



Komunitní projekt SAFecast - otevřený přístup a zapojení veřejnosti do měření radioaktivity



Mgr. Jan Helebrant

**Státní ústav radiační ochrany, v. v. i.
Bartošková 1450/28, 140 00 PRAHA 4 - Nusle**



Radioaktivita a veřejnost

- zkušenosti nejen z havárií v Černobylu a Fukušimě:



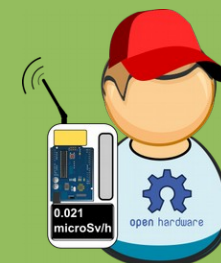
- pokusy o cenzuru obvykle jen pomohou šíření poplašných zpráv (hoaxů) a sníží důvěru v oficiální instituce



- v době internetu prakticky nelze zabránit šíření informací
- je potřeba s veřejností komunikovat a poskytovat srozumitelné informace včas



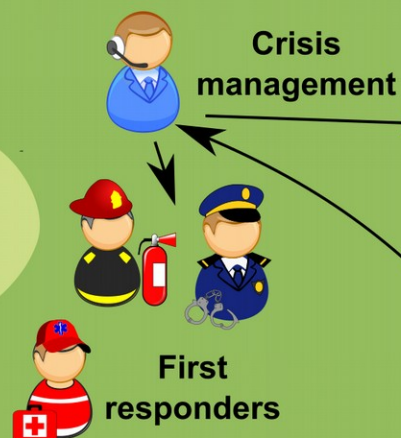
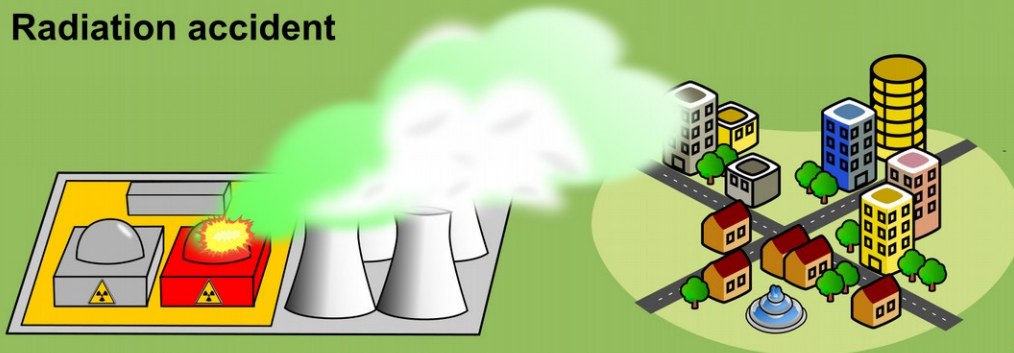
- veřejnost má k dispozici jak komerčně dostupné profesionální přístroje, tak různá amatérská řešení
- nelze zabránit v samostatném získávání dat



- oficiální instituce mohou spoluprací s dobrovolníky

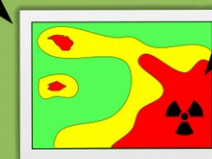
- 1) pomoci při správné interpretaci dat měřených dobrovolníky
- 2) získat rychle a zdarma podpůrná data pro koordinaci činnosti / nasazení profesionálních týmů

Radiation accident



Professional field teams

- thumbs up icon - sensitive equipment, knowledge / training / experience
- use protective equipment, know how to avoid risk
- thumbs down icon - limited time (working hours legal restrictions)
- often not enough manpower for all the tasks



- citizen data can help the professionals to identify potential hotspots to measure preferentially
- citizen networks can give data quickly even for a large area because of quantity of detectors

↑ ↑ ↑
- indicative data (cannot be the only one basis for countermeasures !!!)



Volunteers (SAFECAST etc.)

- fixed or mobile detectors

- thumbs up icon - cheap devices are easily accessible
- many people want to get involved and can alternate
- thumbs down icon - variable detector quality / sensitivity and data format especially for homemade detectors
- variable knowledge of the volunteers

Suitable detector for volunteers

- affordable price
- reasonably sensitive detector
- open hardware and software so it is easy to identify bugs and solve them
- no custom settings regarding measurement processing (eg. calculating dose rate from CPM etc., so the operator cannot produce wrong data due incorrect settings)
- built-in GPS for field use, sufficient battery life

Our recommendation - especially for field use - is the Safecast bGeigie Nano detector

- lidé mají zájem se angažovat

je potřeba:

- doporučit vhodné přístroje

- poradit jak měřit / zpracovat data

- poskytnout srozumitelné informace - např.

“co měřím?”

“jaké hodnoty jsou normální?”

(= běžně se vyskytující)

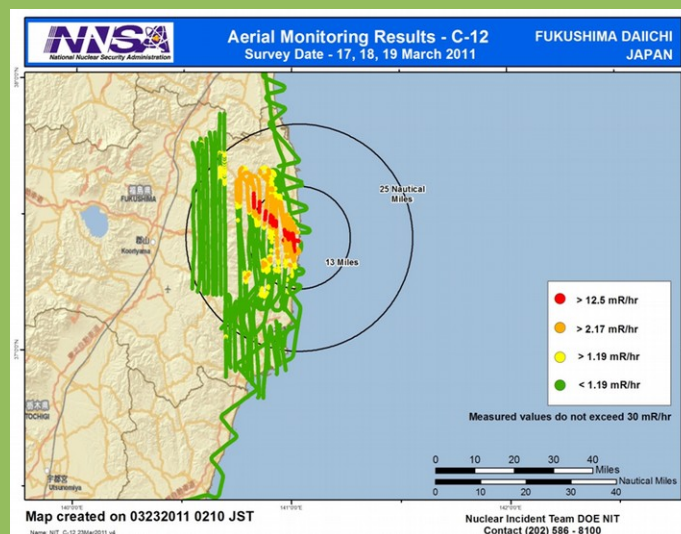
“co mám dělat, když naměřím vyšší hodnoty?”

SAFECAST - historie

- 11.3. 2011, Japonsko - zemětřesení 9.0 Richterovy škály + následná tsunami → následná havárie elektrárny Fukushima 1 v důsledku výpadku el. napájení záložních systémů chlazení reaktorů poničených vlnou tsunami



16.3.2011, 09:35 AM (místní čas), autor: Digital Globe



výsledky leteckého monitoringu DOE NNSA 17.3.2011

- Sean Bonner (Los Angeles), Joi Ito (Boston/Dubai/Tokyo) a Pieter Franken (Tokyo) začínají spolu komunikovat emailem - nejdřív jde o to ubezpečit se, že rodina i přátelé jsou OK, po několika dnech se zajímají o možnost získat Geiger detektor a sami si pro jistotu měřit

SAFECAST - historie

- komerční přístroje jsou prakticky hned vyprodané → rozjíždí se plán na postavení a následně distribuci vlastních zařízení
- tvoří se komunita, navázán kontakt s výrobcem GM detektorů International Medcom, následně se ve spolupráci např. s Tokyo Hackerspace rozjíždí návrh hardware
- souběžně se pracuje na webové části, vzniká SAFECAST komunita
- 15. dubna první velké setkání členů SAFECASTu, vzniká plán na pojezdová měření prováděná dobrovolníky a veřejné publikování dat
- část financování zajistila kampaň na Kickstarteru



SAFECAST - detektory

- detektor Safecast bGeigie (větší „bráška“ bGeigie Nano), ukázka jeho instalace při pojezdových měřeních a prototyp bGeigie Nano



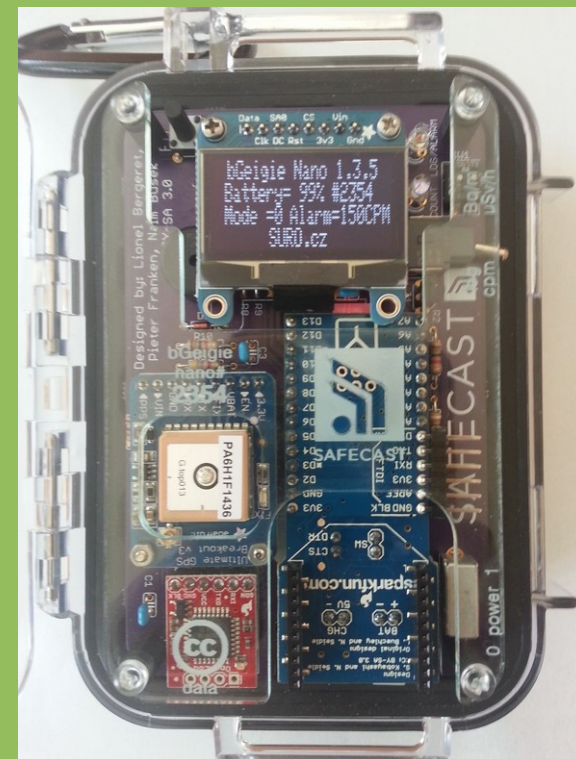
(foto: Safecast)

SAFECAST bGeigie Nano

- na trh uvolněn na jaře 2013
- uvnitř elektronika na bázi 8-bit mikrokontroleru (Arduino), GPS modul
- detektor typu Geiger-Müller „pancake“ americké firmy LND



- Li-Ion aku pro měření až 40 hodin
- data se ukládají na microSD kartu



(foto: SÚRO)

SAFECAST bGeigie Nano – měřené veličiny



Přístroj měří a ukládá po 5s:

- GPS souřadnice, datum, čas měření
- počet impulsů za měřicí interval 5 sekund

- z četnosti impulsů se na základě orientační kalibrace zářičem ^{137}Cs počítá příkon prostorového dávkového ekvivalentu, neboli ADER v mikroSievertch za hodinu (microSv/h)
- cca 0,05-0,3 $\mu\text{Sv/h}$ – jsou obvyklé hodnoty přírodního pozadí v ČR

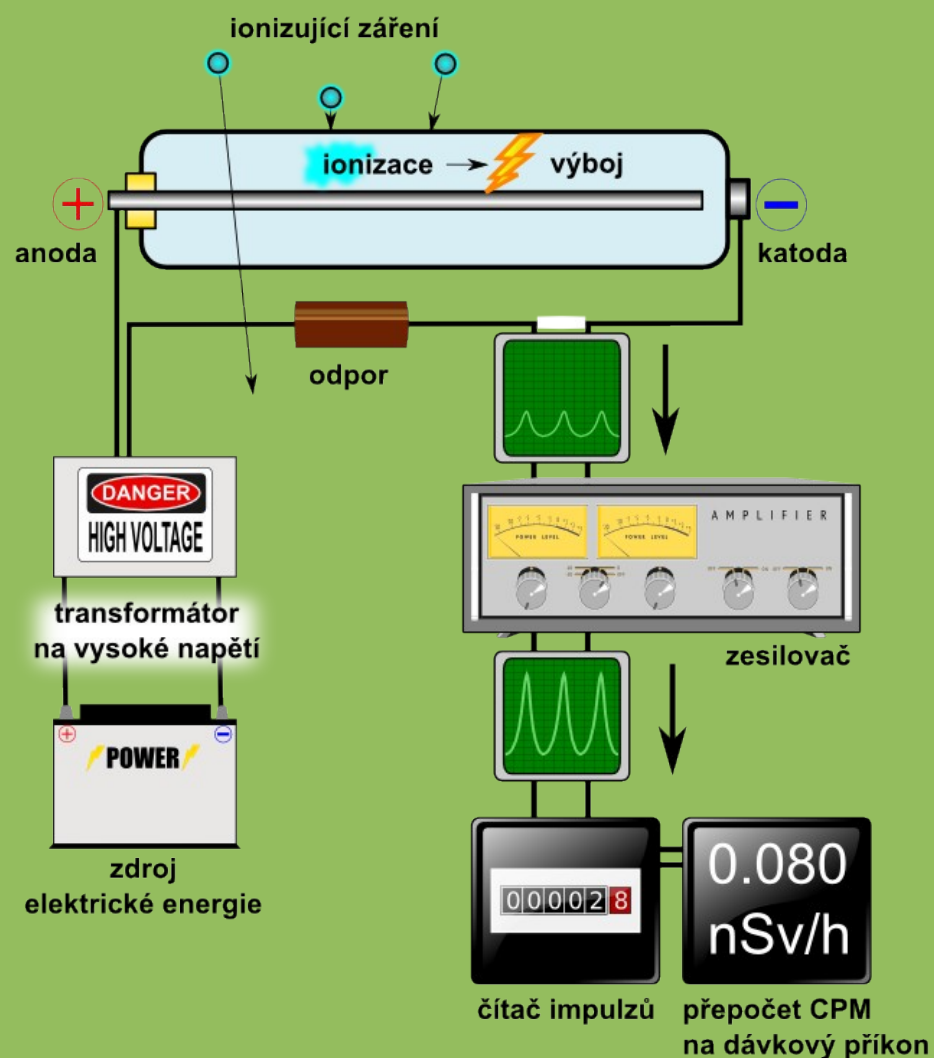


z GPS se ukládá:

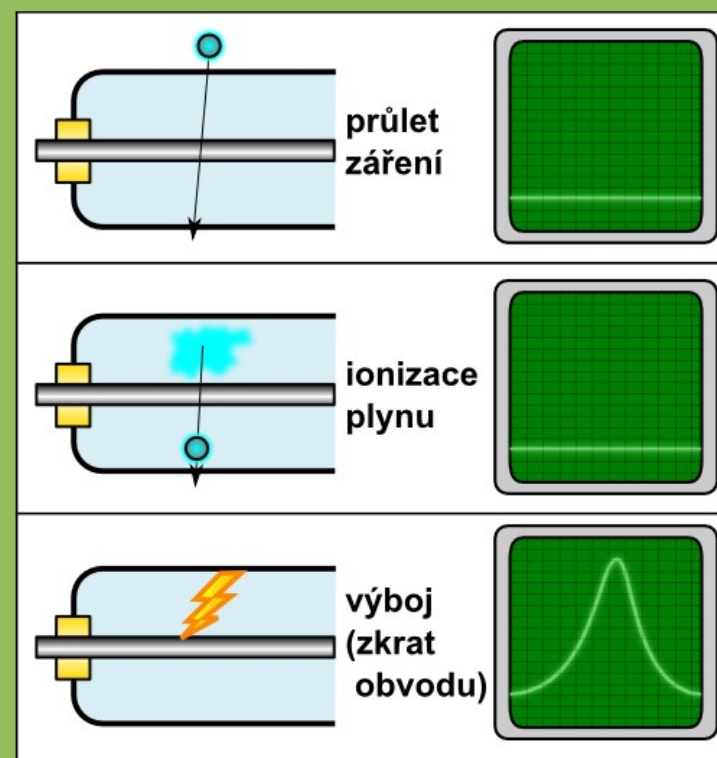
- souřadnice - WGS 84 (EPSG:4326)
- orientační nadmořská výška (z GPS) - nelze ale použít ke stanovení výšky detektoru nad zemí

SAFECAST bGeigie Nano – měřené veličiny

- GM trubice obsahuje plyn (Ne + halogen) s nižším tlakem než běžný atmosférický a je připojena ke zdroji vysokého napětí
- průlet částice záření ionizuje plyn – tj. vznikne výboj (zkrat), který zaznamená čítač impulzů a dále zpracuje elektronika

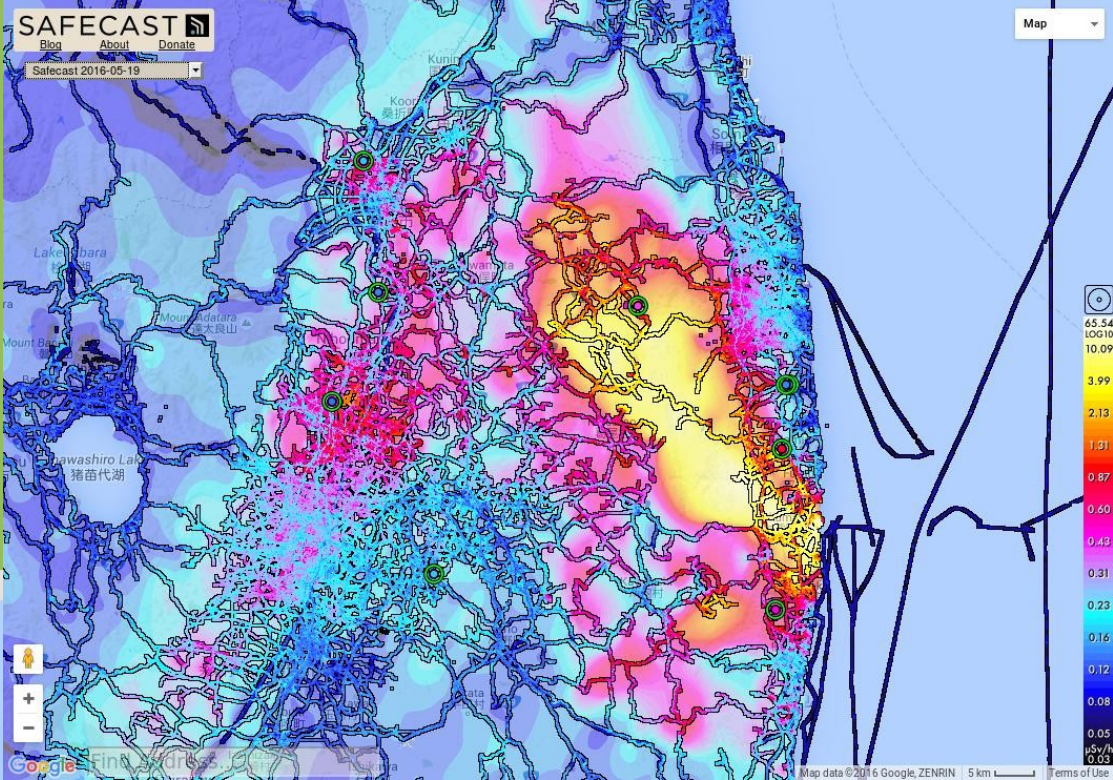
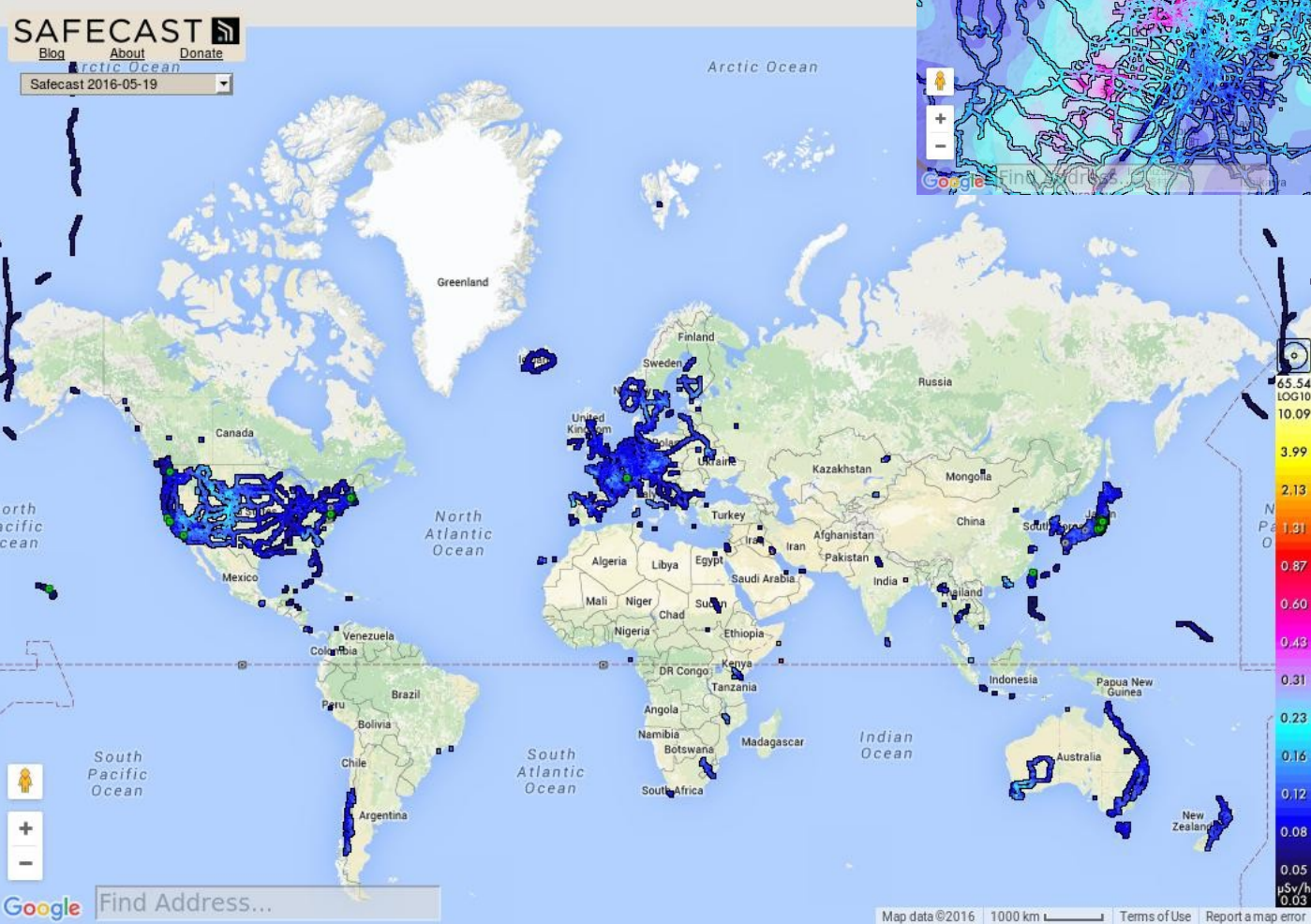


Princip GM trubice

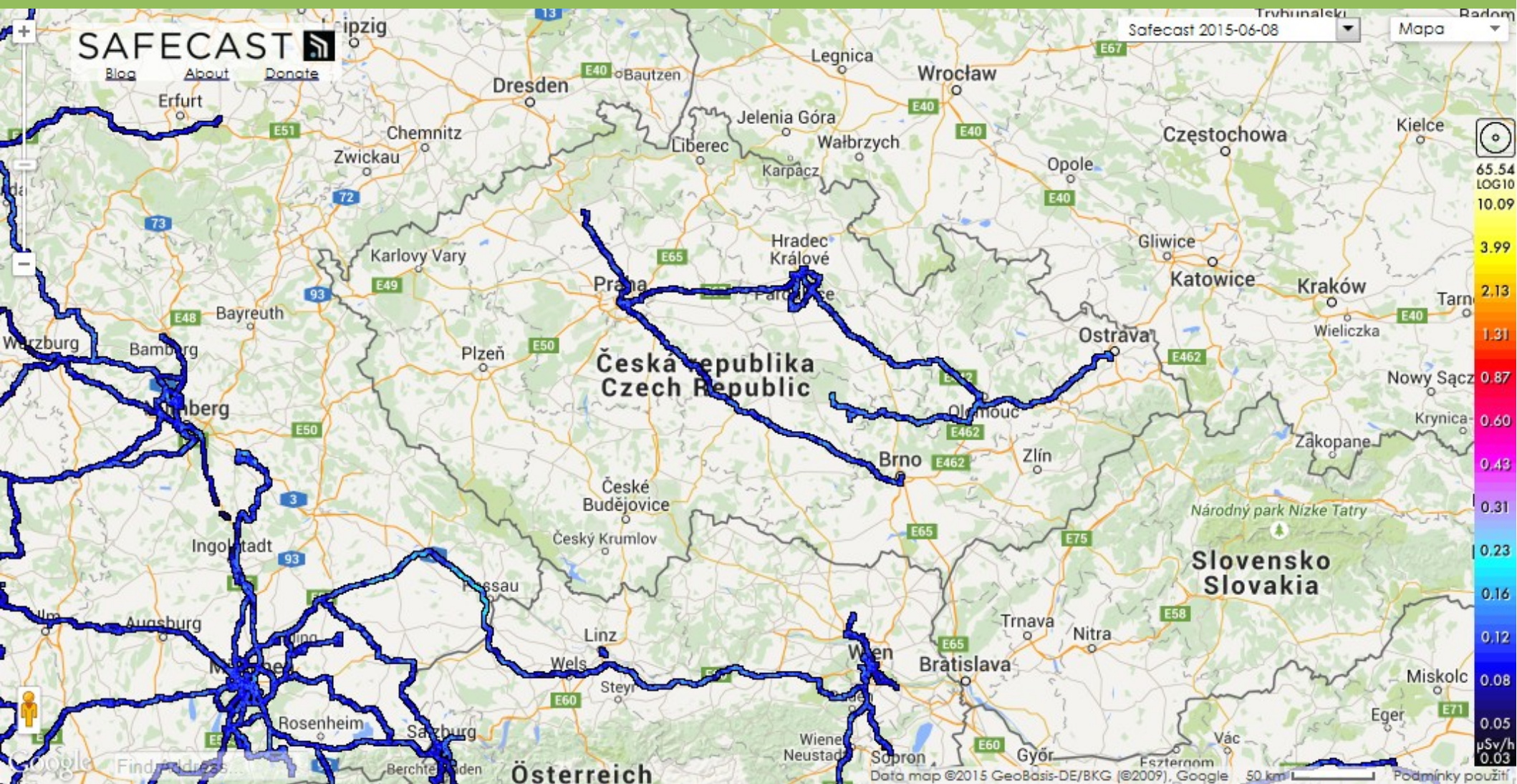


Praha, 15.2. 2017

**SAFECAST mapa
– svět a detail části
Japonska k 19.5.2016
s vysokými hodnotami
dávkového příkonu kolem
elektrárny Fukushima**

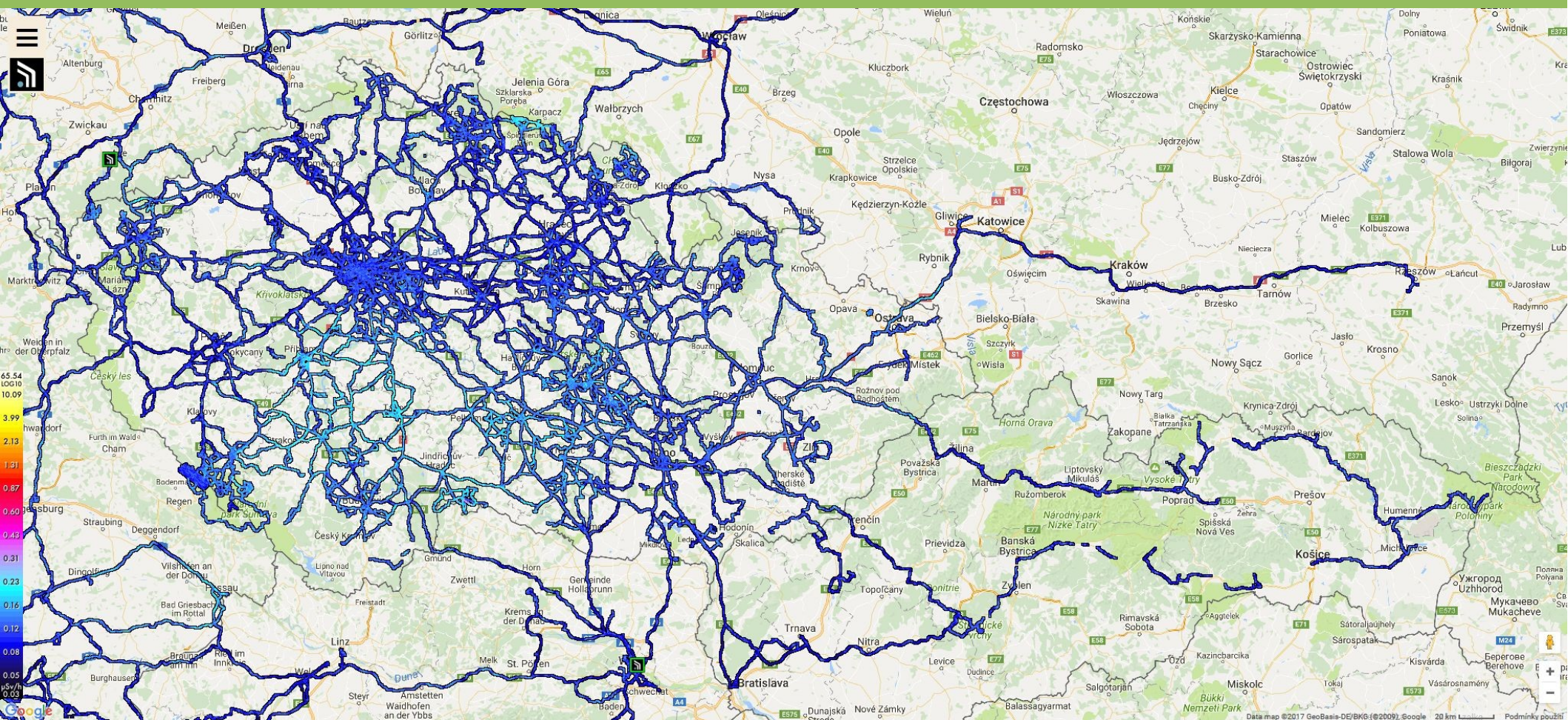


Praha, 15.2. 2017



SAFECAST mapa – ČR, stav k 8.6.2015

Praha, 15.2. 2017

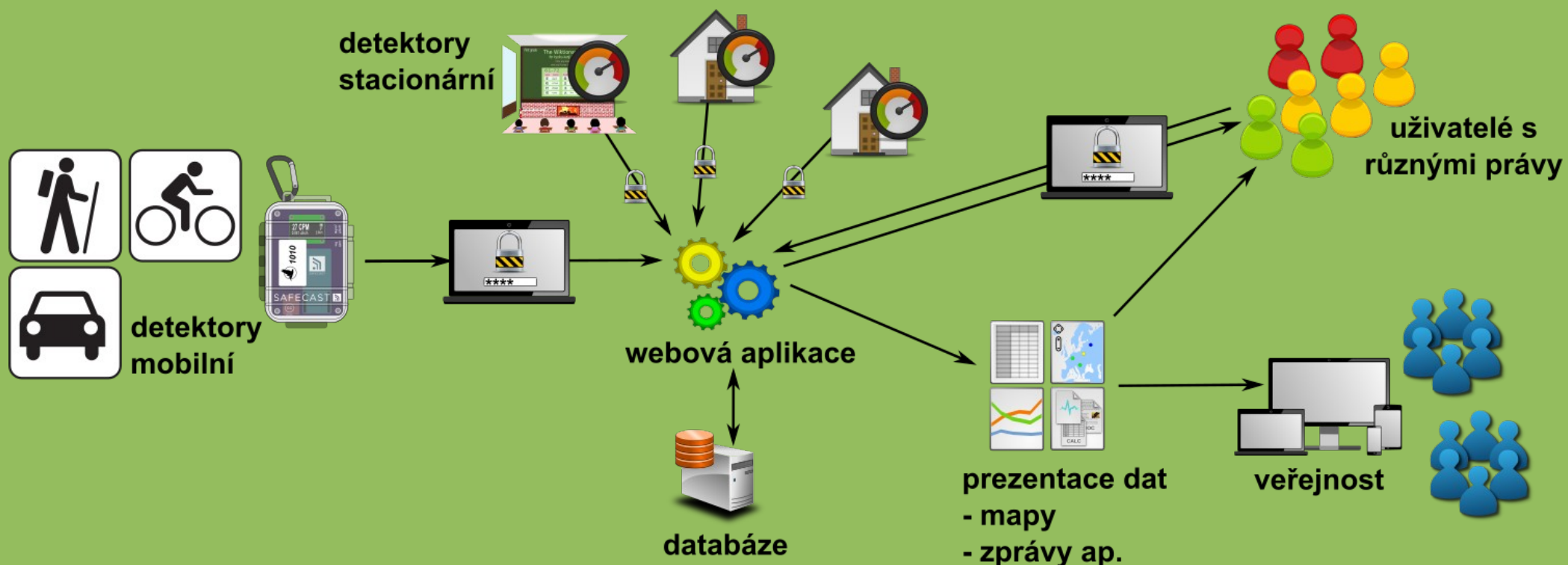


SAFECast mapa – ČR, stav k 13.2. 2017

- data nahráváme od února 2015

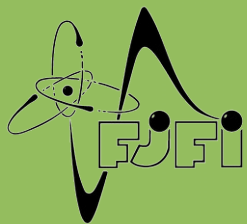
Radiační měřicí síť pro instituce a školy k zajištění včasné informovanosti a zvýšení bezpečnosti občanů měst a obcí (RAMESIS)

- detektory Safecast se stanou součástí připravované sítě RAMESIS (projekt v rámci Bezpečnostního výzkumu MV ČR)**
- cíl: občanská radiační měřicí síť pro veřejnost**
→ **včasná informovanost, zvýšení bezpečnosti občanů měst a obcí**



Zapojené instituce a dobrovolníci

Do systému se už zapojili:



FJFI ČVUT



ÚTEF ČVUT



HZS ČR



VUT Brno



OpenStreetMap.cz

+ několik vybraných škol a řada dalších dobrovolníků



detektory Safecast při akci FJFI „Týden vědy“, kde v rámci miniprojektu nazvaného „Cesta osvětlení, po souši a po vodě“ měřili studenti hodnoty dávkového příkonu v oblasti řeky Ploučnice v severních Čechách (foto FJFI)

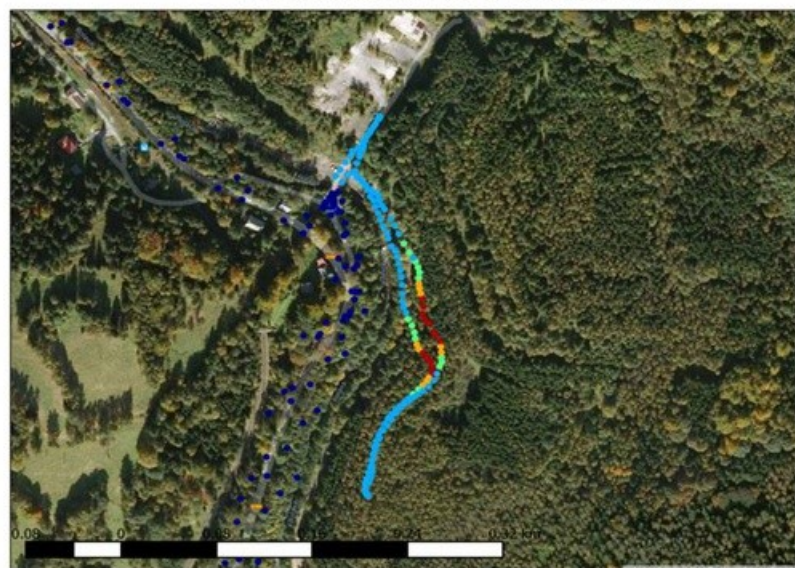
Zapojené instituce a dobrovolníci

Studenti SPŠ Ostrov Zdeněk Szmitěk s Ondřejem Kubíčkem své výsledky mapování radioaktivity v Karlovarském kraji prezentovali pod názvem „Měření úrovní radiace SAFECAST bGeigie Nano“ v rámci soutěže Věda má budoucnost a v soutěži obsadili druhé místo

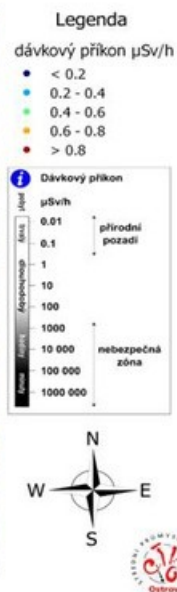


Nejvyšší hodnota

SÚRO - detektor SAFECAST bGeigie Nano - leden 2016



mapu vytvořil: Zdeněk Szmitěk, vytvořeno v programu Quantum GIS



(zdroj: vedamabudoucnost.cz)

Praha, 15.2. 2017

SAFECAST na SÚRO

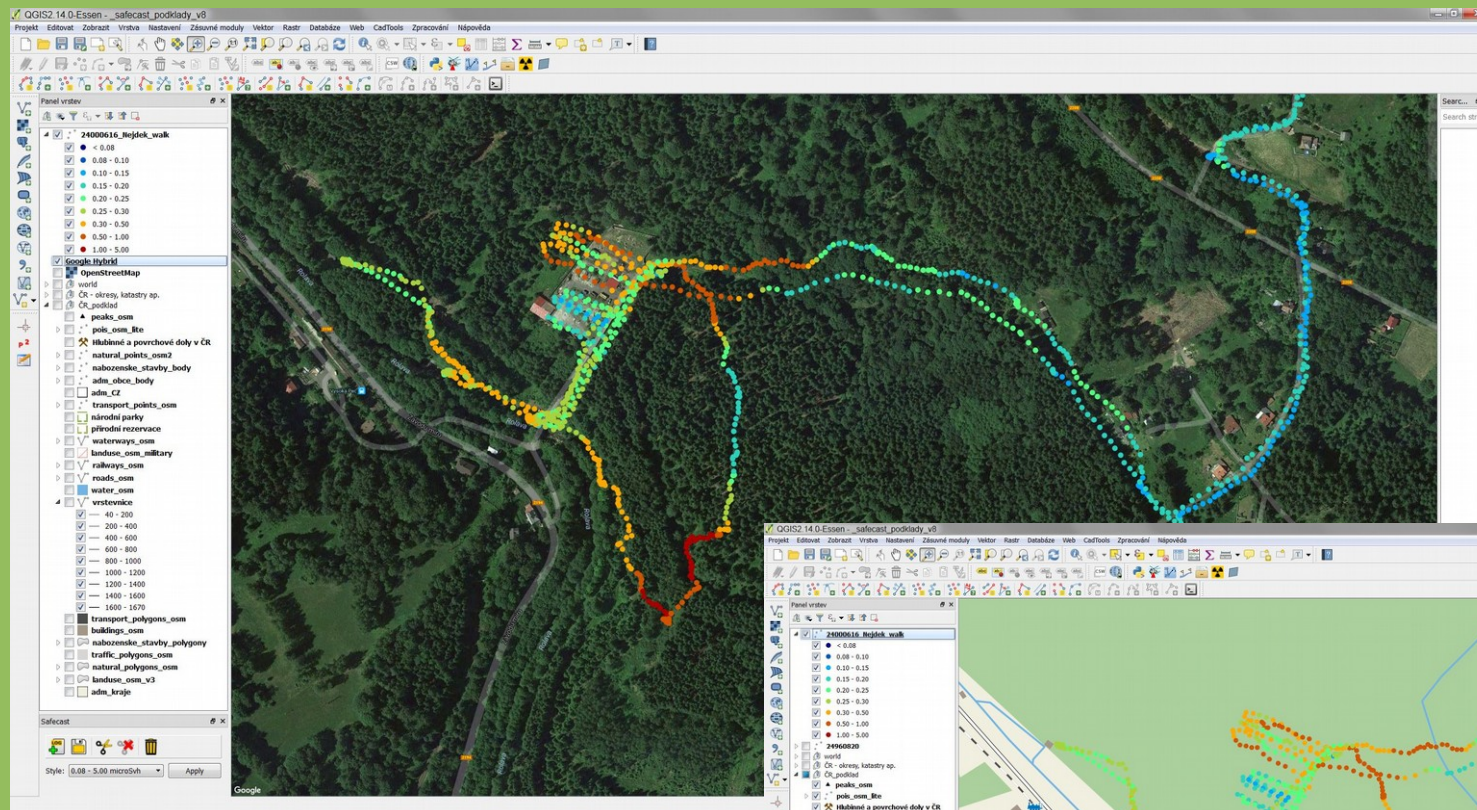
- otestování i na méně tradičních nosičích



Praha, 15.2. 2017

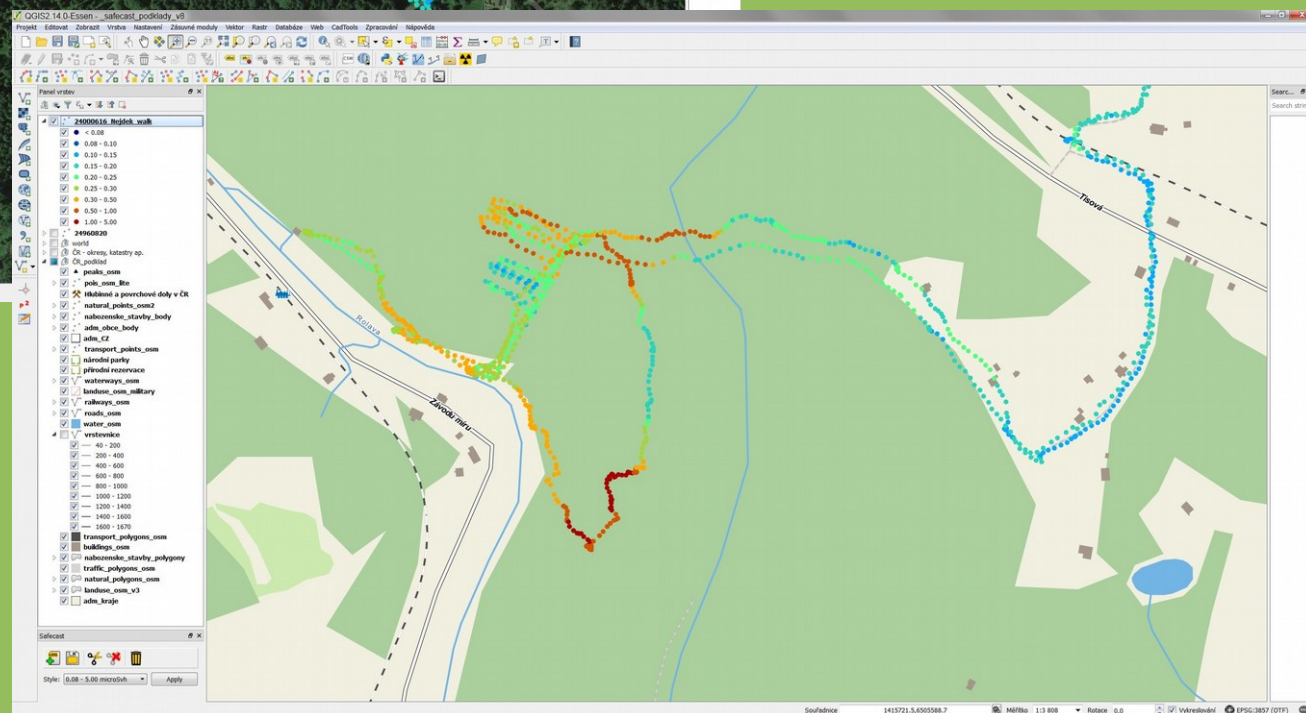
Online / offline provoz

- open-source program QGIS:



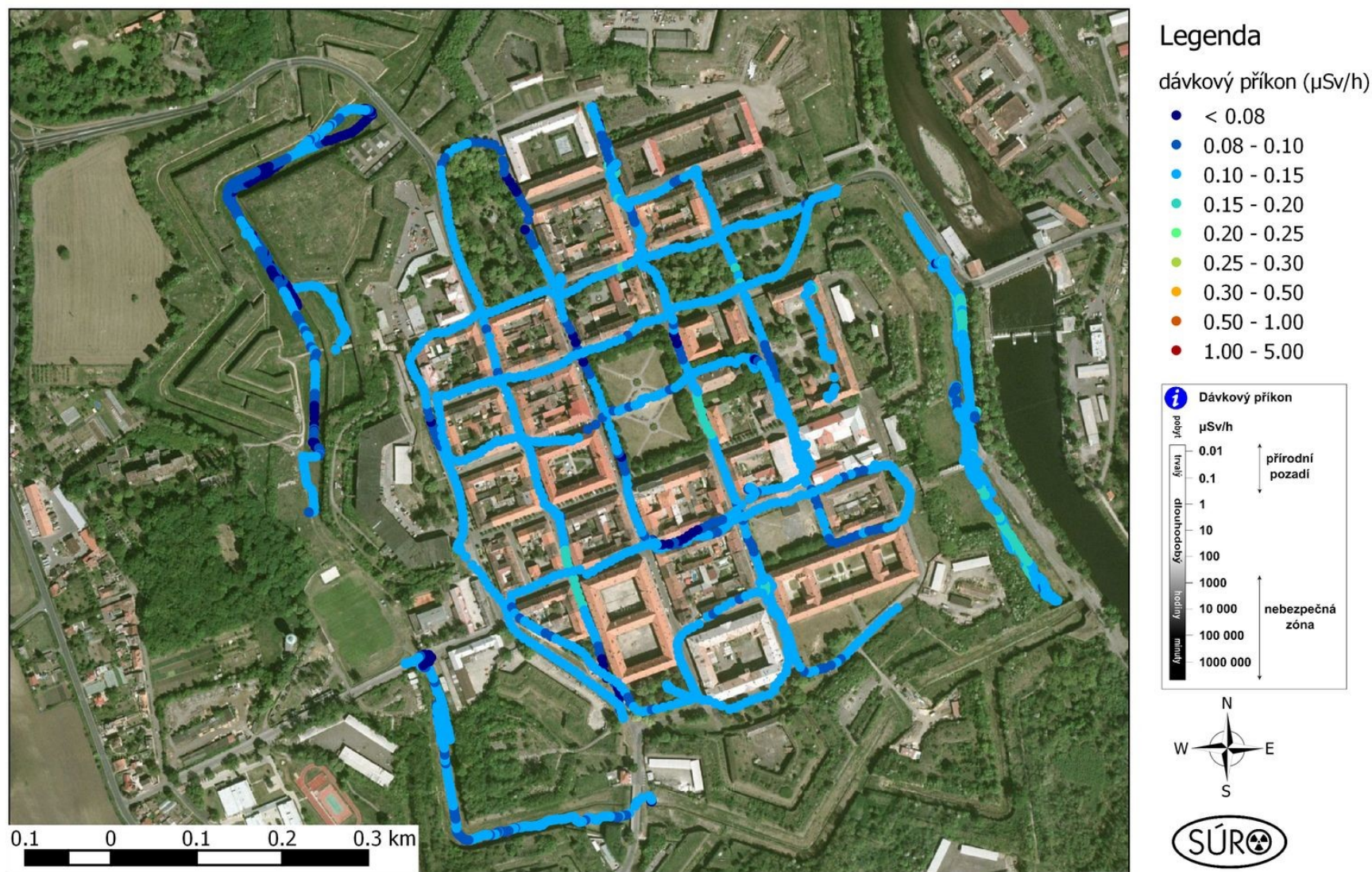
online podklad
Google, Bing ...

offline podklad
OpenStreetMap data
v DB, custom styl



Ukázka výstupu – online podklad

SÚRO - detektor SAFECAST bGeigie Nano no.2457 - 11-13.6. 2016

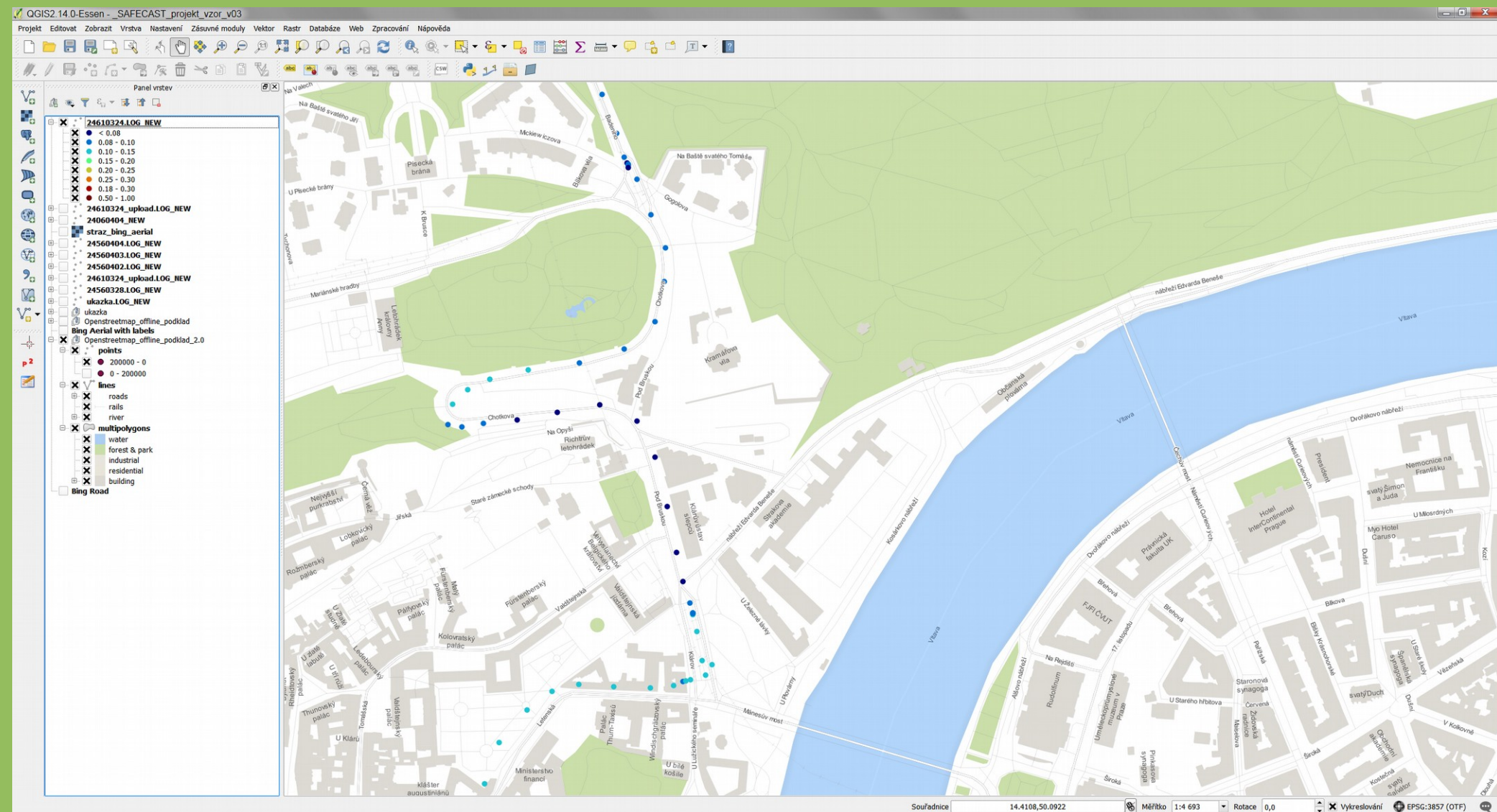


mapu vytvořil: Mgr. Jan Helebrant, vytvořeno v programu Quantum GIS, podklad: snímky © 2016 GEODIS Brno, mapová data © 2016 Google

Data naměřili studenti Gymnázia Přírodní škola, o.p.s. v červnu 2016

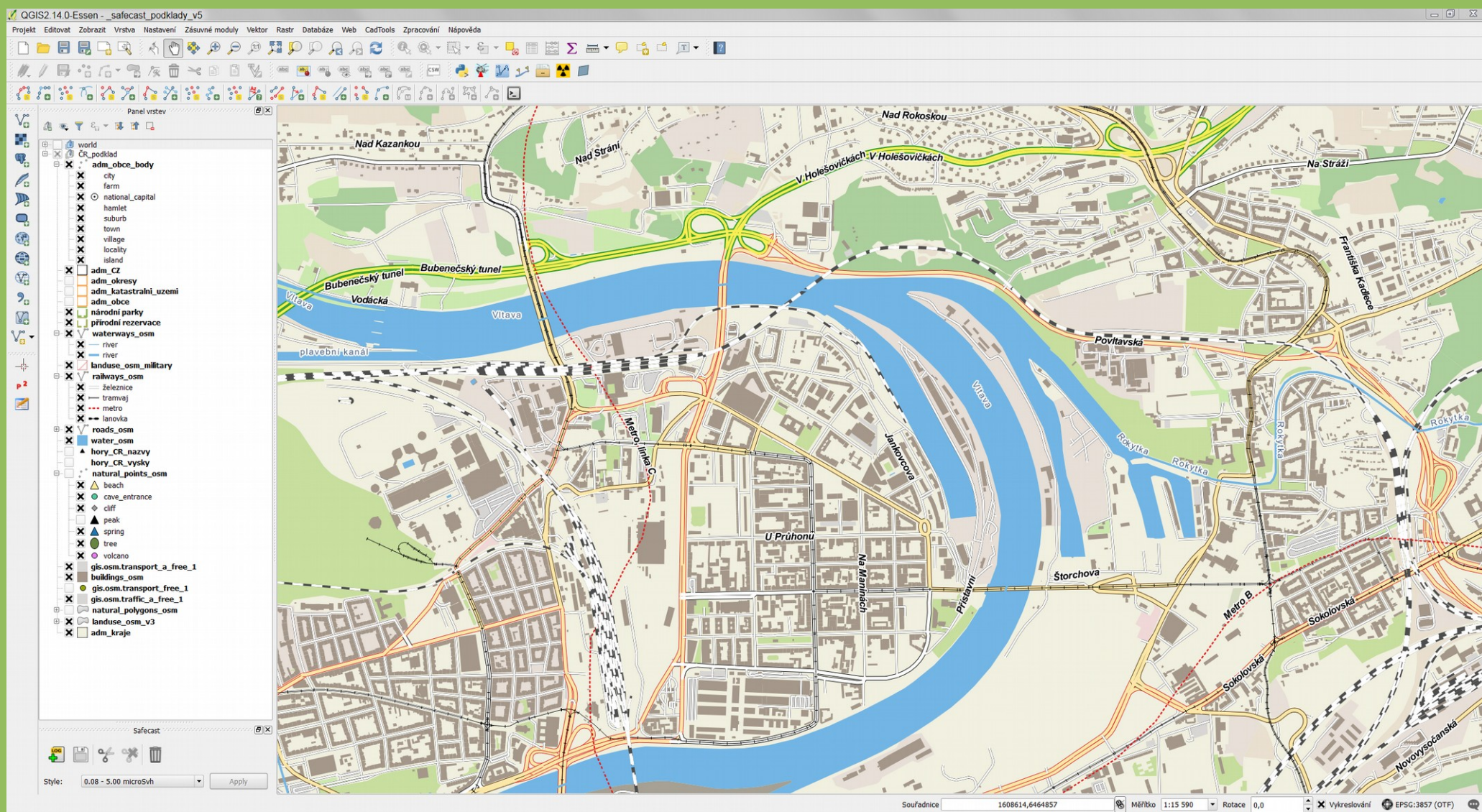
SAFECAST – offline mapové podklady

- vektorové, založené na bezplatných datech z OpenStreetMap.org
- původně používané mapové podklady byly jednoduché:



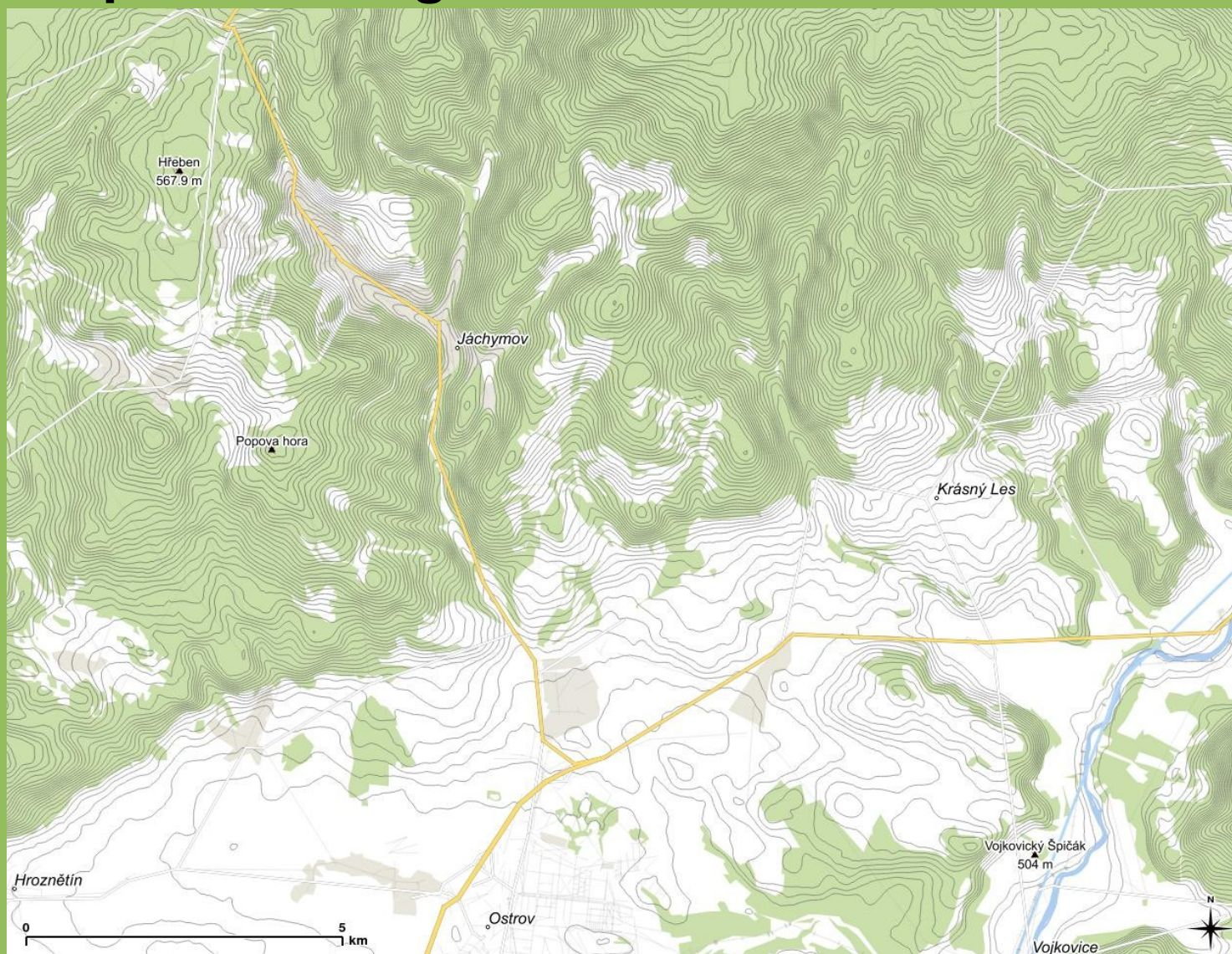
SAFECAST – offline mapové podklady – nová generace

- vektorové, založené opět na OpenStreetMap datech
- obsahují mnohem více informací
- krom SAFECAST/RAMESIS se využijí např. i pro potřeby MS SÚRO ap.

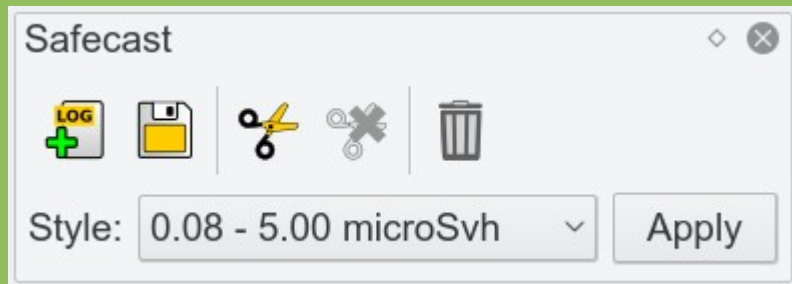


Offline mapy nejen pro publikace/tisk

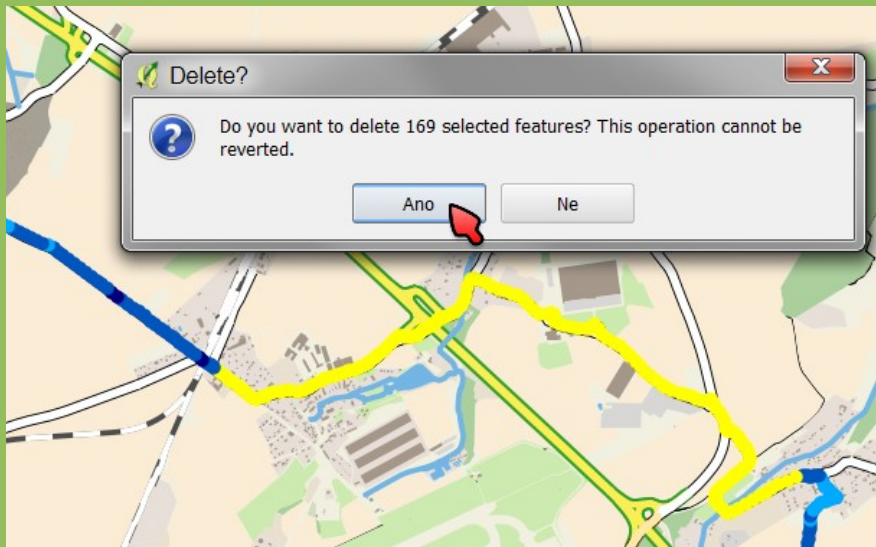
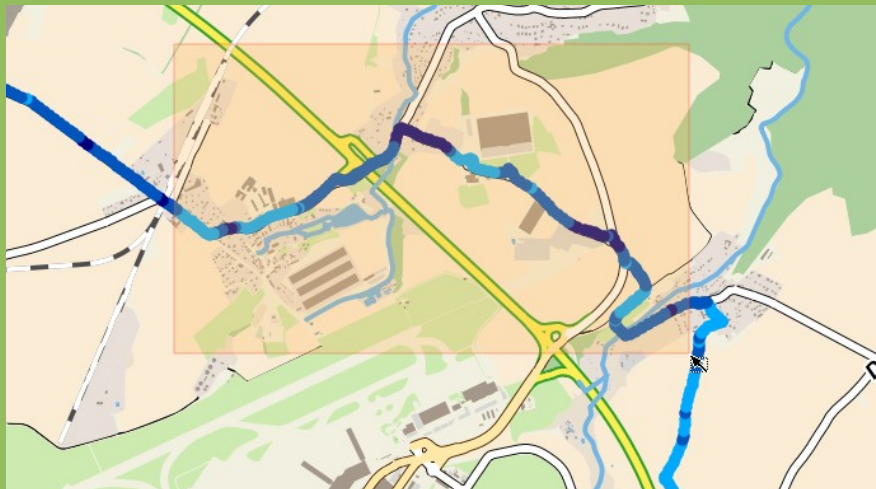
- v rámci offline map testujeme i vrstevnice získané z bezplatného digitálního modelu terénu EU-DEM (GMES RDA):



SAFECAST – plugin pro QGIS




- pro SÚRO vyvinula firma OpenGeoLabs s.r.o.
- umožní uživateli snadno načíst vlastní data, aniž by je musel někam nahrávat na web nebo posílat
- lze snadno odstranit části dat, které uživatel nechce poskytnout (ochrana soukromí, neplatné měření apod.)



Informace pro veřejnost

- materiály a návody k tisku i online
- web SÚRO (www.suro.cz) i např. Wikipedia, vzájemně propojeno



Státní ústav radiální ochrany, v. v. i.
National Radiation Protection Institute

[Úvod](#) [O nás, kontakty](#) [Výzkumná činnost](#) [Radiální monitorovací síť](#) [Radon a přírodní ozáření](#) [Lékařské ozáření](#) [Kurzury radiální ochrany](#)


[Radiální ochrana](#) [Publikace](#) [Legislativa](#) [Systém kvality](#) [Produkty, služby, ceník](#) [Internetové odkazy](#) [Otázky a odpovědi](#) [ENGLISH](#)

Nacházíte se zde: [Úvod](#) / [Otázky a odpovědi](#) / Jaké hodnoty dávkového příkonu můžeme v ČR očekávat?

Jaké hodnoty dávkového příkonu můžeme v ČR očekávat?

Článek poskytuje základní informace týkající hodnot dávkových příkonů na území České republiky a je vhodný nejen pro uživatele detektorů Safecast bGeigie Nano.





Státní ústav radiální ochrany, v. v. i.
National Radiation Protection Institute

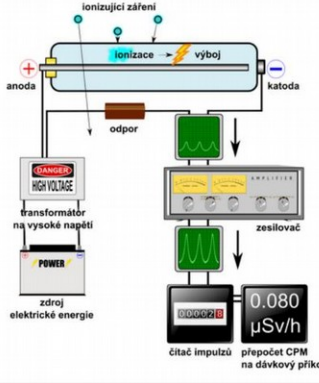
[Úvod](#) [O nás, kontakty](#) [Výzkumná činnost](#) [Radiální monitorovací síť](#) [Radon a přírodní ozáření](#) [Lékařské ozáření](#) [Kurzury radiální ochrany](#)

[Radiální ochrana](#) [Publikace](#) [Legislativa](#) [Systém kvality](#) [Produkty, služby, ceník](#) [Internetové odkazy](#) [Otázky a odpovědi](#) [ENGLISH](#)

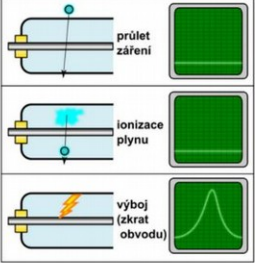
Nacházíte se zde: [Úvod](#) / [Otázky a odpovědi](#) / Jak funguje Geiger-Müllerův (GM) detektor?

Jak funguje Geiger-Müllerův (GM) detektor?

Jednoduchý popis Geiger-Müllerova detektoru, vhodný pro laiky. Níže uvedený princip platí obecně pro všechny detektory na bázi Geiger-Müllerova (GM) detektoru - například Safecast bGeigie Nano.



Princip GM trubice



- průlet záření
- ionizace plynu
- vývoj (zkrat obvodu)



Státní ústav radiální ochrany, v. v. i., www.suro.cz

08 2016

Detektor SAFECAST bGeigie Nano - doporučení jak měřit




1) Vhodnost použití různých dopravních prostředků:



Pěší měření je asi nejlepší způsob jak získat kvalitní data, ale je poněkud časově náročné. Kromě pěšího měření můžete samozřejmě vzít detektor i na výlet na kole, měřit v autě apod. Nicméně nemá smysl měřit ve vlaku nebo tramvaji, protože detektor je vysoko nad zemí a navíc často stíněn masivním podvozkem. Nehodí se ani pro měření v lanovce nebo letadle. Při jízdě v lanovce nezrušíte výšku nad terénem a navíc se tato výška mění. Letadlo je pak příliš vysoko s ohledem na citlivost přístroje, mimo to opět nemáte údaj o výšce a GPS má uvnitř letadla špatný signál nebo nefunguje vůbec.

Stránka 1 (celkem 3)

Jan Helebrant 2016



Státní ústav radiální ochrany, v. v. i., www.suro.cz

08 2016

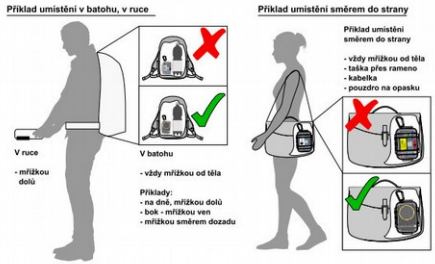
Detektor SAFECAST bGeigie Nano - doporučení jak měřit

2) pěší měření

Ideální umístění detektoru je standardní výška cca 1 metr nad zemí, měřičkou detektoru dolů. To platí například, pokud máte detektor v batohu na zádech. Takové umístění není často možné, nicméně není samozřejmě problém umístit detektor jiným způsobem.

Pokud potřebujete detektor umístit jinak, například do strany (boční kapsa, menší batoh apod.), je vhodné, aby detektor neměl "skrz vás" nebo skrz nacypaný batoh - tj. aby měřička byla co nejblíže směrem k vnější straně batohu, a ne k zádkám. Obrázky níže uvádí pár příkladů, přičemž nesení přístroje v ruce se pro dlouhodobé měření nehodí - není příliš pohodlné.

Stejně tak např. v tašce přes rameno nebo v kabelce je vhodné mít měřičku orientovanou směrem od těla. To je proto, aby zbytečně nedocházelo ke stínění detektoru.



Příklad umístění v batohu, v ruce

Příklad umístění směrem do strany


- vždy měřičkou od těla
- taška přes rameno
- kabelka
- pouzdro na opasku

Příklady:

- na dno, měřičkou dolů
- bok - měřičkou ven
- měřičkou směrem dozadu

Stránka 2 (celkem 3)

Jan Helebrant 2016



WIKIPEDIE
Otevřená encyklopedie

[Hlavní strana](#) [Nejlepší články](#) [Náhodný článek](#) [Poslední změny](#) [Komunitní portál](#) [Pod lípou](#) [Nápověda](#) [Potřebuji pomoc](#) [Podpořte Wikipedii](#)

[Tisk/export](#) [Vytvořit knihu](#) [Stáhnout jako PDF](#) [Verze k tisku](#)

[Nástroje](#) [Odkazuje sem](#) [Související změny](#) [Načíst soubor](#) [Speciální stránky](#) [Trvalý odkaz](#) [Informace o stránce](#) [Položka Wikidat](#) [Citovat stránku](#)

V jiných jazycích 

Safecast (organizace)

Safecast je mezinárodní organizace tvořená především dobrovolníky, se zaměřením na tzv. otevřenou vědu v oblasti radioaktivity a životního prostředí. Safecast spravuje globální otevřenou síť dat z monitorování hodnot ionizujícího záření a byl založen krátce po nehodě jaderné elektrárny Fukushima Daiichi v Japonsku po ničivém zemetřesení a tsunami v Tóhoku 11. března 2011.

Safecast tým ve spolupráci s firmou International Medcom, Tokio Hackerspace a dalšími dobrovolníky navrhl různá zařízení pro radiální mapování. Včetně bGeigie a bGeigie Nano pro mobilní aplikace (pro pěší a jezdecká měření), nebo pevné stanice, nazývané Pointcast.

Všechny údaje jsou shromažďovány pomocí Safecast API a prezentovány na veřejně dostupné interaktivní mapě - Safecast Tile Map.

Obsah [skrýt]

- 1 bGeigie Nano
- 2 Přístroje Safecastu v České republice
- 3 Instituce využívající přístroje Safecastu



Safecast



ukázka Safecast dat v QGISu

Vznik	2011
Účel	dobrovolnický sběr dat, vývoj otevřeného hardware, online datová síť
Sídlo	Dogenzaka, Japonsko
Klíčové osoby	Sean Bonner, Joi Ito, Pieter Franken
Oficiální web	www.safecast.org

Závěr

Pokud vás přístroj zaujal a rádi byste se do mapování zapojili, nebo vás jen zajímají podrobnosti, kontaktujte nás:

Mgr. Jan Helebrant

**Oddělení SVZ a analytické
expertní skupiny**

Odbor havarijní připravenosti

e-mail: jan.helebrant@suro.cz

- *vše týkající se techniky – detektory*
- *parametry a vlastnosti detektorů*
- *zpracování do map atd.*

Mgr. Barbora Marešová

**Oddělení SVZ a analytické
expertní skupiny**

Odbor havarijní připravenosti

e-mail: barbora.maresova@suro.cz

- *organizační a formální záležitosti*
- *otázky týkající se distribuce / zapůjčení
detektorů atd.*

Informační materiály, data (QGIS projekt), tutoriály

dočasně na: www.bit.ly/safecastdoskol

ve výstavbě je oficiální informační portál na: www.suro.cz

Děkuji vám za pozornost

