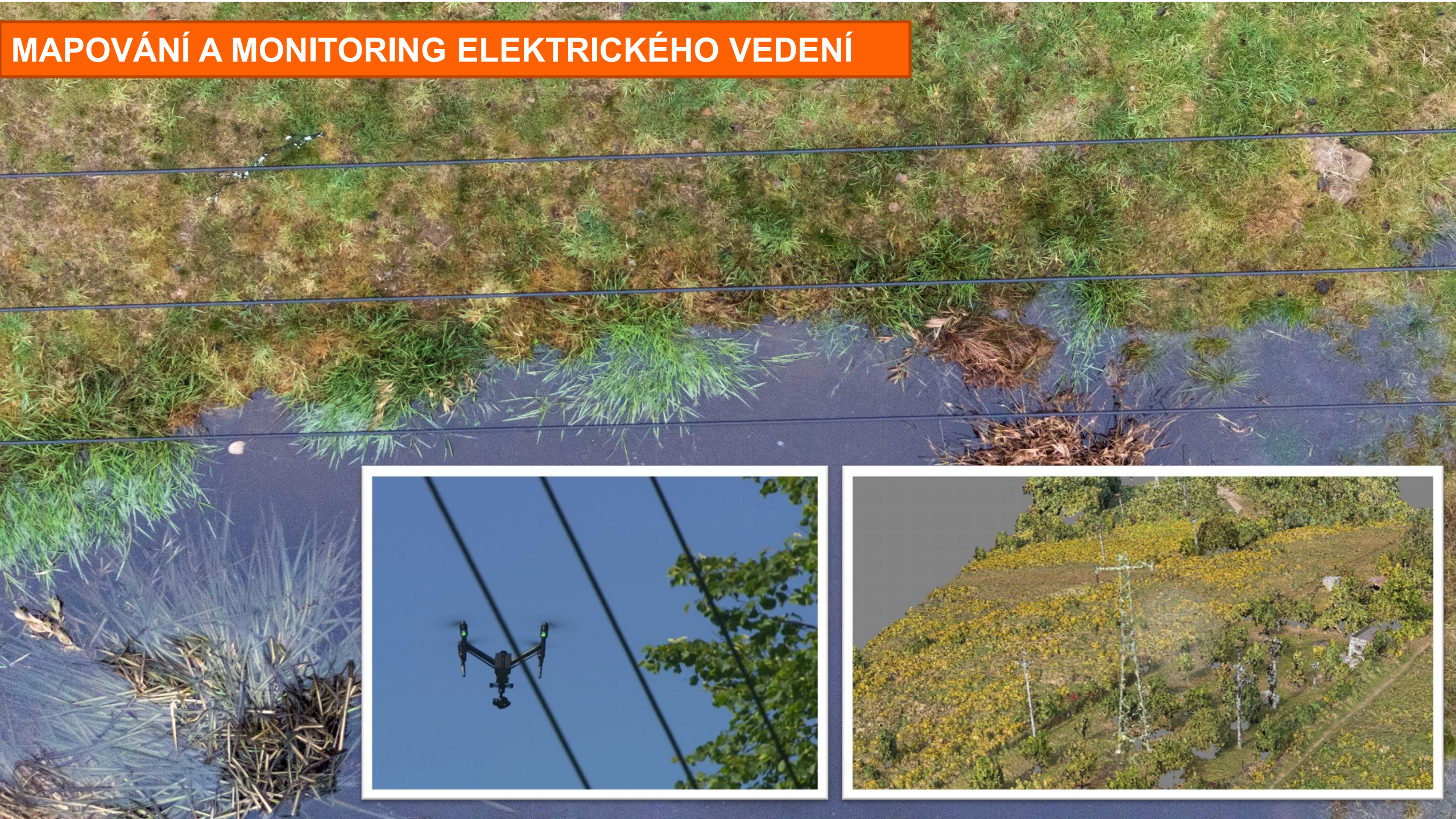


**IDENTIFIKACE PODZEMNÍCH DRENÁŽNÍCH SYSTÉMŮ**

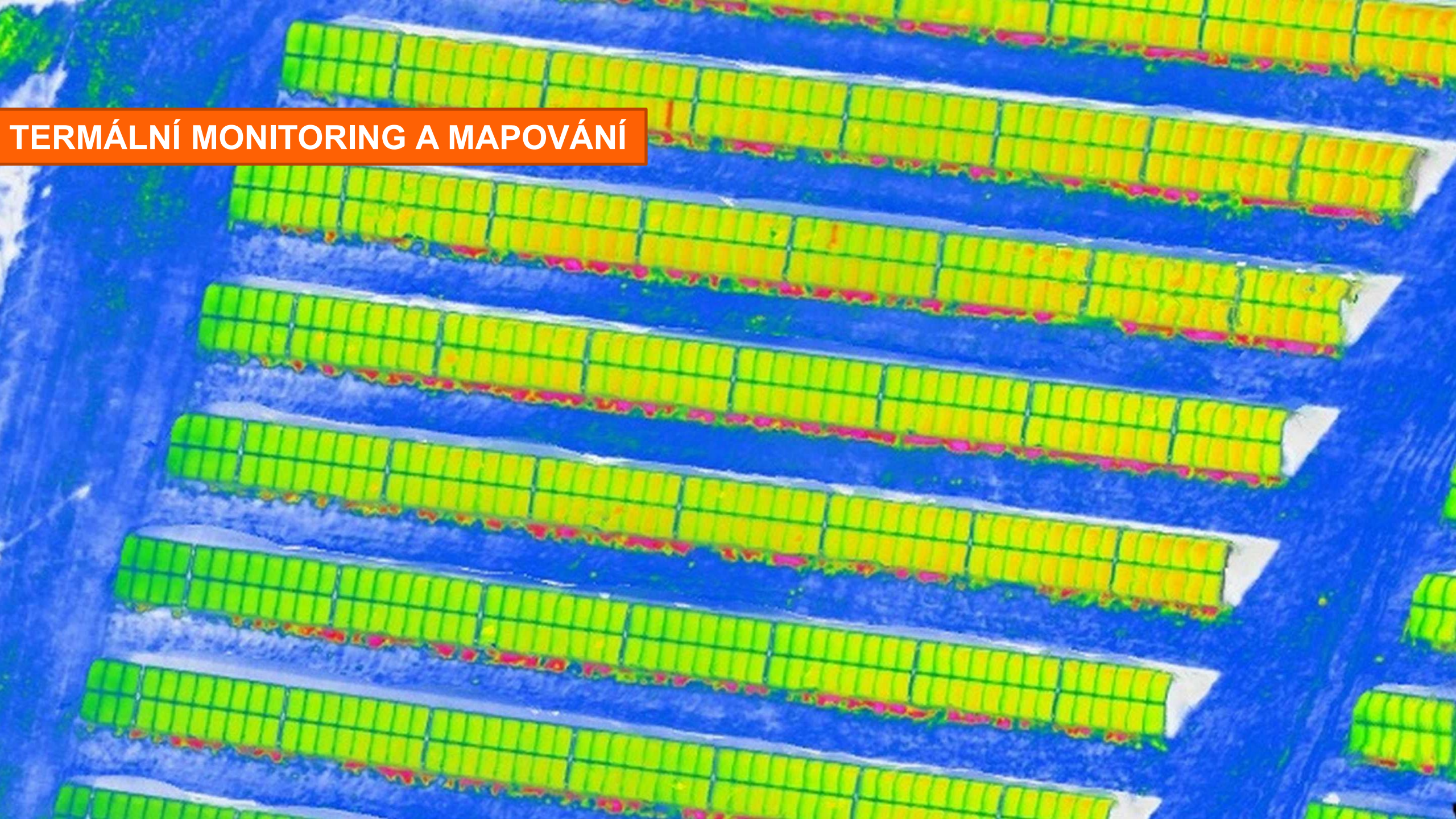


MAPOVÁNÍ V RŮZNÝCH SPEKTRECH

# MAPOVÁNÍ A MONITORING ELEKTRICKÉHO VEDENÍ



# TERMÁLNÍ MONITORING A MAPOVÁNÍ





**VYUŽITÍ UAV K VÝPOČTU KUBATUR V POVRCHOVÝCH DOLECH A LOMECH**





**VYUŽITÍ UAV K VÝPOČTU KUBATUR V POVRCHOVÝCH DOLECH A LOMECH**

An aerial photograph of a small, light-colored stone church with a dark, domed roof and a small spire, situated on a rocky outcrop. The church is surrounded by a dense forest of tall evergreen trees. In the background, a vast valley stretches out under a clear sky, with the sun low on the horizon, creating a warm, golden glow. The foreground shows large, grey boulders and more greenery.

A MNOHO DALŠÍCH ...

# SHRNUTÍ - VÝSTUPY :



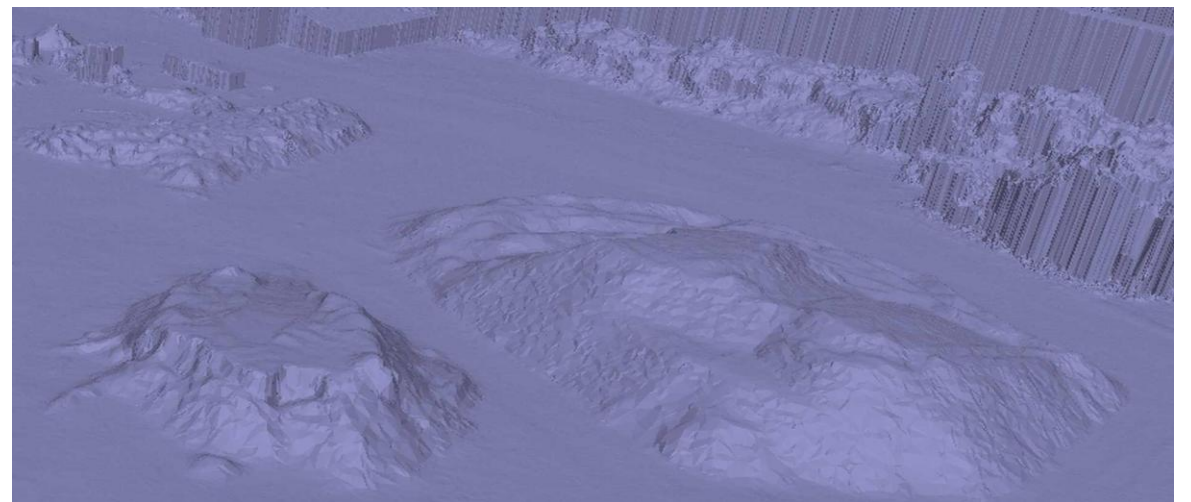
ORTOFOTO

DIGITÁLNÍ MODEL POVRCHU



PASPORTIZACE A DIGITÁLNÍ MAPY

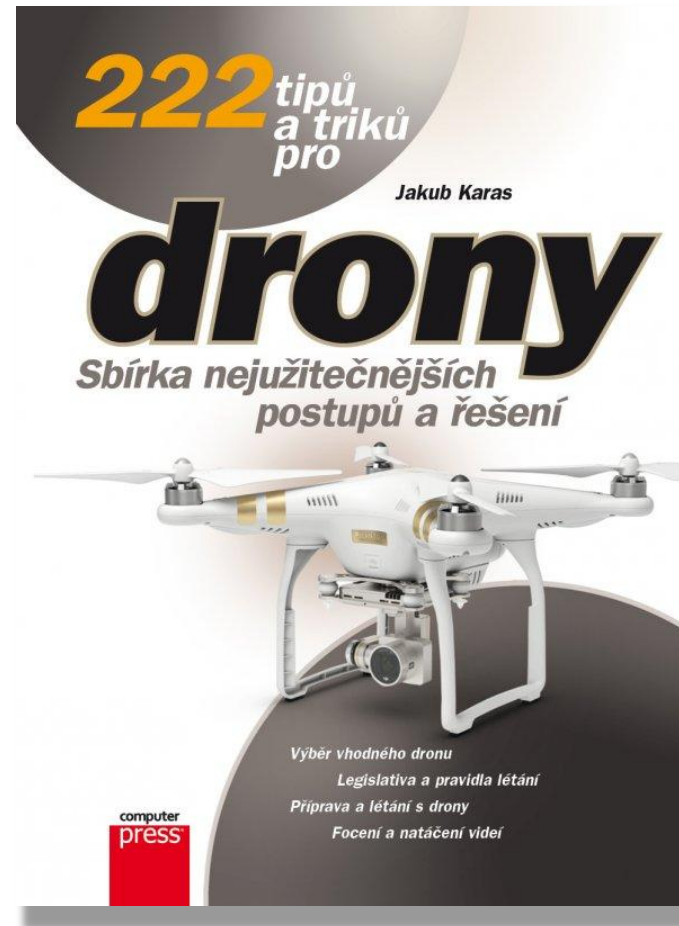
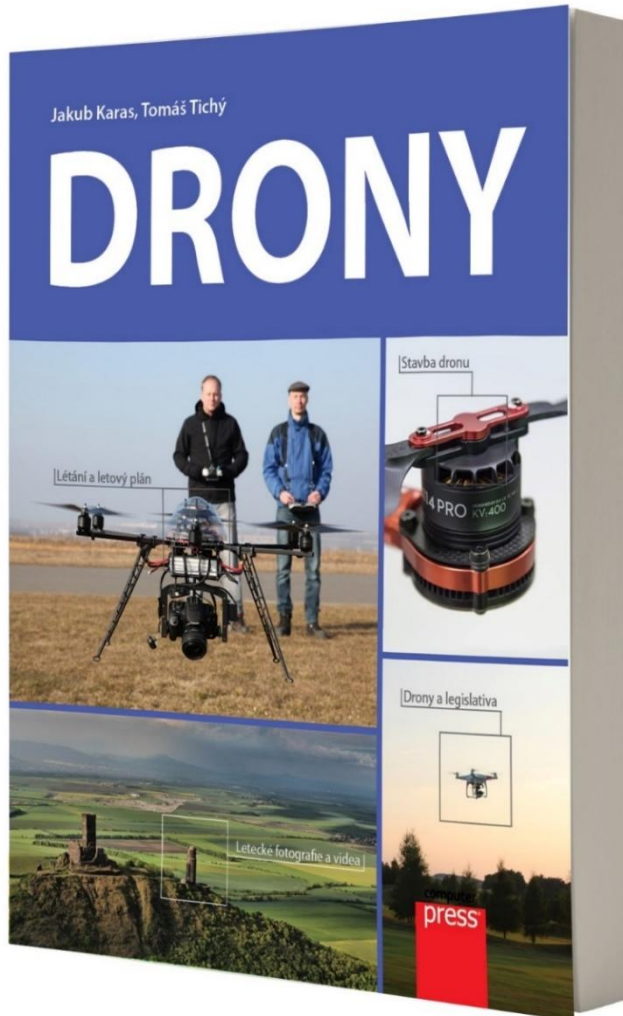
SPECIÁLNÍ APLIKACE



## LEGISLATIVA PROVOZU

- nutnost registrace bezpilotního leteckého prostředku na Úřadu pro civilní letectví
- přidělení registrační značky OKxxxx
- nutnost povolení pro letecké práce
- nutnost pilotních zkoušek pilotů UAV (teoretické, praktické)
- pojištění UAV

OK-X003E  
UpVision s.r.o. - telefon: +420 602 332 7



## Jakub KARAS

Viceprezident Aliance pro bezpilotní letecký průmysl  
partner Upvision

E-mail: [jakub.karas@upvision.cz](mailto:jakub.karas@upvision.cz)

Mob.: +420 601 373 937