

Szkolenie



Agnieszka Szumska

Anna Mrozik

Mateusz Krzysiek

Paweł Olko

Agenda

Wprowadzenie, Projekt CITISTRA	Dr inż. Agnieszka Szumska
Promieniowanie jonizujące, rodzaje, jednostki, oddziaływanie na organizm, ochrona radiologiczna	dr inż. Mateusz Krzysiek
Wypadki, zdarzenia radiacyjne, dozymetria retrospektywna, ciekawostki	Dr inż. Anna Mroziak
Zwiedzanie stanowiska terapii oka	
Radiologiczne skutki użycia broni jądrowej	Prof. dr hab. Paweł Olko
Projekt CITISTRA, użytkowanie detektorów CzechRad	Dr inż. Agnieszka Szumska

- Początki Instytutu Fizyki Jądrowej datowane są na rok 1955.
- Jeden z największych instytutów Polskiej Akademii Nauk
- Posiada najwyższą kategorię naukową A+ w dyscyplinie nauki fizyczne.



Okolo 600 pracowników

Oddziały naukowe:

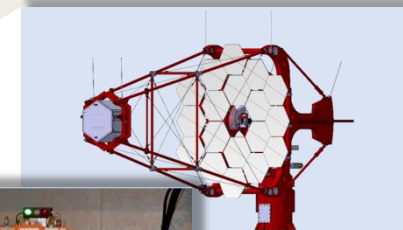
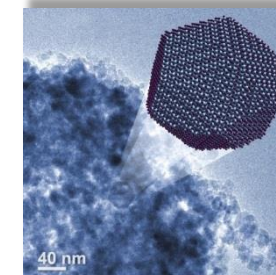
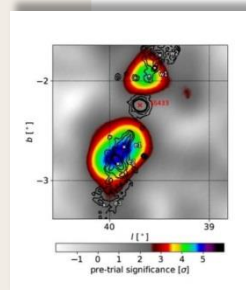
1. Fizyki i Astrofizyki Cząstek
2. Fizyki Jądrowej i Oddziaływań Silnych
3. Fizyki Materii Skondensowanej
4. Fizyki Teoretycznej
5. Badań Interdyscyplinarnych
6. Zastosowań Fizyki

Działy naukowo-badawcze:

- Centrum Cyklotronowe Bronowice
- Dział Budowy Aparatury i Infrastruktury Badawczej
- Cztery akredytowane laboratoria

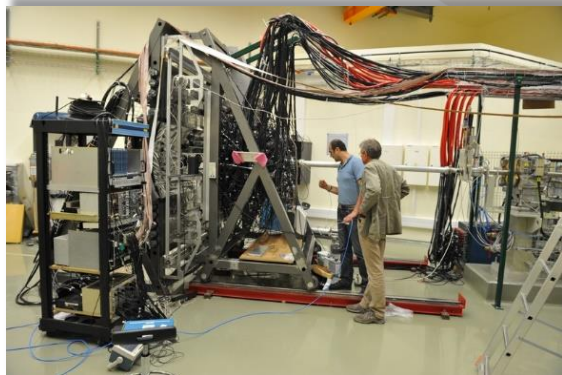
Edukacja:

- Międzynarodowe Studium Doktoranckie
- Interdyscyplinarne Środowiskowe Studia Doktoranckie
- Krakowska Interdyscyplinarna Szkoła Doktorska

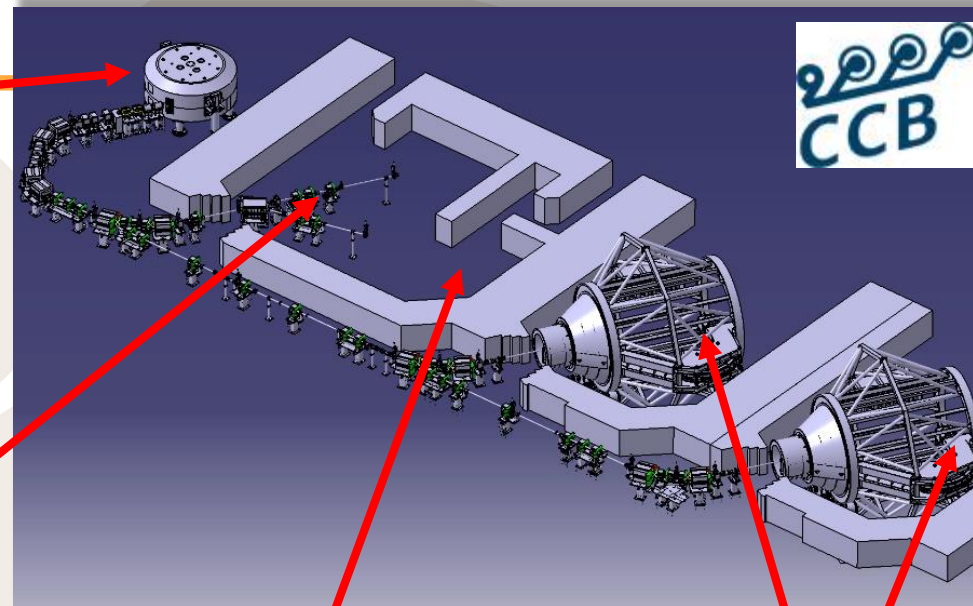


Centrum Cyklotronowe Bronowice

Cyklotron Proteus C-235



Hala eksperymentalna



Hala terapii oka



2 stanowiska gantry
z wiązką skanującą

Laboratoria akredytowane

Laboratorium Dozymetrii Indywidualnej i Środowiskowej (LADIS)

- ❖ **Pomiary dawek indywidualnych i środowiskowych dla ponad 10 tys. instytucji w Polsce i Europie; objętych kontrolą jest ok. 50 tys. osób /miejsc pomiarowych; liczba pomiarów dawek indywidualnych i środowiskowych: ok. 196 tys./rok**
- ❖ **Testy specjalistyczne aparatury rentgenowskiej w placówkach medycznych w Polsce**



Laboratorium Wzorcowania Przyrządów Dozymetrycznych

- ❖ **wzorcowanie aktywnych przyrządów dozymetrycznych w zakresie promieniowania gamma oraz w zakresie emisji powierzchniowej cząstek oraz dawkomierzy pasywnych**



Laboratorium Ekspertyz Radiometrycznych

- ❖ **pomiary i ekspertyzy radiometryczne** dla klientów zewnętrznych (materiałów i terenów budowlanych, budynków, gleby etc.), kalibracje detektorów do pomiarów stężeń radonu, wykłady i szkolenia, projekty zabezpieczeń budynków przed radonem
- ❖ **LER jako jedynе w Polsce laboratorium jest w pełni gotowe do realizowania pomiarów wynikających nowych regulacji dotyczących stężeń radonu m.in. w budynkach i miejscach pracy:** Dyrektywie Rady EURATOM i w Ustawie Prawo Atomowe



AB 788



Laboratorium Analiz Promieniotwórczości

- ❖ komercyjne badania **stężeń** różnych materiałów (oznaczając m.in. 40K, 228Th, 226Ra, 238, 239+240Pu, 134,137Cs i I-131)
- ❖ **Ważny element sieci polskich placówek specjalistycznych prowadzących pomiary i ciągły monitoring skażeń promieniotwórczych**
- ❖ Członek sieci laboratoriów eksperckich "ALMERA" (Analytical Laboratories for the Measurement of Environmental Radioactivity, IAEA)
- ❖ Możliwość wykorzystania tzw. licznika całego ciała



AB 979



Popularyzacja

- Małopolska Noc Naukowców
- Naukowcy w Szkołach
- Namiot Młodego Naukowca
- Dzień Dziecka
- Zwiedzanie Instytutu

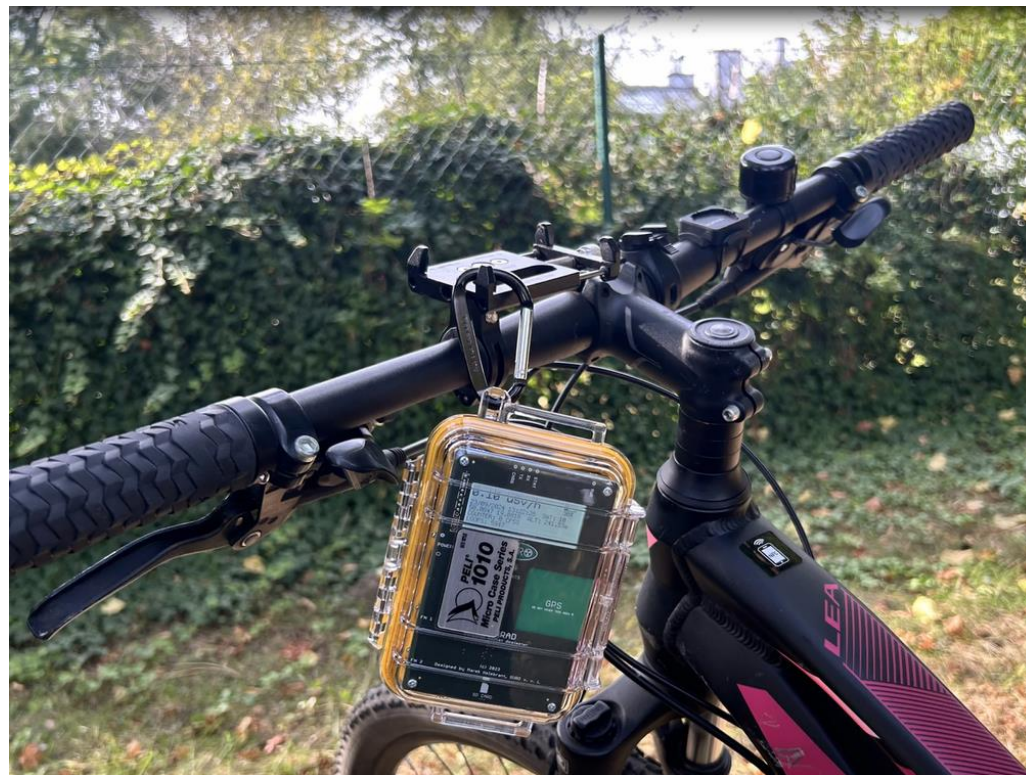


Wstęp

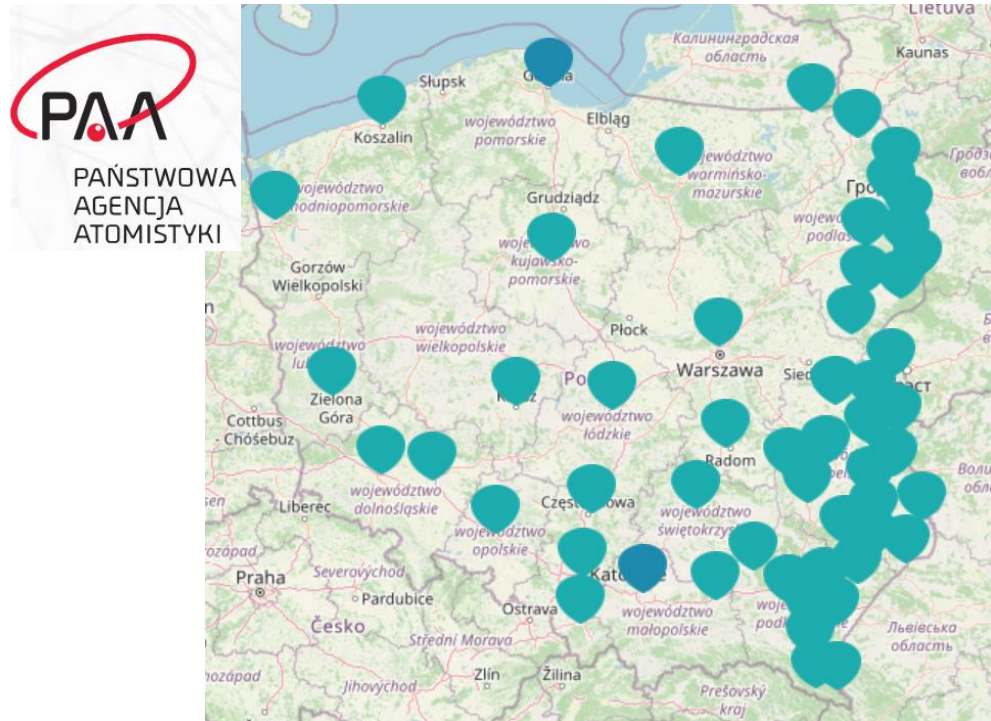
Urządzenie CzechRad koncepcyjnie opiera się na detektorze SAFECAST bGeigie Nano opracowanym przez organizację non-profit SAFECAST w Japonii po awarii w elektrowni jądrowej w Fukushima



Fukushima Daiichi NPP, Digital Globe, CC BY-SA



Monitoring radiacyjny



<https://www.gov.pl/web/paa/sytuacja-radiacyjna>

<https://remap.jrc.ec.europa.eu/Simple.aspx>

Partnerzy



National Radiation
Protection Institute

J.Helebrant

P.Fojtík
I.Fojtíková
J.Hůlka
M.Davidkova



SLOVAK
MEDICAL
UNIVERSITY



I. Gomola

P. Ragan



INSTYTUT FIZYKI JĄDROWEJ
IM. HENRYKA NIEWODNICZAŃSKIEGO
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

A. Szumska

M. Krzysiek
A. Mroziak
P. Olko

CITISTRA - cele

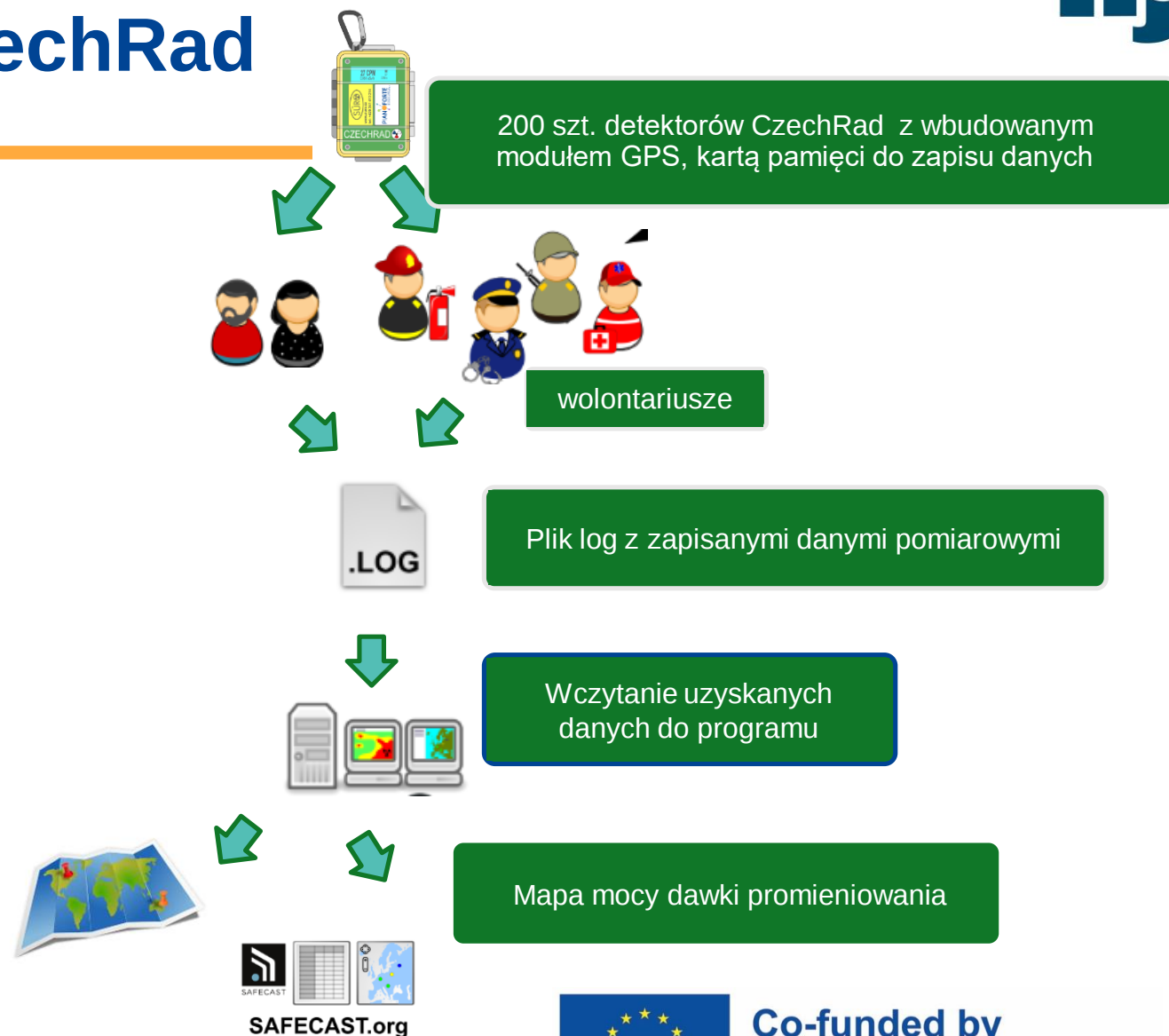
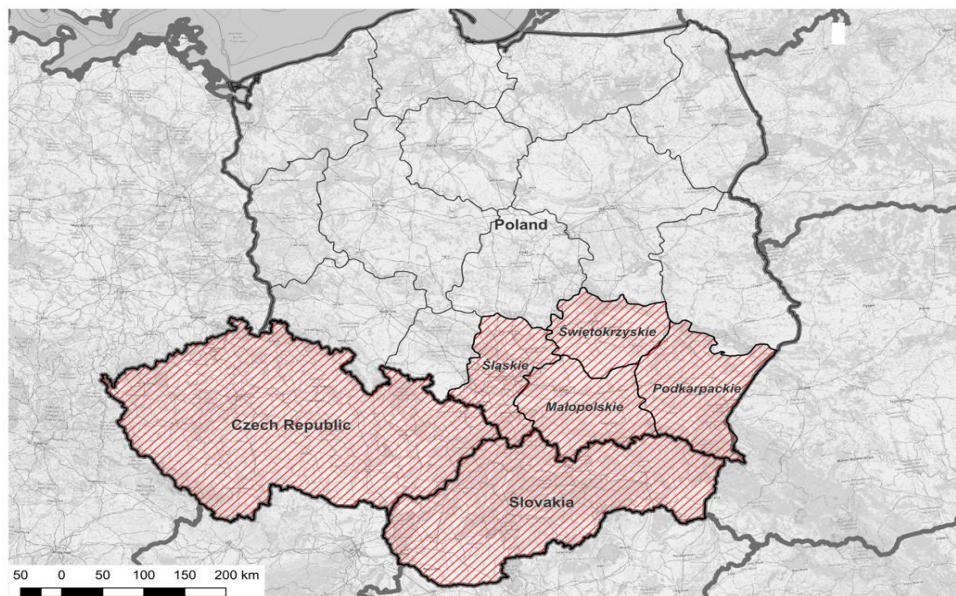
**CITizen measurements as complementary radiation monitoring
STRATEGY in threats due to armed conflict or natural disasters**

**Pomiary obywatelskie jako uzupełniająca strategia monitorowania
promieniowania w zagrożeniach spowodowanych
konfliktami zbrojnymi lub klęskami żywiołowymi**

- reakcja na obecną sytuację geopolityczną w Europie
- możliwość zastosowania pomiarów obywatelskich metodą badań eksperymentalnych w trzech krajach – Czechach, Słowacji i Polsce
- jakość danych pomiarowych obywateli, szkolenia, wsparcie
- etyka, aspekty społeczne

CITISTRA i detektory CzechRad

- 200 detektorów → Polska
- 100 detectors → Słowacja
- 200 detektorów → Czechy



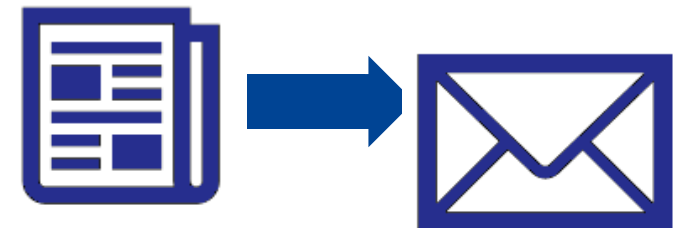
Ubezpieczenie

- Pomiar przez okres 1 roku
- Ubezpieczenie na okres 13 miesięcy
- Ubezpieczenie od wszelkich ryzyk

CITISTRA – oczekiwane efekty

- usprawnienie pomiarów promieniowania wśród obywateli – szczególnie na Słowacji i w Polsce
- podniesienie świadomości społecznej na temat promieniotwórczości i możliwości własnego zaangażowania obywateli
- duża ilość otwartych danych (bezpłatnych do dalszego wykorzystania dla pracowników akademickich/studentów).
prace - analizy, artykuły w czasopismach itp.)
- wiedza (wszystkie raporty będą jawne) - możliwość wykorzystania w przyszłych projektach

-
- Szkolenie dla przedstawicieli, którzy będą brać udział w kampanii pomiarowej
 - wykonywanie min. jednego pomiaru miesięcznie trwającego min. 15min
 - Oraz wysłania uzyskanych danych pomiarowych emailem na **czechrad@ifj.edu.pl**
 - Wypełnienie formularza



Formularz



Co-funded by
the European Union



CITISTRA (Citizen measurements as complementary radiation monitoring strategy in threats due to armed conflict or natural disasters)

Szczegóły pomiaru wykonanego detektorem CzechRad

agnieszka.szumska.ior@gmail.com [Przełącz konto](#)



Nieudostępnione

* Wskazuje wymagane pytanie

Pomiary z dnia *

Data

dd-mm-rrrr



Numer detektora CzechRad *

np. 1001, znajduje się na białej etykiecie z czarnym kółkiem na dole obudowy.



Twoja odpowiedź

Chcę aby podać moje imię i nazwisko/pseudonim/organizację jako autora
danych w publicznej bazie danych Safecast *

Nie zaznaczenie spowoduje, że domyślnie na liście znajdować się będzie się tylko projekt
CITISTRA

Wybierz

Chcę być wymieniony jako autor danych pod tą nazwą /pseudonimem /skrótom:

Wypełnij tylko, jeśli w poprzednim pytaniu zaznaczyłeś „TAK”.

Twoja odpowiedź

Wysokość urządzenia nad ziemią, w metrach, wpisz liczbę* *

*Wysokość na jakiej w przybliżeniu nad ziemią znajdowało się urządzenie. Nad ziemią nie
oznacza nad podłogą - np. samochodu, ale oznacza wysokość nad poziomem gruntu.
Liczby dziesiętne zapisuj z przecinkiem, np. 1,2 - maybe accuracy down to m is enough?

Twoja odpowiedź

Z jakiego środka transportu korzystano podczas wykonywania pomiaru? *

Jechałeś samochodem? A może był to pomiar podczas chodzenia? Proszę wybrać jedną z
opcji.

☐ auto / autobus / motor

☐ pieszo

☐ rower/ hulajnoga / narty

☐ statek, balon

☐ pomiar łączony (proszę podać szczegóły w notatce poniżej lub w mailu z danymi)

☐ Inne:

Orientacja czujnika względem kierunku przemieszczania się *

Gdzie „patrzyło” koło z numerem detektora na białej etykiecie na spodzie plastikowej
obudowy?

☐ w dół

☐ w górę

☐ do przodu

☐ do tyłu

☐ na lewy bok

☐ na prawy bok

Opis trasy* *

wystarczy wymienić większe miasta, np. Kraków, Katowice, Opole

Twoja odpowiedź

Czy miałeś ze sobą coś o podwyższonym poziomie promieniowania? *

☐ TAK

☐ NIE

Uzupełnienie dotyczące poprzedniego pytania: Jakie to były przedmioty?
(additional question)

Wypełnij tylko, jeśli w poprzednim pytaniu zaznaczyłeś „TAK”.

Twoja odpowiedź

Prześlij

Strona 1 z 1

Wyczyść formularz

Ankieta

- Zaufanie do instytucji
- Pewność siebie – umiejętności radzenia sobie, zdolność do samoobrony, zdolność do działania
- Świadomość dotycząca promieniowania jonizującego
- Postrzeganie ryzyka wynikającego z promieniowania jonizującego
- Zainteresowanie pomiarami obywatelskimi
- 1000 odpowiedzi z każdego kraju

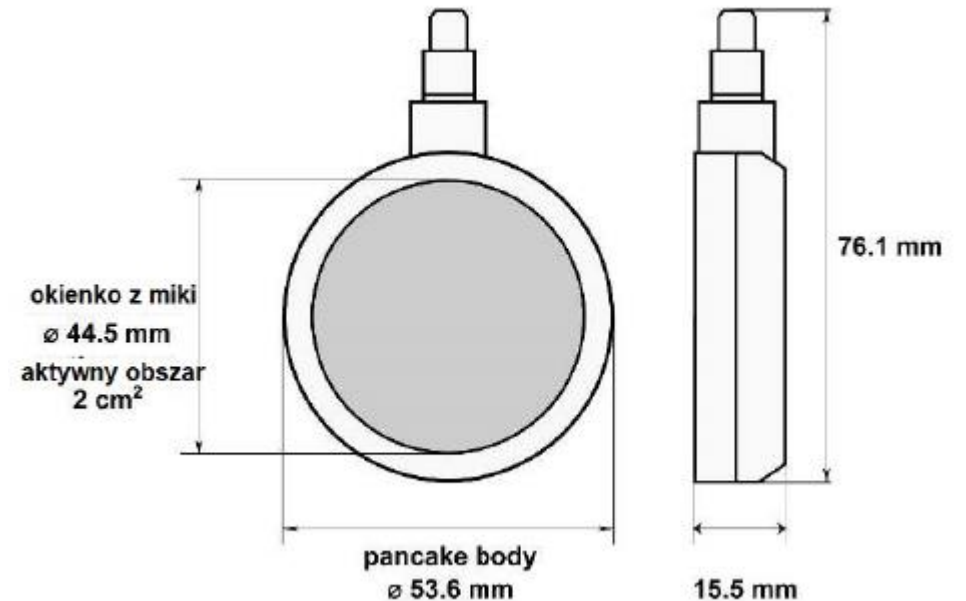


CzechRad

przenośny detektor mocy dawki z modułem GPS

- Główne zalety:
 - solidna, odporna na warunki atmosferyczne konstrukcja
 - łatwy w użyciu, nie wymaga szkolenia-niezawodny i czuły detektor Geigera-Mueller
- Doskonały do mapowania pola promieniowania:
 - czuły moduł GPS-zapis danych na kartę SD-
 - Możliwość wyświetlania danych na mapie za pomocą QGIS z wtyczką Radiation Toolbox (online/offline) lub możliwość skorzystania z usługi online SAFECAST.org(mapa, API)

- Detektor: LND 7317 pancake GM
- Etui:
 - Etui Pelican 1010 Micro (poliwęglan)
 - wodoszczelne, odporne na zgniatanie i pyłoszczelne
 - Stopień ochrony IP67
- Bateria:
 - Li-Pol 2500 mAh,
 - czas pełnego ładowania ~ 5 godzin
 - do 22 godzin pracy baterii



- Elektronika:
 - Procesor SAMD21G (ARM M0+)
 - pełnowymiarowy slot na kartę SD + port miniUSB do ładowania i transmisji danych
- GPS:
 - u-blox NEO-M8N / M9N
 - jednoczesny odbiór do 3 GNSS (GPS, Galileo, GLONASS, BeiDou)
 - wiodąca w branży czułość nawigacji -167 dBm
- Wymiary/waga:
 - wymiary: 14.9 x 10.3 x 5.4 cm
 - waga: 475 g



Safecast vs CzechRad





Cel:

Przenośny detektor promieniowania z modulem GPS

Use:

non-profit, pomiary obywatelski mocy dawki promieniowania



Działanie:

wykrywa promieniowanie docierające do detektora Geigera i zapisuje jego wartości wraz z danymi GPS na karcie pamięci microSD

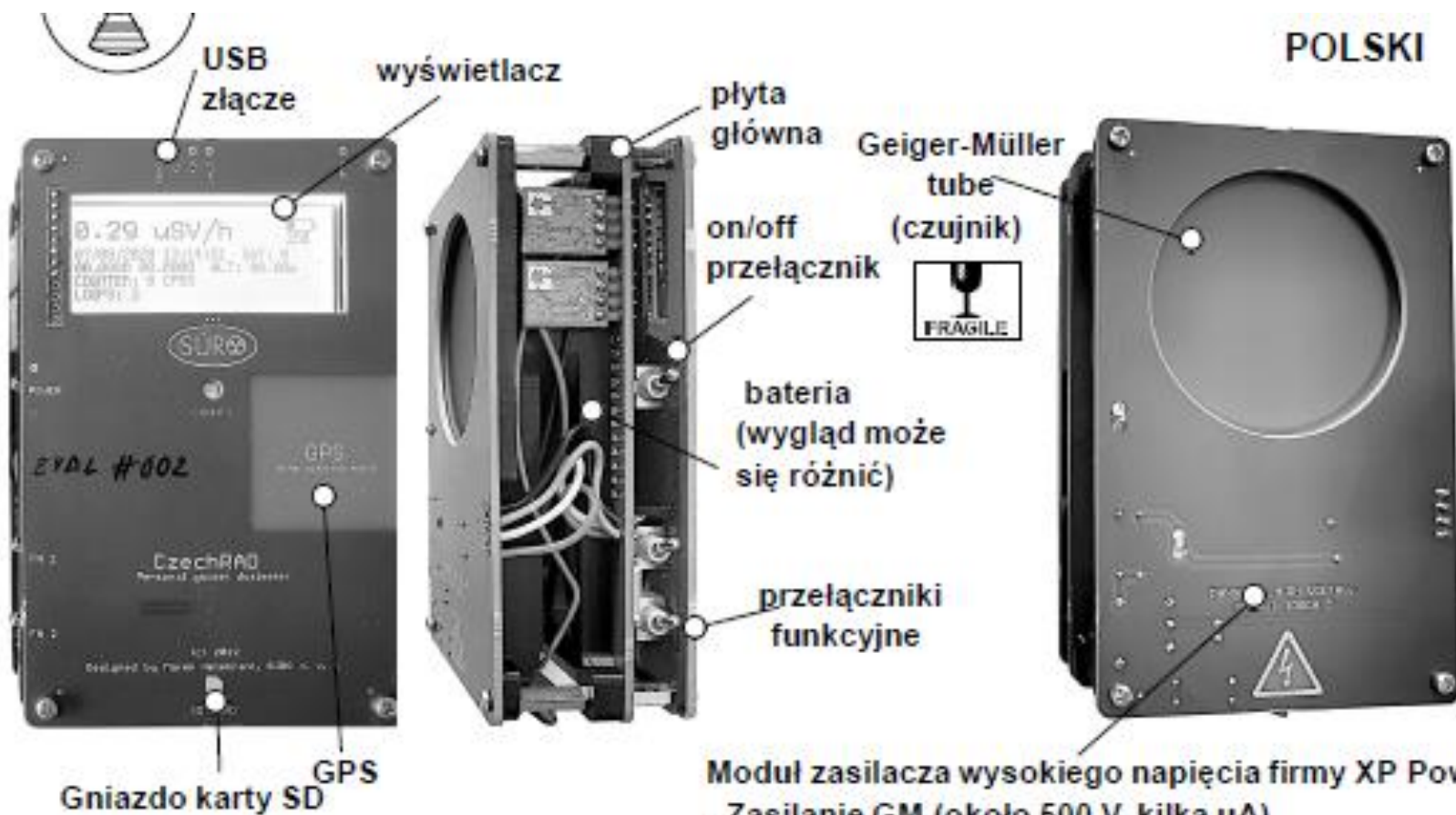


Urządzenie nic nie przesyła

- brak Wi-Fi, Bluetooth lub innego nadajnika
- urządzenie nie jest radioaktywne



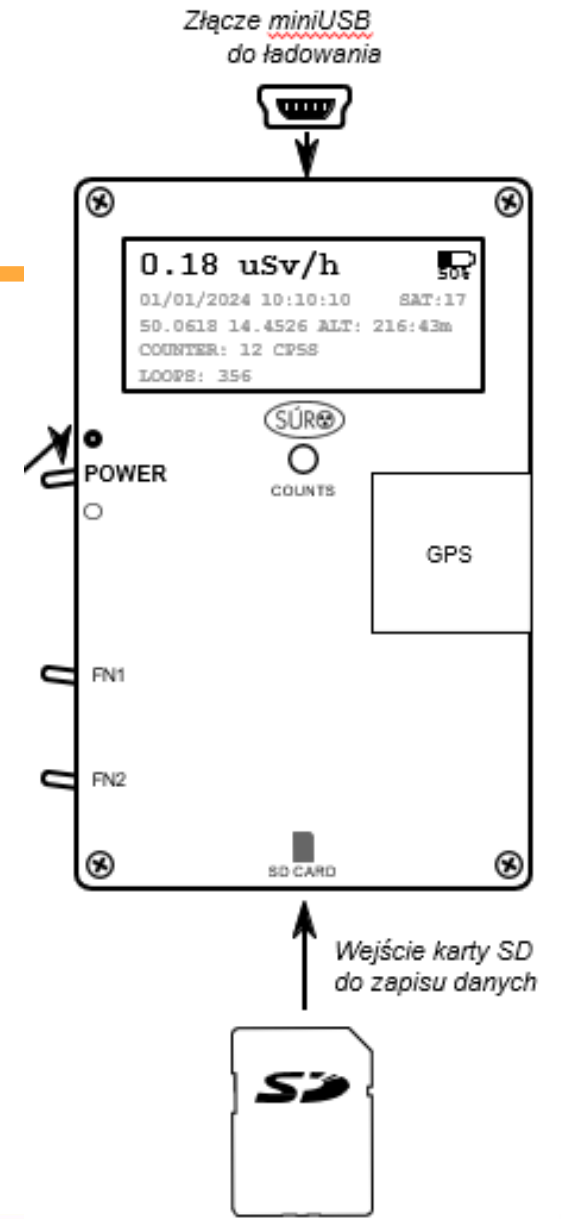
Zawiera standardową baterię litowo-jonową, jak każdy smartfon



Instrukcja obsługi

POMIARY

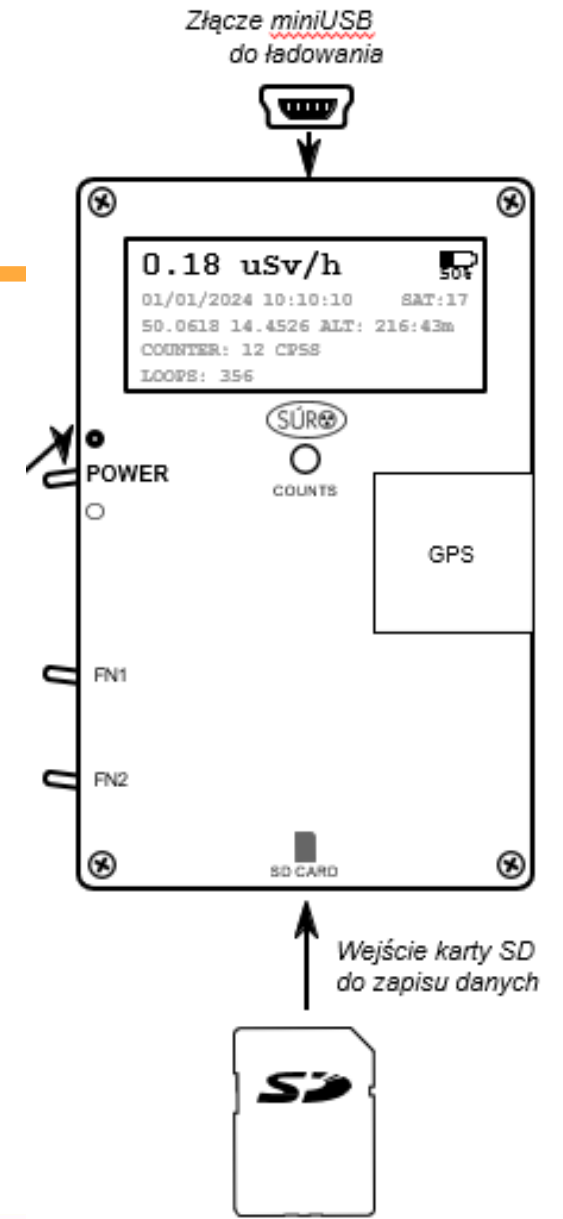
1. otwórz plastikową obudowę urządzenia (plastikowa klamra po prawej stronie).
2. włącz ustawiając przełącznik POWER w górną pozycję
3. poczekaj aż wyświetlacz się zaświeci, urządzenie zacznie wydawać dźwięk kliknięcia, a na wyświetlaczu pojawi się wartość mocy dawki w $\mu\text{Sv/h}$.
4. zamknij obudowę - **NIGDY** nie mierz przy otwartej obudowie!!!
5. skończ pomiar wyłączając urządzenie - przesuwając przełącznik POWER w dół.



Instrukcja obsługi

ŁADOWANIE

1. **UWAGA - NIE WOLNO ŁADOWAĆ WŁĄCZONEGO URZĄDZENIA!!!**
2. Złącze ładowania miniUSB znajduje się na górze urządzenia.
3. Do ładowania potrzebna jest ładowarka USB (np. do telefonu komórkowego) / komputer stacjonarny lub laptop z portem USB + standardowy kabel ze złączem mini USB, czas ładowania od 0 do 100% ok. 3 godziny.
4. NIGDY nie wyjmuj wewnętrznej części detektora z plastikowej obudowy ochronnej!!!

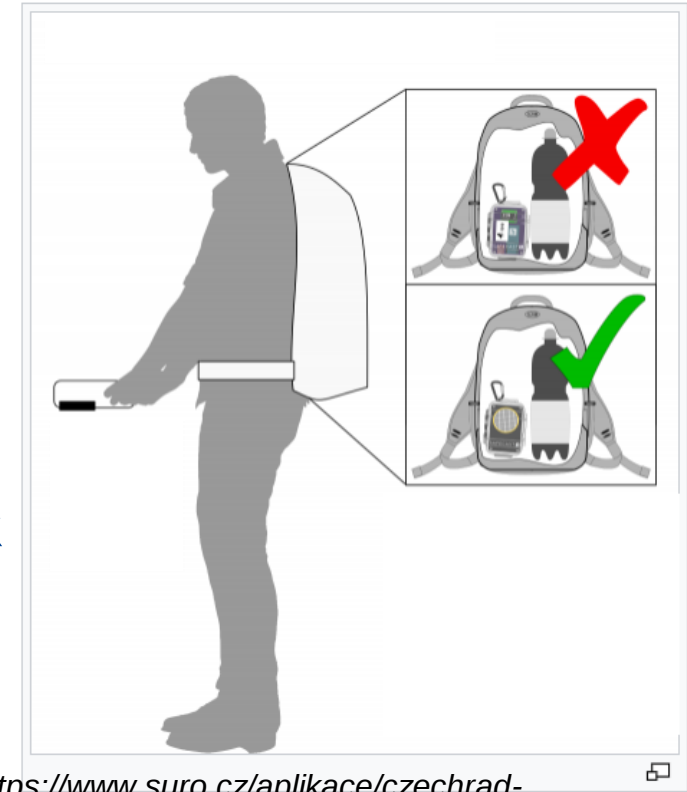


Instrukcja

- Urządzenia przeznaczone są do pomiarów „w ruchu” – tj. nie ma sensu stawiać urządzenia na stole i mierzyć – takie dane nam się nie przydadzą.
- Lepiej zabrać urządzenie na spacer, w drodze do pracy, gdy jedziesz gdzieś samochodem itp.
- Noszenie urządzenia w dłoni nie nadaje się do długotrwałych pomiarów - jest mało wygodne.
- Idealna lokalizacja czujki to standardowa wysokość ok. 1 metra nad ziemią, kółko z numerem czujki skierowaną w dół.

Instrukcja

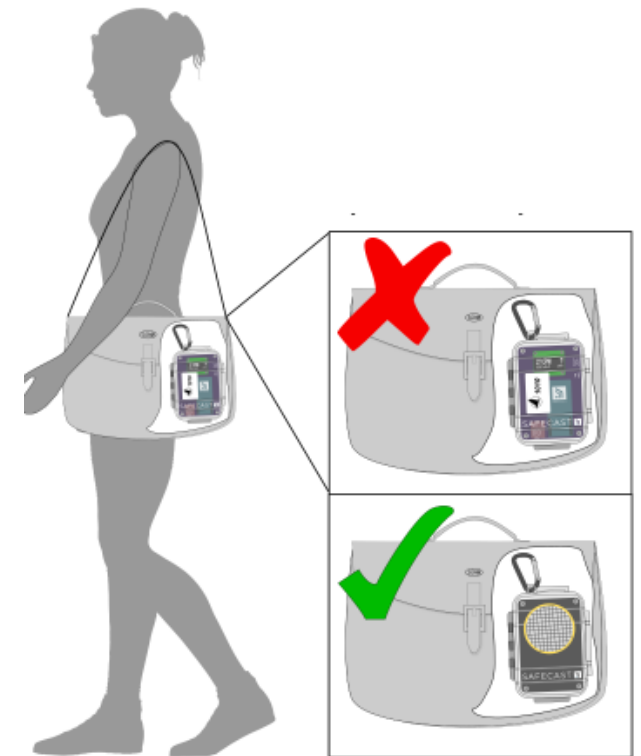
Dotyczy to np. sytuacji, gdy masz detektor w plecaku na plecach. Takie umiejscowienie często nie jest możliwe, jednakże nie ma oczywiście problemu z umieszczeniem czujki w inny sposób. Jeżeli potrzebujesz umieścić czujnik w inny sposób, np. z boku (kieszeń boczna, mniejszy plecak itp.), wskazane jest, aby czujnik nie mierzył „przez Ciebie” lub przez wypchany plecak – tj. tak, aby koło z numerem detektora znajdowała się jak najbliżej zewnętrznej strony plecaka, a nie tyłu



https://www.suro.cz/aplikace/czechrad-wiki/index.php/V%C3%ADtejte_na_informa%C4%8Dn%C3%ADm_port%C3%A1lu_projektu_CzechRad

Instrukcja

- Podobnie, np. w torbie na ramię lub torebce, zaleca się, aby kratka była skierowana w stronę przeciwną do ciała. Ma to na celu zapobieżenie niepotrzebnemu ekranowaniu czujki.



https://www.suro.cz/aplikace/czechrad-wiki/index.php/V%C3%ADtejte_na_informa%C4%8Dn%C3%ADm_port%C3%A1lu_projektu_CzechRad

Możliwość korzystania z różnych środków transportu



Oprócz pomiarów pieszych, detektor można oczywiście zabrać także na wycieczkę rowerową, dokonać pomiaru w samochodzie.

Nie ma jednak sensu dokonywać pomiarów w pociągu czy tramwaju, gdyż detektor znajduje się wysoko nad ziemią, a w dodatku często jest osłonięty masywnym podwoziem.

Nie nadaje się również do pomiarów w kolejce linowej lub samolocie. Jadąc kolejką linową nie znamy wysokości nad terenem, a w dodatku wysokość ta się zmienia. Samolot jest wtedy za wysoko w stosunku do czułości urządzenia, poza tym nie ma informacji o wysokości, a GPS w samolocie ma słaby sygnał lub w ogóle nie działa.

https://www.suro.cz/aplikace/czechrad-wiki/index.php/V%C3%ADtejte_na_informa%C4%8Dn%C3%ADm_port%C3%A1lu_projektu_CzechRad

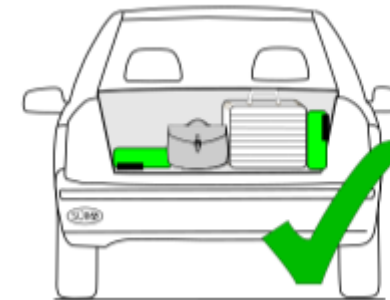
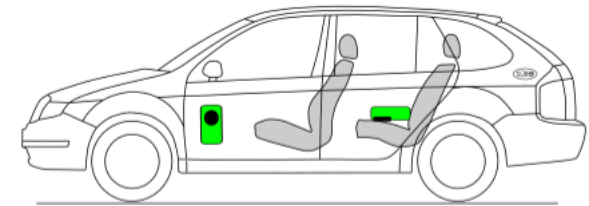
Instrukcja

- Jeśli jedziesz samochodem, możemy zaproponować kilka możliwości umieszczenia urządzenia
- Choć na stronie SAFECAST zobaczycie zdjęcia z urządzeniem zamontowanym na bocznej szybie samochodu, to nie polecamy tej lokalizacji. Umieszczając urządzenie w ten sposób ryzykujesz uszkodzenie urządzenia oraz okna
- Podobnie nie zalecamy umieszczania urządzenia na desce rozdzielczej – w przypadku nagłego hamowania lub wypadku drogowego urządzenie może zostać wrzucone do kabiny pasażerskiej i spowodować obrażenia. Lub może znaleźć się pod pedałami i zablokować np. pedał hamulca. Umieszczając urządzenie należy zwrócić uwagę na bezpieczeństwo załogi samochodu.

Instrukcja

Podczas pomiarów w samochodzie rekomendujemy umieszczenie urządzenia:

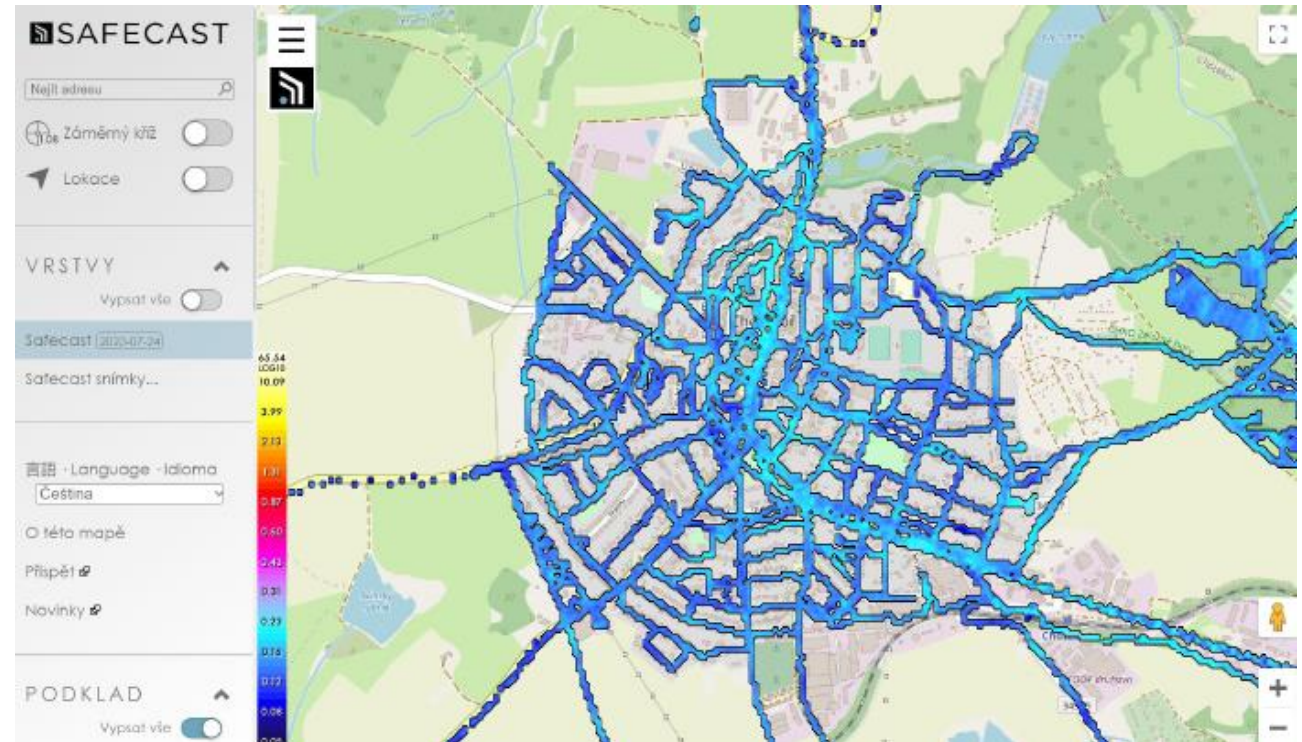
- na siedzeniu samochodu, czujnik opuszczony
- na dnie bagażnika samochodu, z czujnikiem skierowanym na zewnątrz lub ewentualnie w dół
- w plastikowej kieszeni w drzwiach pasażera, z czujnikiem skierowanym na zewnątrz samochodu



https://www.suro.cz/aplikace/czechrad-wiki/index.php/V%C3%ADtejte_na_informa%C4%8Dn%C3%ADm_port%C3%A1lu_projektu_CzechRad

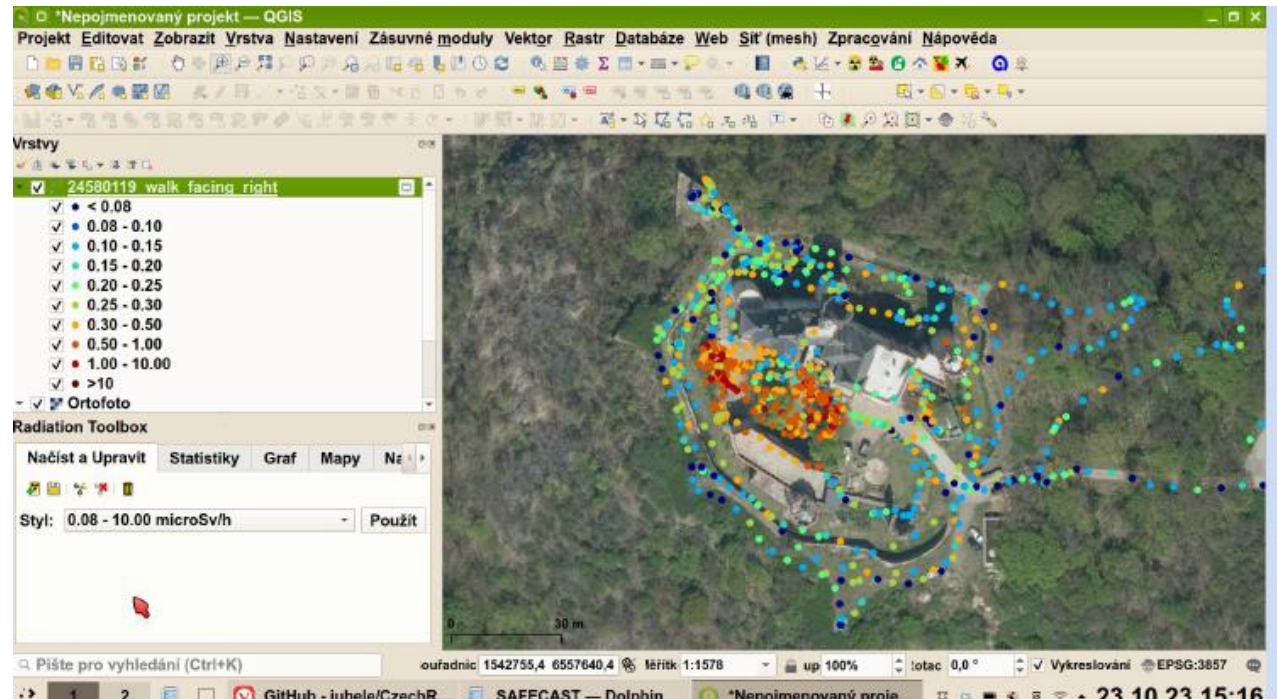
CzechRad

- Kompatibilny z SAFECAST online



CzechRad

Kompatybilny z QGIS i
wtyczką
RadiationToolbox



Pliki z danymi LOG

Nazwa:

„10010614.LOG”

1001

06

14

numer
detektora

miesiąc

dzień



Pliki z danymi LOG Struktura

Wersja det

Numer urządzenia

Ilość zliczeń
w ciągu 60s

Ilość zliczeń
w ciągu 5s

Szerokość geograficzna:
Format to ddm.mmmm,
gdzie dd jest w
stopniach, a mm.mmmm
to minuty dziesiętne.

Długość
geograficzna

m.n.p.m.

GPS: „A” OK, „V”
nieprawidłowy

```
$CZRA1,0159,2024-04-21T05:16:31Z,42,7,32804,A,5001.1094,N,01420.7866,E,384.69,A,5,193*1C
$CZRA1,0159,2024-04-21T05:16:36Z,42,2,32806,A,5001.0757,N,01420.7396,E,389.48,A,5,193*1F
$CZRA1,0159,2024-04-21T05:16:41Z,41,3,32809,A,5001.0371,N,01420.6880,E,391.23,A,6,164*10
$CZRA1,0159,2024-04-21T05:16:46Z,43,2,32811,A,5001.0000,N,01420.6353,E,391.02,A,6,164*1E
$CZRA1,0159,2024-04-21T05:16:51Z,42,3,32814,A,5000.9668,N,01420.5859,E,390.56,A,6,164*1F
```

Data Godzina (GMT/UTC)

Całkowita
liczba
zliczeń
od uruchomienia

Półkula:
„N” (północ) lub
„S” (południe).

„W”(zachód)
lub „E”(wschód)

Ilość satelitów
GPS

QGIS

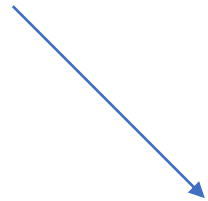
Pobierz: Download
a następnie zainstaluj QGIS

Otwórz Program klikając w ikonę:



Pobierz Radiation Toolbox Plugin

- Download Radiation Toolbox Plugin



QGIS Python Plugins Repository



Radiation ToolBox Plugin

Plugin ID: 3069



★★★★☆ (3) votes

Plugin for loading data from Safecast and other radiation monitoring devices

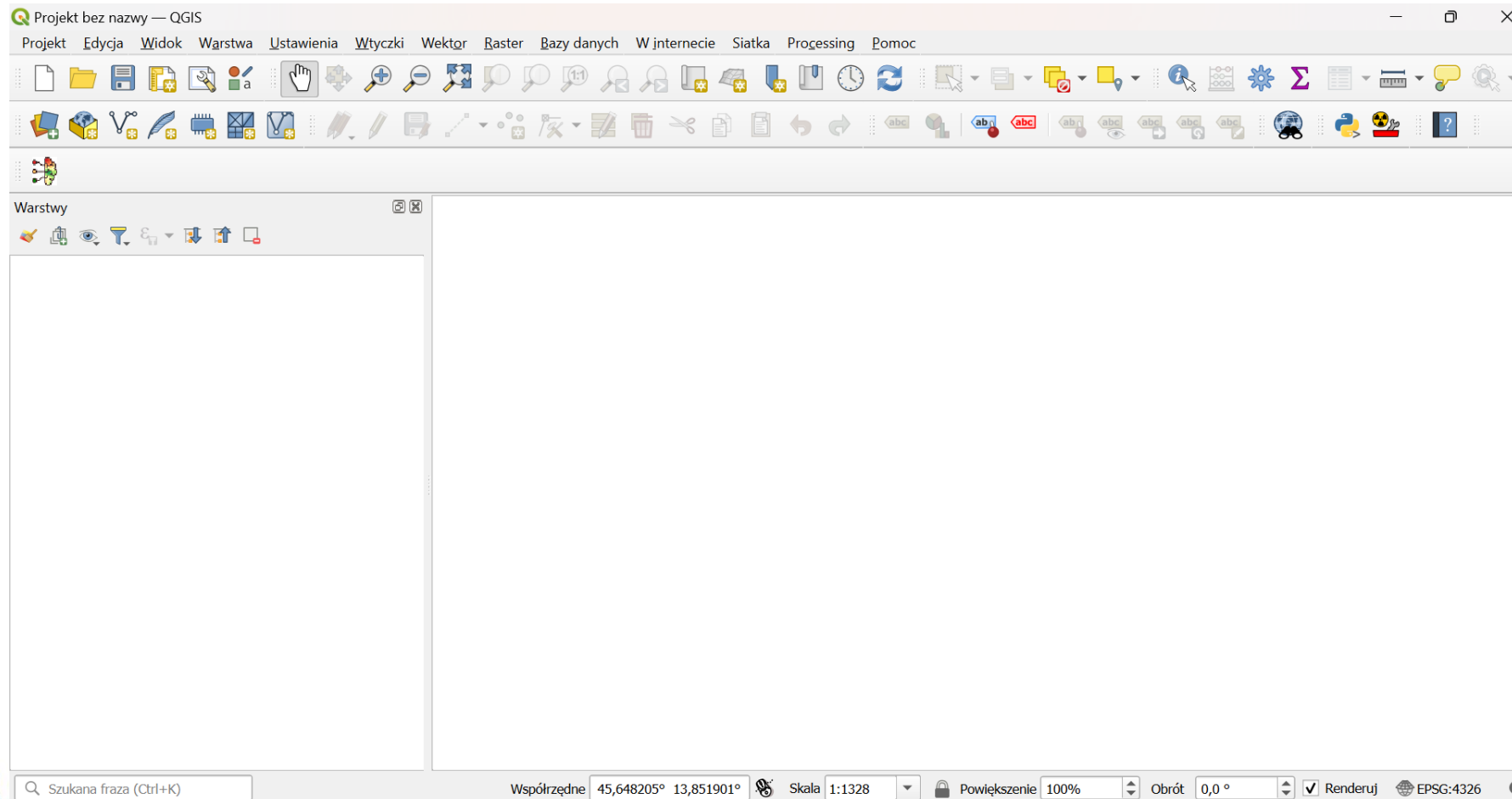
About

Details

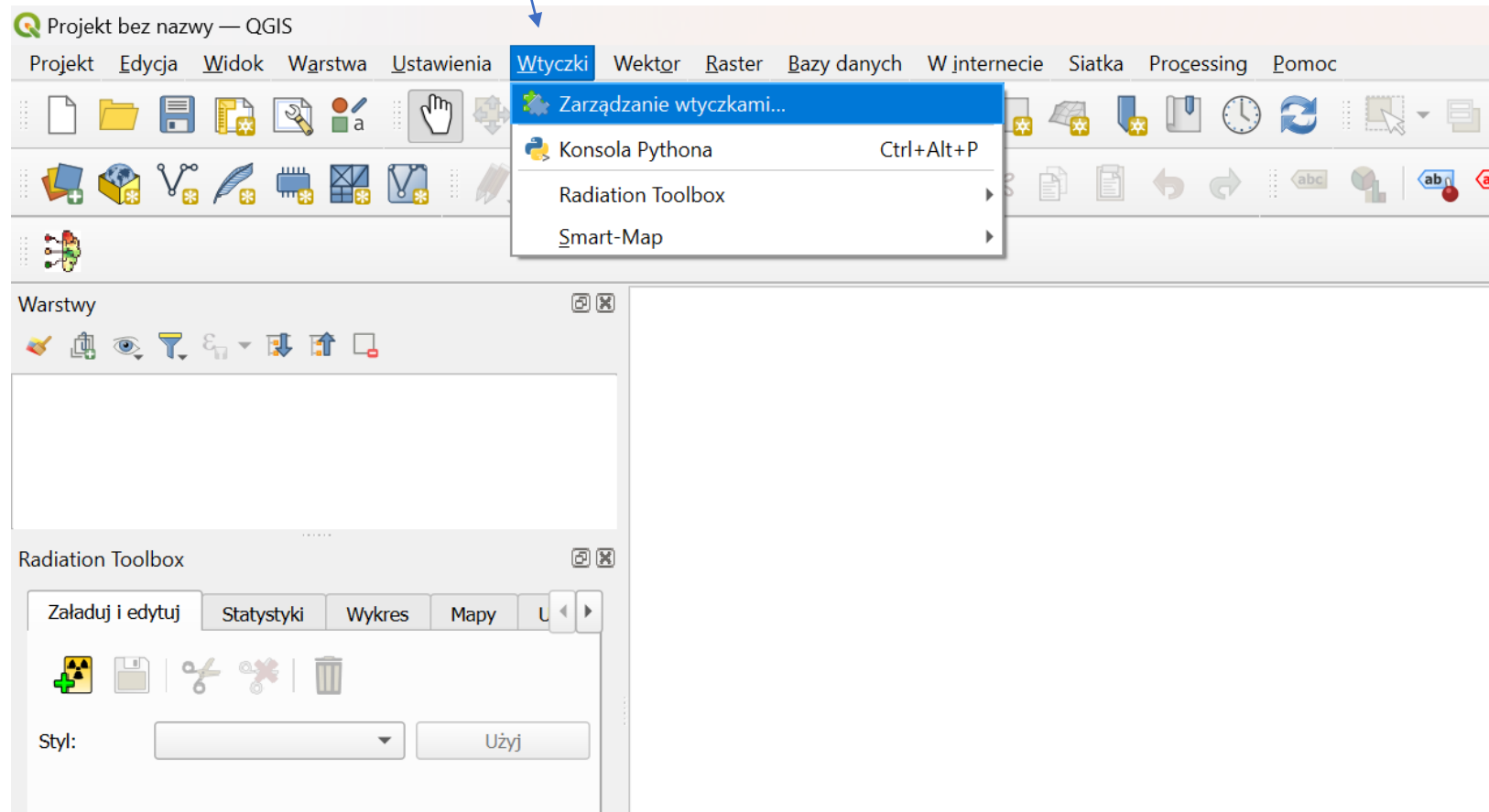
Versions

This plugin allows to easily load data from Safecast radiation monitoring devices (LOG file) like bGeigie Nano into QGIS as a new vector point layer. Experimental support for ERS 2.0 format (European Radiometric and Spectrometry format) and some types of PicoEnvirotec PEI files. Developed by OpenGeoLabs s.r.o for National Radiation Protection Institute (SURO), Prague, Czech Republic (SURO).

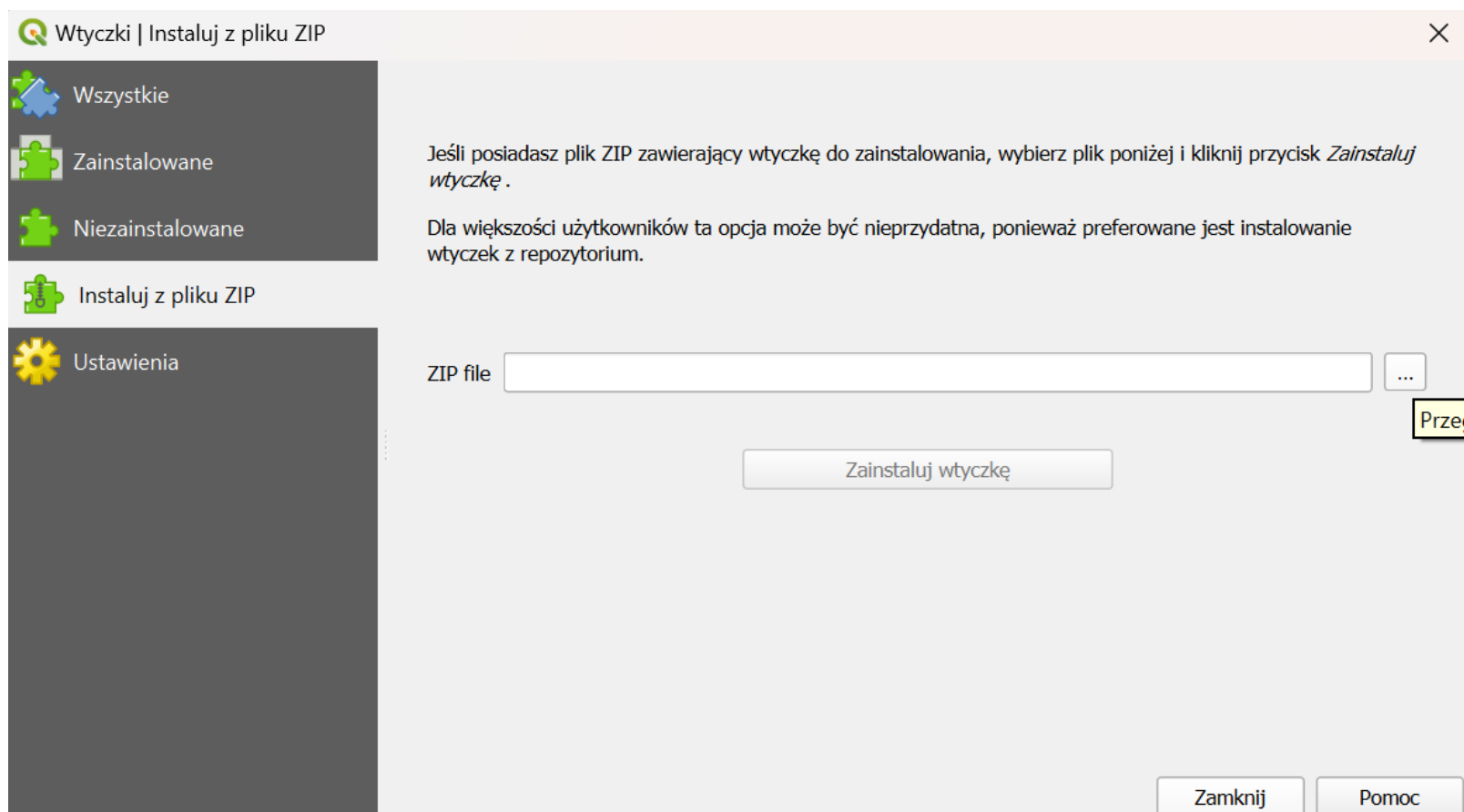
Okno po otwarciu programu QGIS



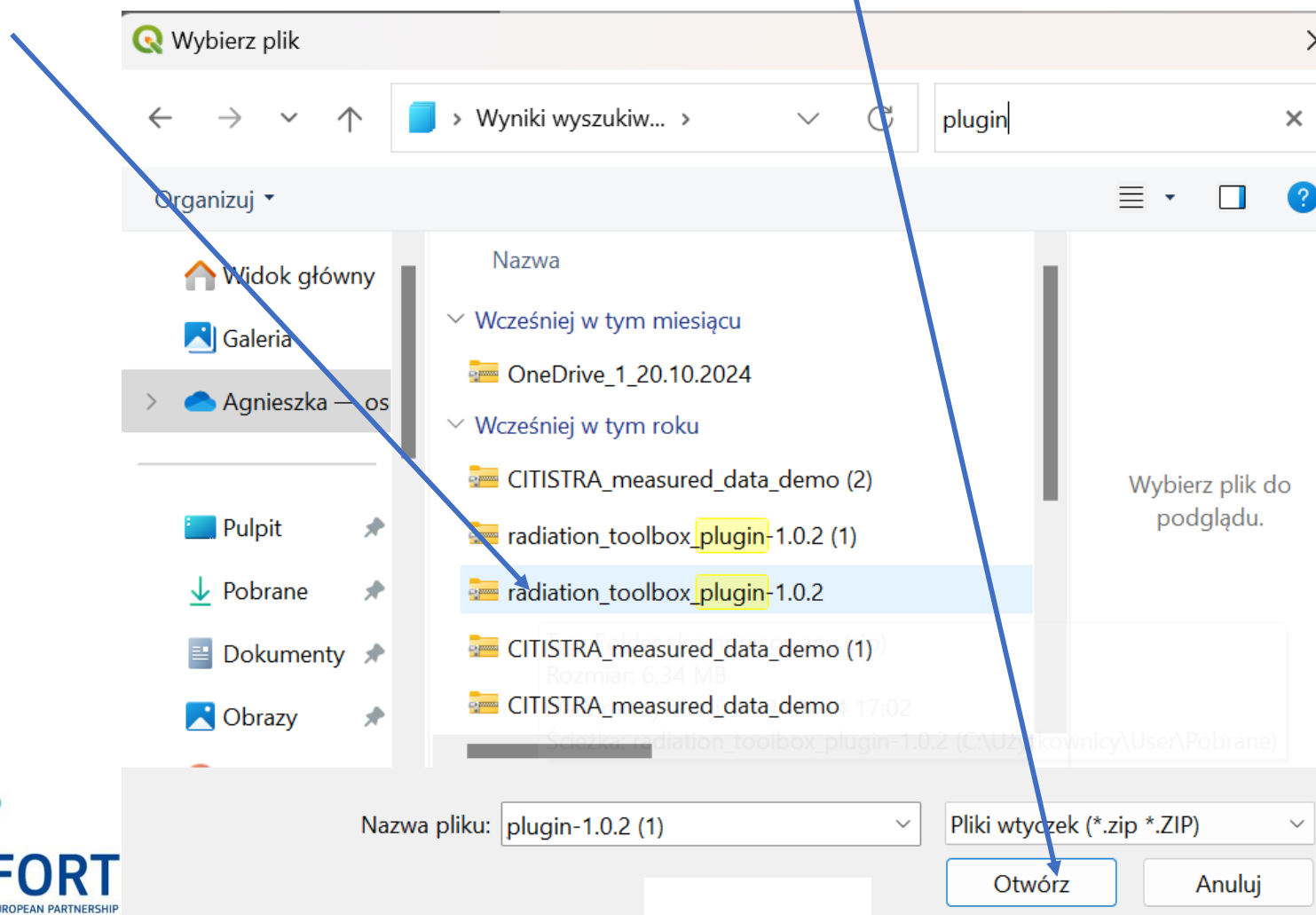
Wybierz z menu: wtyczki -> zarządzanie wtyczkami



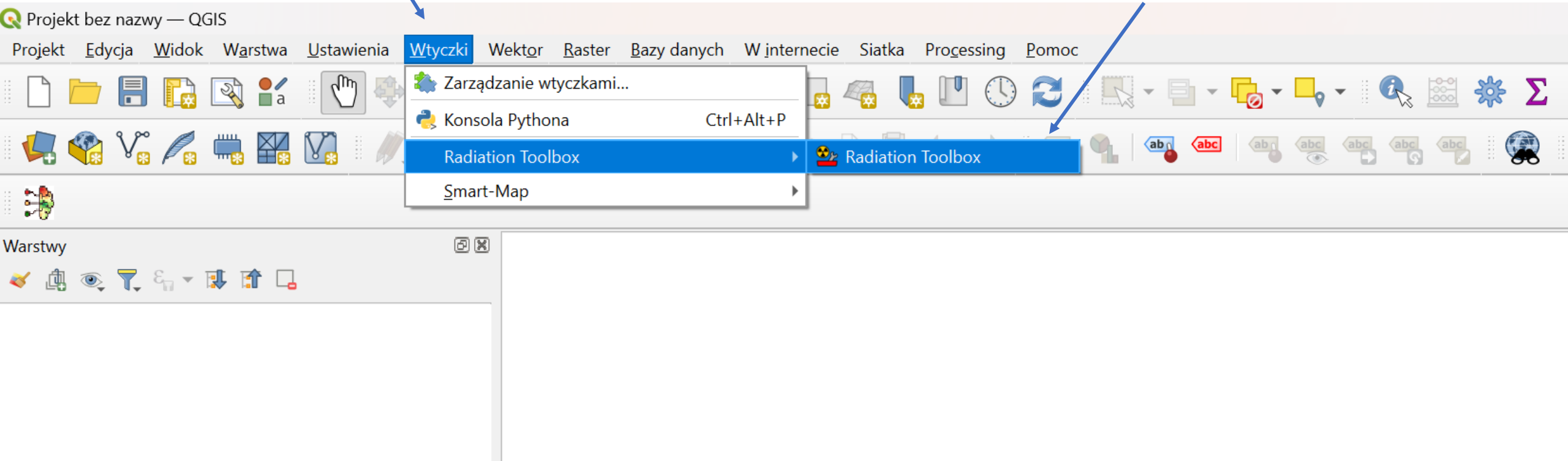
Z listy wybierz instaluj z pliku ZIP



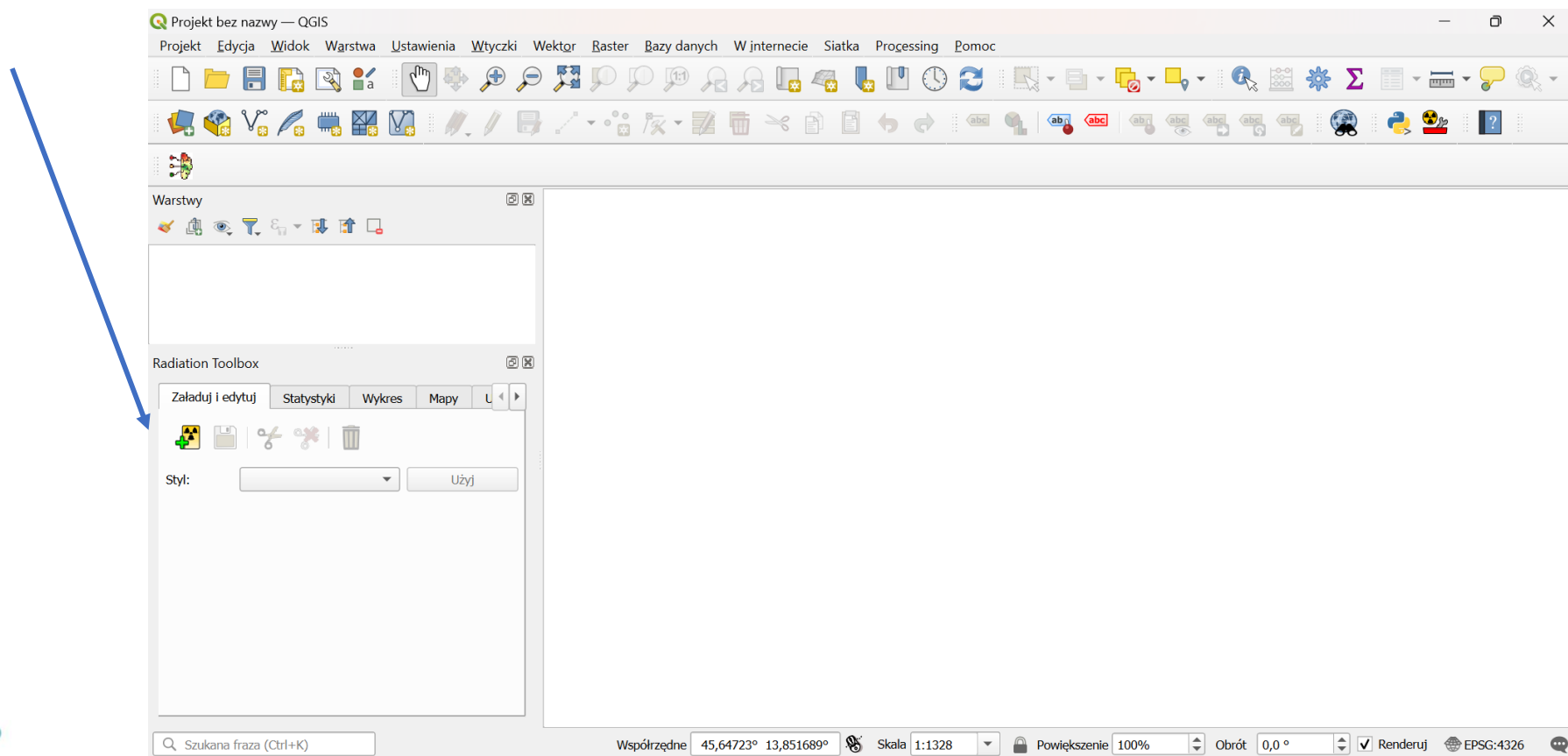
Odszukaj lokalizację ściągniętej wtyczki Radiation Toolbox -> kliknij otwórz



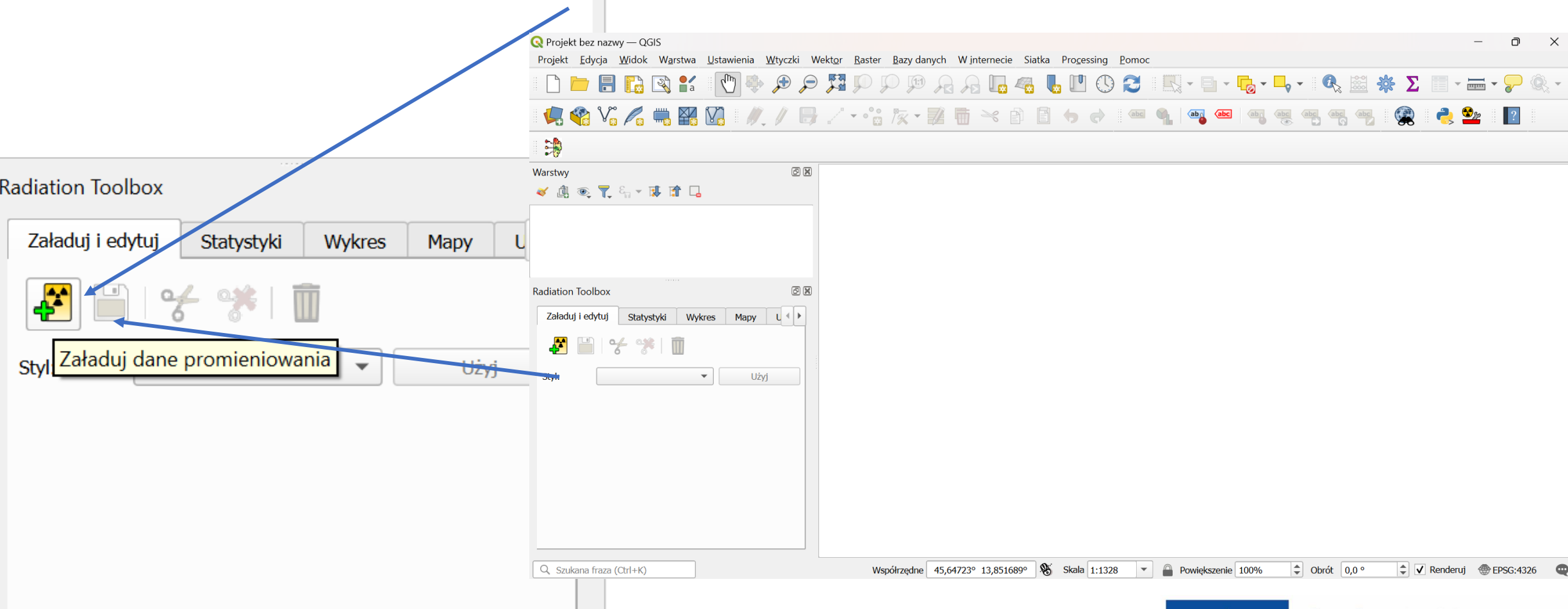
Po zakończonej instalacji ponownie wybierz z menu wtyczki -> Radiation Toolbox -> Radiation Toolbox



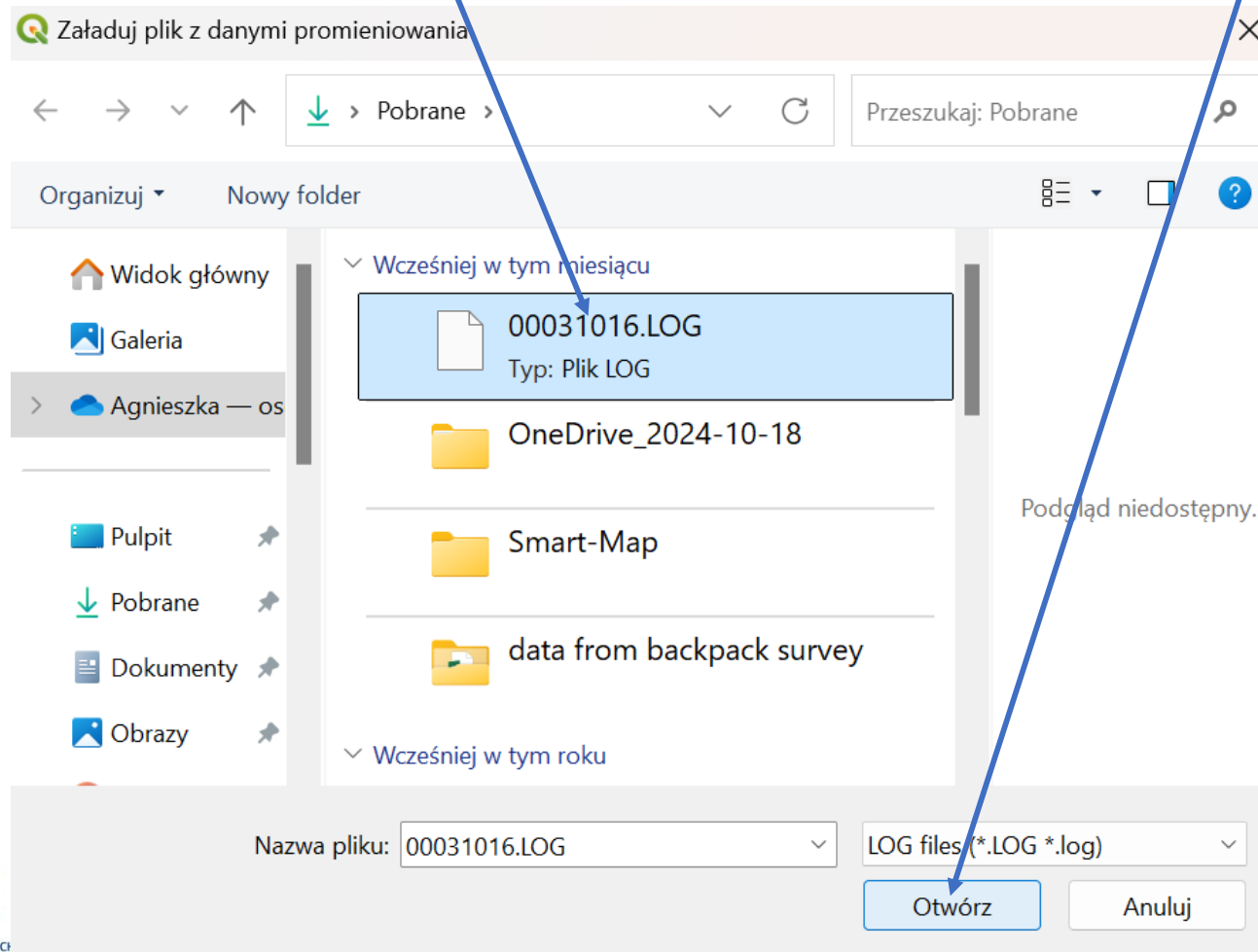
Otworzy się dodatkowe okno w dolnym lewym rogu programu QGIS



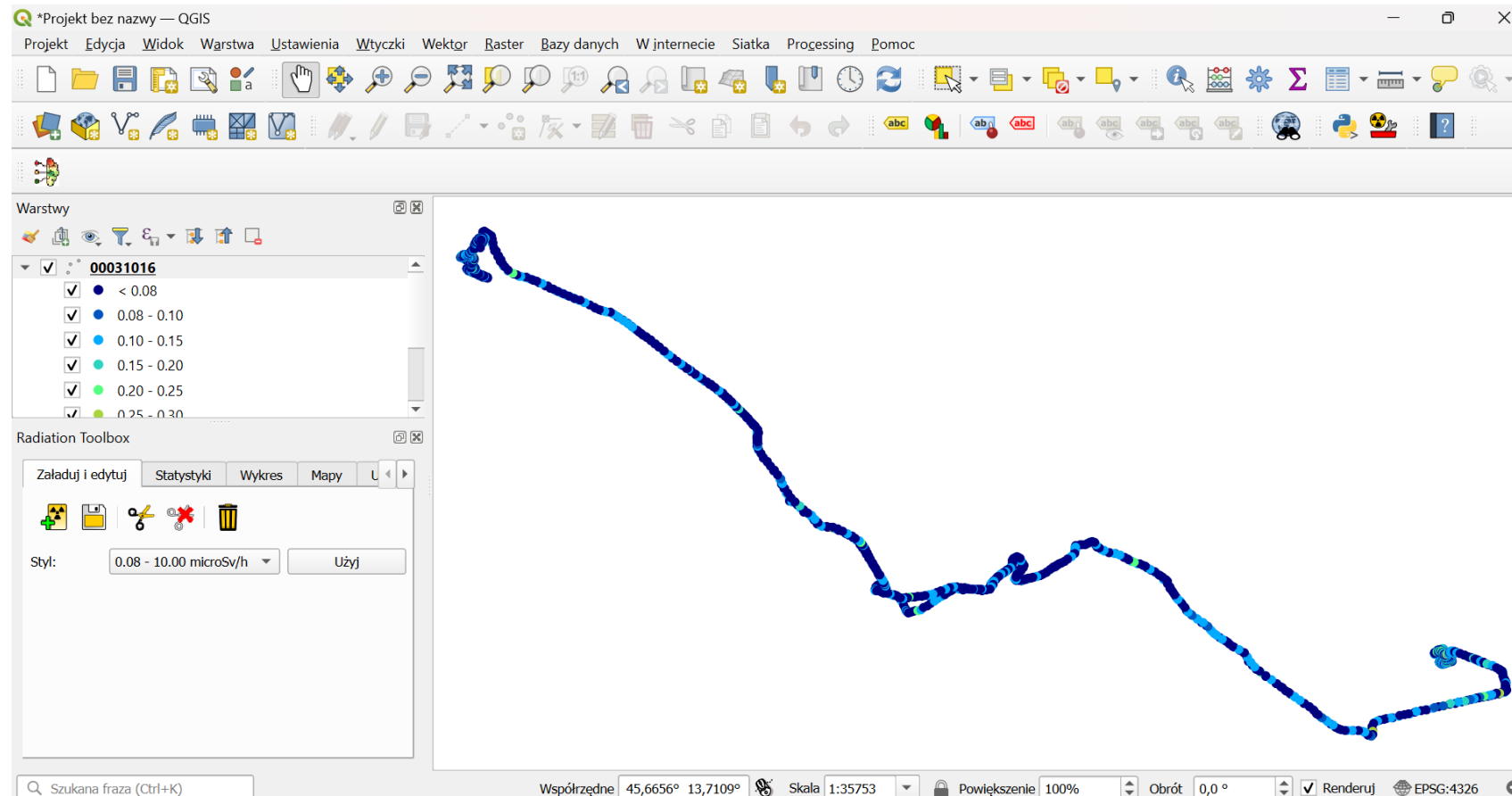
Celem załadowania pliku log z zapisanymi danymi kliknij znaczek promieniowania z zielonym plusikiem



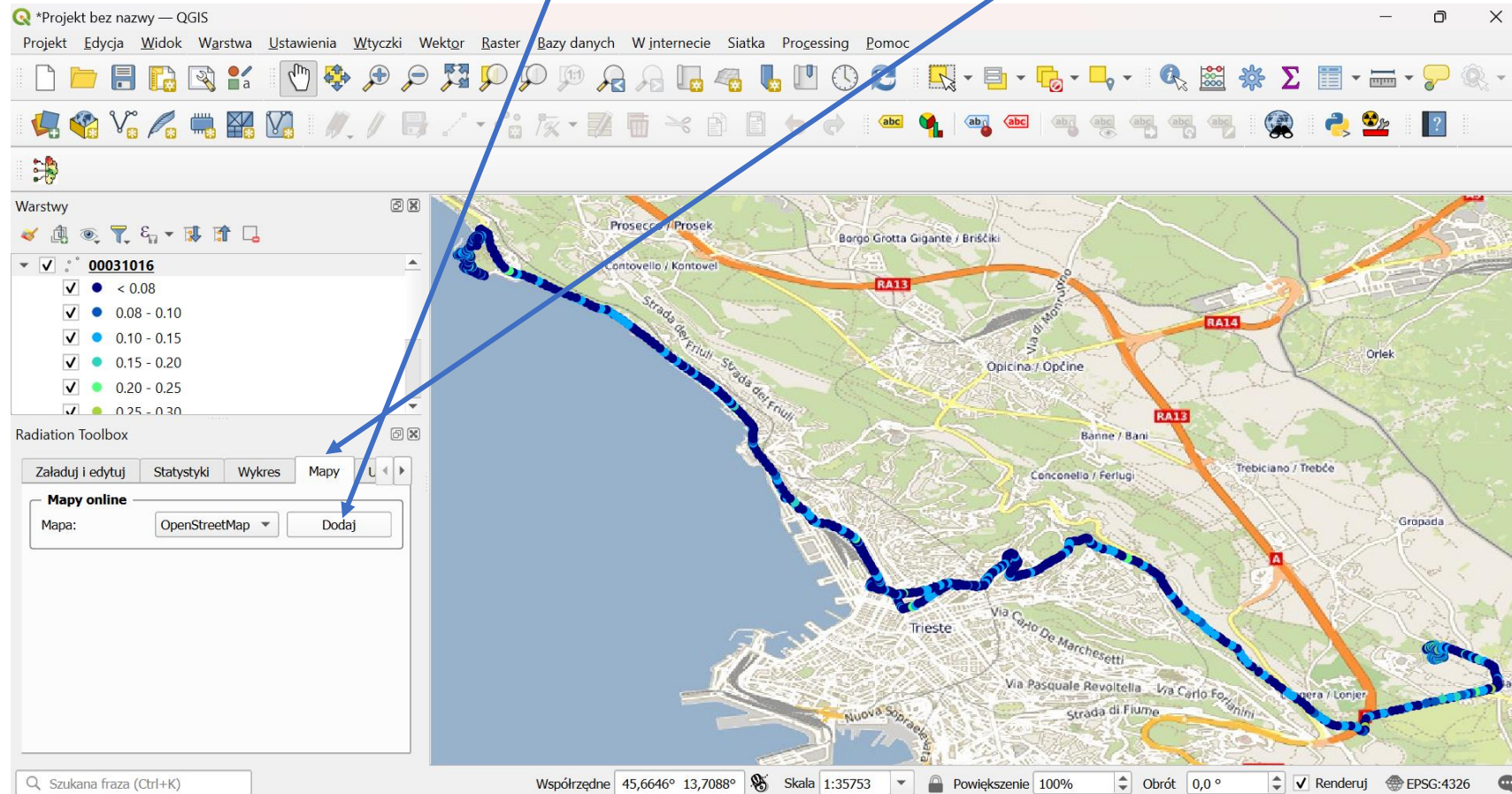
Wybierz lokalizację na dysku z zapisanym plikiem log -> zaznacz wybrany plik -> kliknij otwórz



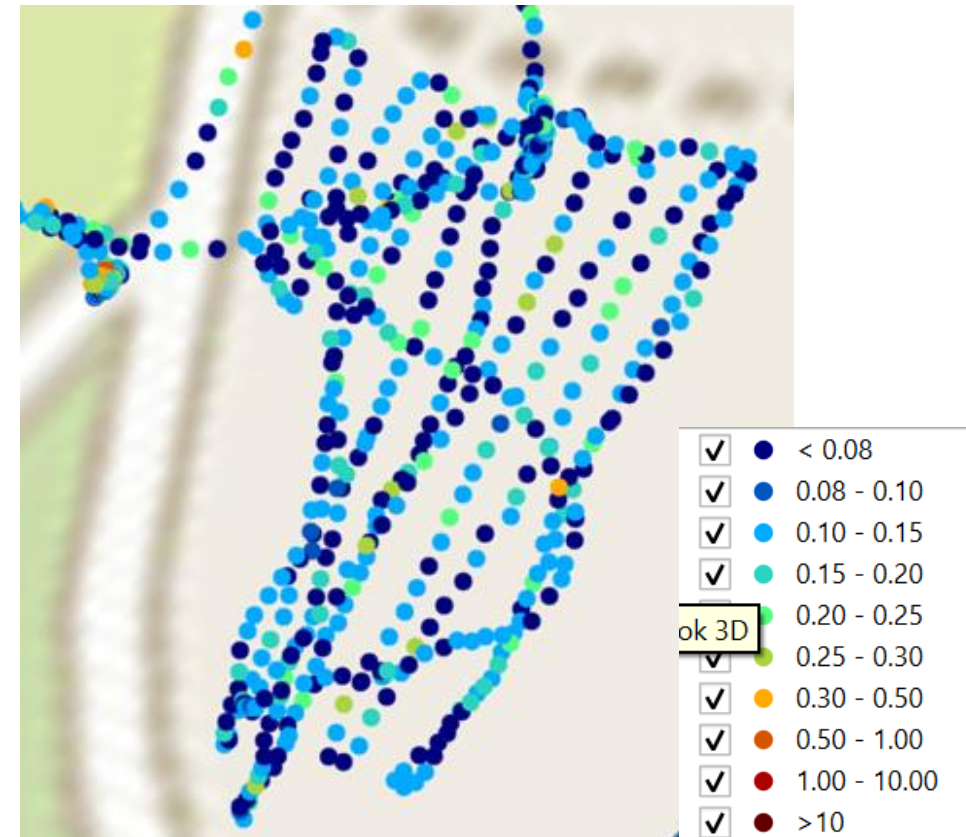
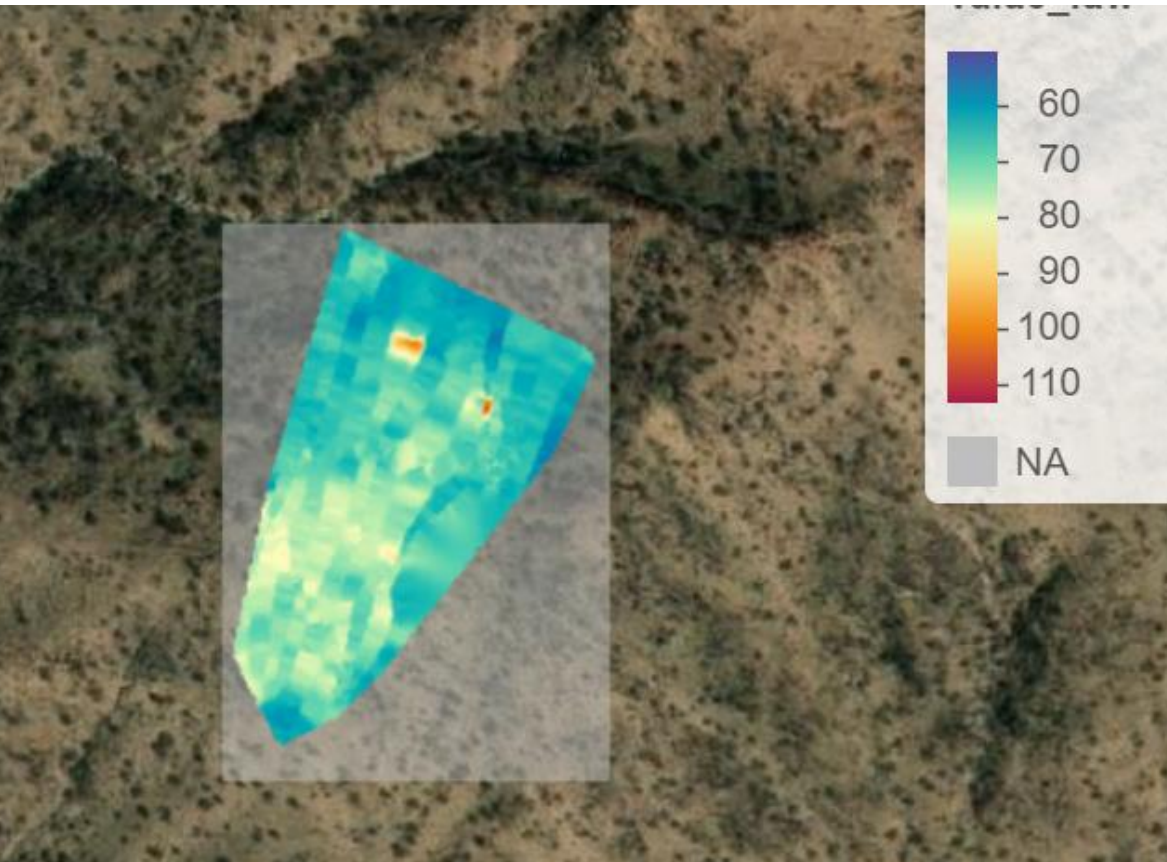
Program wyświetli pomiary



Celem załadowania mapy wybierz: „Mapy” a następnie kliknij „Dodaj”



PGIS (Detector scyntylacyjny) vs CzechRad (G-M)



Dziękujemy za uwagę

email: czechrad@ifj.edu.pl

tel: +12 399 6203

<https://www.facebook.com/CitistraPL>

<https://pianoforte-partnership.eu/citistra/>

