Jakub KARAS

# Trendy v UAV

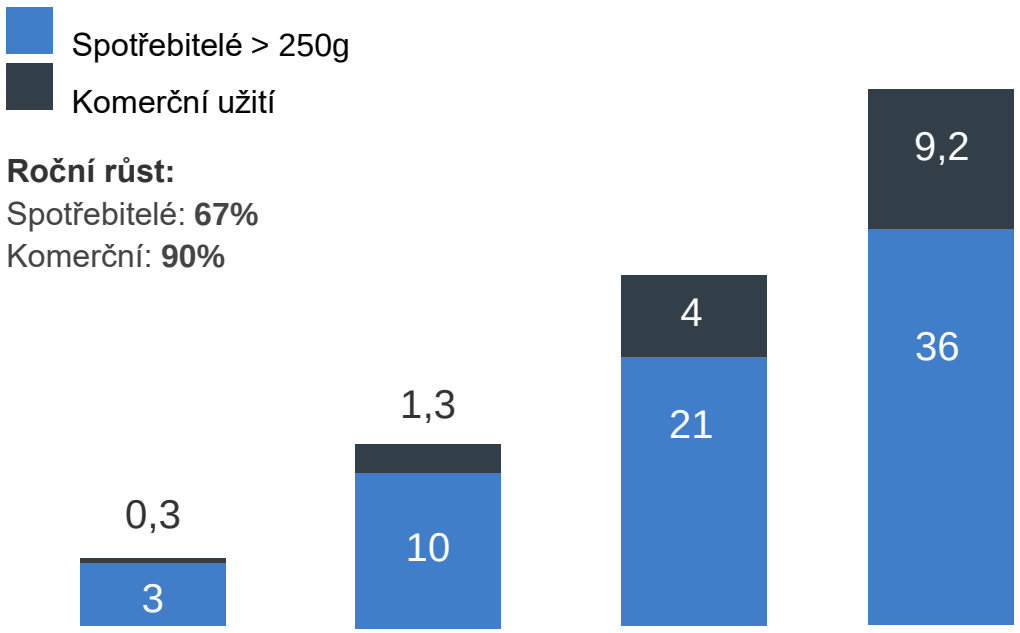
# UNMANNED AERIAL SYSTEMS

**UAV vyplňují mezeru na trhu a přináší nové výstupy.**

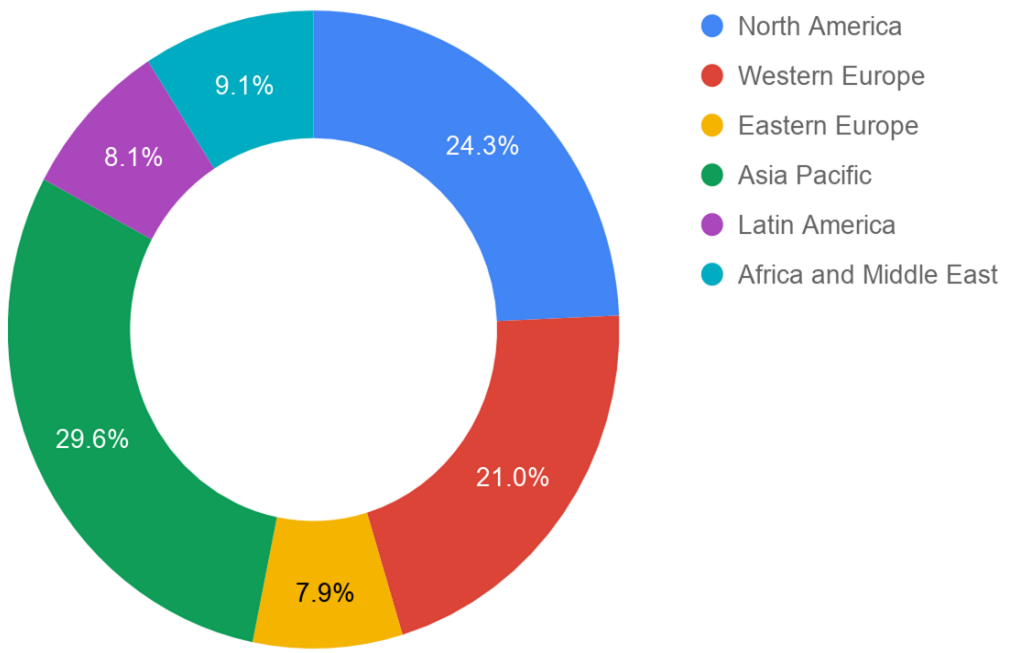
# Podle odhadů EK by se mohly drony podílet na trhu letecké dopravy EU až 10ti % do 2030.

## Drony značně navyšují příjmy z přidané hodnoty a služeb podniků.

### Odhadovaná spotřebitelská a komerční základna
(Světově, v milionech dolarů)




### Celkový světový prodej podle regionů
(Předpoklad v roce 2022)

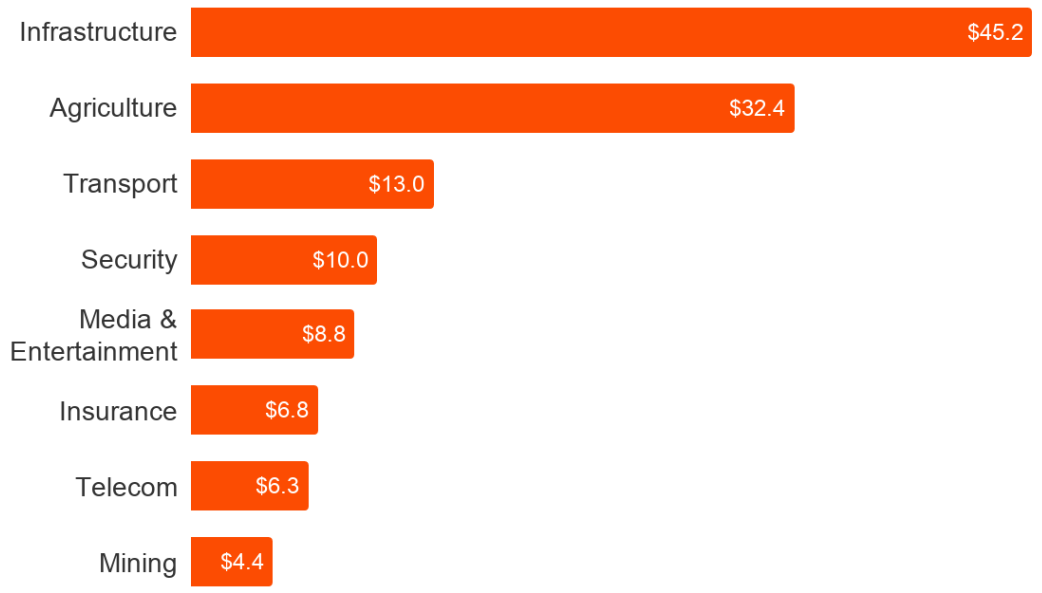



Zdroje: Strategy Analytics, 2018, BI Intelligence, FAA, AirMap analýzy
(*) započítány pouze drony > 250g

Zdroj: Strategy Analytics, 2018

# Celosvětová ekonomická hodnota obchodu s drony se odhaduje na 127,3 miliard dolarů

## Předpokládaná hodnota drony podle odvětví v 2021
(Hodnota služeb a trhu v miliardách)




## Předpokládaný evropský tržní potenciál

| | |
|---|---|
| $1.2 Miliardy<br>do 2022 | $3 Miliardy<br>do 2025 |
| $84 Miliard<br>Celkový sociální přínos do 2025 | |

Zdroj: PwC

# Růst významu a využití dronů neustále roste a vyvíjí se a současně se rozvíjí potřeby inteligentnějšího software, připojení, zpracování dat, AI atd..

2015

## Rekreační využití

Používání malý dronů pro rekreační využití především pro letecké foto a video.

**Zde jsme nyní.**

## Drony pro průmysl

Rozvoj služeb od zemědělství, životní prostředí, přes stavebnictví, těžbu a energetiku až po záchranné systémy.

## Převoz zásilek

***Polo-autonomní, BVLOS lety*** pro převoz zásilek od logistických center až po donášku k domu.

## Drony jako služba

Připojení široké veřejnosti k službám nabízenými plně autonomními drony s lety BVLOS bez potřeby pilota.

## eVTOLs

**Plně autonomní VTOL*** letecké prostředky s možností převozu jedné a více osob nebo nákladu.

2023

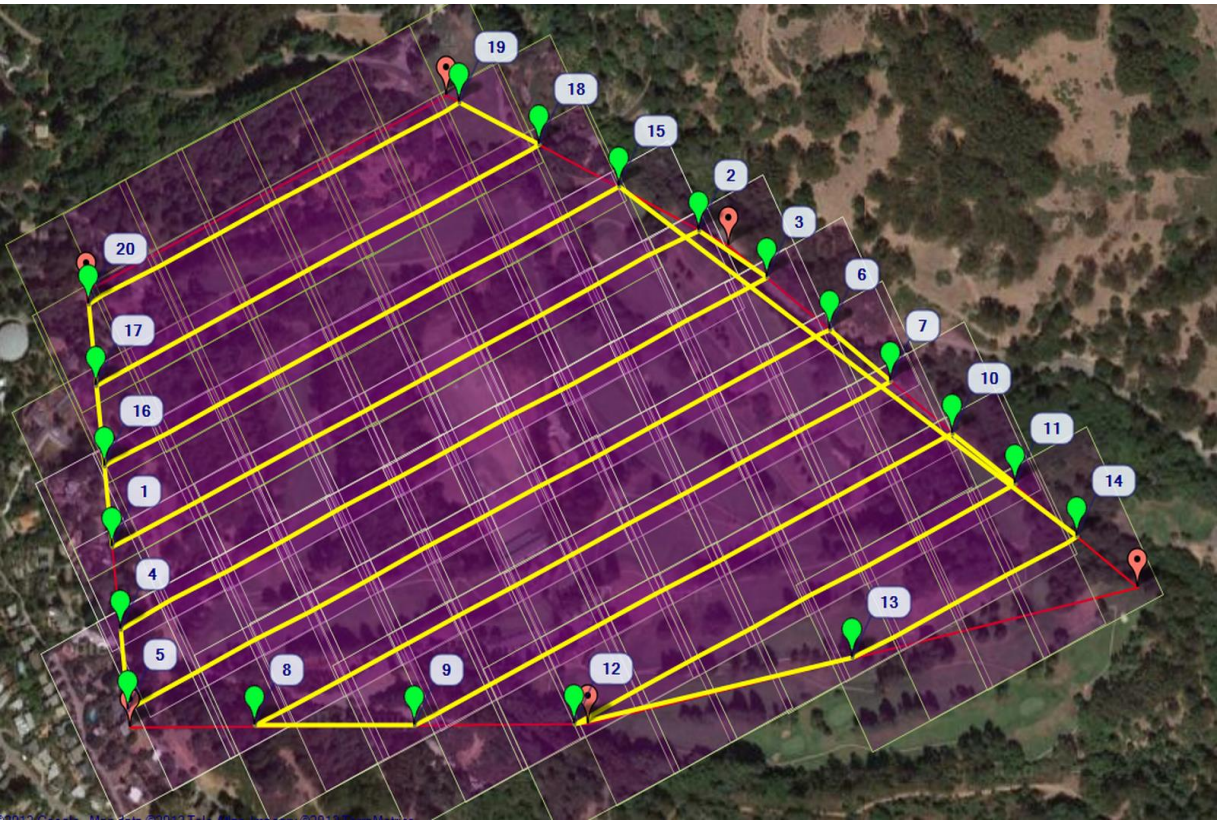
*2018 projekce od Uber pro Vertical TakeOff and Landing demo v 2020, s přípravou prvních komerčních operací 2023.

# Výhody

- Cheaper to operate (compared to usage piloted machines)
- High flexibility to use, easy handling and mobility, speed
- Resistance and safety - extremely dangerous locations
- Possibility to use (takeoffs and landings)
- Highest resolution outputs (images, point clouds)
- Automatic and autonomous flying (if it is allowed)
- Other benefits of the new microsensors and safety sensors

# VÝVOJ A TREND

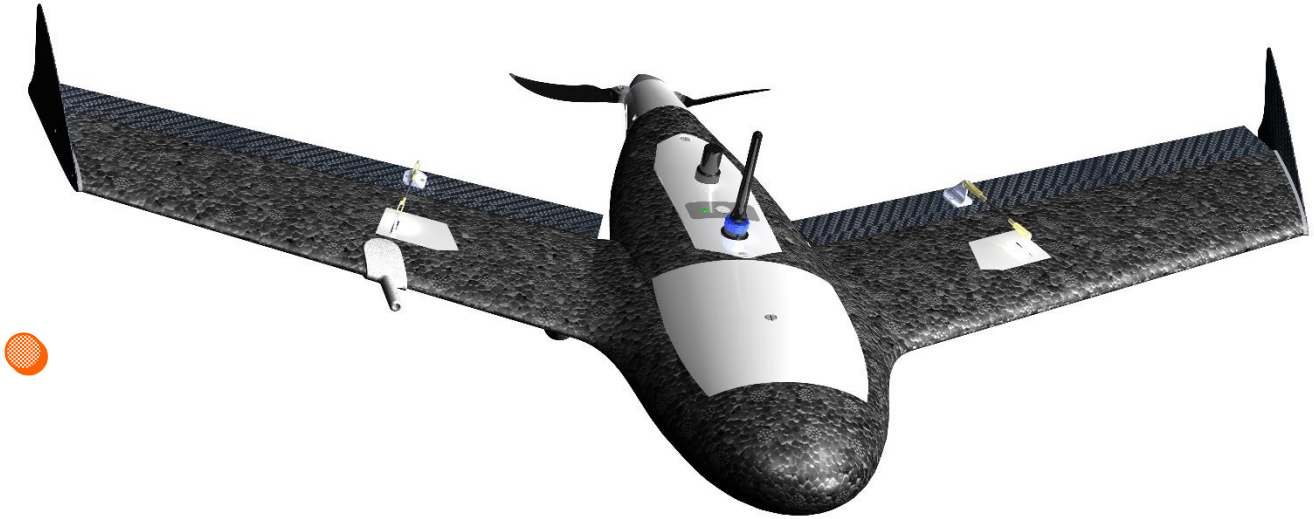
# GNSS je mozkem každého dronu ...




- STABILIZACE POZICE
- LETOVÉ PLÁNY
- PARAMETRY POŘÍZENÝCH DAT
- E-IDENTIFIKACE
- DETECT AND AVOID
- GEOFENCING x GEOAWARENESS

- Orientace na profesionály
- Drahé
- Málo senzorů pro zvýšení bezpečnosti
- Pouze jednotky až desítky výrobců

# před 10-ti lety...



# The Drone Market Environment 2018

## Unmanned Platform Manufacturer

### Delivery Systems

### Safety & Security

### VTOL Fixed-Wing

### Fixed-Wing

### Recreational

### Autonomous Air Taxis / Flying Cars

### Lighter-than-air

## Services

### Maintenance

### Market Research

### System Integration, Engineering, Advisory

### Education, Simulation, Training

### Drone Show Provider

### Logistics

### Business Accelerators

### Supplier, Retailer

## Components & Systems

### Launch & Recovery

### Propulsion & Power

### Cameras & Vision Systems

### Navigation & Guidance Systems

### Cases

### Ground Stations / Recharging

### Ground Control Systems & Equipment

### Data & Communication

## Counter Drone

### physical

### non-physical

## Flight Planning

## Computer Vision & Navigation

## Software

### SDK

### Fleet & Operation Management

## Data Processing, Workflow & Analytics

## Media, News, Blogs & Magazines

### Podcast

## Insurance

## Test Sites

## Marketplace

## User Groups, Networks

## Coalitions, Organizations & Initiatives

## Shows, Conferences, Events



DRONEII.COM

- Orientace na amatérské uživatele
- Nízká cena
- Autonomní funkce
- Spousta senzorů pro zvýšení bezpečnosti
- Stovky výrobců


# Drony pro každého...

# BEZPEČNOST

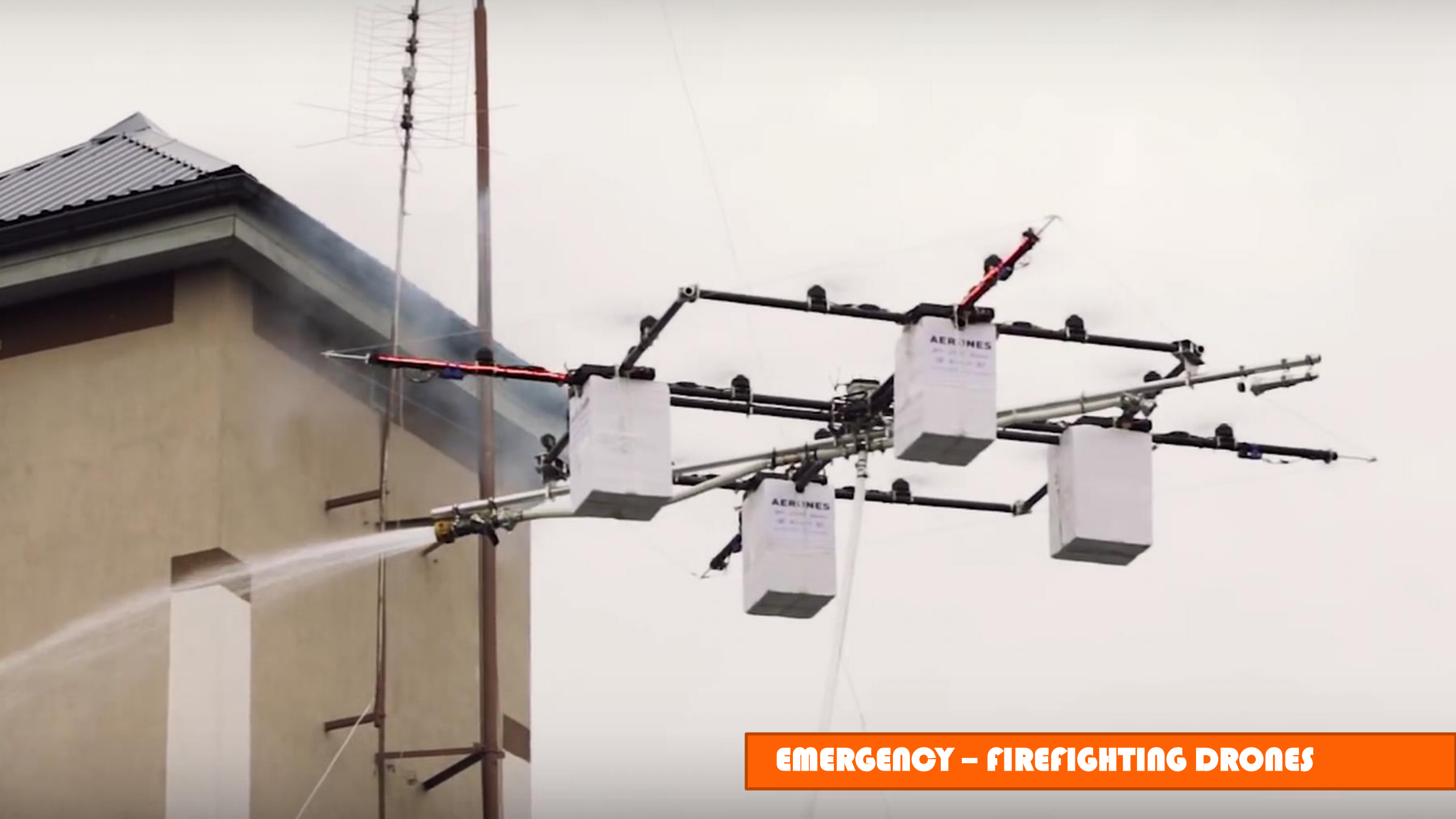

# SENZORY


# Possibilities of use

- Agriculture
- Delivery
- Energy
- Marketing
- Research
- Transport
- Civil Engineering
- Environment
- Entertainment
- Movie industry
- Safety
- Many others ...

# KRIZOVÉ SITUACE

## EMERGENCY – MONITORING FLOODINGS



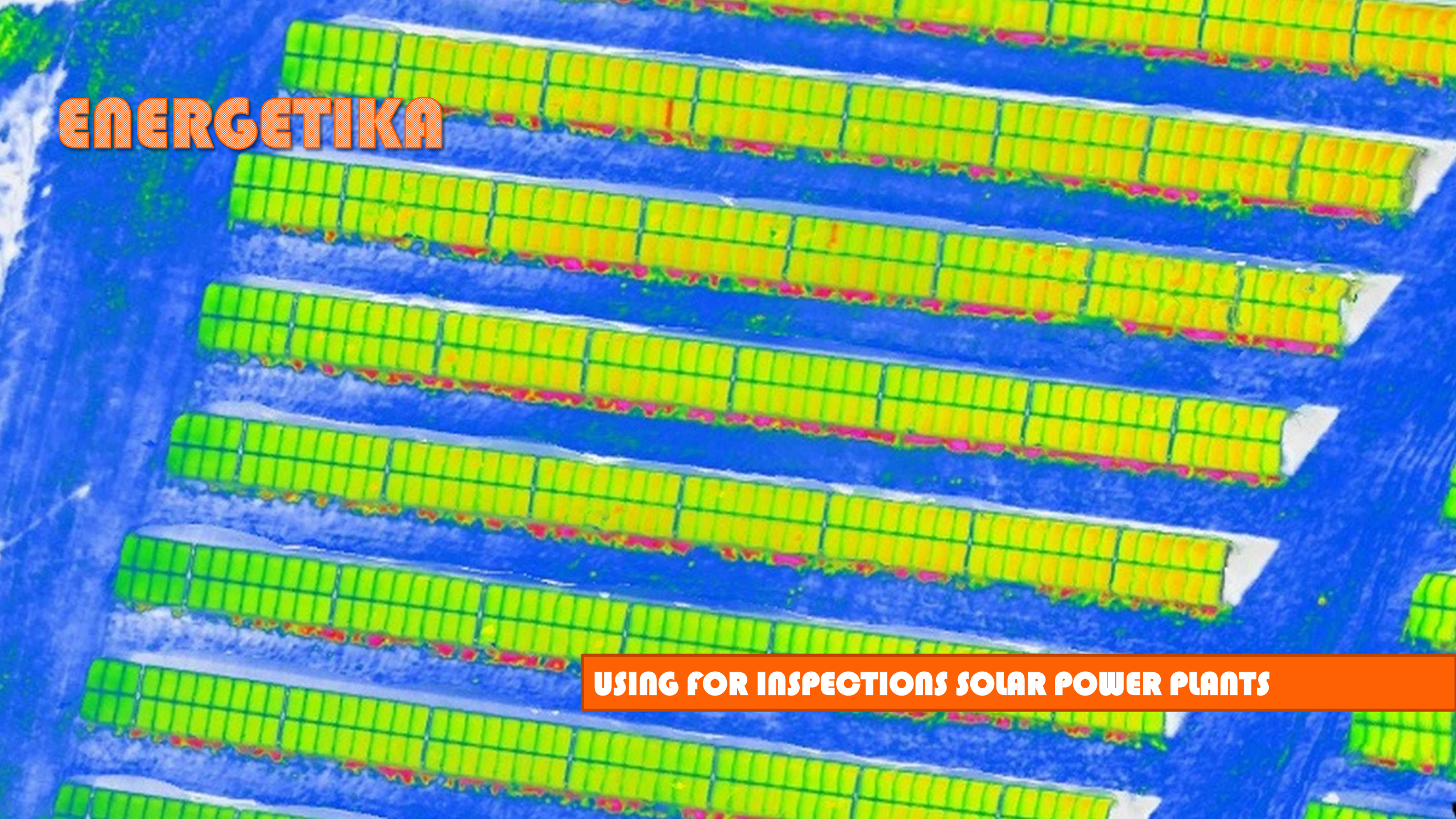

# EMERGENCY – FIREFIGHTING DRONES

# EMERGENCY – MONITORING DANGEROUS LOCATIONS

# EMERGENCY – MONITORING DANGEROUS LOCATIONS

# EMERGENCY – SEARCHING FOR MISSING PERSONS

# EMERGENCY – MAPPING EXTEND OF DAMAGES

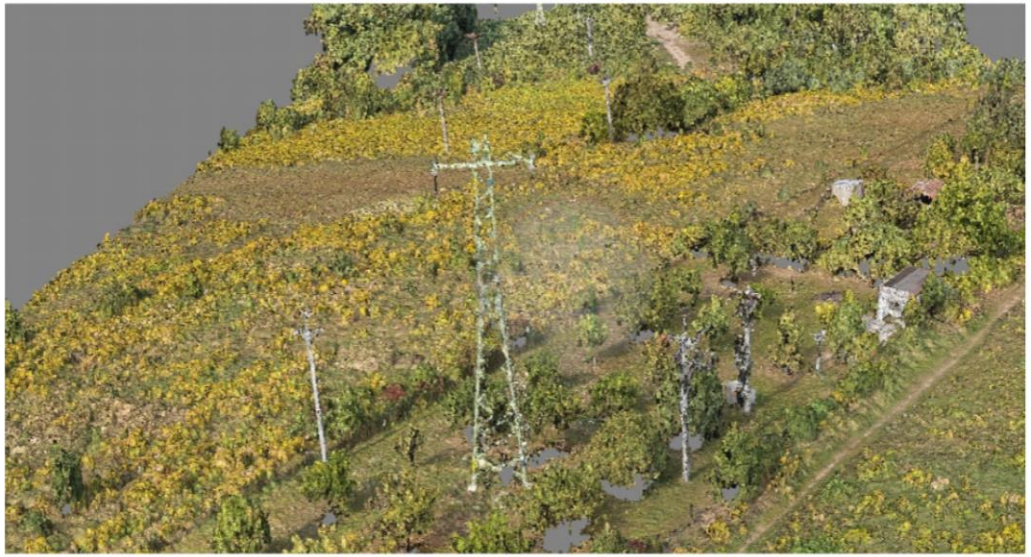


# ENERGETIKA

## USING FOR INSPECTIONS SOLAR POWER PLANTS

# USING FOR INSPECTIONS HIGH VOLTAGE TOWERS

# USING FOR INSPECTIONS POWER LINES



# USING FOR VERTICAL INSPECTIONS


VOLUME MEASURING IN QUARRIES AND MINES

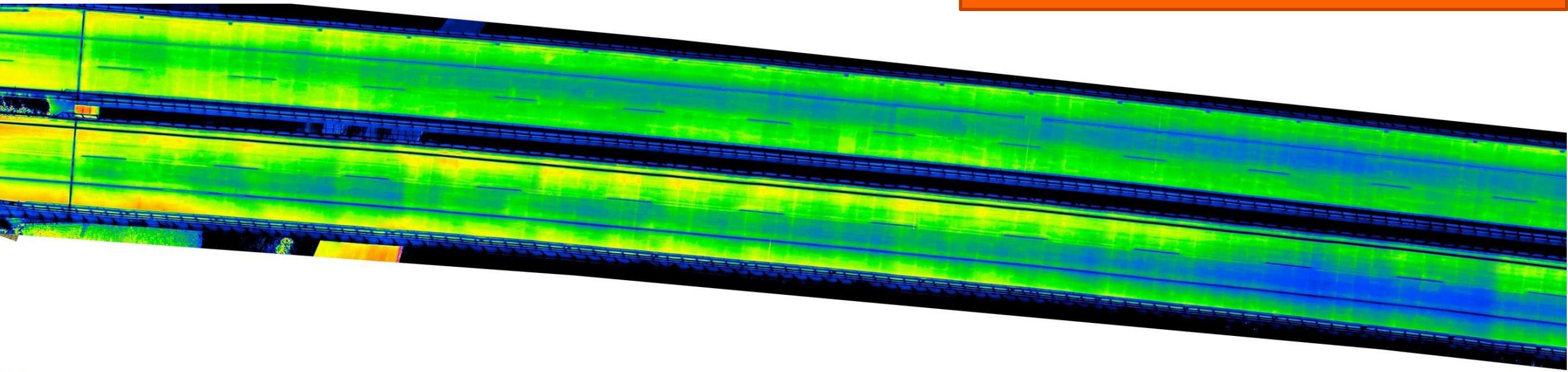
# CIVIL ENGINEERING, ARCHITECTURE

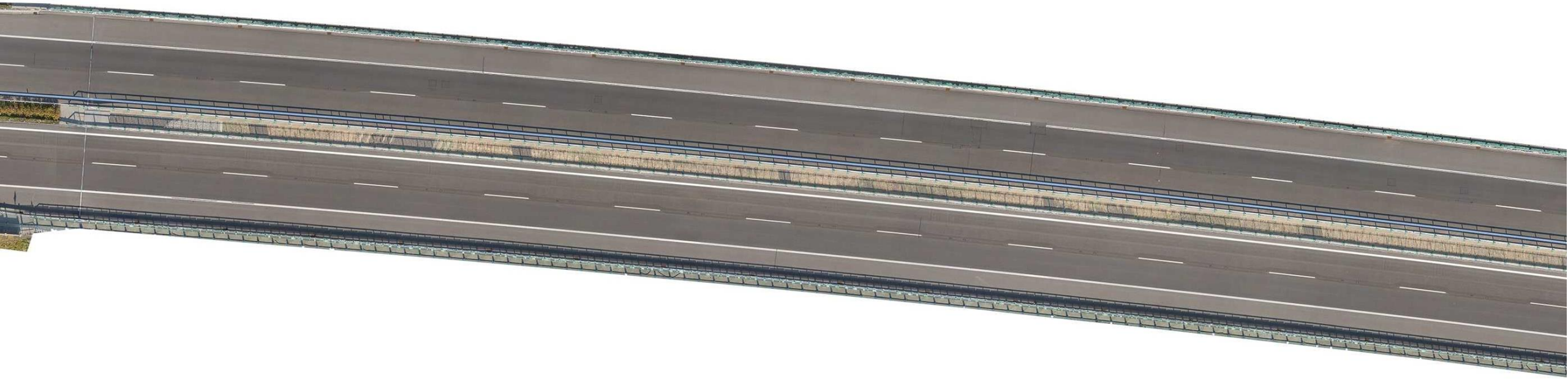
## TECHNICAL MAPS, CURRENT STATUS, GIS


# UPDATING TECHNICAL MAPS AND PROJECTS

# 3D MODELS, BIM

# CONSTRUCTIONS INSPECTIONS

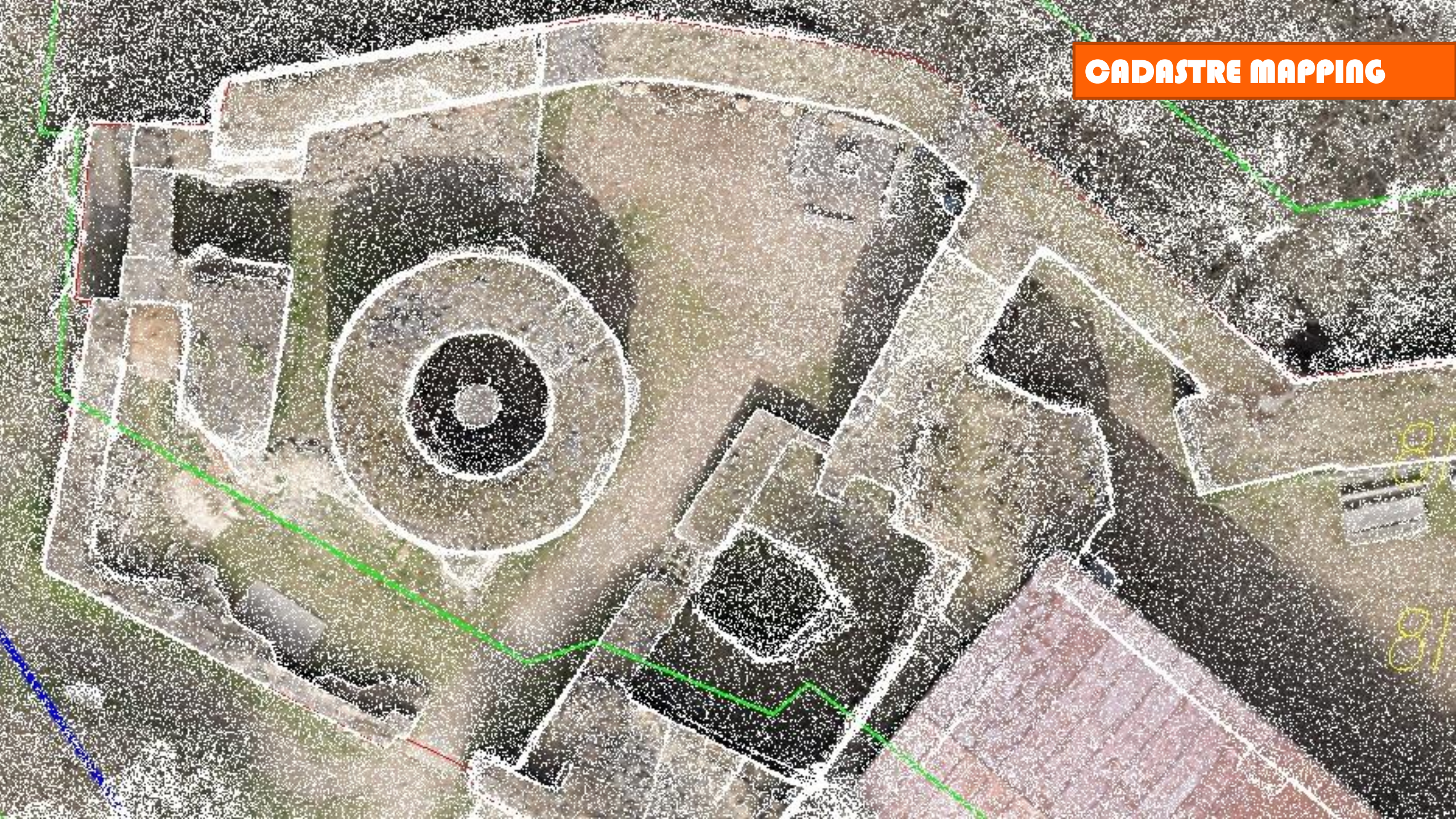




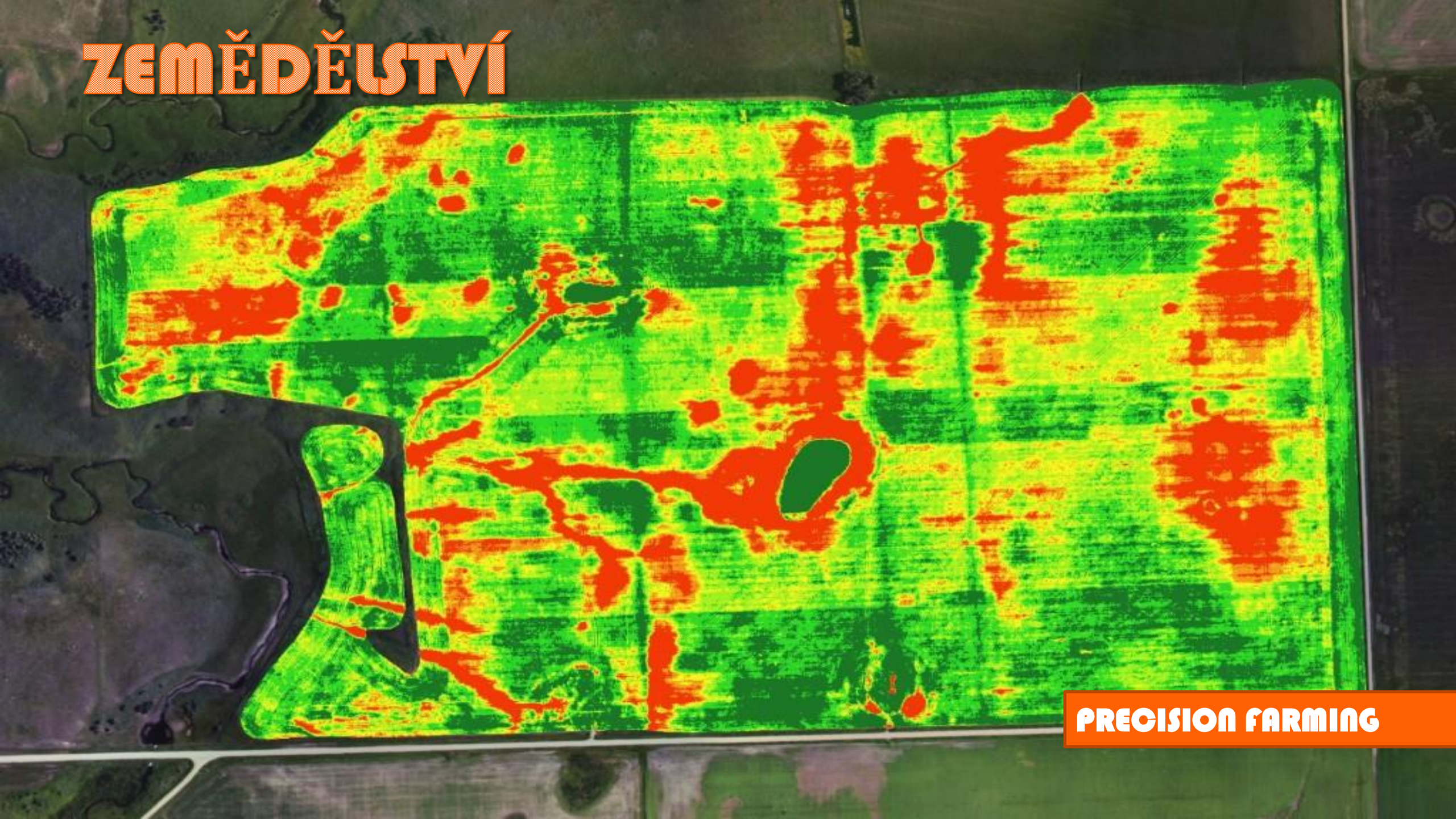
# GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS - GIS

# AERIAL MONITORING MONUMENTS – INDOOR MAPPING

# CADASTRE MAPPING

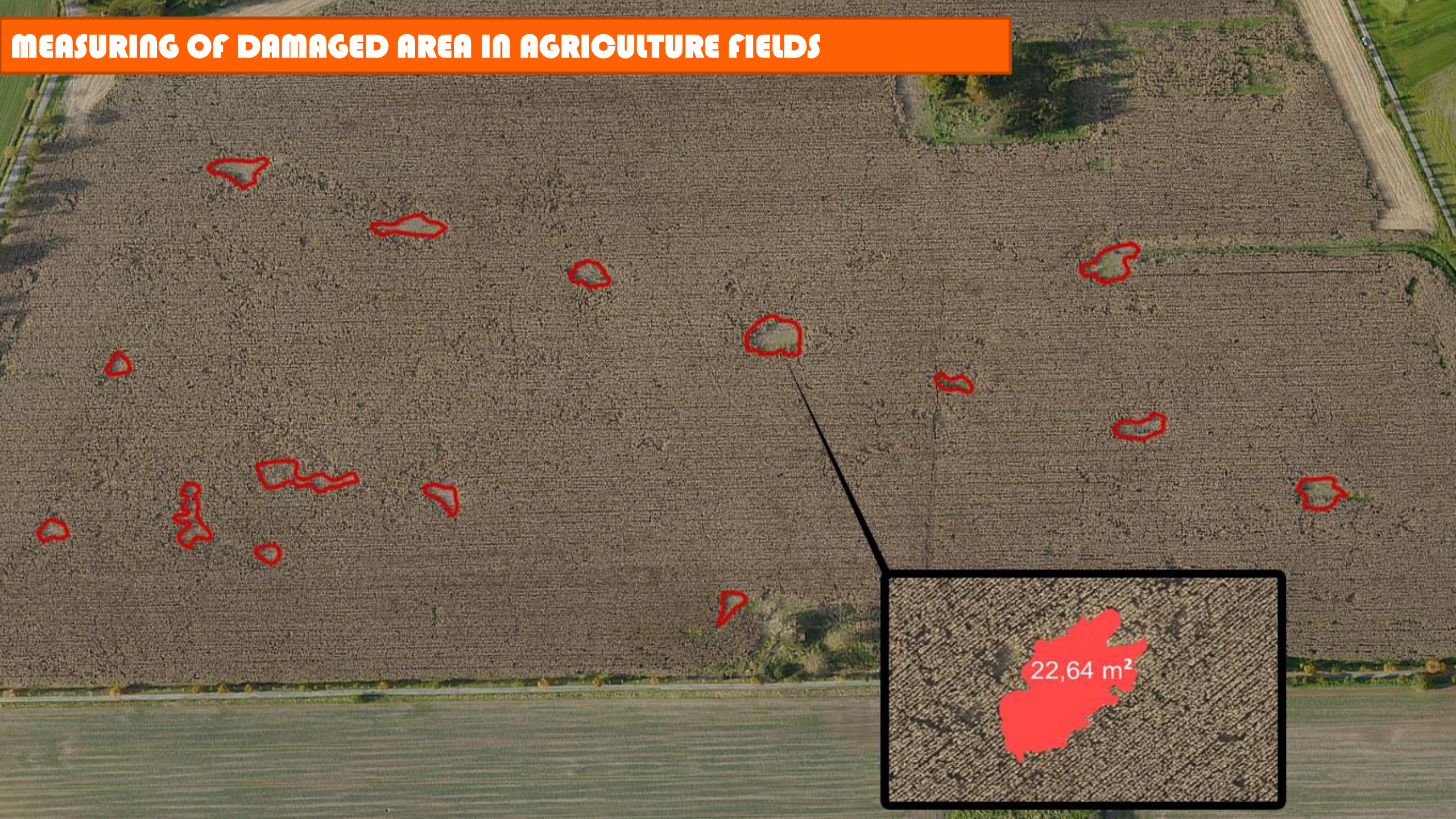


# ZEMĚDĚLSTVÍ

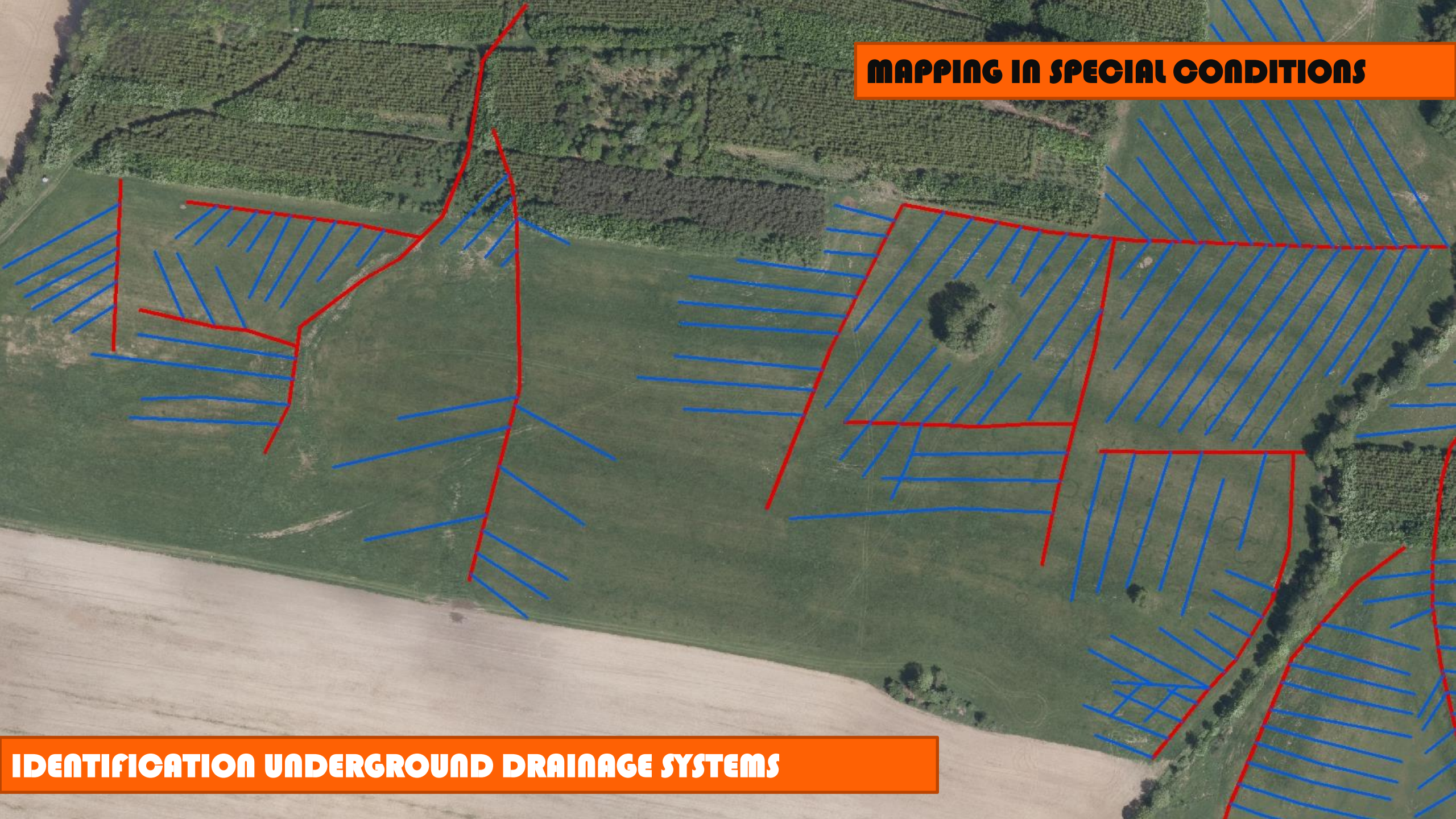


PRECISION FARMING

# MEASURING OF DAMAGED AREA IN AGRICULTURE FIELDS



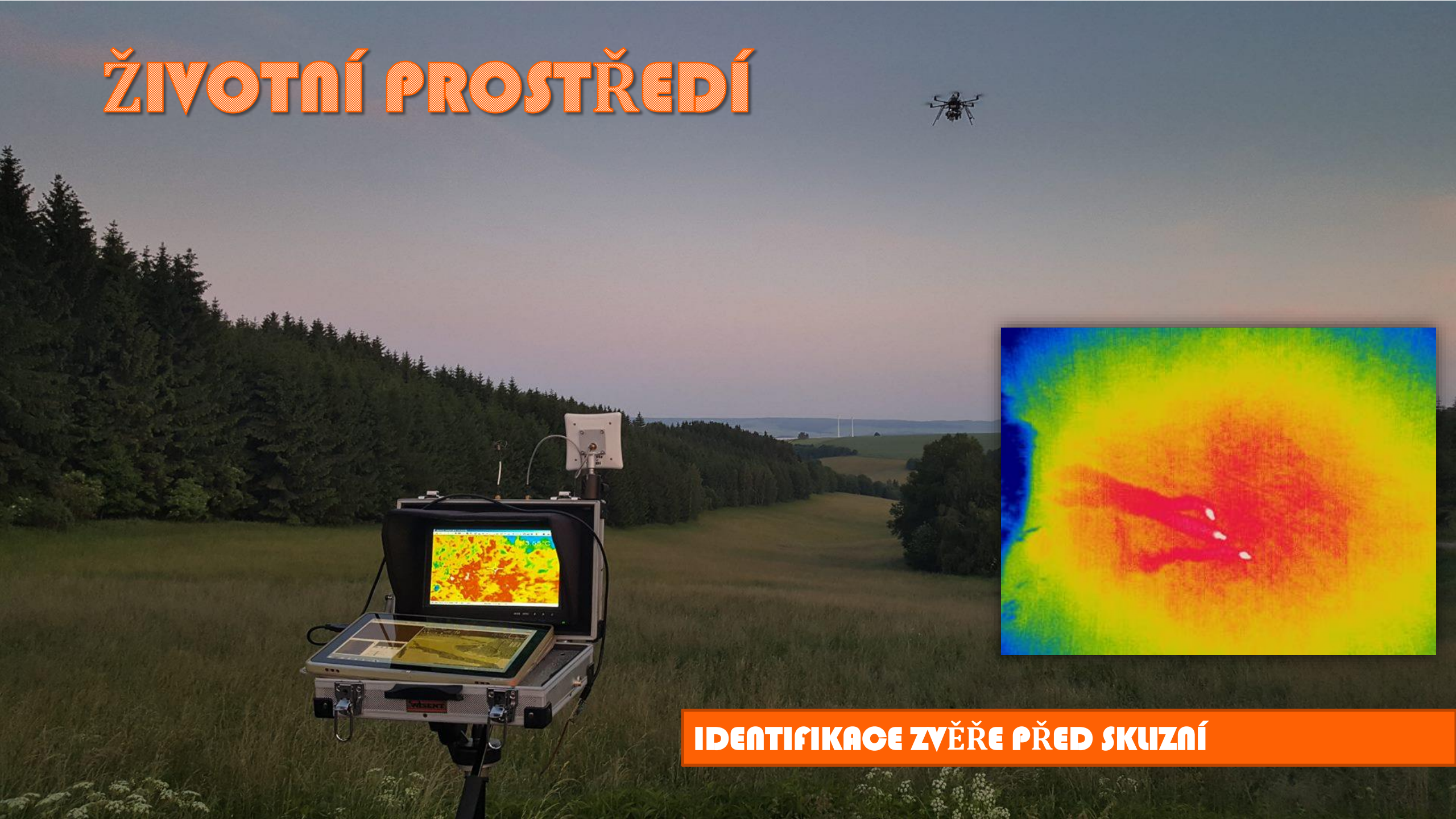
# MAPPING IN SPECIAL CONDITIONS



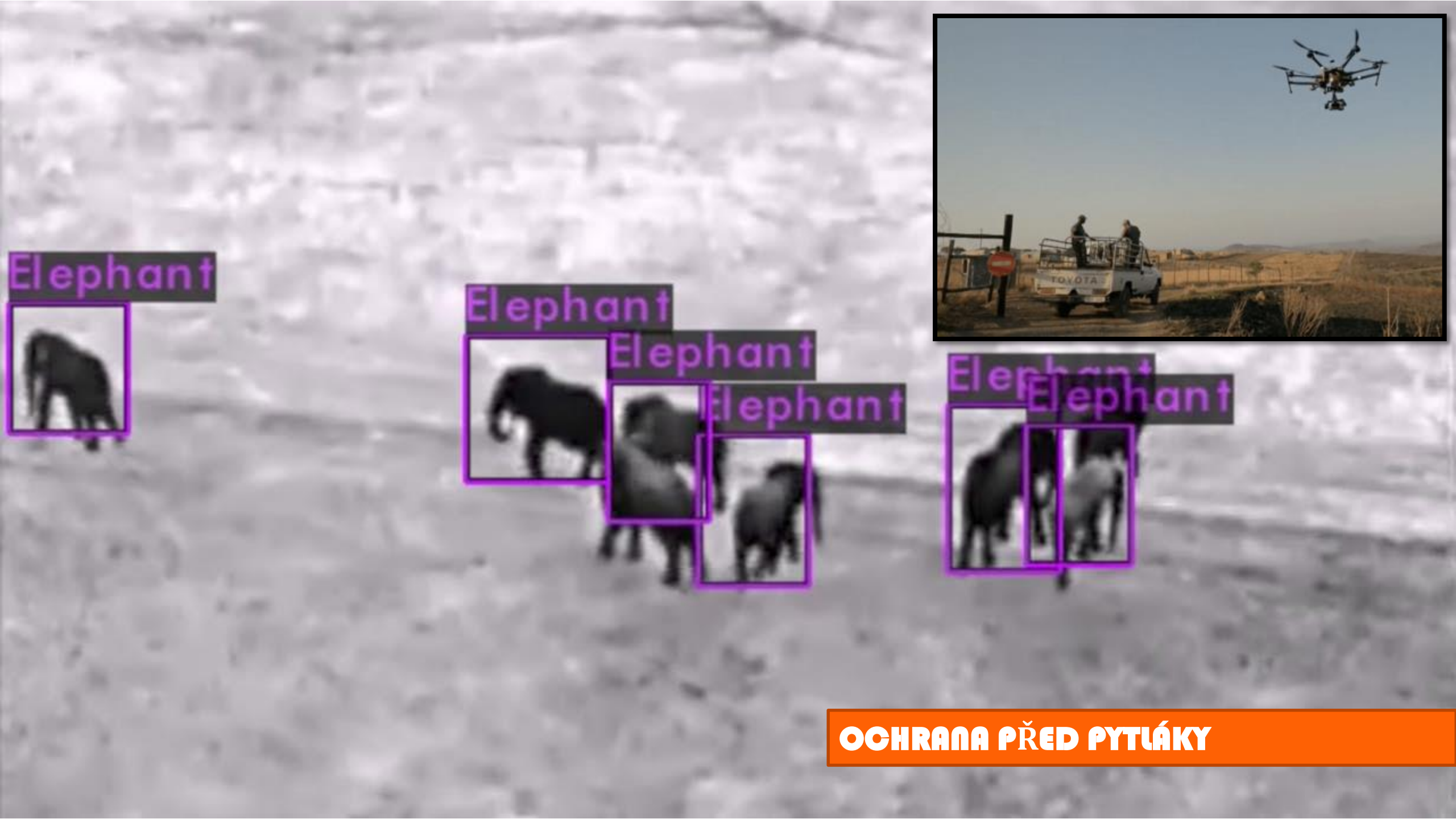
# IDENTIFICATION UNDERGROUND DRAINAGE SYSTEMS

# SPRAYING BY DRONES

# ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



IDENTIFIKACE ZVĚŘE PŘED SKLIZNÍ

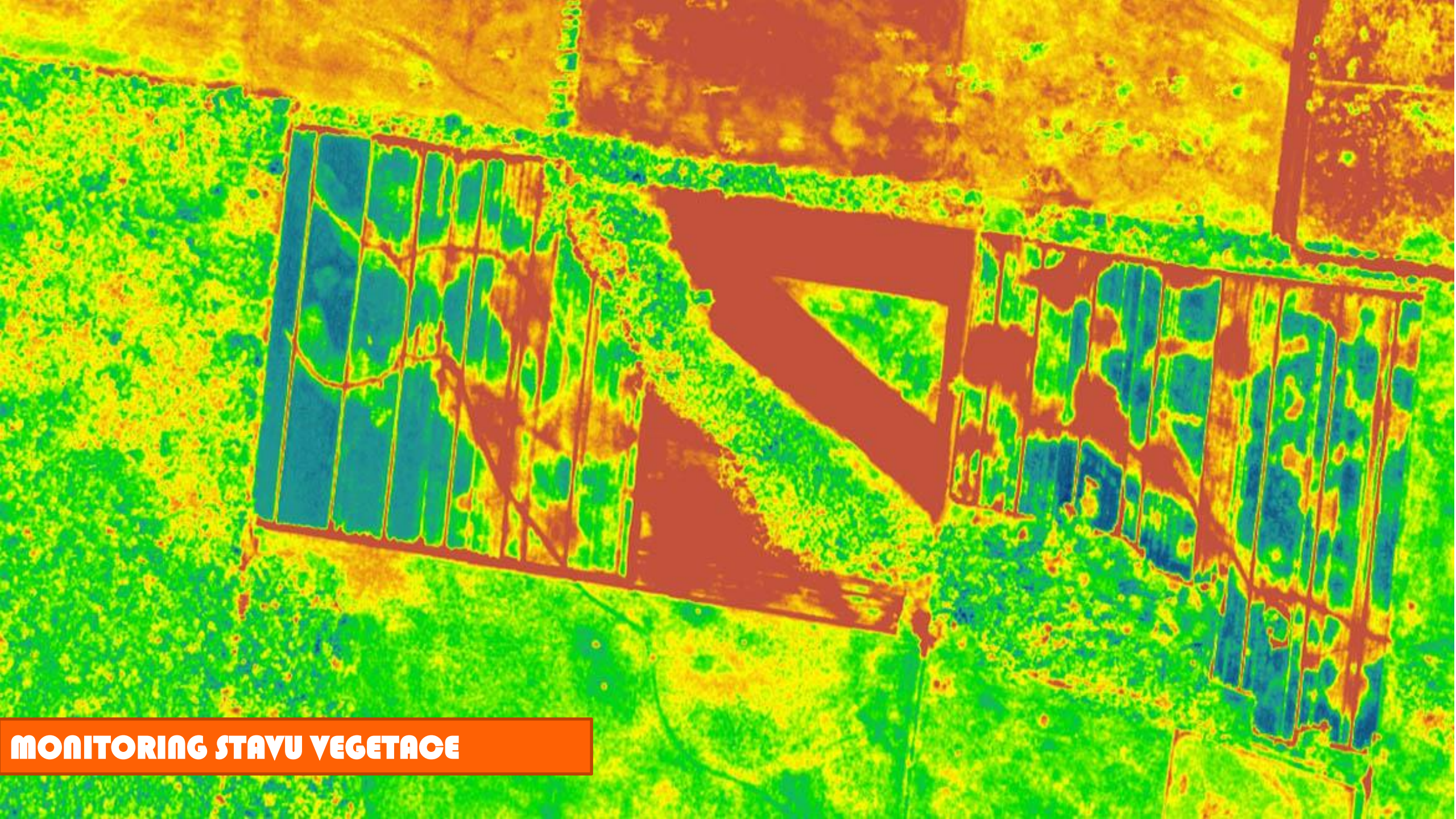



# OCHRANA PŘED PYTLÁKY

# MAPOVÁNÍ ROZSAHU ŠKOD

# MAPOVÁNÍ V EXTRÉMNÍCH PODMÍNKÁCH

# MAPOVÁNÍ A PASPORTIZACE ZELENĚ



# MONITORING STAVU VEGETACE

# MAPOVÁNÍ DNA RYBNÍKŮ PŘI VÝLOVECH


A MNOHO DALŠÍCH...

# POTENCIÁL

# NOVÁ EVROPSKÁ LEGISLATIVA PRO DRONY

***od 1.7.2020 v celé EU***

11.6.2019 CS Úřední věstník Evropské unie L 152/1

II

*(Nelegislativní akty)*

## NAŘÍZENÍ

**NAŘÍZENÍ KOMISE V PŘENESENÉ PRAVOMOCI (EU) 2019/945**

**ze dne 12. března 2019**

**o bezpilotních systémech a o provozovatelích bezpilotních systémů ze třetích zemí**

EVROPSKÁ KOMISE,

s ohledem na Smlouvu o fungování Evropské unie,

s ohledem na nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/1139 ze dne 4. července 2018 o společných pravidlech v oblasti civilního letectví a o zřízení Agentury Evropské unie pro bezpečnost letectví, kterým se mění nařízení (ES) č. 2111/2005, (ES) č. 1008/2008, (EU) č. 996/2010, (EU) č. 376/2014 a směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/30/EU a 2014/53/EU a kterým se zrušuje nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 552/2004 a (ES) č. 216/2008 a nařízení Rady (EHS) č. 3922/91 ([1]), a zejména na články 58 a 61 uvedeného nařízení,

vzhledem k těmto důvodům:

(1) Bezpilotní systémy (UAS), jejichž provoz představuje nejnižší riziko a patří do „otevřené" kategorie provozu, by

11.6.2019 CS Úřední věstník Evropské unie L 152/45

**PROVÁDĚCÍ NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2019/947**

**ze dne 24. května 2019**

**o pravidlech a postupech pro provoz bezpilotních letadel**

**(Text s významem pro EHP)**

EVROPSKÁ KOMISE,

s ohledem na Smlouvu o fungování Evropské unie,

s ohledem na nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/1139 ze dne 4. července 2018 o společných pravidlech v oblasti civilního letectví a o zřízení Agentury Evropské unie pro bezpečnost letectví, kterým se mění nařízení (ES) č. 2111/2005, (ES) č. 1008/2008, (EU) č. 996/2010, (EU) č. 376/2014 a směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/30/EU a 2014/53/EU a kterým se zrušuje nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 552/2004 a (ES) č. 216/2008 a nařízení Rady (EHS) č. 3922/91 ([1]), a zejména na článek 57 uvedeného nařízení,

vzhledem k těmto důvodům:

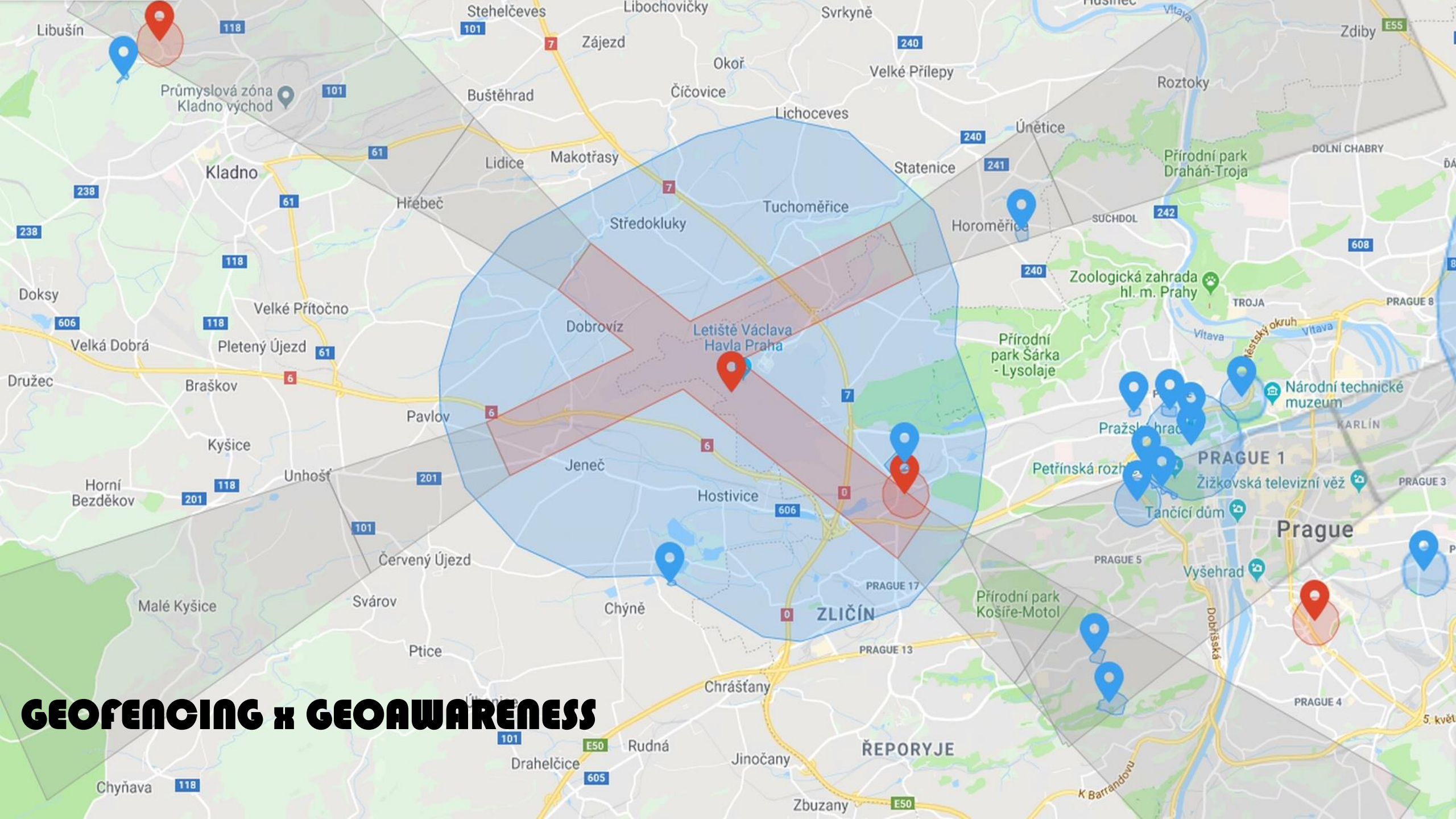
(1) Bezpilotní letadla bez ohledu na jejich hmotnost mohou být provozována ve stejném vzdušném prostoru v rámci jednotného evropského nebe spolu s letadly s posádkou na palubě, ať již se jedná o letouny nebo vrtulníky.

(2) Stejně jako je tomu u letecké dopravy s posádkou na palubě, mělo by se na provozovatele bezpilotních systémů, včetně dálkově řídících pilotů, i na provoz bezpilotních systémů vztahovat jednotné uplatňování a dodržování

(3) Vzhledem ke specifickým

# NOVÁ EVROPSKÁ LEGISLATIVA PRO DRONY

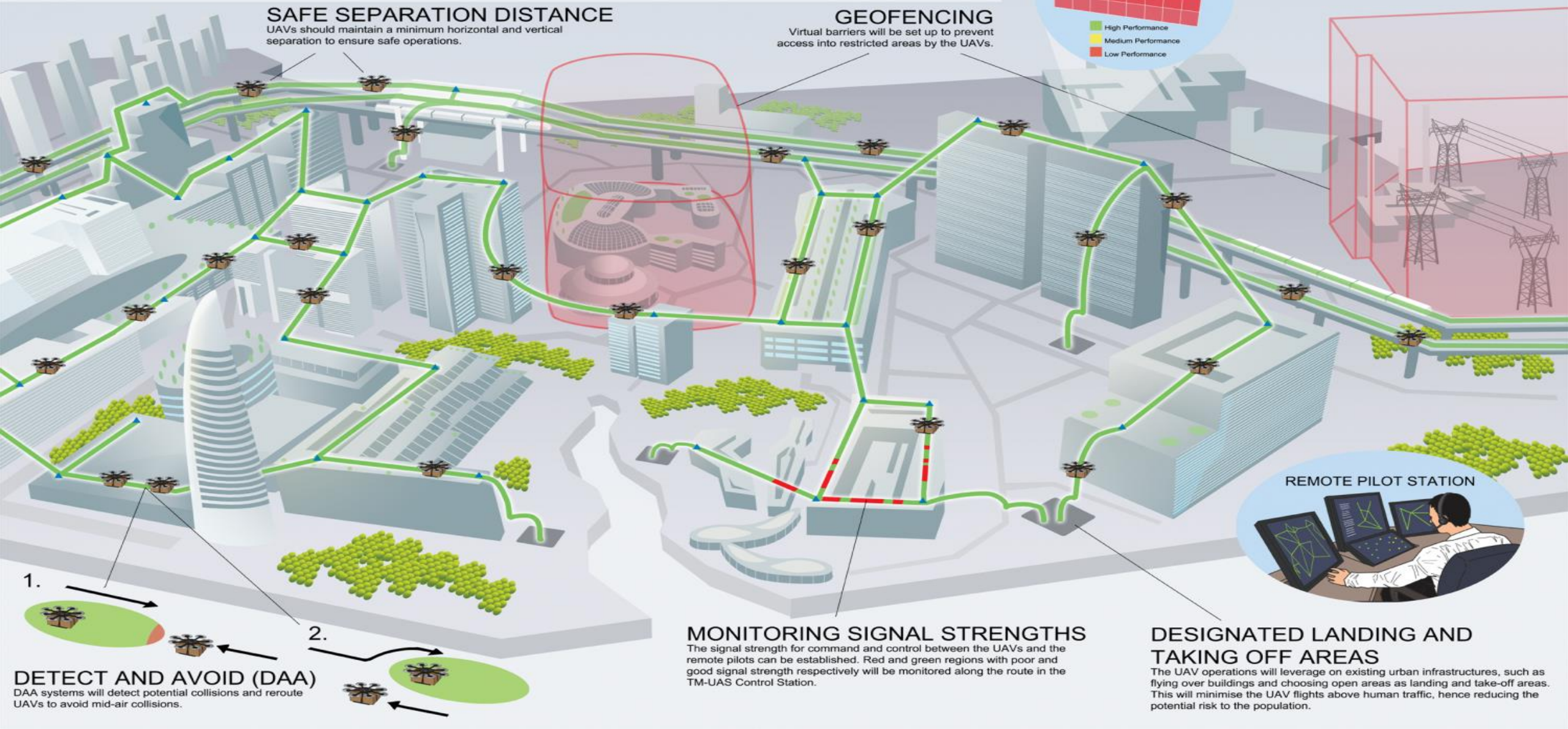
- *od 1.7.2020 v celé EU*
- *povinná registrace pro téměř všechny drony*
- *3 kategorie (Open, Specific, Certified)*
- *5 tříd komerčních dronů*
- *minimální věk …*




# GEOFENCING x GEOAWARENESS

# NTU's Traffic Management of Unmanned Aircraft Systems (TM-UAS) Programme

The skies will in the future be filled with Unmanned Aircraft Vehicles (UAVs, or commonly known as drones) for delivery, inspection, rescue and surveillance purposes. With the increasing density of UAV operations, it is important to have an efficient and safe traffic management system to ensure the urban airspace can be utilised optimally with population's safety. Nanyang Technological University's scientists from Air Traffic Management Research Institute (ATMRI) is aiming to free up the urban airspace for UAV operations, developing technologies such as traffic management control, smart routing and collision avoidance.




## AIRSPACE MANAGEMENT

The airspace can be divided into air blocks, whereby the performance of each air block can be evaluated and monitored. This will dictate whether it is safe for the UAVs to fly through the air block.

## SAFE SEPARATION DISTANCE

UAVs should maintain a minimum horizontal and vertical separation to ensure safe operations.

## GEOFENCING

Virtual barriers will be set up to prevent access into restricted areas by the UAVs.

## DETECT AND AVOID (DAA)

DAA systems will detect potential collisions and reroute UAVs to avoid mid-air collisions.

## MONITORING SIGNAL STRENGTHS

The signal strength for command and control between the UAVs and the remote pilots can be established. Red and green regions with poor and good signal strength respectively will be monitored along the route in the TM-UAS Control Station.

## DESIGNATED LANDING AND TAKING OFF AREAS

The UAV operations will leverage on existing urban infrastructures, such as flying over buildings and choosing open areas as landing and take-off areas. This will minimise the UAV flights above human traffic, hence reducing the potential risk to the population.

# E-IDENTIFIKACE

- Nezávislost na dronu
- Nezávislé senzory
- Samostatné napájení
- Nezávislé spojení
- geofencing
- real-time letová data

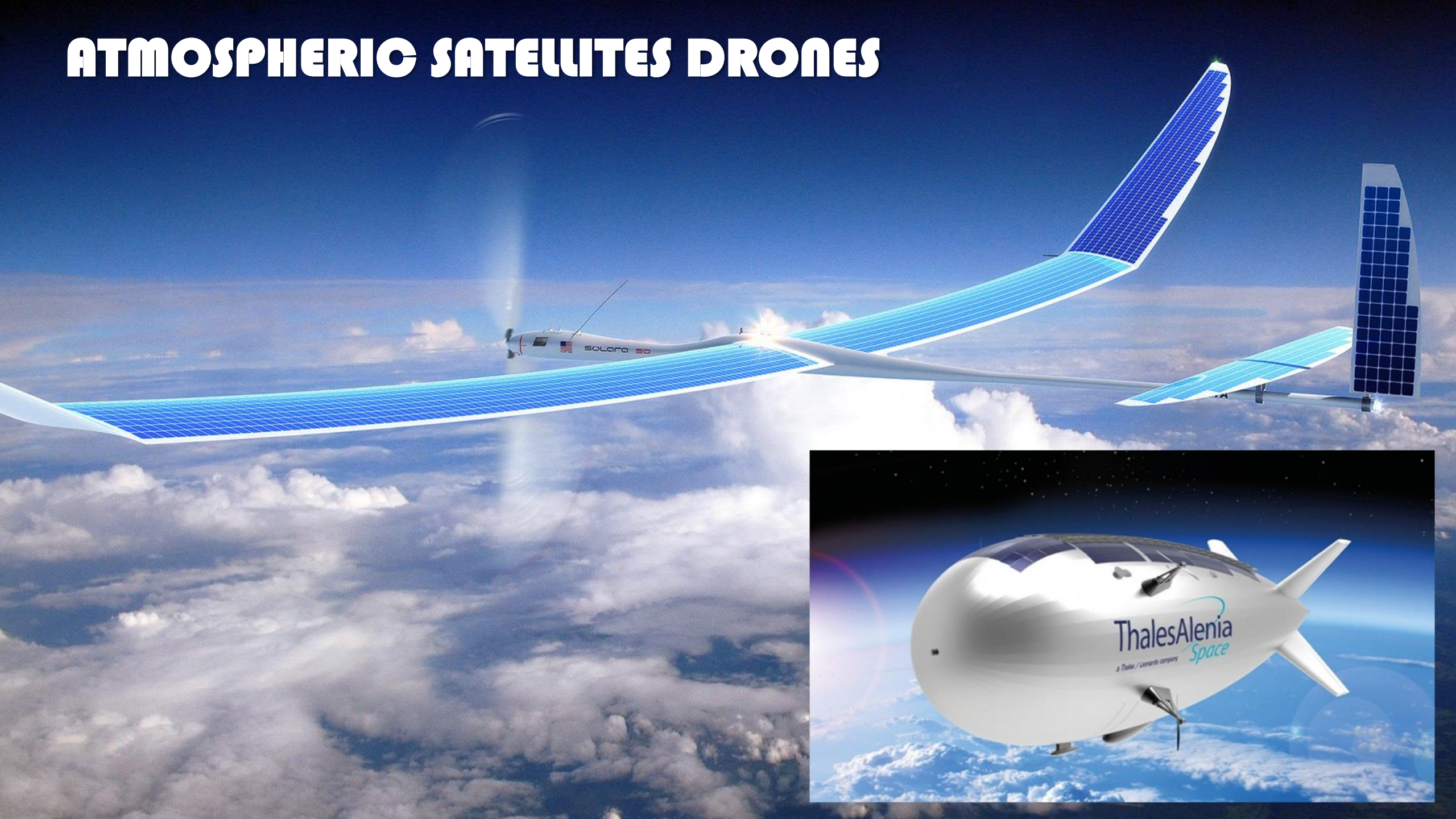
# U-SPACE / UTM – UNMANNED TRAFFIC MANAGEMENT

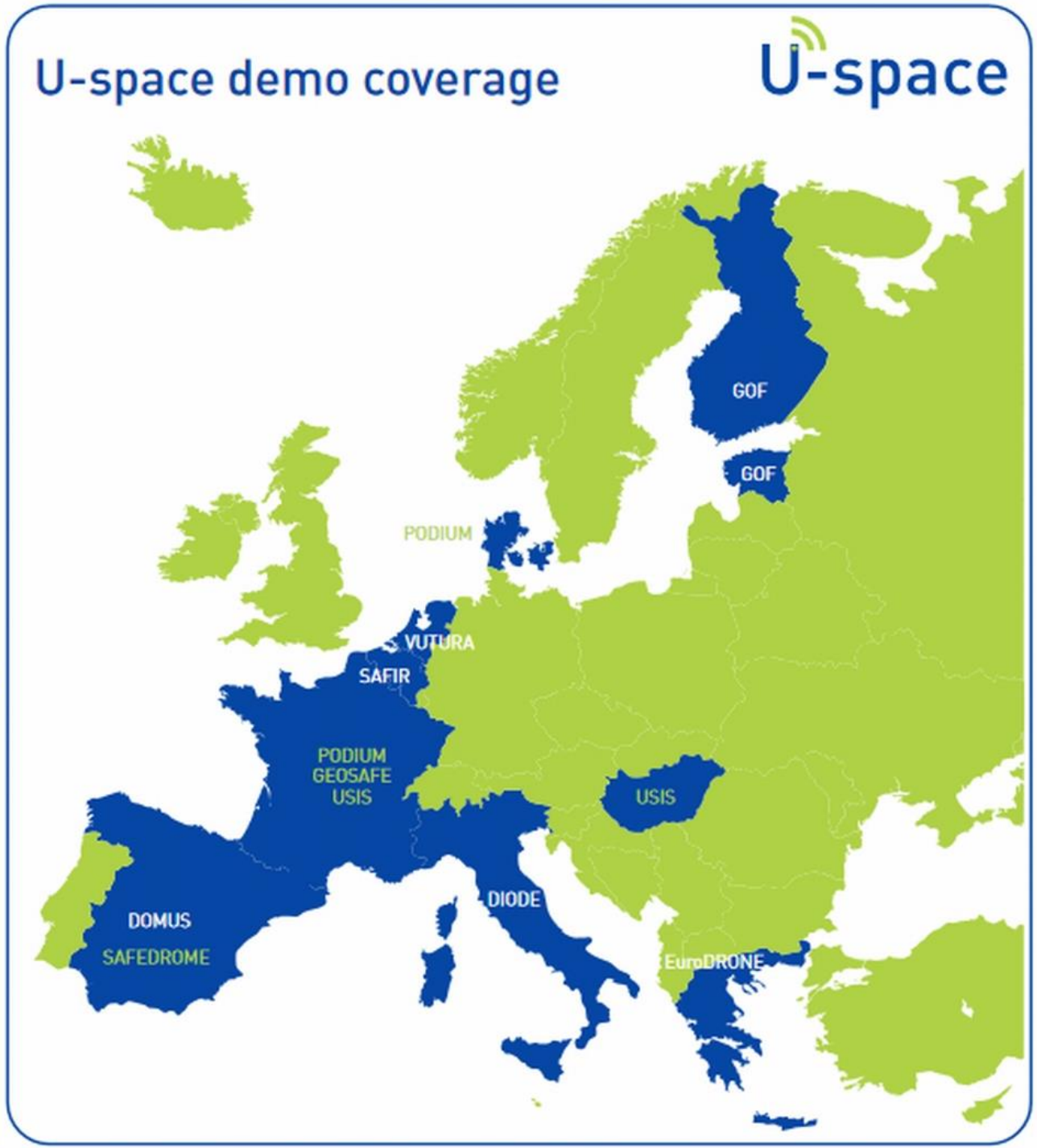

sense and avoid
moving objects
static objects
MANNED AIRCRAFT
ITS
CAS SEPERATION ZONE
CAS
ITS
ITS
400 FT
30m
20m
10m
Collaborative collision avoidance ITS
ITS
Onboard collision avoidance CAS
CAS
UAS

# Antidrone systémy


BUDOUCNOST

# ATMOSPHERIC SATELLITES DRONES




## U-space demo coverage

U-space

| Project | Country | Environment | Area survey | Parcel delivery | Linear survey |
|---|---|---|---|---|---|
| DIODE | | -Rural<br>-Sub-urban<br>-Airport | -Agriculture<br>-Archaeo<br>-Road traffic | Ad-hoc | Elictricity rail |
| DOMUS | | -Rural<br>-Urban<br>-Maritime<br>-Airport | -Terrain<br>-Construction<br>-Road traffic<br>-Maritime patrol | -Medical<br>-Urgent delivery | n/a |
| EuroDRONE | | -Urban<br>-Airport | No | -Commercial | -Long distance utility |
| GOF | | -Urban<br>-Maritime<br>-Forestry<br>-Airport | -Drone fleet management | -International parcel delivery | -Long-range sensory data collection 100km+ |
| SAFIR | | -Urban<br>-Airport | -Inspection for Port Authorities | -Commercial<br>-Medical | -Oil spill<br>-High tension line |
| VUTURA | | -Rural<br>-Urban | -Agriculture | -Commercial | n/a |
| GEOSAFE | | -Rural<br>-Urban | -Agriculture | -Commercial | n/a |
| PODIUM | | -Rural<br>-Urban<br>-Airport | -Agriculture | -Commercial<br>-Urgent delivery | n/a |
| SAFEDROME | | -Rural<br>-Sub-urban<br>-Airport | -Agriculture<br>-Drone fleet management | -Commercial | n/a |

# MEDICAL DELIVERY

MATTERNET - SWITZERLAND

# MEDICAL DELIVERY


ZIPLINE - RWANDA

# DELIVERY

WING - GOOGLE

# Delivery


AMAZON

# CARGO DRONES

# URBAN AIR MOBILITY


# TRANSPORT DRONES


# TRANSPORT DRONES

# TRANSPORT DRONES


UBER


UBER

# Thank you


**Jakub KARAS**

Director UAS, Partner in UpVision

Vicepresident Czech Unmanned Aerial Alliance

E-mail: jakub.karas@upvision.cz

Mob.: +420 601 373 937


www.upvision.cz