

# Předběžné výsledky prvního roku výzkumného projektu PIANOFORTE: CITISTRA

---



[Helebrant Jan](#), *Státní ústav radiační ochrany, v. v. i. (SÚRO), Praha, ČR*  
**Szumaska Agnieszka**, *Instytut Fizyki Jądrowej PAN (IFJ PAN), Krakow, Polsko*  
**Gomola Igor**, *Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Slovensko*

jménem výzkumného týmu

DRO 2024, Tábor, ČR

# Projekt CITISTRA

*CITizen measurements as complementary radiation monitoring  
STRAtegy in threats due to armed conflict or natural disasters*

- reakce na současnou geopolitickou situaci v Evropě
- proveditelnost využití občanských měření pomocí experimentální studie ve třech zemích – ČR, SR a Polsko
- kvalita dat měření občanů, školení, podpora
- etika, sociální aspekty

## Participující instituce:



Státní ústav  
radiační ochrany,



SLOVAK  
MEDICAL  
UNIVERSITY

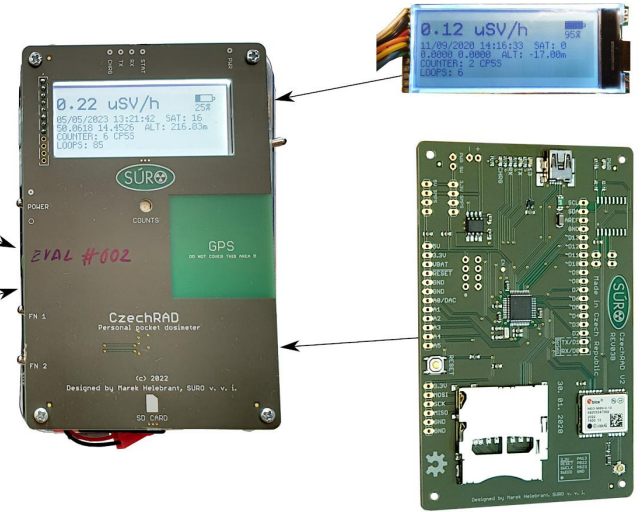
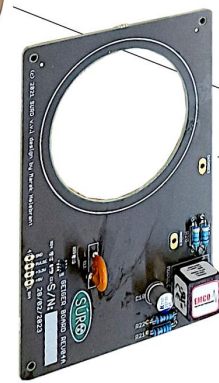
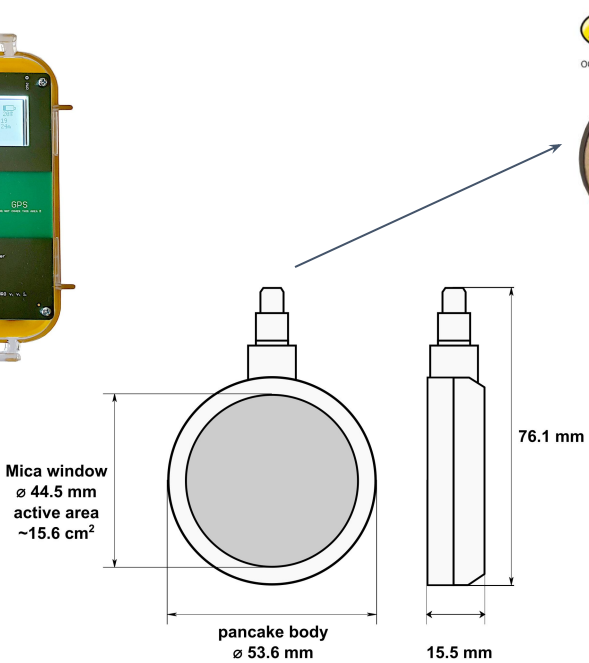


THE HENRYK NIEWODNICZAŃSKI  
INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS  
POLISH ACADEMY OF SCIENCES



# CITISTRA a detektor CzechRad

- CzechRad je přenosný detektor (inspirován SAFECAST bGeigie Nano)
- vestavěný akumulátor; GPS; automatické ukládání dat na SD kartu
- pancake GM trubice, robustní pouzdro odolné proti povětrnostním vlivům

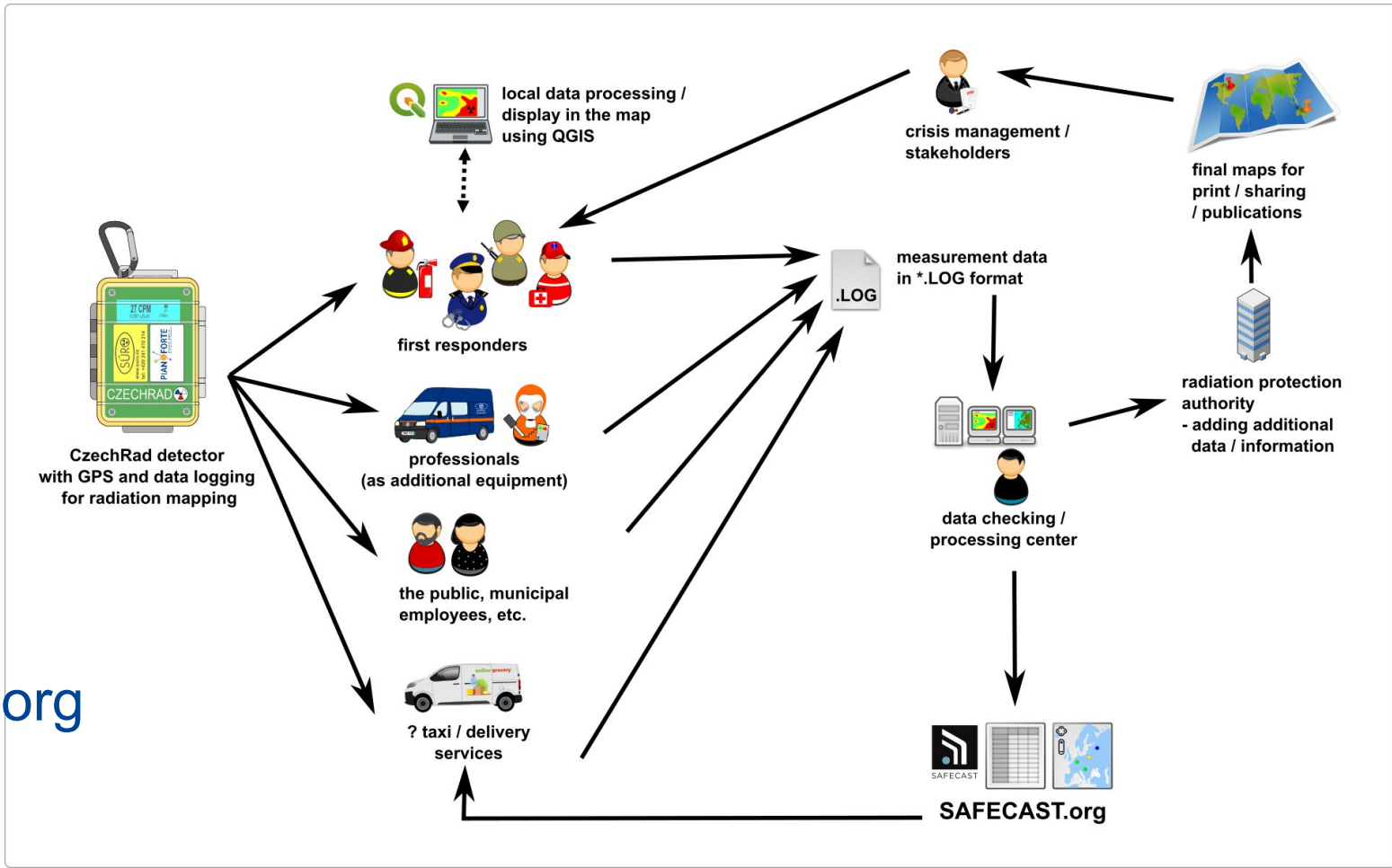


# CITISTRA a detektor CzechRad

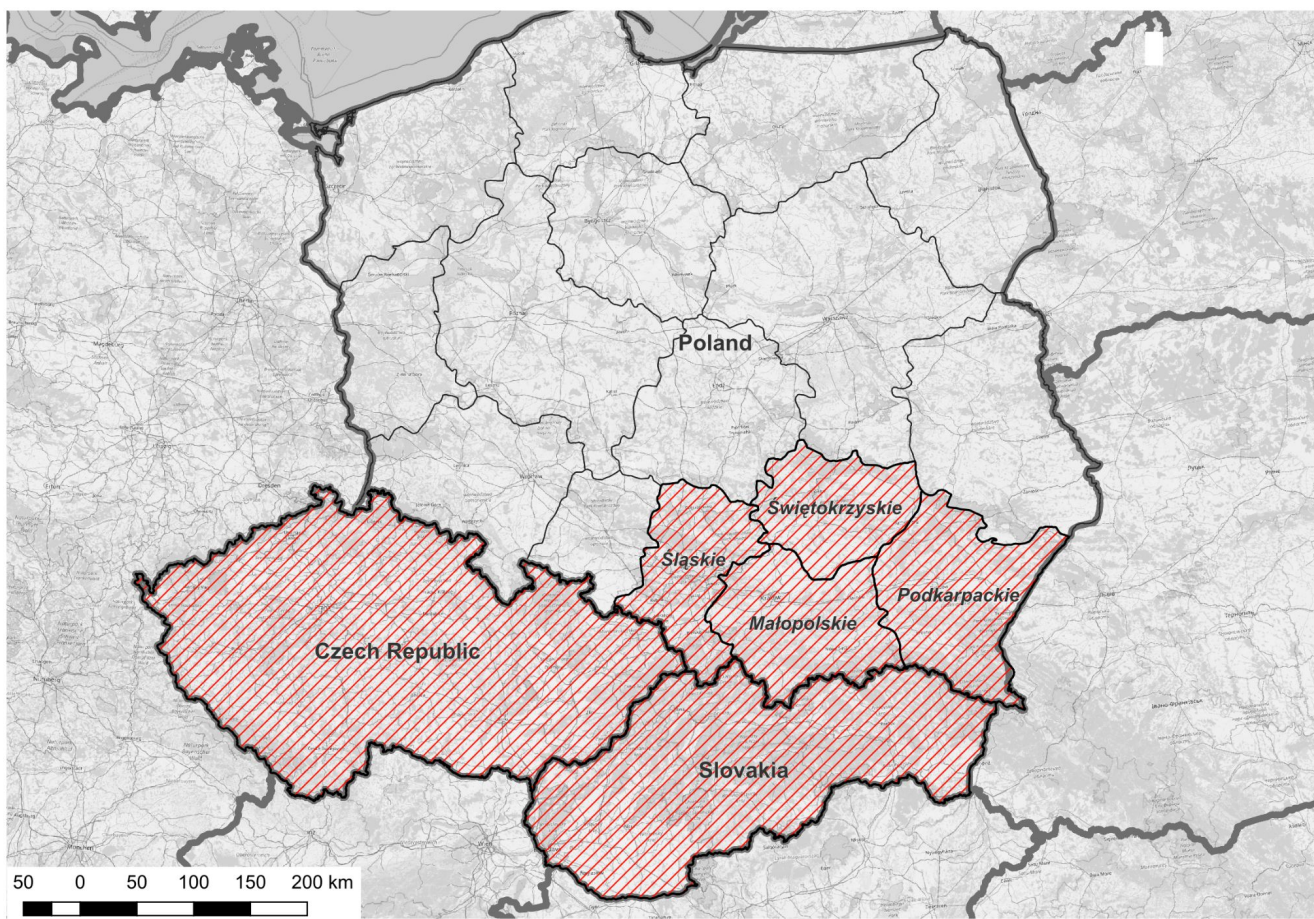
- CzechRad nemá moduly bezdrátové komunikace (Wifi, Bluetooth), data je nutné stáhnout do PC, pomocí USB kabelu nebo čtečky karet - to také znamená:
  - 1) CzechRad lze bezpečně používat v oblastech, kde jsou bezdrátová zařízení zakázána nebo mohou uživateli způsobit potíže (např. detekovány nepřítelem)
  - 2) soukromí / bezpečnost uživatele - uživatel se rozhoduje, kdy data odeslat a co neposílat (např. data Safecast naměřená na Ukrajině byla záměrně zpožděna - aby se uživatel zařízení nedostal do problémů)
  - 3) zařízení nelze vzdáleně hacknout

# CITISTRA a detektor CzechRad

- implementace detektorů CzechRad
- 200 detektorů → Polsko
- 100 detektorů → Slovensko (\*Česko už má 200 detektorů)
- využití stávajících a osvědčených aplikací - QGIS a plugin Radiation Toolbox, online aplikace na SAFECAST.org (Safecast Map a API)



# CITISTRA - plánované pokrytí detektory



- Česká Republika
- Slovensko
- Polsko - vybraná vojvodství:  
Małopolské (Małopolskie)  
Podkarpatské (Podkarpackie)  
Slezské (Śląskie)  
Svatokřížské (Świętokrzyskie)  
(PS: cestování není zakázané :-)

Mapové zdroje:

Background map: © OpenStreetMap contributors

Administrative boundaries: Runfola, D. et al. (2020) geoBoundaries: A global database of political administrative boundaries. PLoS ONE 15(4): e0231866. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231866>

# CITISTRA - harmonogram - 1. rok

---

- výroba 300 ks CzechRadů v ČR
- sociologický průzkum - 1. kolo / výběr potenciálně vhodných uživatelů / skupin uživatelů
- přípravné workshopy
- tvorba podpůrných materiálů (grafika, web, GIS data etc.)
- příprava / zajištění infrastruktury potřebné pro sdílení, ukládání (+ zálohování), zpracování a vyhodnocování naměřených dat

# CITISTRA - harmonogram - 2. a 3. rok

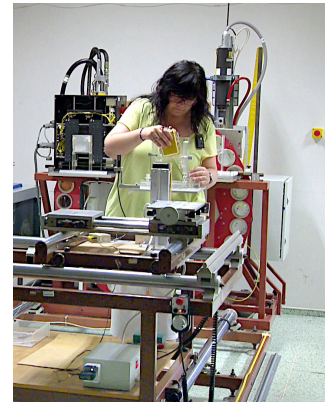
---

- distribuce CzechRadů uživatelům v Česku, Polsku, Slovensku
- zaškolení uživatelů přístrojů, provádění terénních měření
- zpracování / ověření / mapová vizualizace terénních měření
- sdílení všech (ověřených) měření s veřejností
- podpora uživatelů (tech. problémy, “reálné/falešné” “hot spoty”, vzdělávání)
- sociologický průzkum - 2. kolo - vyhodnocení zkušeností
- měření potravin, krmiv a předmětů denní potřeby
- měření štítné žlázy (pacienti po aplikaci radiojódu)



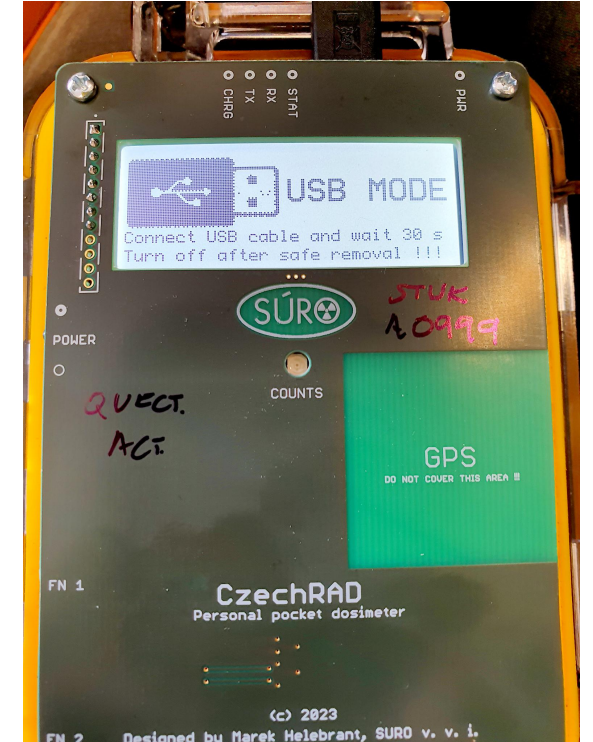
# CITISTRA - první rok

- probíhá výroba CzechRadů
- je snaha do konce tohoto roku vyrobit plánovaných 300 přístrojů
- každý přístroj je testován s použitím zdroje Cs-137
- proběhlo detailní laboratorní testování několika kusů v Praze ve zkušební a kalibrační laboratoři SÚRO



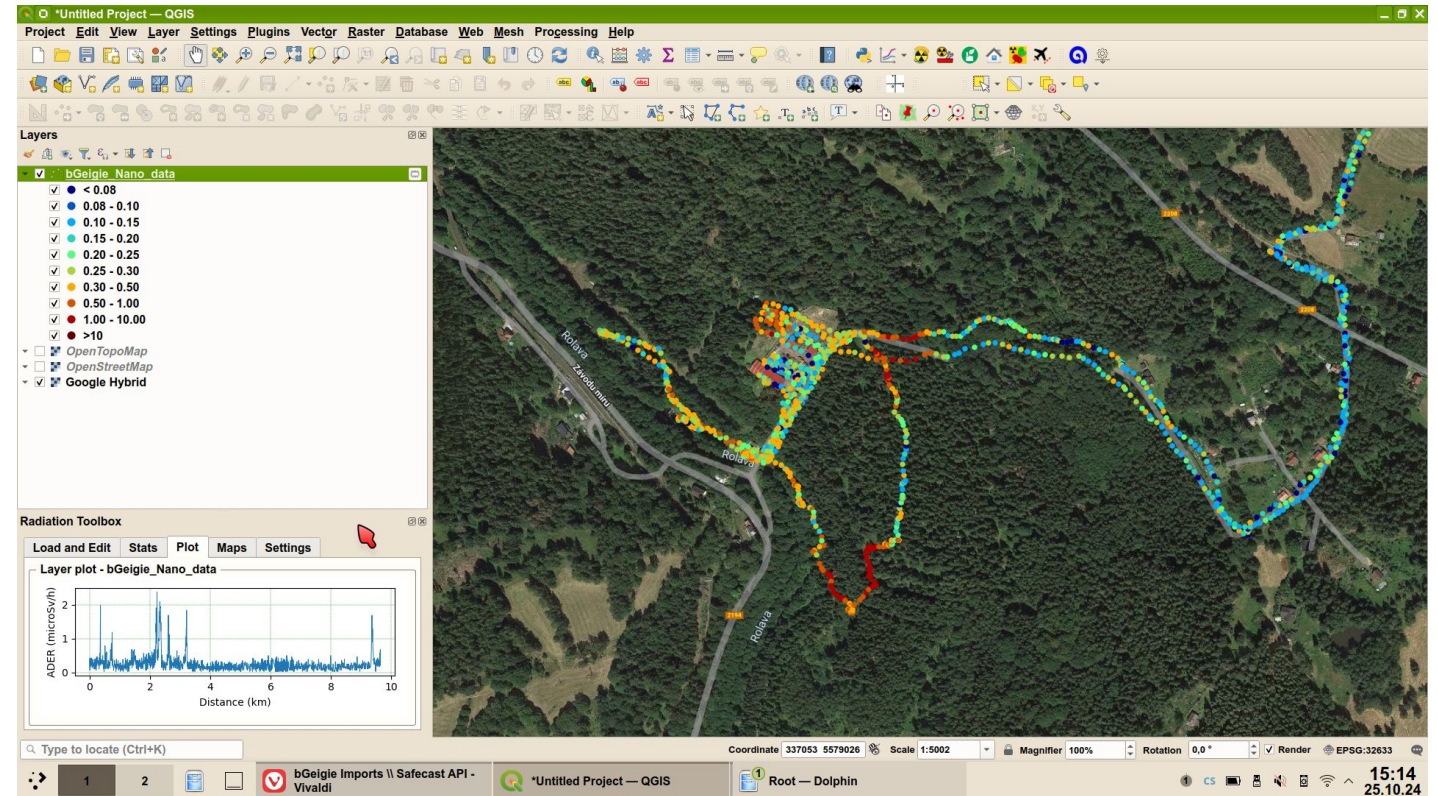
# CITISTRA - první rok - výroba CzechRadů, firmware

- probíhá vývoj software / firmware - nově má CzechRad USB režim, takže není potřeba čtečka karet pro stažení dat
- ve vývoji je funkce měření štítné žlázy atd.



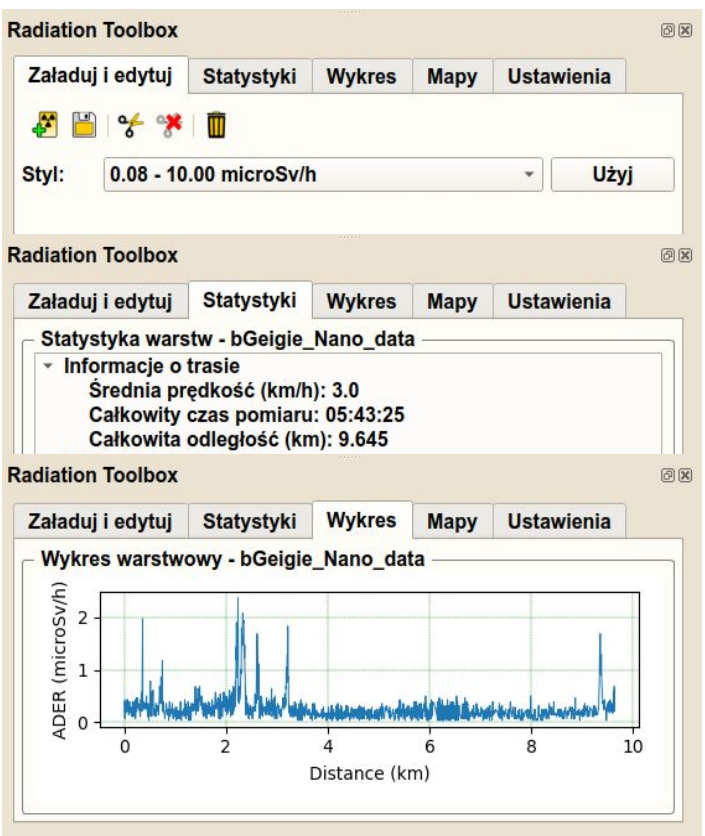
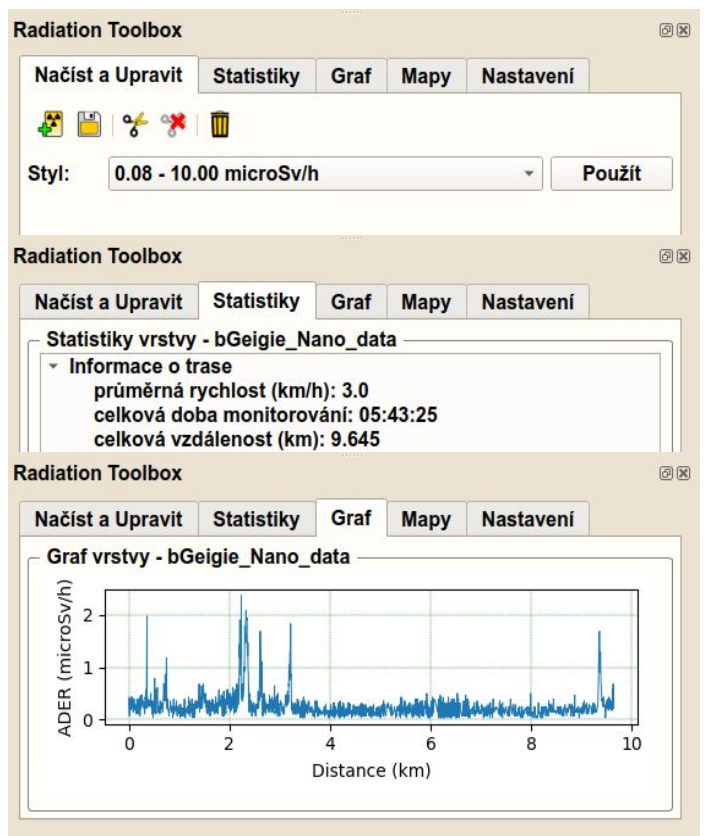
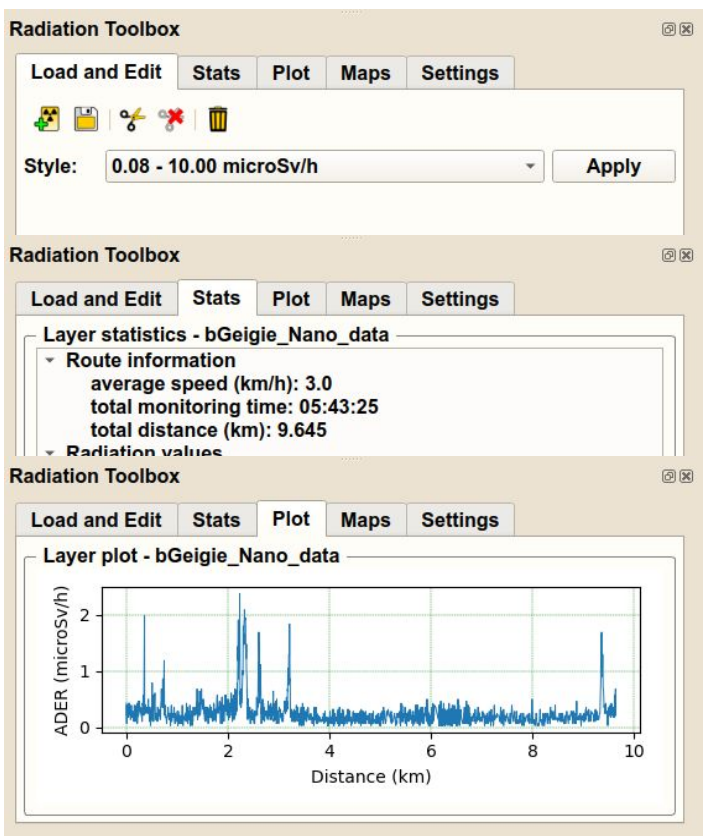
# CITISTRA - první rok - QGIS

- QGIS plugin “Radiation Toolbox” prochází aktuálně revizí kódu (další vývoj v plánu během příštího roku)
- implementována podpora pro detektory CzechRad (jiný konverzní faktor pro výpočet dávkového příkonu)



# CITISTRA - první rok - QGIS

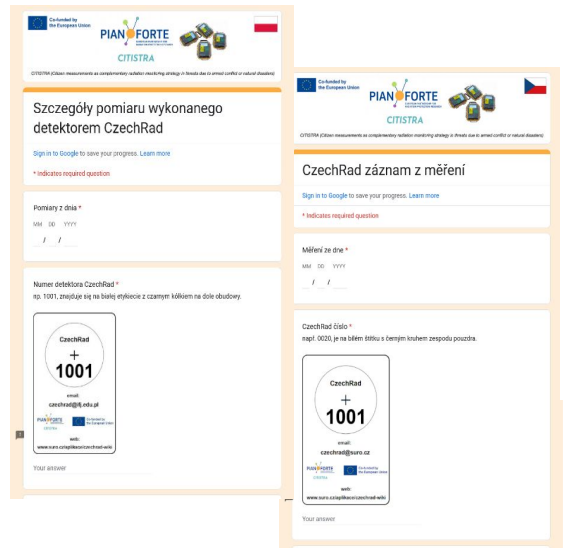
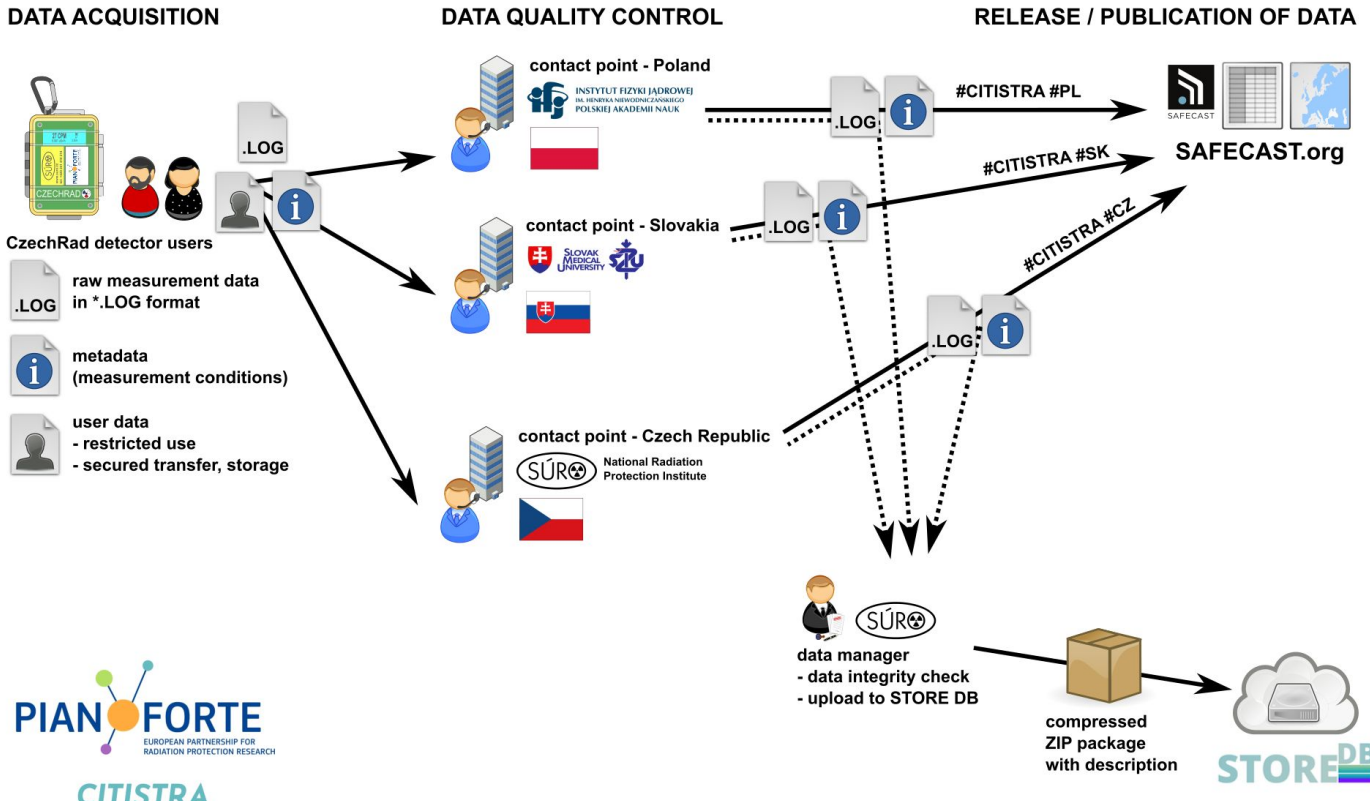
- plugin  
nyní i v  
Polském  
jazyce:



(QGIS samotný již je v daných jazycích k dispozici)

# CITISTRA - první rok

- vytvoření plánu správy dat
- překlady různých materiálů, vytvoření online formulářů...
- příprava edukačních videí...



DRO 2024, Tábor, ČR



Co-funded by the European Union

# CITISTRA - první rok - školení, workshopy

- zatím nejsou k dispozici CzechRady vyrobené v rámci projektu Citistra, ale využili jsme přístroje z jiného projektu a několik jich našim slovenským a polským kolegům zapůjčili, aby se s nimi mohli seznámit (měření, zpracování dat ap.)
- project prezentován v rámci Małopolska Night of Scientists (27.9. 2024, Krakow, Polsko)



# CITISTRA - první rok - školení, workshopy

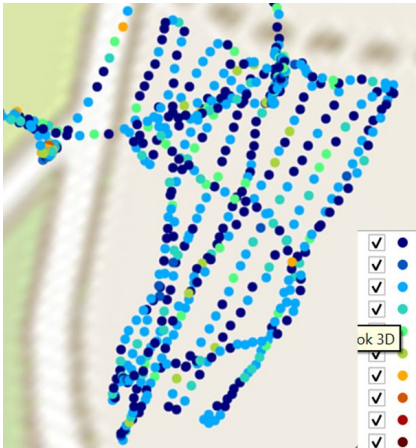
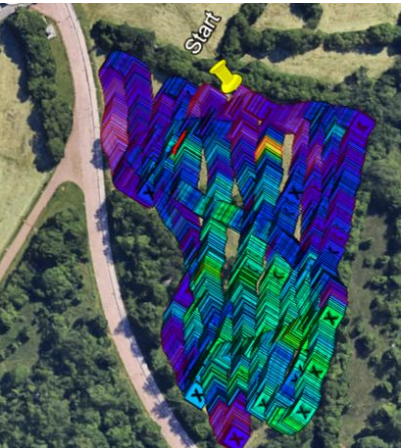
- projekt byl prezentován na konferenci organizované Radiation Protection Experts Society, 8-9.5.2024, Opole, Polsko

*Current issues in the field of environmental dosimetry, including the measurement of radon in the air, radiotherapy, and nuclear energy - expectations, plans and the role of radiation protection expert*



# CITISTRA - první rok - školení, workshopy

- projekt byl prezentován a přístroj CzechRad používán při terénních cvičeních v rámci Joint ICTP-IAEA Workshop on Advanced Mobile Techniques for Radiation Monitoring and Mapping, (Terst, Itálie, říjen 2024)



<input checked="" type="checkbox"/>	• < 0.08
<input checked="" type="checkbox"/>	• 0.08 - 0.10
<input checked="" type="checkbox"/>	• 0.10 - 0.15
<input checked="" type="checkbox"/>	• 0.15 - 0.20
<input checked="" type="checkbox"/>	• 0.20 - 0.25
<input checked="" type="checkbox"/>	• 0.25 - 0.30
<input checked="" type="checkbox"/>	• 0.30 - 0.50
<input checked="" type="checkbox"/>	• 0.50 - 1.00
<input checked="" type="checkbox"/>	• 1.00 - 10.00
<input checked="" type="checkbox"/>	• >10

PGIS (Scintillation detector) vs CzechRad (G-M)



DRO 2024, Tábor, ČR



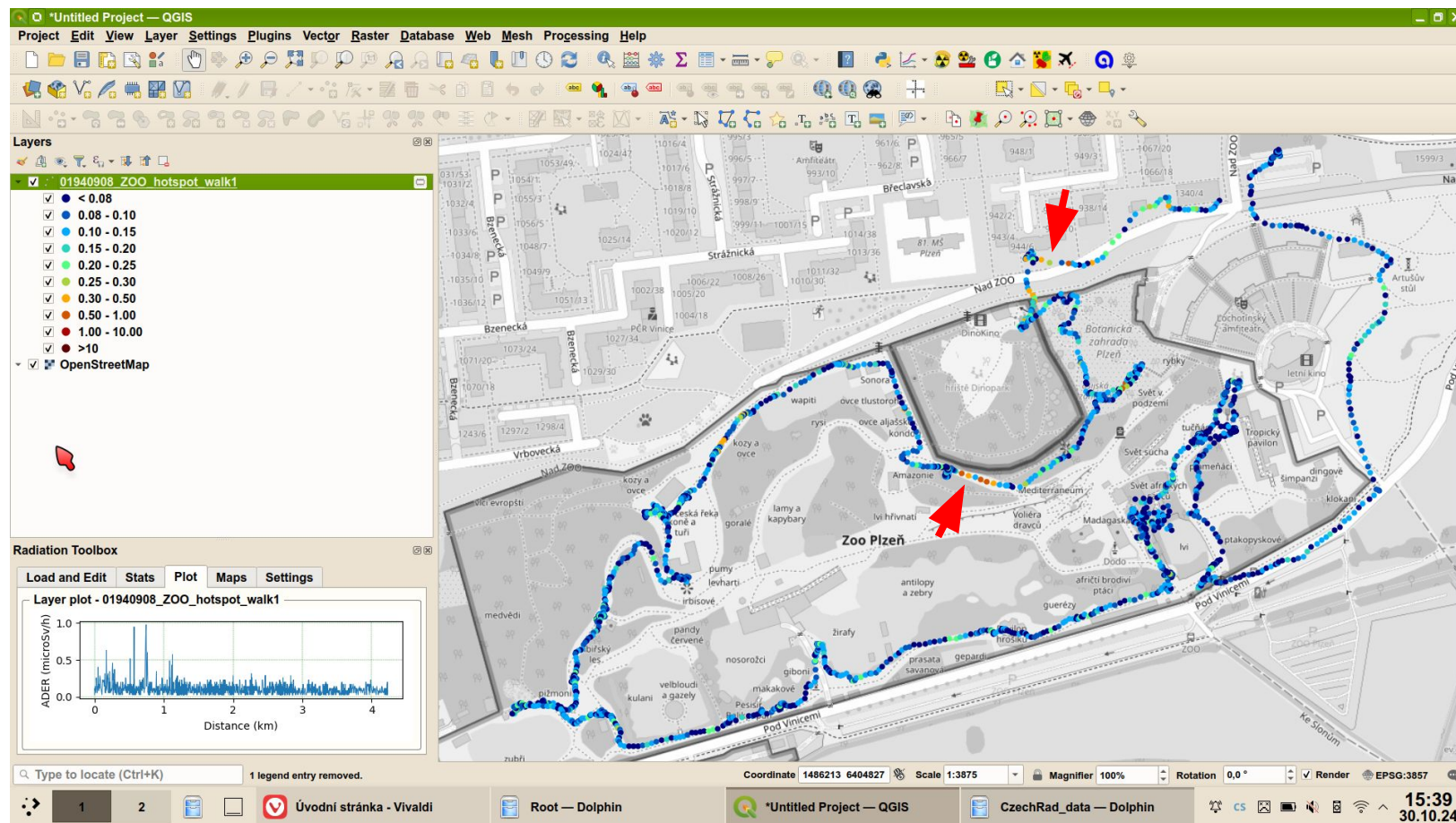
Co-funded by the European Union



# CITISTRA - první rok - spolupráce s komunitou

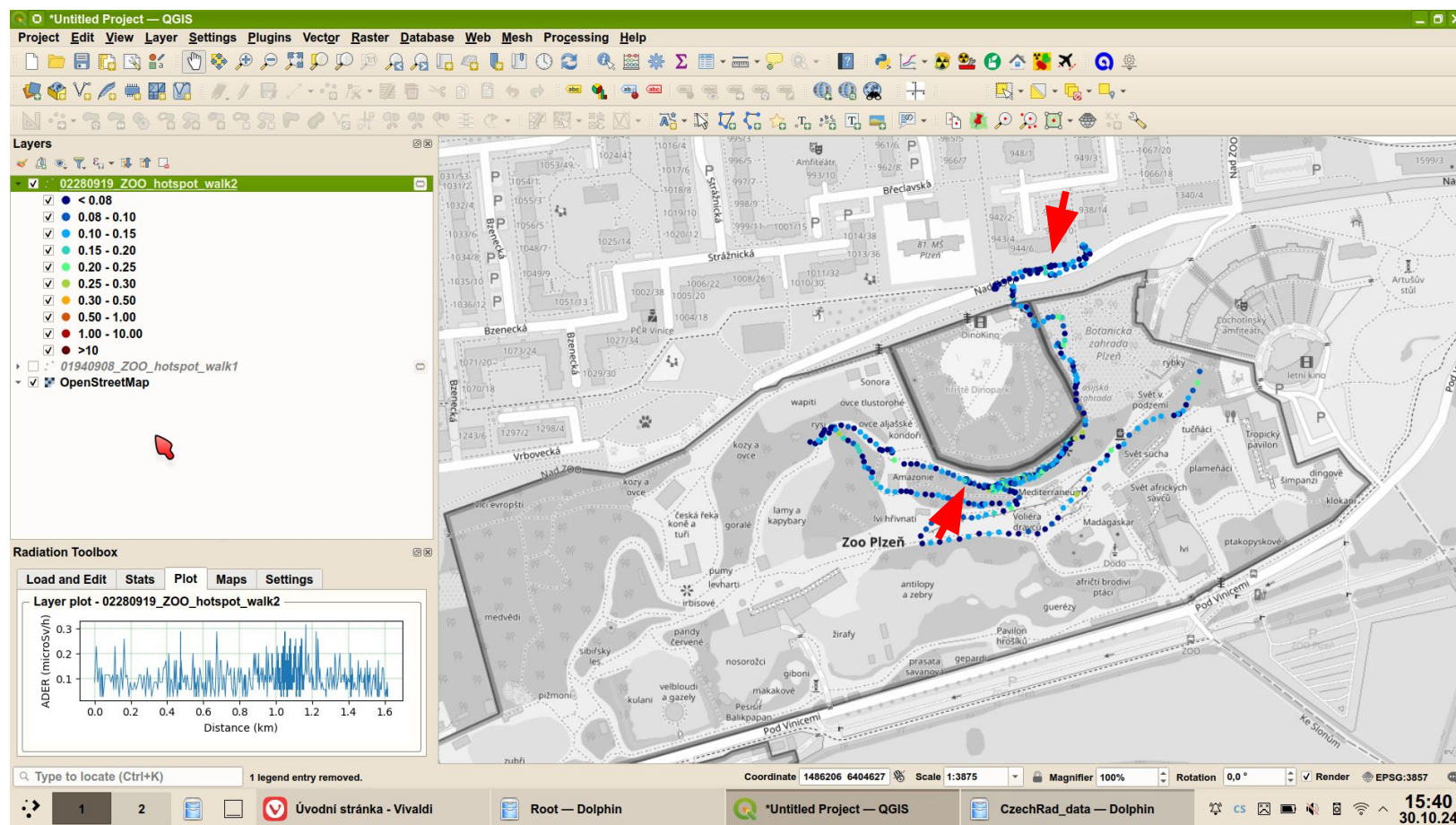
## Potenciální „hotspot“ v plzeňské ZOO (Česko)

- zdánlivě skutečné zvýšené hodnoty (až 1 mikroSv/h)
- měli jsme už podobné případy s NORM materiálem použitým pro podsyp vozovek atd.
- nutné další prověření



# CITISTRA - první rok - spolupráce s komunitou

- jinému uživateli z komunity se o několik dní později podařilo provést další měření, žádné zvýšené hodnoty nezjištěny
- příčinou byl zřejmě návštěvník - pacient po radioterapii



# CITISTRA - první rok - naměřená data

- zatím nemáme žádná data v rámci CITISTRA, nicméně více než 1200 CzechRad datových souborů (nejen ČR :-)) je k dispozici na Safecast API
- tato data jsou licencována jako CC0 Public Domain, takže jejich další využití není nijak omezeno (porovnání, vědecké / studentské práce atd.)



Foto: Marek Helebrant (CC BY-SA)



Foto: Rostislav Novák (CC BY-SA)

# CITISTRA - první rok - sociologický průzkum

- tendr pro průzkum v Česku, Slovensku a Polsku vyhrála společnost MEDIAN, s.r.o. (*“přední výzkumná agentura s dlouholetou tradicí v oblasti výzkumu trhu, médií a veřejného mínění”*)
- tato společnost je známá např. oficiálními průzkumy veřejného mínění / předvolebními průzkumy pro české státní instituce, média atp.
- otázky pro výzkum byly připraveny CITISTRA týmem během workshopu v Praze (vědecká část + národní specifika) a následně konzultovány se společností MEDIAN ze sociologického hlediska
- závěrečné dotazníky (online) budou v národním jazyce každé země



# CITISTRA - první rok - sociological survey

---

- 1000 respondentů v každé zemi (Česká republika, Slovensko, Polsko) bude osloveno za účelem vyplnění online dotazníku
- v současné době probíhají ladění finální verze otázek pro dotazníky, aby mohla brzy začít jejich distribuce respondentům

# CITISTRA - napojení na další projekty

---

- využití zkušeností z projektu [RAMESIS](#), s přístroji Safecast bGeigie Nano
- napojení na projekt IMPAKT
- pokračuje vývoj QGIS pluginu “[Radiation Toolbox](#)” původně vyvinutého v jiném projektu
- potenciální napojení na Pianoforte projekt [RRADEW](#)  
(Resilience to RADIological Events in Wartime)

# CITISTRA - závěr

---

První rok projektu CITISTRA ovlivnilo několik negativních faktorů, které jej zdržely – různé formální papírování, výběrová řízení, zpoždění dodávek atd.

Díky možnosti propojení / spolupráce s dalšími projekty se však podařilo zapůjčit několik přístrojů CzechRad našim zahraničním partnerům předem, aby mohlo začít pilotní měření, seznamování s přístroji atd.

Probíhá sociologický průzkum a usilovně pracujeme na tom, aby naši zahraniční partneři obdrželi celou várku detektorů CzechRad - dle plánu do konce roku 2024.

**Děkuji vám  
za pozornost**

