



# Drony a moderní Facility management

**Ing. David Balhar**, Business Development Manager, Land of Drones s.r.o.

**Jan Fical**, Head of Sales and Business Development, Arridere s.r.o.

[david.balhar@landofdrones.com](mailto:david.balhar@landofdrones.com)

[www.landofdrones.com](http://www.landofdrones.com)

[jan.fical@arridere.cz](mailto:jan.fical@arridere.cz)

[www.arridere.cz](http://www.arridere.cz)

# Kdo jsme?

## Arridere s.r.o.

- Od roku 2015 na trhu Facility služeb v rámci celé ČR jako spol. Arridere
- Zkušenosti v FM službách více než 25 let v rámci skupiny CIMEX
- Poskytovatel integrovaného nebo jednotlivého řešení:
  - Technická správa
  - Recepce a concierge
  - Řízení investiční výstavby
  - „Drone FM“ Letecká inspekce budov
  - Art Facility management
  - Úklidové a čistící služby, Strážní služby
- Ve správě více jak 100 000 m2 kancelářských ploch a přes 4 000 hotelových lůžek

## Land of Drones s.r.o.

- Založeno v roce 2015 jako kamenný obchod - první specializovaný Showroom v ČR a e-shop na sortiment bezpilotních systémů (UAS), nebo-li dronů
- Součástí skupiny CIMEX
- Vývoj společnosti k profesionalizovaným službám s vysokou přidanou hodnotou včetně pořádání seminářů a školení na práci s drony
- Profesionální tým: piloti, SW specialisté, Video/Postprodukce specialisté, specialista pro legislativu bezpilotního létání
- Oprávnění ÚCL (Úřad pro civilní letectví)



# Proč spolupracujeme?

**„Why companies fail? They only do more of the same, or they only do what's new.,,**

Knut Haaneas, <https://www.ted.com>

**Před vývojem „Drone FM“:**

- Arridere – standardní služby iFM (integrovaný Facility management)
- Land of Drones – technické využití dronů, natáčení videa, prodej dronů...

**Společný vývoj produktu: „Drone FM“ – inspekce plášťů budov, objektů**

- Ojedinělý produkt s vyšší přidanou hodnotou
- Nová teritoria obchodních příležitostí pro obě společnosti: Veřejná správa, Logistické parky, Památkové ústavy, Stavební společnosti, Těžební průmysl, Odpadoví hospodáři...Poskytovatelé FM služeb



# Čím se zabýváme?

Video – Drone FM <https://youtu.be/v5zjv5YDKgI>



# Co s drony děláme?

- **Průmyslová inspekce** - v RGB nebo IR spektru (komplexní inspekce plášťů stavebních objektů, inspekce stavebních konstrukcí, monitoring stavu objektů, komplexní pasportizace, další)
- **3D modely** (tří dimenzionální virtuální model objektu pro vizualizaci, výpočty objemů, délek a ploch, projekční práce, apod.)
- **Fotomozaiky** – mozaiky leteckých a pozemních snímků za účelem zachycení objektů v celé míře a ve vysokém rozlišení (mm/pix)
- **Ortofoto mapy** (mozaika leteckých měřických snímků v souřadném systému s vysokým rozlišením a přesností mapy)
- **Analýza a komplexní zpracování pořízených dat**
- **Letecké a pozemní snímkování** – video záznam / fotografie pořízené dronem či pozemními kamerami
- **Komplexní postprodukce videa a fotografií** (grafická úprava, střih, ozvučení, popisky a komentáře, apod.)



# Průmyslová inspekce s využitím dronů

**Letecké snímkování** – obecný monitoring stavu jednotlivých objektů a jejich kritických těžko dostupných částí či prvků infrastruktury

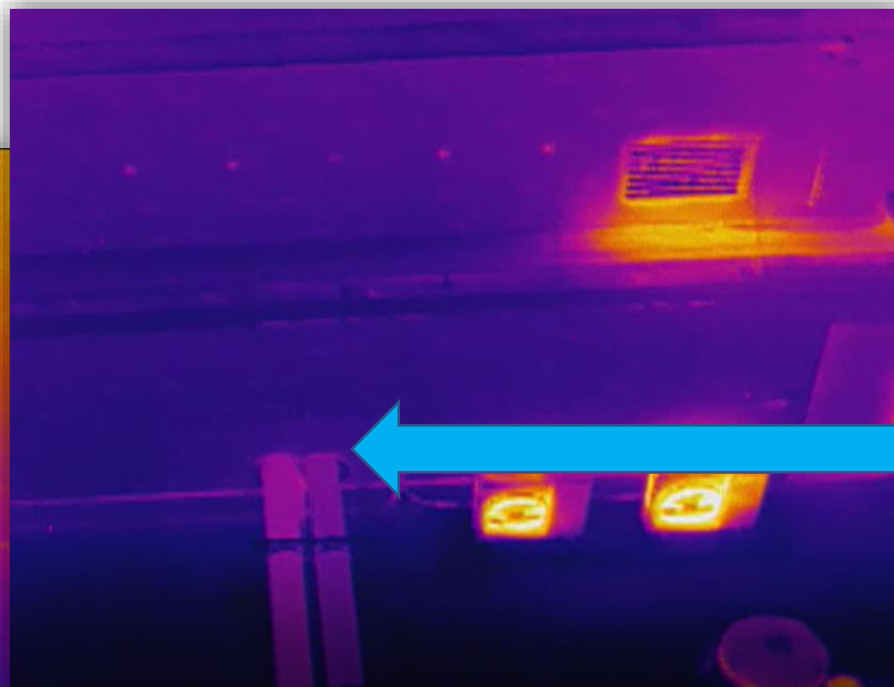
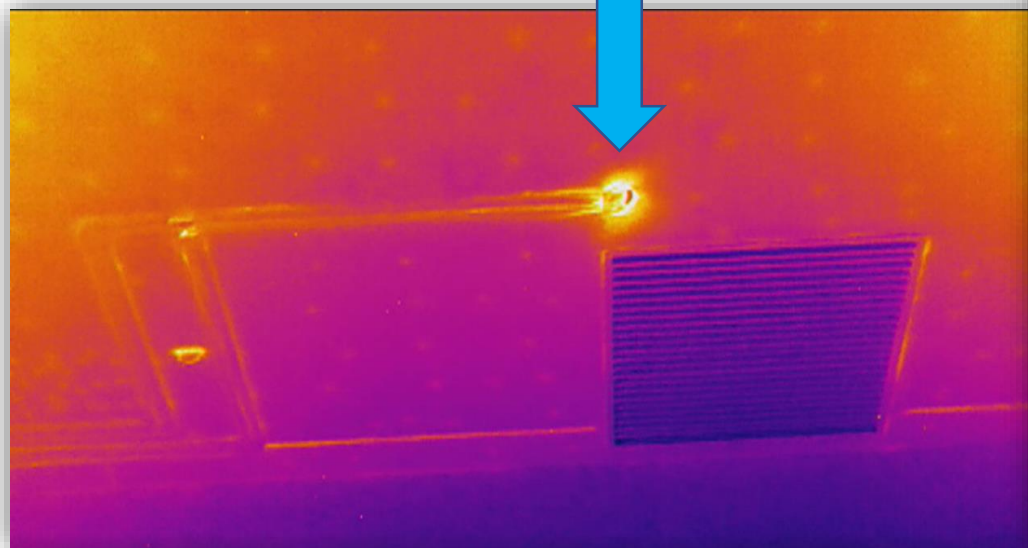
- Pravidelně / Dle potřeby
- Foto mozaiky, 3D modely (RGB, IR)



# Průmyslová inspekce s využitím dronů

- **Termovize** – inspekce plášťů a střech jednotlivých objektů (zateplení, tepelné úniky, zatékání, apod.), inspekce fotovoltaických elektráren, geologické aplikace, další aplikace

**Tepelný únik ve fasádě  
budovy – nezaizolovaný  
průchod kabeláže**



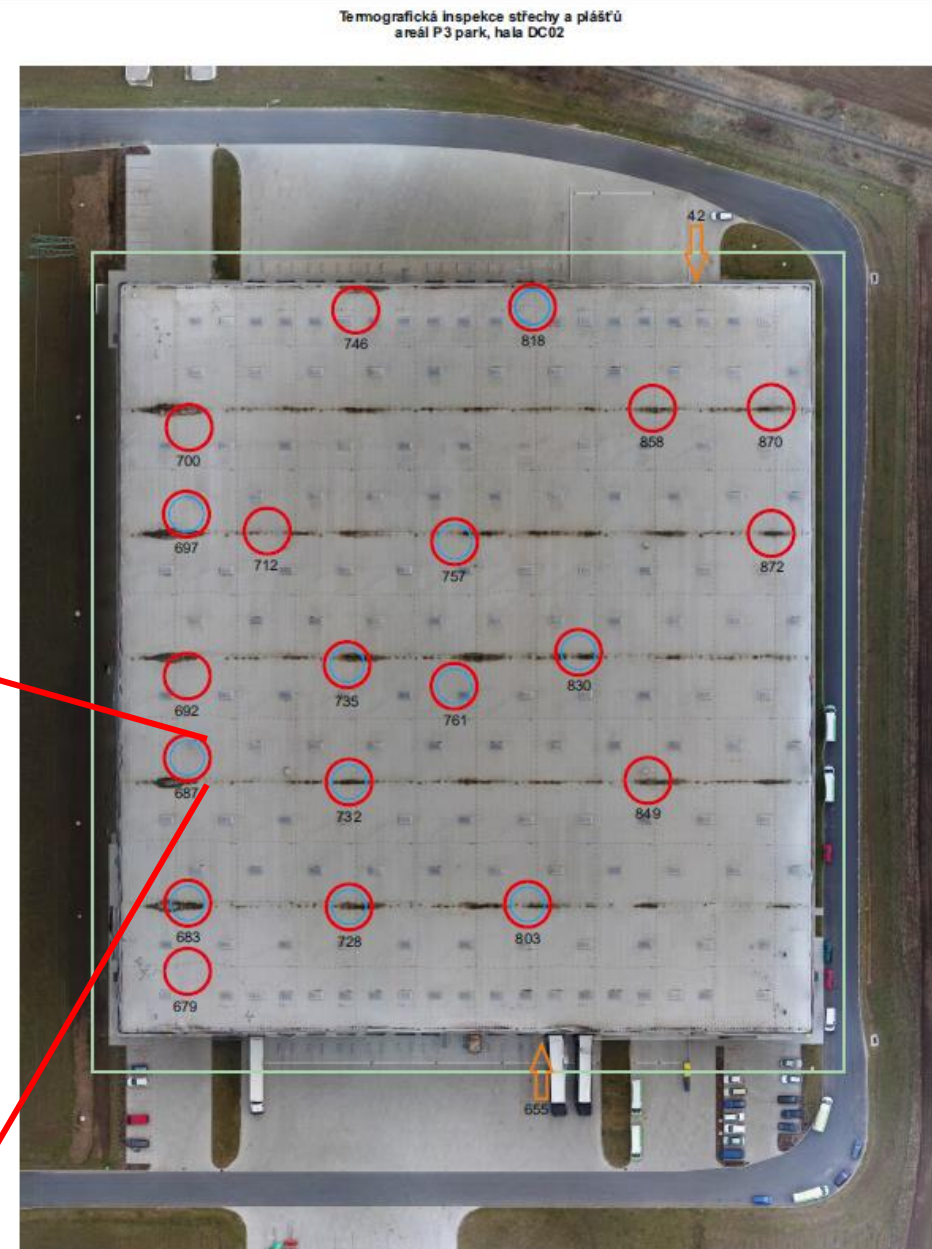
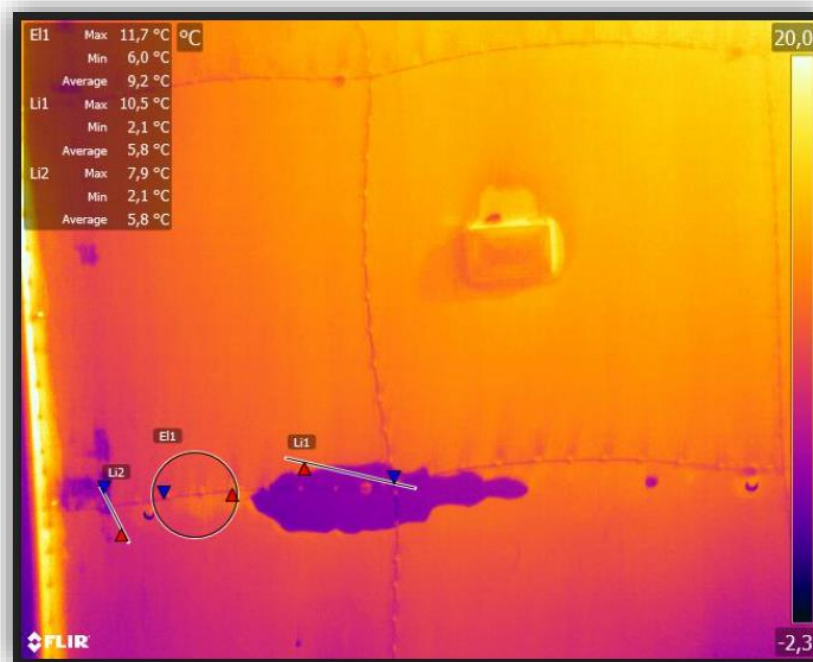
**Správně  
provedená  
izolace průchodu  
kabeláže**



# Průmyslová inspekce s využitím dronů

## Inspekce střech a svislých plášťů průmyslových objektů - P3 Park Mstětice

- Lokalizace defektů, zatékání či úniků tepla v RGB a IR spektru
- Ortofoto mapa s aktivními odkazy na termo snímky



Teplotní nehomogenity:

→ plášť objektu

○ střecha objektu / průsak

0 35 m

Podmínky při snímání:  
teplota vzduchu: 5°C  
vlhkost: 65 %  
vítr: 3 m/s

Zpracovatel:  
Land of drones, s.r.o.  
Na Pankráči 1062/58, Praha 4

Stavba:  
P3 Park, hala DC02  
Mstětice

Název výkresu:

Hala DC02

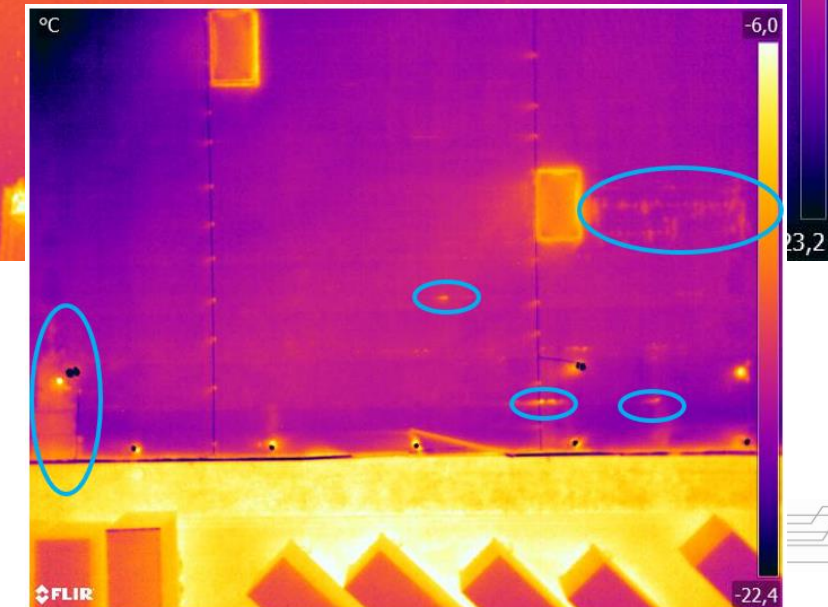
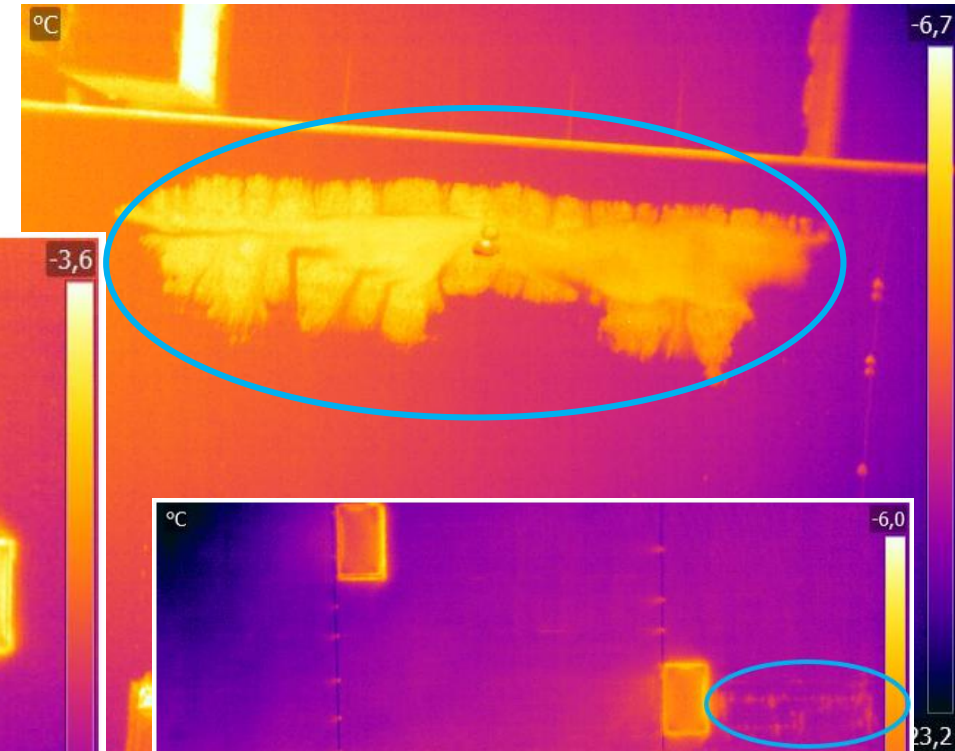
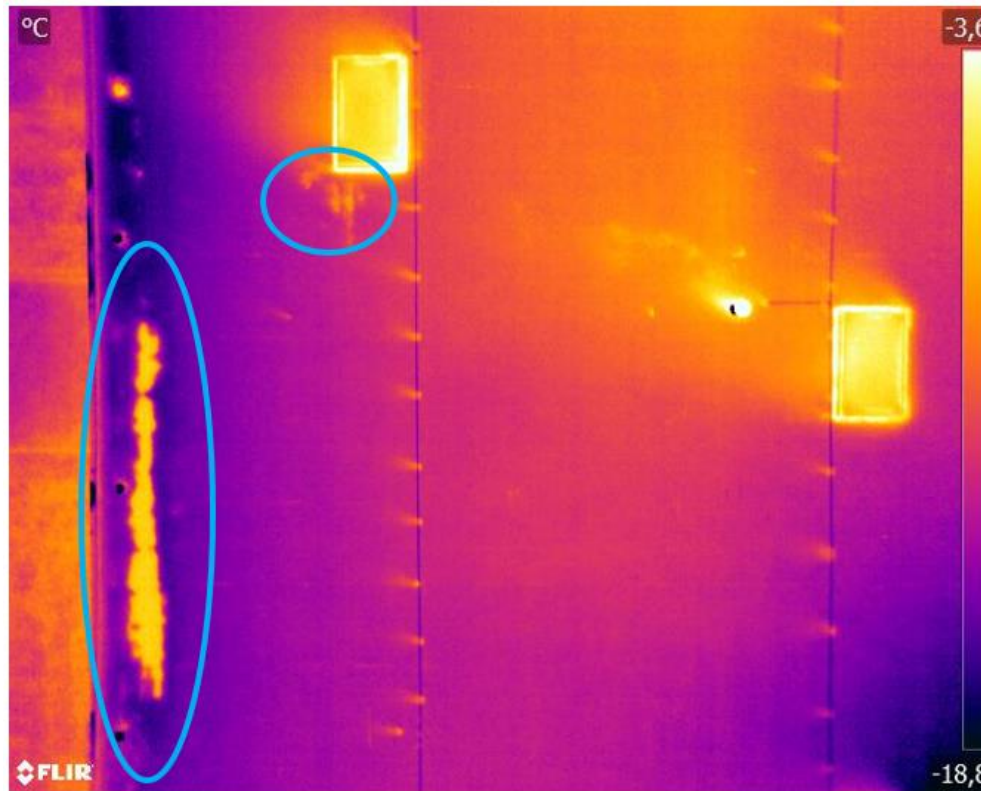
LAND OF DRONES	
Formát: A3	Revize: 1.02
Datum: 22.3.2017	Úroveň: -
Měřítko: 1: 600	Číslo: F1.21



# Průmyslová inspekce s využitím dronů

## Inspekce střech a svislých plášťů průmyslových objektů Logistická hala - Jirny (DC 03)

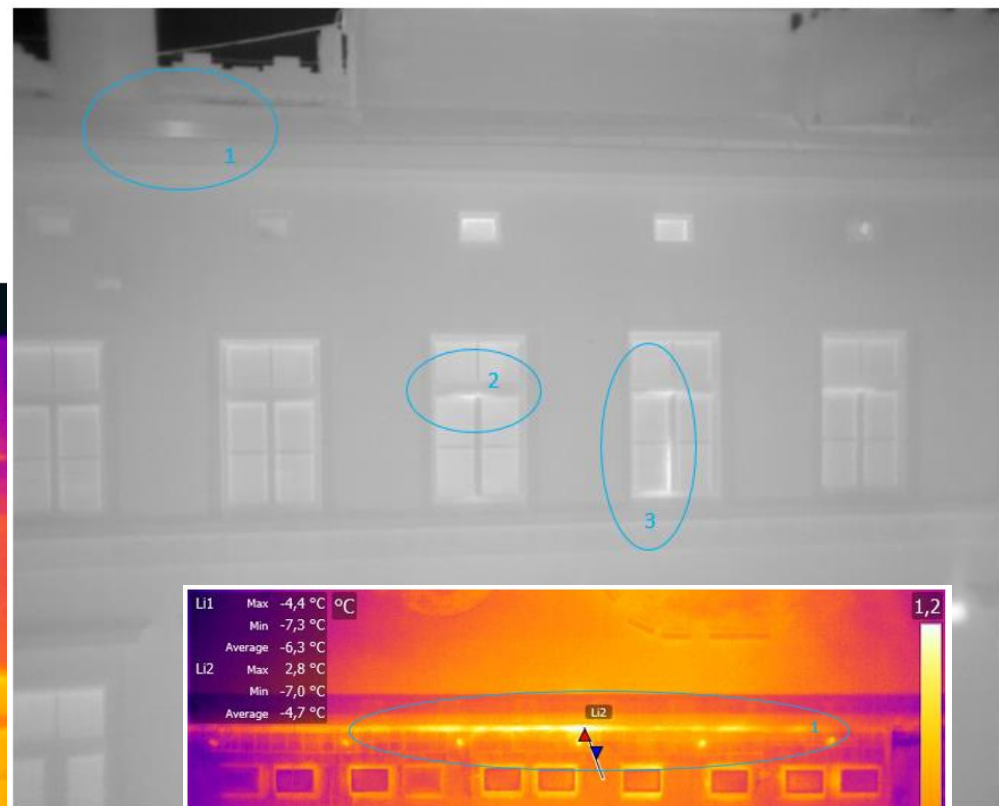
- Lokalizace defektů, zatékání či úniků tepla v RGB a IR spektru
- Ortofoto mapa s aktivními odkazy na termo snímky



# Průmyslová inspekce s využitím dronů

## Inspekce střech a svislých plášťů stavebních objektů - Masarykova univerzita v Brně

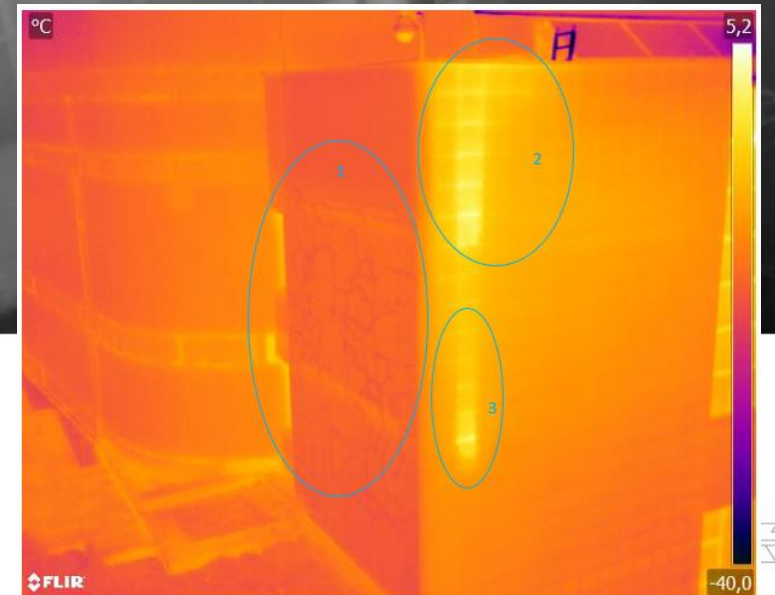
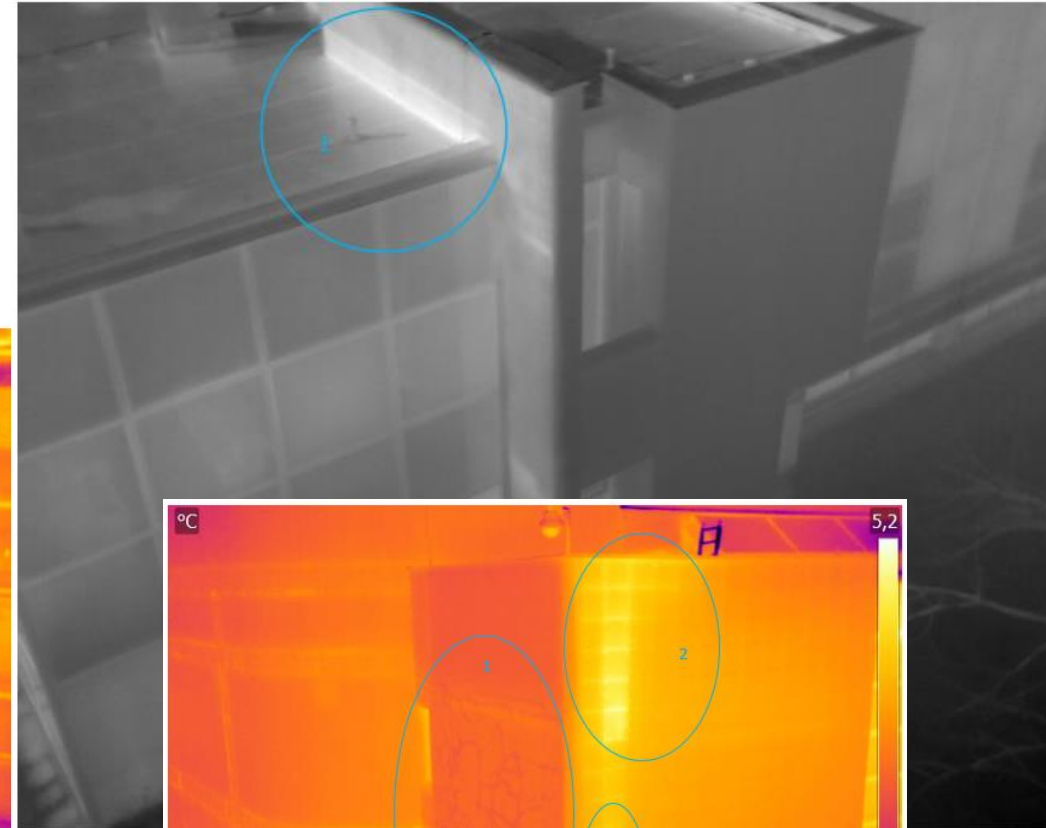
- Lokalizace defektů, zatékání či úniků tepla v RGB a IR spektru



# Průmyslová inspekce s využitím dronů

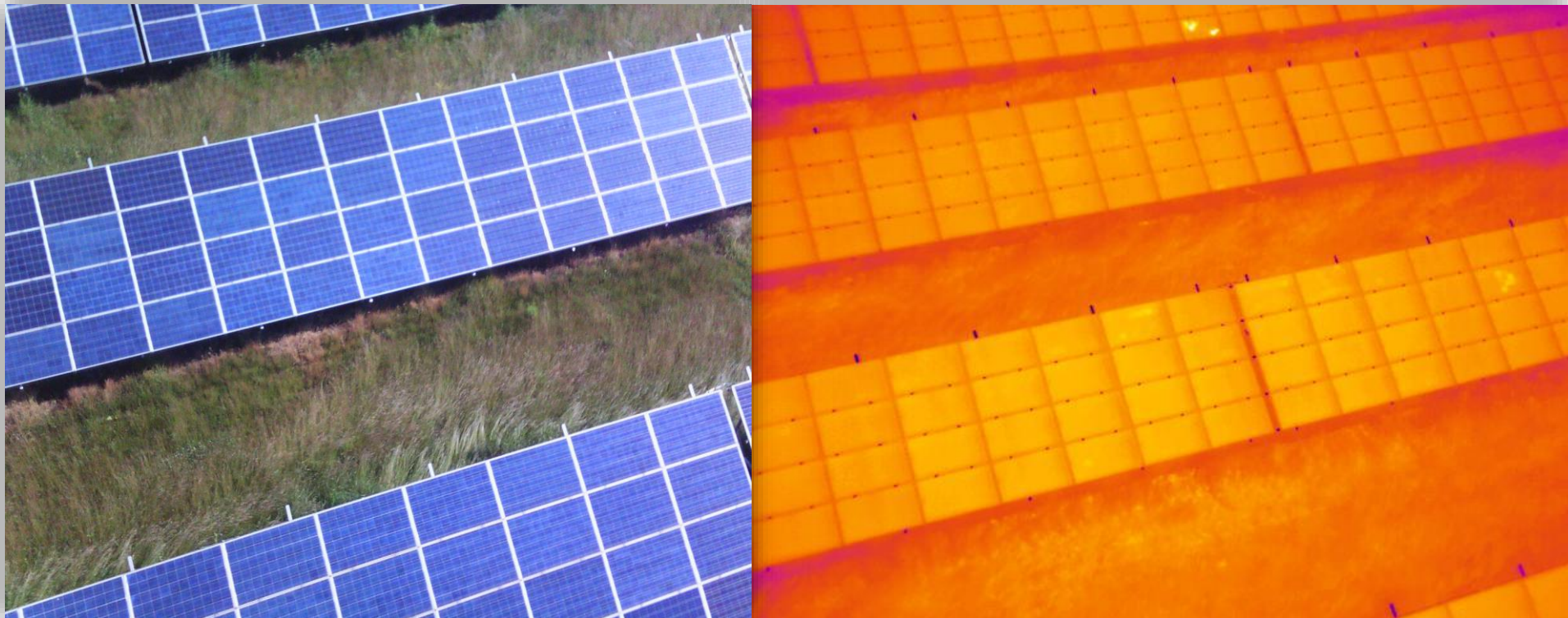
## Inspekce střech a svislých plášťů stavebních objektů – Univerzita Pardubice

- Lokalizace defektů, zatékání či úniků tepla v IR spektru



# Průmyslová inspekce s využitím dronů

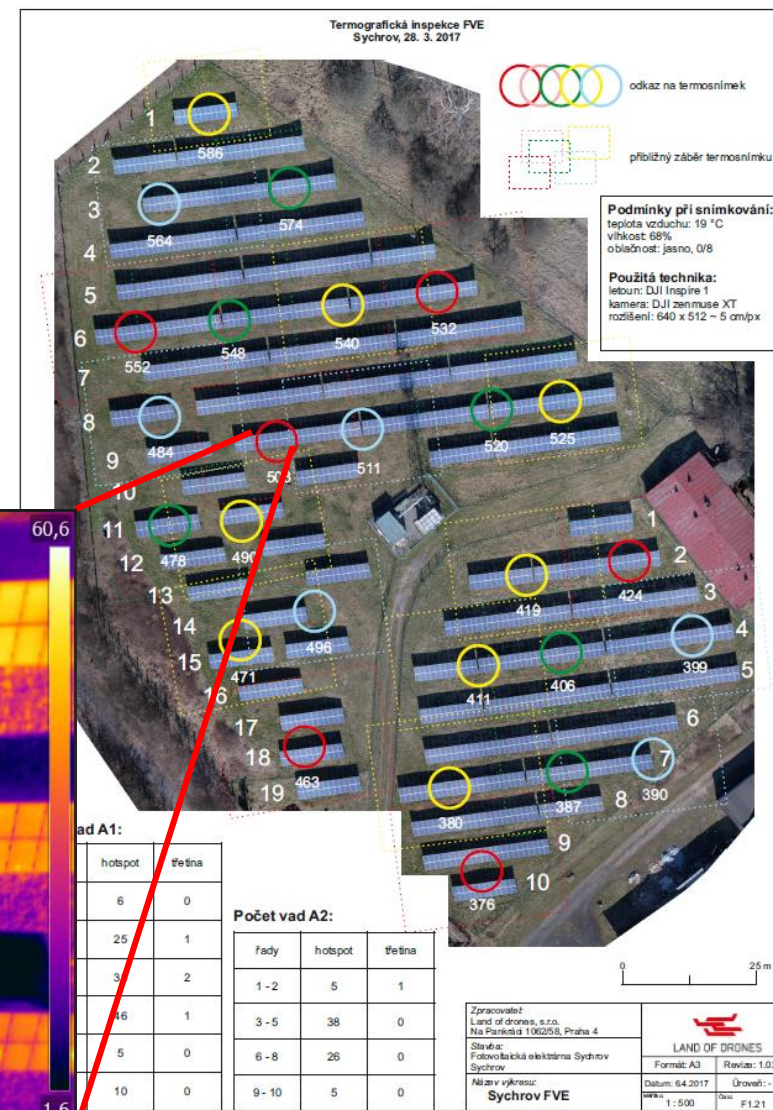
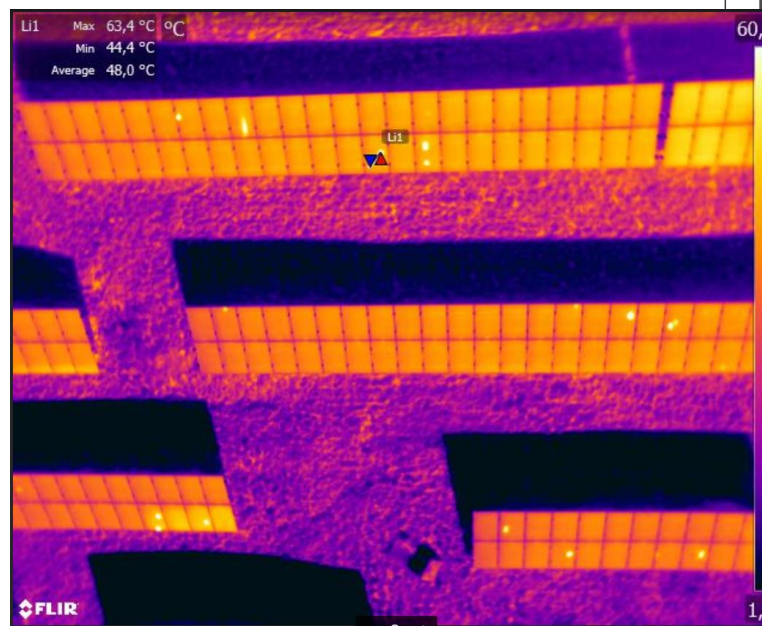
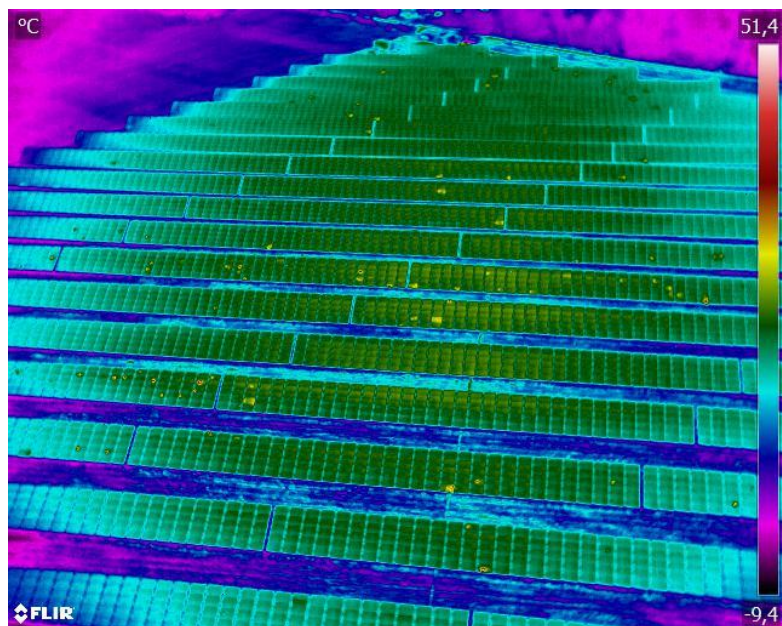
- **Inspekce ve viditelném spektru** – vyhledávání a monitoring poškození, znečištění či jiných viditelných vad
- **Inspekce s termokamerou** – vyhledávání a monitoring degradace jednotlivých panelů a jejich částí (bodové vady, třetinové vady, „šnečí stezky“, chyby celých stringů, apod.)



# Průmyslová inspekce s využitím dronů

Inspekce FVE – Sychrov, Káčov (1,027 MW), Photon Energy Operations CZ, s.r.o.

- Lokalizace defektů panelů FVE v IR spektru



# Průmyslová inspekce s využitím dronů

## Inspekce žaluzií – City West, Praha

- **Inspekce žaluzií** – kontrola vodících lanek bez nutnosti stavět lešení či zdlouhavě obcházet všechna okna, taktéž bez nutnosti obtěžovat nájemce/uživatele objektu



# 3D Modely objektů zájmu

- 3D virtuální model vybraného objektu ve vysokém rozlišení (cm/pix)
- Možnost následných projekčních prací
- Řezy a výškové modely
- Fotorealistická struktura
- Výpočty objemů
- Měření vzdáleností a ploch
- Export do různých typů formátů
- Zobrazení ve „3D PDF“ nebo prostřednictvím on-line distribuce



Hrad Landštejn (<https://youtu.be/4ciEVXGJ95I>)



# 3D Modely objektů zájmu

Virtualizace sportovního areálu – Buly Aréna, Kravaře

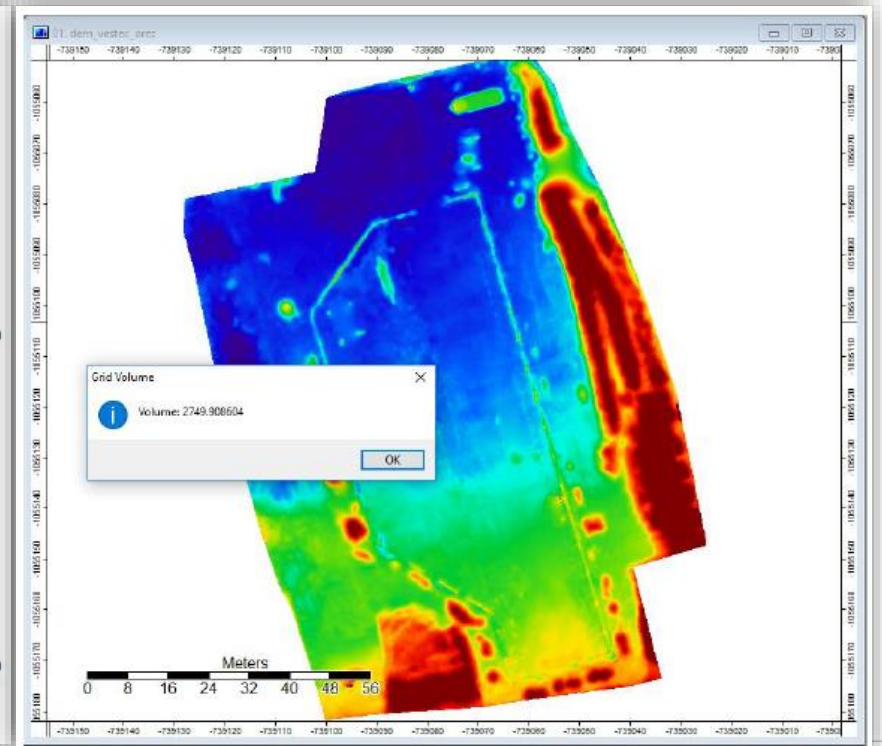
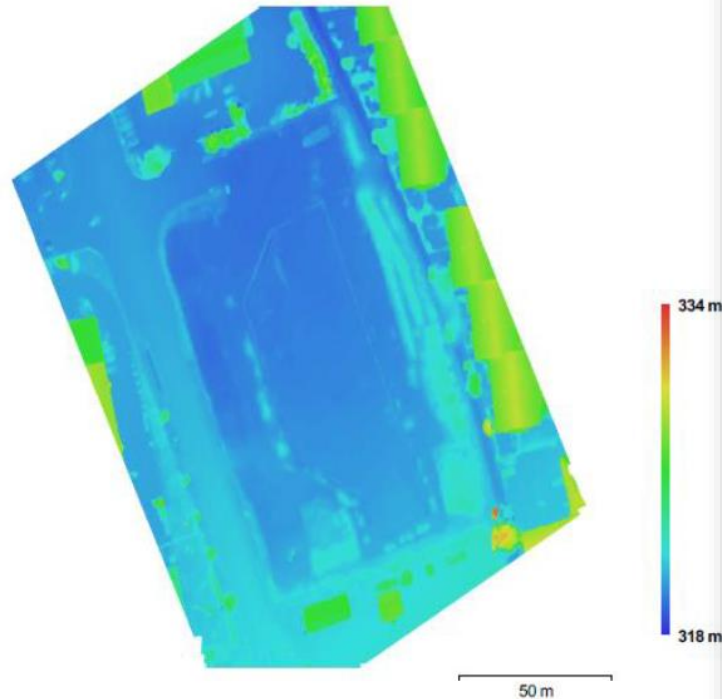
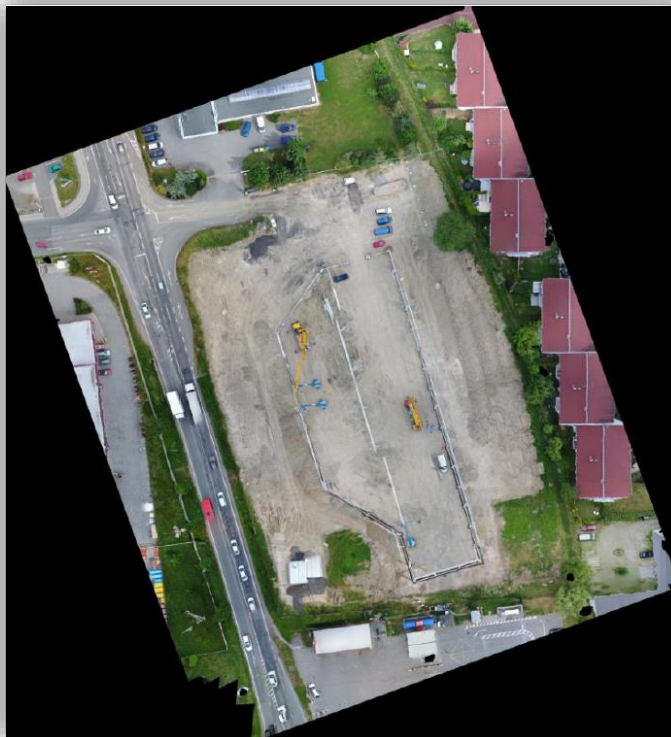


Buly Aréna Kravaře (<https://skfb.ly/6sDux>)



# 3D Modely – výpočty objemů

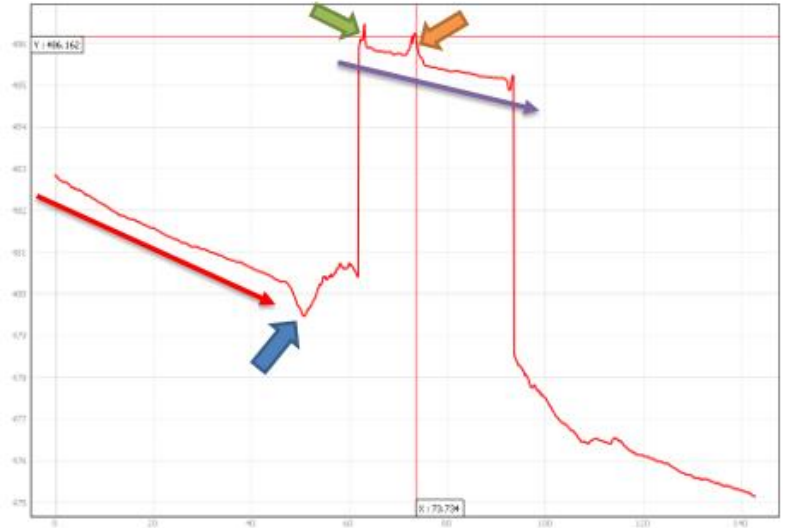
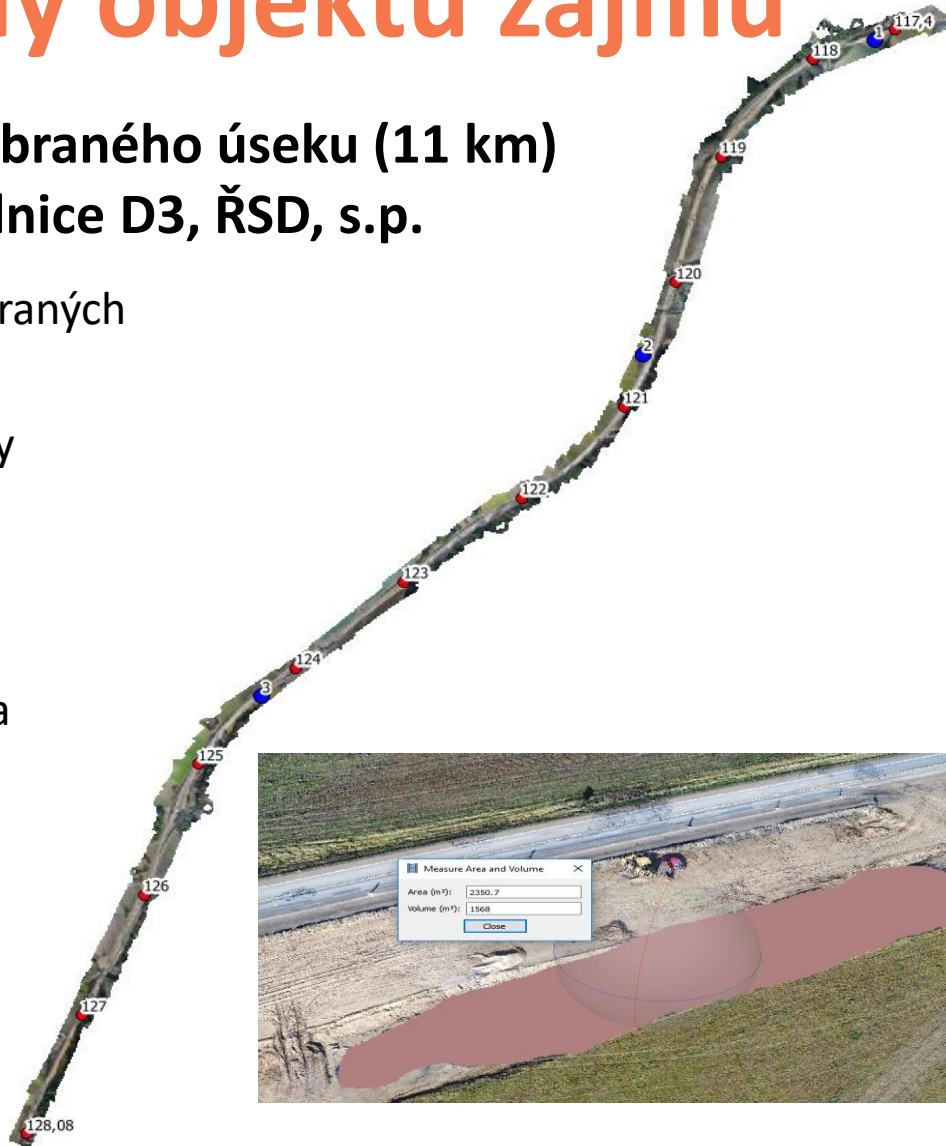
- **Výškové modely (přesnost v cm)** – výstavba obchodního centra, Vestec u Prahy
- **Výpočet objemů** – řádově vyšší přesnost oproti konvenčním metodám (jednotky %)
- Významná úspora času a financí



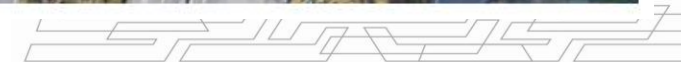
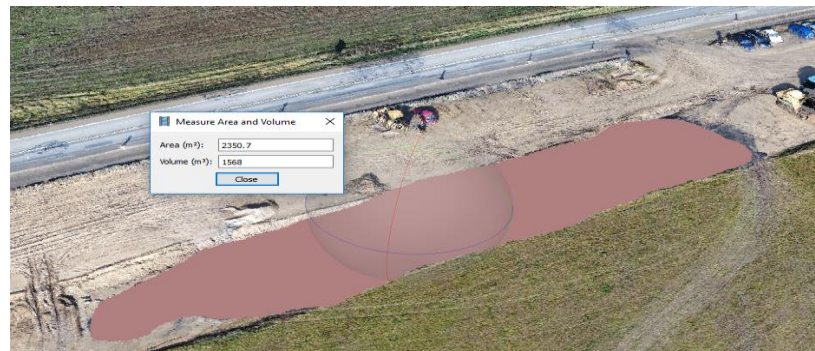
# 3D Modely objektů zájmu

## 3D model tělesa vybraného úseku (11 km) liniové stavby – Dálnice D3, ŘSD, s.p.

- Výpočty kubatur vybraných deponií
- Příčné a podélné řezy
- Výškový model
- Ortofoto mapa
- Počítání pracovníků a techniky



Obrázek č. 11 – Grafické znázornění profilu řezu č. 2



# 3D Modely objektů zájmu

## 3D model vybraného mostu

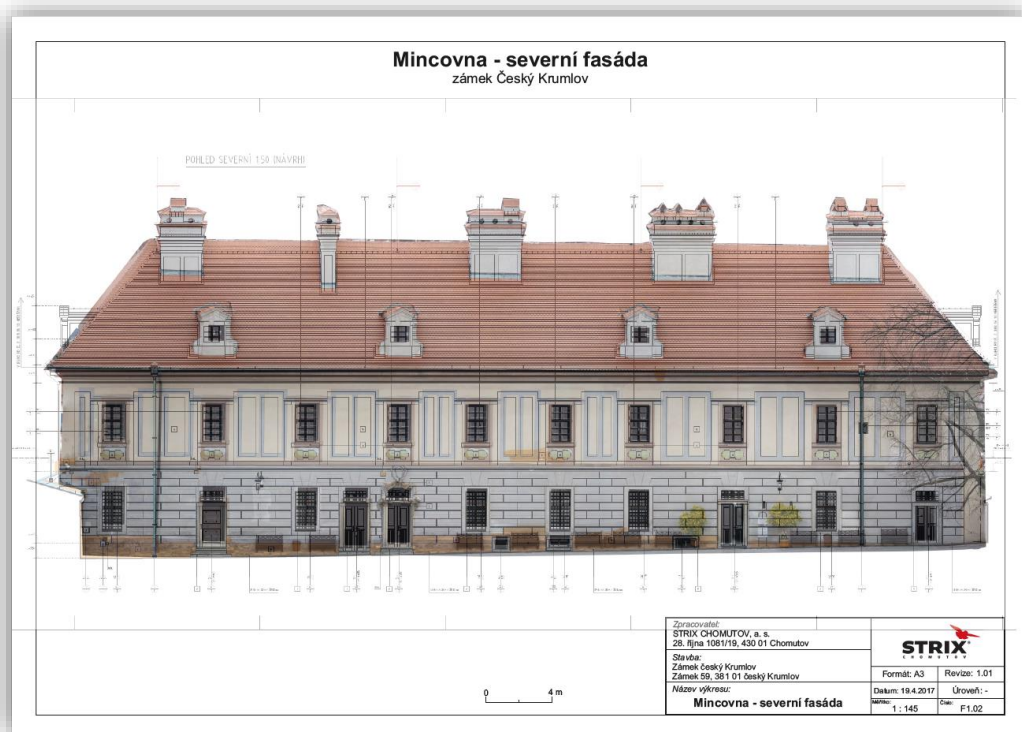
- Možnosti detekce a lokalizace poškození
- Možností měření délek, ploch a objemů
- Projekční práce
- Vizualizace objektu



# Foto mozaiky

**Foto mozaiky** – komplexní zobrazení svislých plášťů zájmových objektů

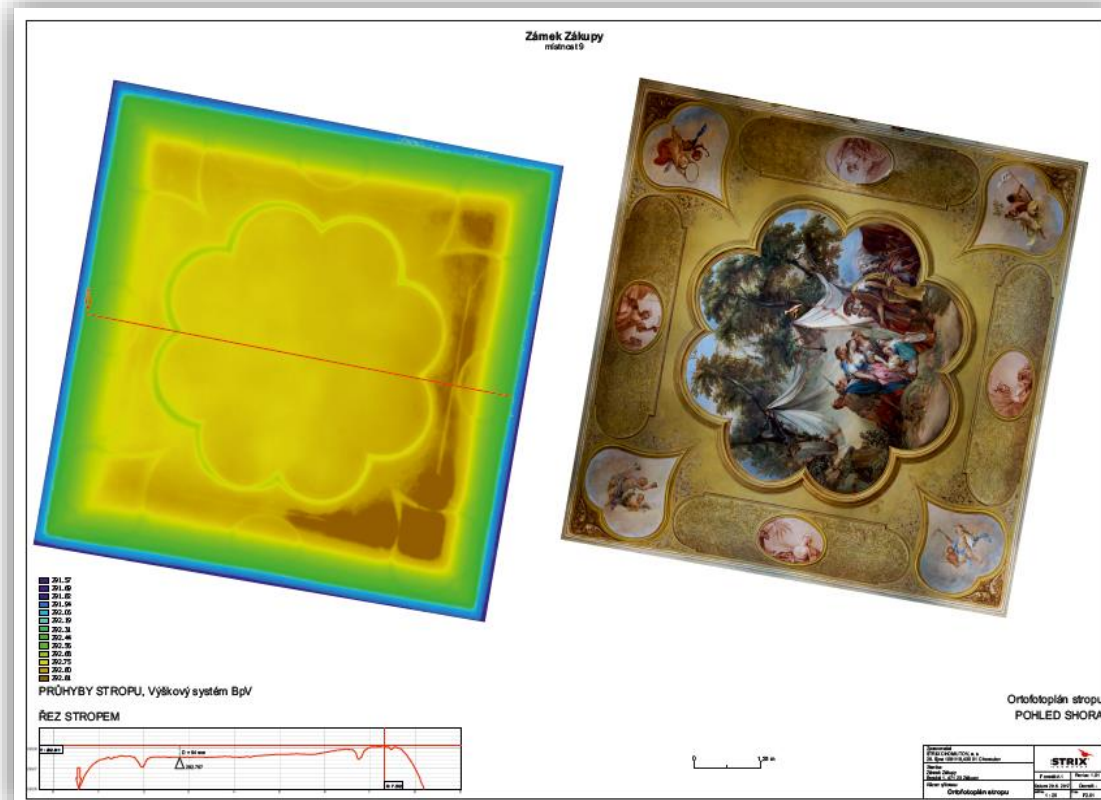
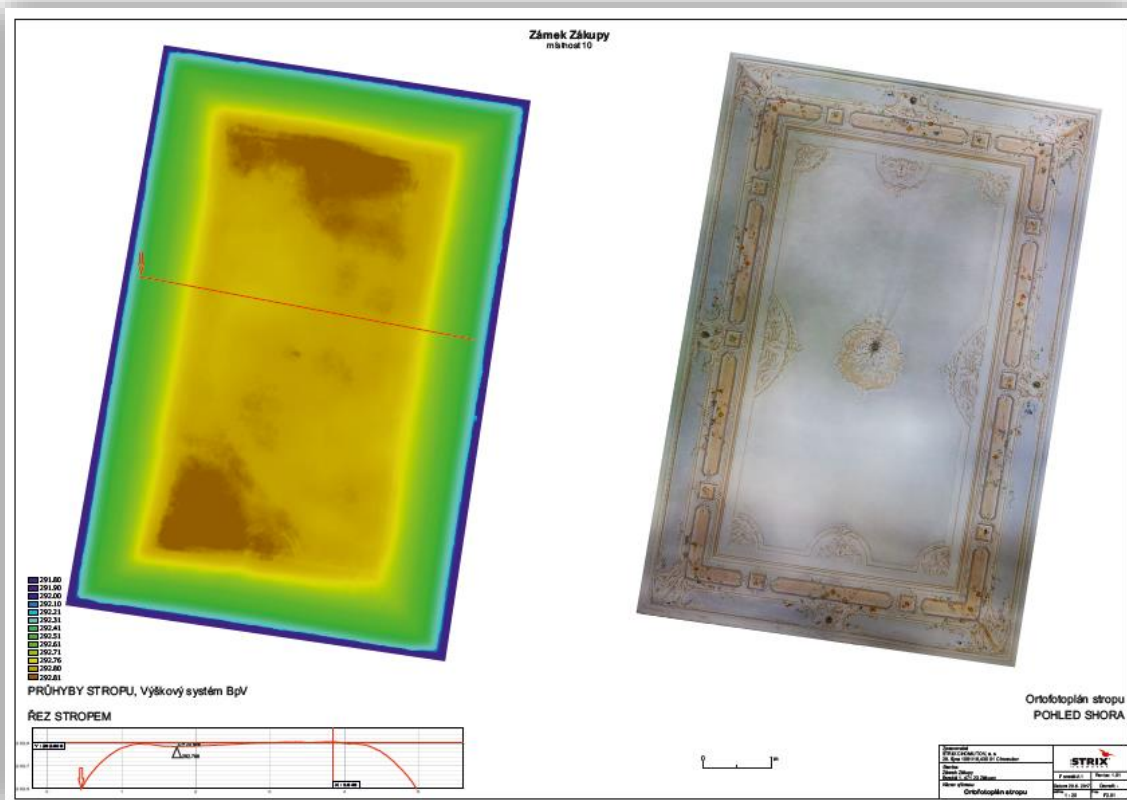
- Vysoké rozlišení foto mozaiky (mm/pix)
- Technická dokumentace ve formě vícevrstvého aktivního PDF, umožňující měření ploch a dálek



# Foto mozaiky

## Státní zámek Zákupy – podklady pro plánovanou rekonstrukci střechy objektu

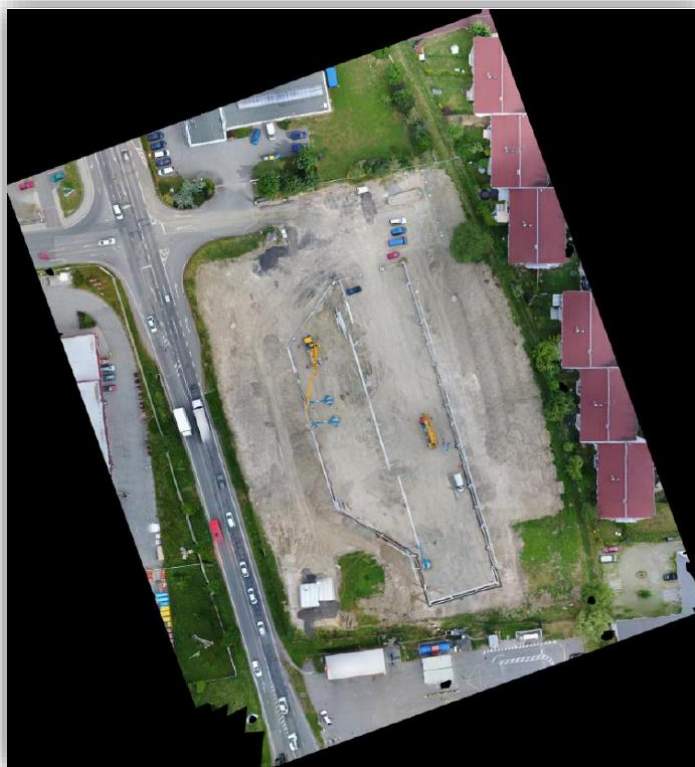
- 3D výškové modely jednotlivých stropů vybraných místností (15) objektu včetně řezů (možnosti řezů v libovolných místech) a kompletního geodetického zaměření
- Fotomozaiky jednotlivých stropů vybraných místností (15) objektu



# Ortofoto mapy

**Ortofoto mapy** (mozaika leteckých měřických snímků v souřadném systému s vysokým rozlišením a přesností mapy) – ortografické znázornění místní situace a souvisejících územních návazností ve vysokém detailu

- Vysoké rozlišení mapy (cm/pix)
- Technická dokumentace ve formě vícevrstvého aktivního PDF, umožňující měření ploch a délek



# Přínosy nasazení nových technologií

- **Úspora času a nákladů v rámci předprojektové a projektové přípravy**
- **Prevence rizik** – pravidelný monitoring objektu v čase
- **Bezpečnost práce** – ve fázi monitoringu/skenování není zapotřebí fyzického nasazení lezeckých pracovníků či výstavba lešení
- **Provozní bezpečnost** – letecká technika je vybavena celou řadou bezpečnostních a varovných mechanismů
- **Vysoká míra detailu, rychlost a efektivita při sběru dat**
- **Dlouhodobé využití zpracovaných dat**
- **Efektivita zpracování** – pokrytí 100% plochy objektu
- **Nová perspektiva** – pohledy, které by jinak nebyly možné nebo by vyžadovaly nepřiměřené úsilí a cenu
- **Polohová přesnost výstupů v řádu jednotek cm (3D model, Ortofoto mapa)**
- **Variabilita aplikací** – RGB kamery, Termovizní kamera, měřicí přístroje, vzdušný jeřáb, apod.
- **Opakování v čase** – lety podle předem programovaných trajektorií, možnost archivace



Děkujeme Všem za pozornost!

**ARRIDERE**  
Služby s úsměvem



LAND OF DRONES

