

"Rola i zadania narodowego operatora danych Copernicus"

Bożena Łapeta¹, Artur Rutkowski¹, Piotr Struzik²,

¹ CMOK/Zakład Teledetekcji Satelitarnej

² CMOK/Zespół Prognoz Specjalistycznych



METEO
IMGW-PIB
meteo.imgw.pl

W 2018 roku Rząd Rzeczypospolitej Polskiej oraz Europejska Agencja Kosmiczna podpisały Porozumienie w sprawie przystąpienia do Naziemnego Segmentu Współpracującego Sentinel, dzięki czemu Polska uzyskała prawo do powołania narodowego operatora danych oraz dostęp do dedykowanych serwisów ESA udostępniających dane Sentinel.

Dodatkowo, instytucja pełniąca rolę narodowego operatora danych zyskiwała prawo do odbioru danych Sentinel-1 bezpośrednio z satelity.

W 2019 roku IMGW-PIB zostało powołane do pełnienia roli narodowego operatora danych, którego rolą jest zapewnienie dostępu do danych satelitarnych z konstelacji satelitów Sentinel i misji współpracujących w ramach programu Copernicus udostępnianych przez Europejską Agencję Kosmiczną (ESA) oraz Europejską Organizację Eksploatacji Satelitów Meteorologicznych (EUMETSAT).

Dane z meteorologicznych i środowiskowych systemów satelitarnych są wykorzystywane do realizacji celów statutowych IMGW-PIB od końca lat 60. ubiegłego wieku.

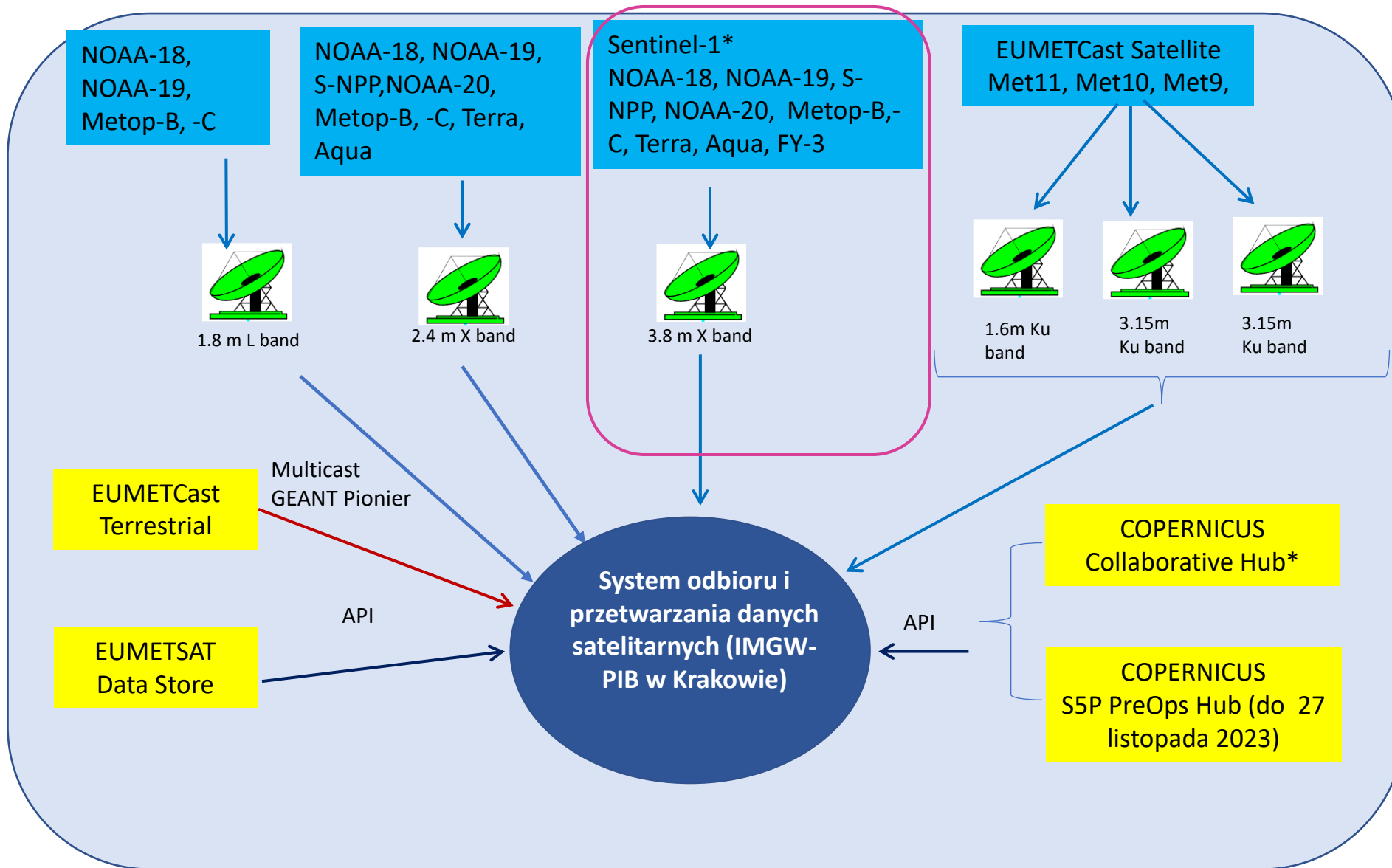
W celu zapewnienia dostępu do danych satelitarnych w czasie bliskim rzeczywistości, Instytut posiada naziemną stację odbiorczą satelitów zlokalizowaną w Krakowie, którą zarządza Zakład Teledetekcji Satelitarnej z Centrum Meteorologicznej Osłony Kraju.

Zakład Teledetekcji Satelitarnej prowadzi ciągły odbiór, przetwarzanie i udostępnianie danych z satelitów meteorologicznych i środowiskowych.



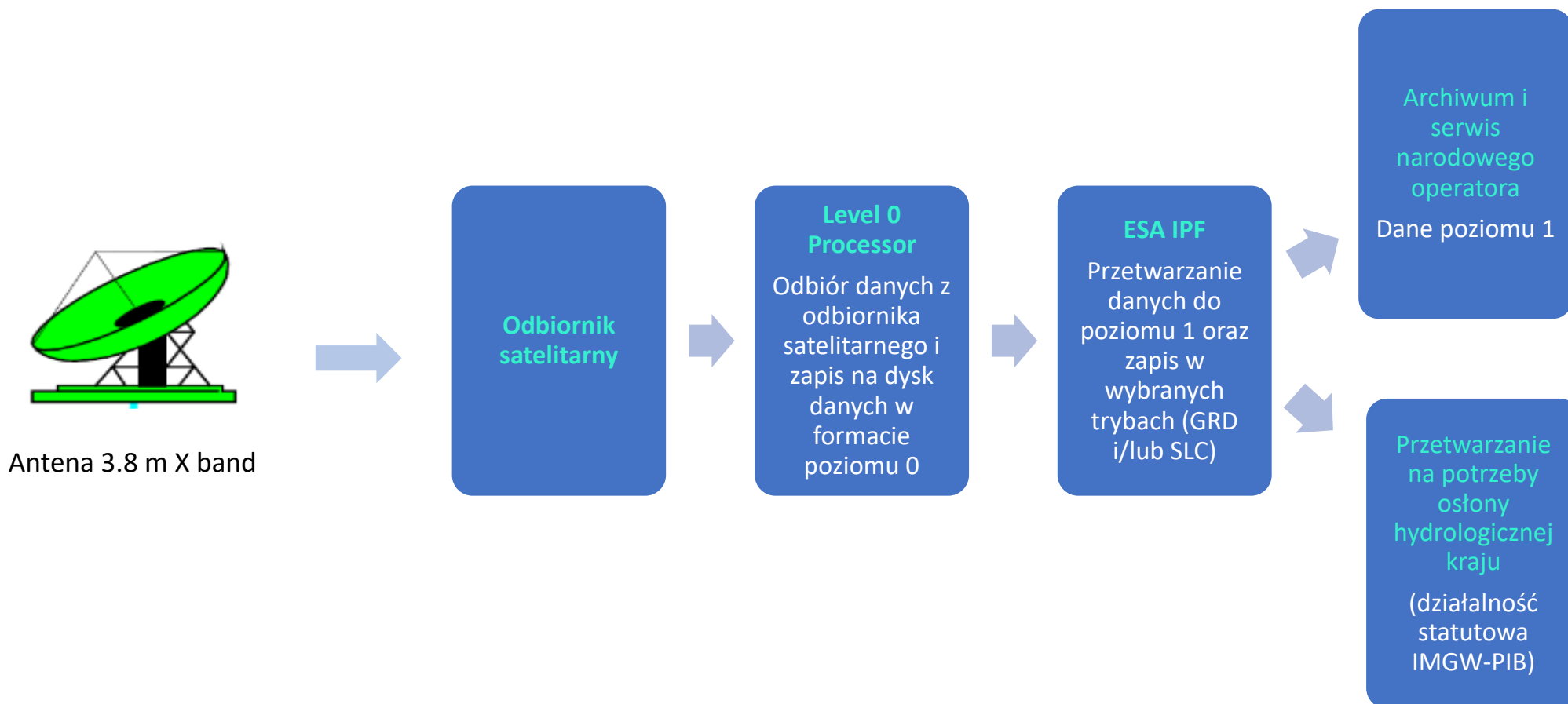
- Odbiór danych z Satelitów Sentinel i dostępnych danych z satelitów współpracujących w ramach programu Copernicus Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) oraz Europejskiej Organizacji ds. Eksploatacji Satelitów Meteorologicznych (EUMETSAT).
- Nieodpłatną dystrybucję danych z satelitów Sentinel oraz satelitów współpracujących w ramach programu Copernicus.
- Prowadzenie co najmniej 30-dniowego archiwum danych z wyżej wymienionych satelitów.
- Zapewnienie bezpieczeństwa gromadzonych i udostępnianych danych.
- Prowadzenie statystyk oraz opracowywanie raportów.
- Zapewnienie niezbędnej modernizacji infrastruktury do odbioru, przetwarzania i udostępniania danych Sentinel i danych z satelitów współpracujących w ramach programu Copernicus.

Powyższe zadania są realizowane przez IMGW-PIB z wykorzystaniem własnej infrastruktury do odbioru i przetwarzania danych satelitarnych, wyników projektu „System operacyjnego gromadzenia, udostępniania i promocji cyfrowej informacji satelitarnej o środowisku (Sat4Envi)” zrealizowanego ze środków Unii Europejskiej i budżetu państwa w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa oraz środków z Ministerstwa Edukacji i Nauki.



* Odbiór danych bezpośrednio z satelity Sentinel-1

Odbiór i przetwarzanie danych satelitarnych Sentinel-1 odebranych bezpośrednio z satelity.





- Dane gromadzone są w archiwum narodowego operatora utworzonego w ramach realizacji projektu Sat4Envi.
- W archiwum zgromadzono **wszystkie dane z satelitów Sentinel** dla terytorium Polski, Morza Bałtyckiego oraz krajów graniczących na odległość 500 km od granic Polski.
- Archiwum uzupełniono zgromadzonymi przez IMGW-PIB **danymi i produktami z satelitów meteorologicznych**.
- Archiwum jest zasilane **operacyjnie** danymi bieżącymi.
- Dodatkowo utrzymywane jest 30-dniowe archiwum kroczące danych z satelitów Sentinel, które zasila serwis copernicus.imgw.pl. Serwis ten został utworzony w ramach środków zapewnionych przez ówczesne Ministerstwo Edukacji i Szkolnictwa Wyższego na potrzeby wypełniania obowiązków narodowego operatora danych do czasu ukończenia projektu Sat4Envi a obecnie pełni rolę dodatkowego serwisu, w którym udostępnione są dane bieżące.

- Dane i produkty Sentinel-1:
 - dane poziomu 1, typu: GRDH, SLC, GRDM
 - w oryginalnym formacie SAFE.
- Dane i produkty Sentinel-2:
 - dane poziomu L1C i L2A oraz produkty dostępne w systemie ESA CGS
 - w oryginalnym formacie SAFE.
- Dane i produkty Sentinel-3:
 - dane poziomu 1 oraz produkty dostępne w systemie EUMETCast,
 - dane zapisywane w oryginalnym formacie NetCDF, skompresowanym do TAR, wraz z tzw. Manifestem,
 - zapisywane są tylko te wycinki orbit, które obejmują swoim zasięgiem Europę.
- Dane i produkty Sentinel-5P:
 - dane poziomu 1 oraz produkty NRT i OFFL: Zachmurzenie, Aeroszol, NO2, SO2, CO, O3, HCH
 - dane zapisywane są w oryginalnym formacie NetCDF.
- Dane i produkty Meteosat (w tym produkty H-SAF) - tylko w archiwum Sat4Envi.

Poprzez System Obsługi Klienta utworzony i utrzymywany przez Akademickie Centrum Komputerowe Cyfronet AGH jako wynik projektu Sat4Envi: <https://dane.sat4envi.imgw.pl/>

Dane satelitarne na wyciągnięcie ręki

Kompleksowy system udostępniania danych satelitarnych z programu Copernicus oraz z innych satelitów środowiskowych i meteorologicznych

[PRZEJDŹ DO APLIKACJI](#)





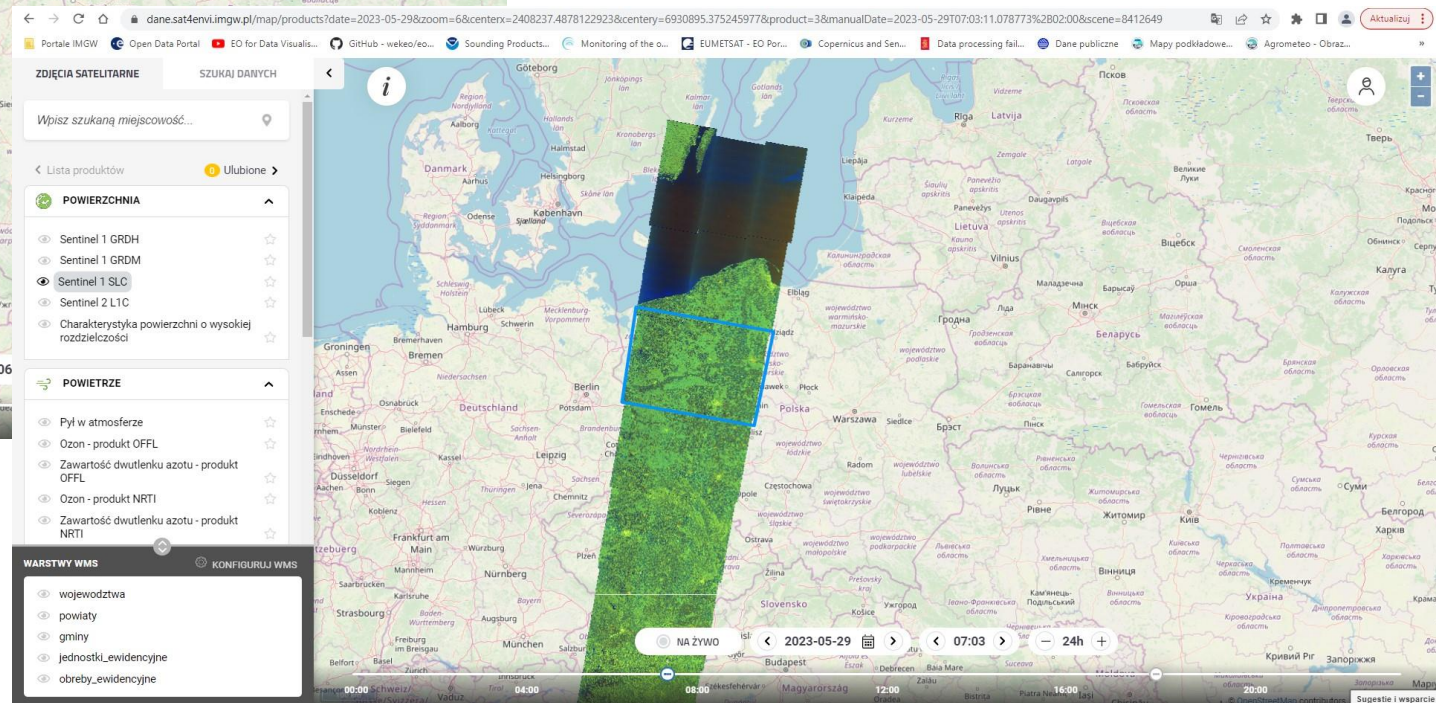
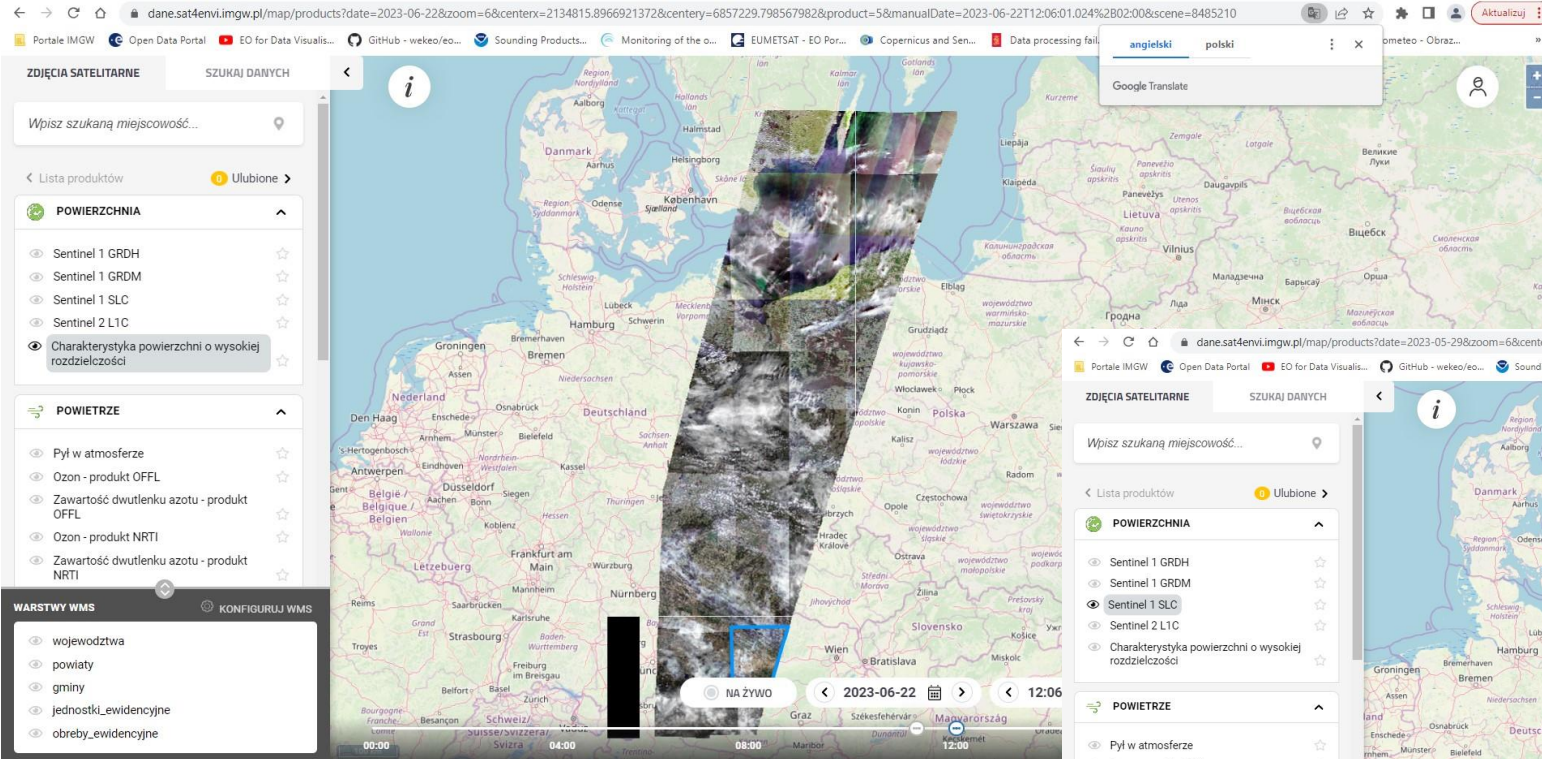
Możliwe tryby dostępu do danych:

- Użytkownik niezarejestrowany (tylko możliwość przeglądania danych)
- Użytkownik zarejestrowany
- Użytkownik zaawansowany (np. administracja publiczna)
- Użytkownik zarządzania kryzysowego priorytetowy dostęp do danych

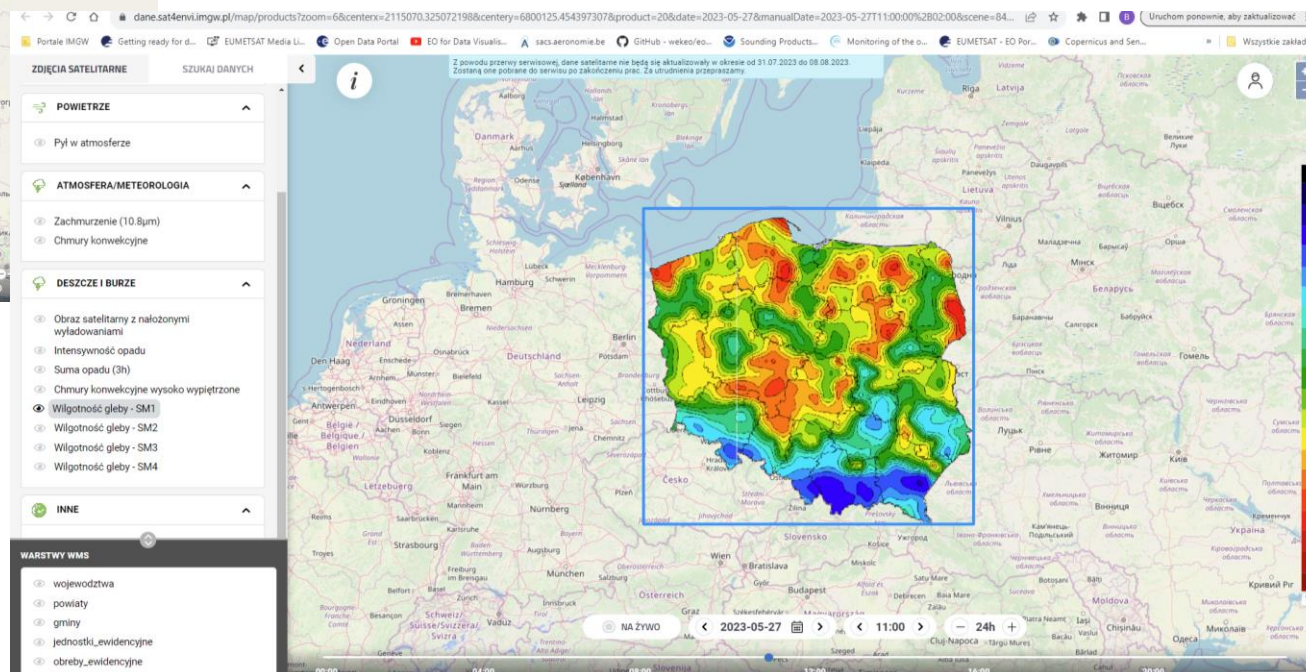
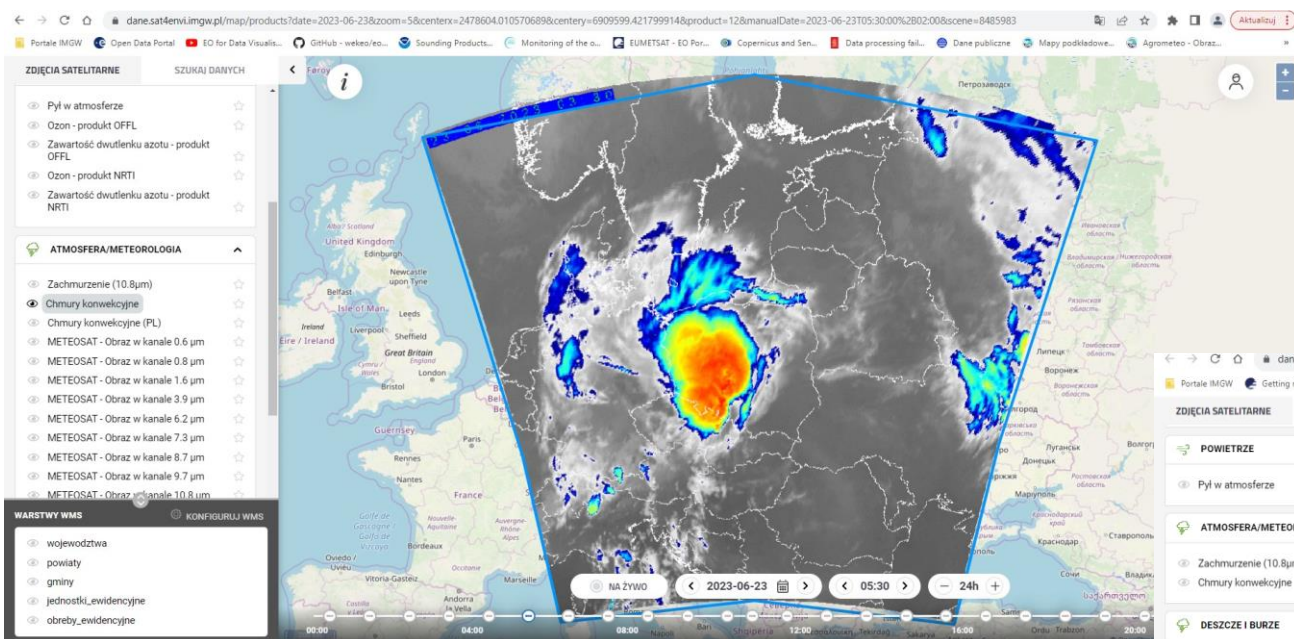
Każda w wymienionych grup użytkowników ma dostęp do jej specyficznych produktów danych.

Wsadowy dostęp do danych – API.

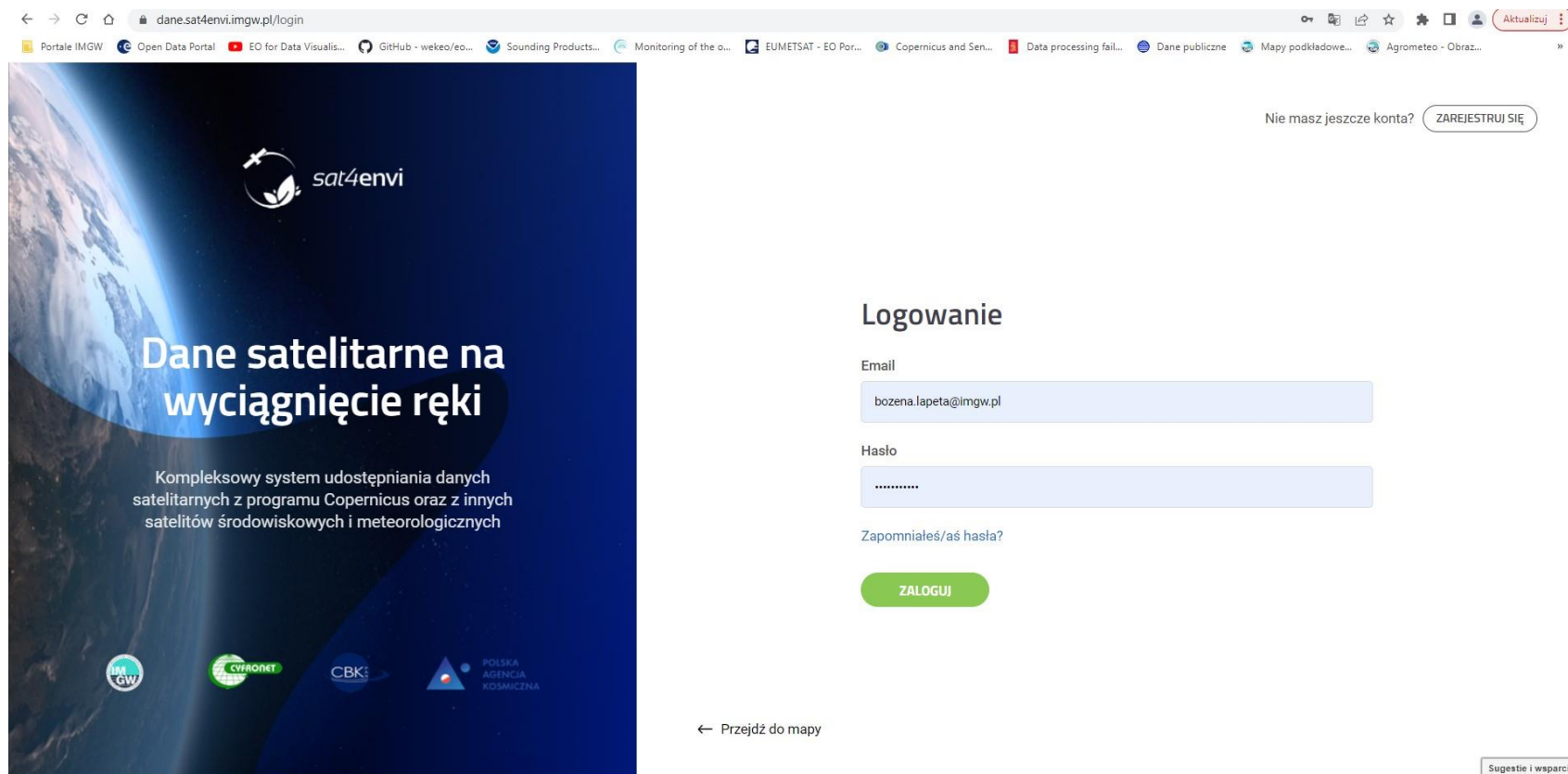
- Użytkownik niezarejestrowany (tylko możliwość przeglądania danych)



- Użytkownik niezarejestrowany (tylko możliwość przeglądania danych)

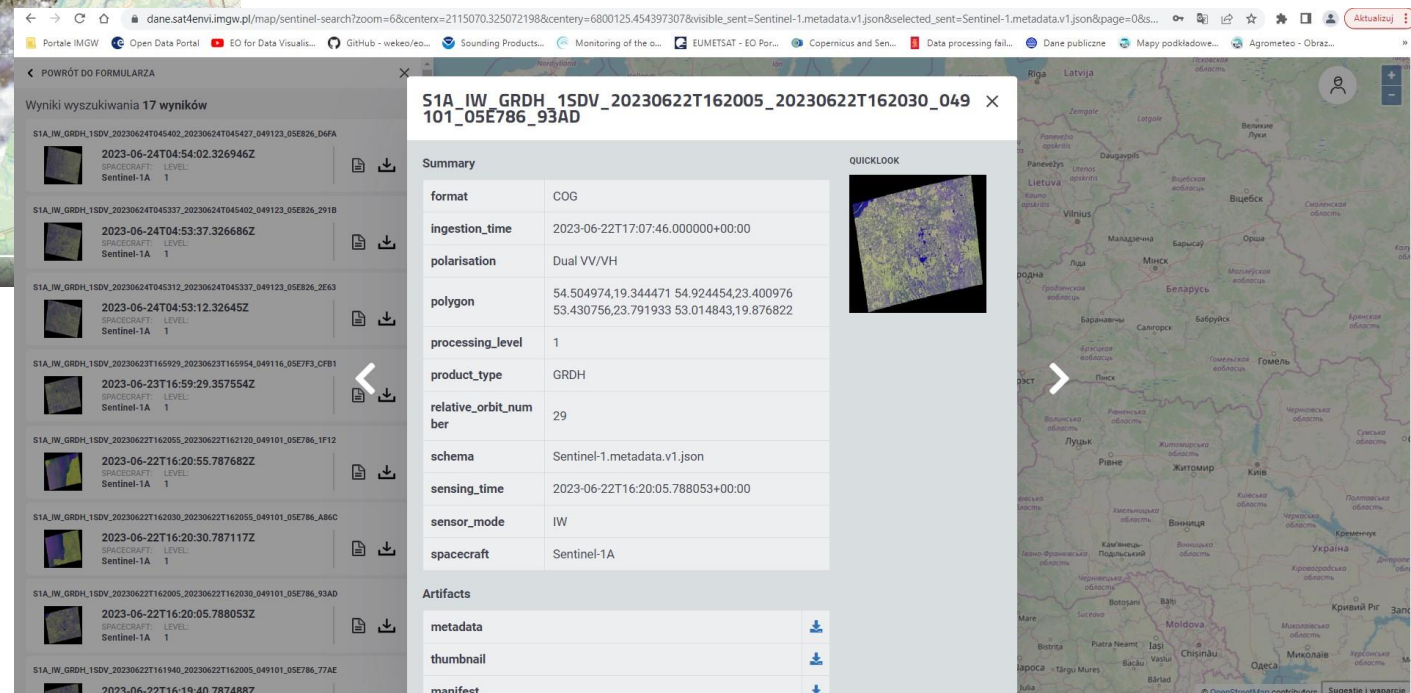
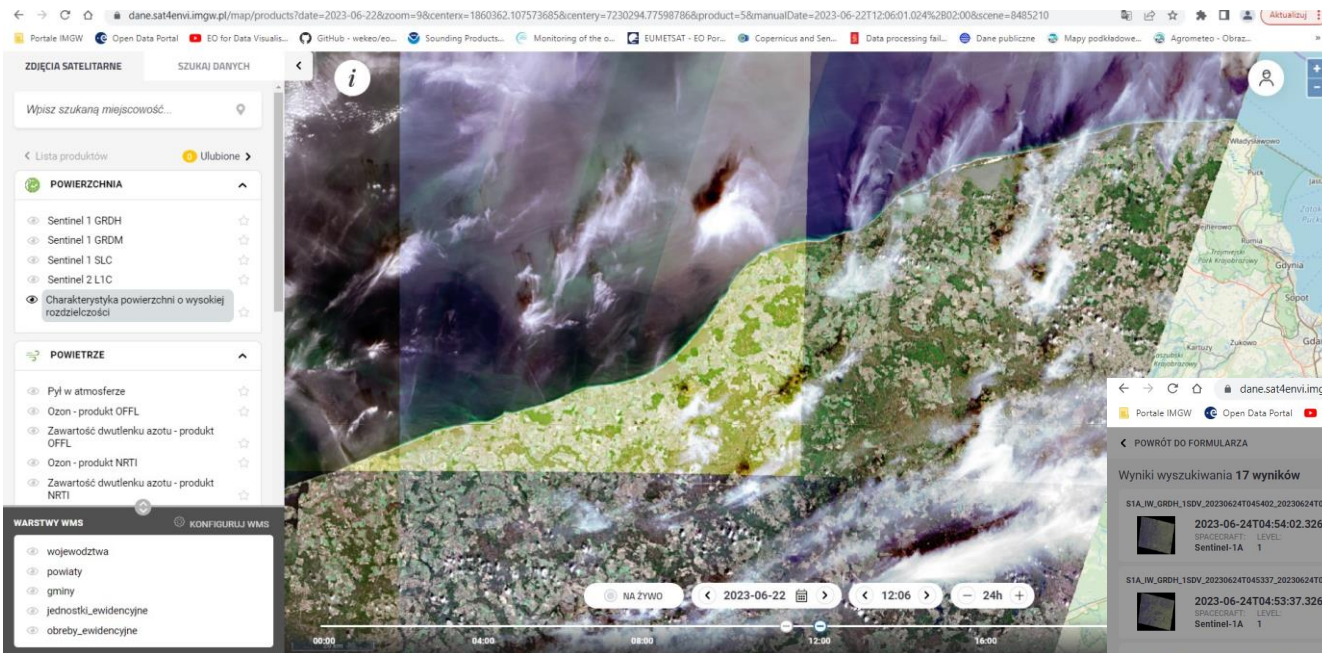


- Użytkownik zarejestrowany – przeglądanie i dostęp do archiwum po zalogowaniu

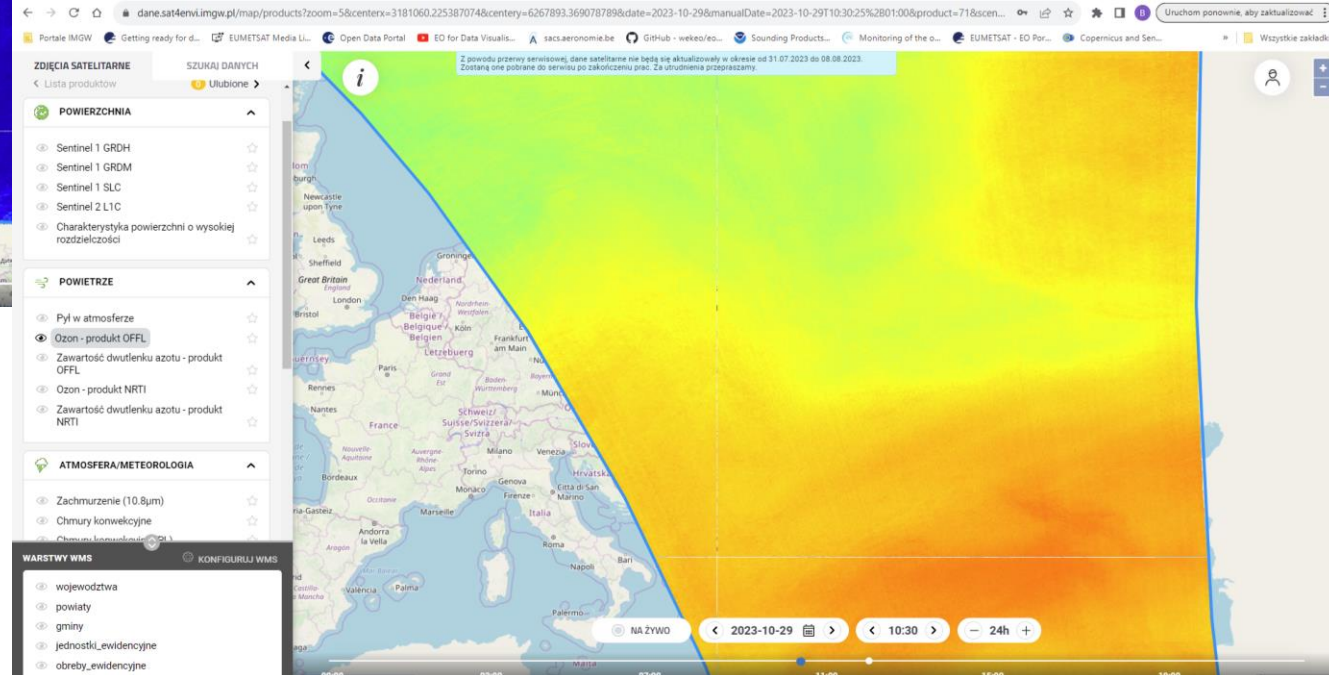
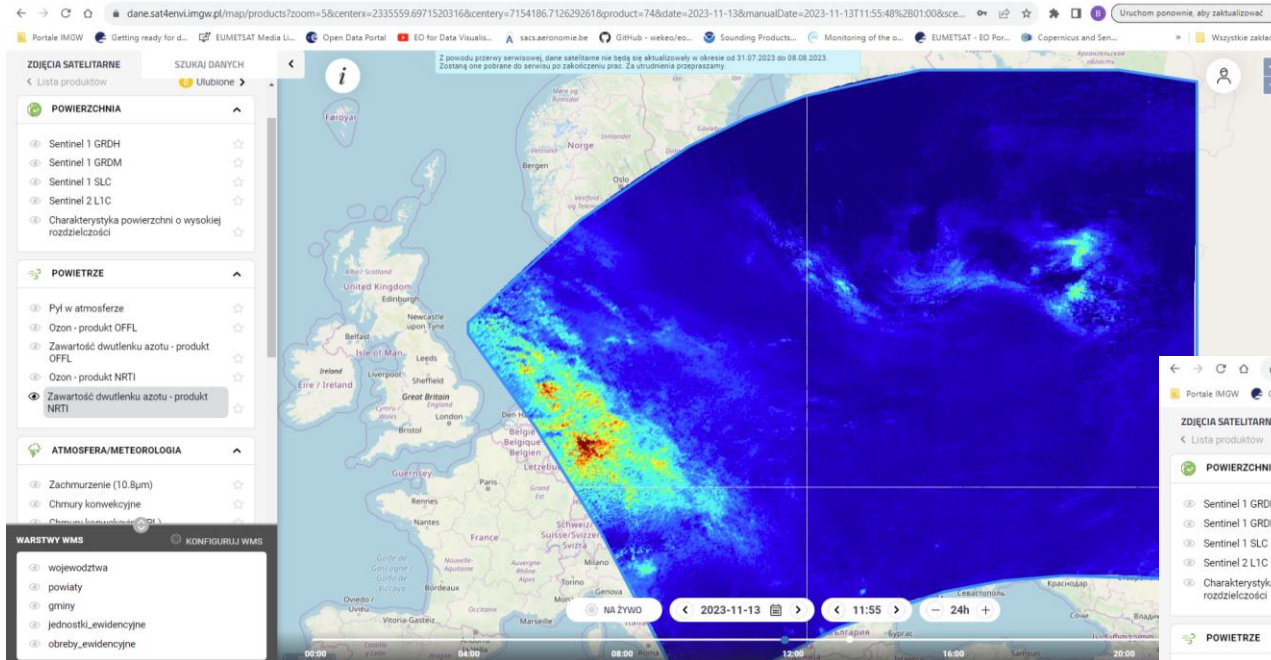


The screenshot shows a web browser window with the URL `dane.sat4envi.imgw.pl/login`. The browser's address bar and tabs are visible at the top. The main content area is split into two sections. On the left, there is a large blue banner with the `sat4envi` logo and the text **Dane satelitarne na wyciągnięcie ręki**. Below this, it says "Kompleksowy system udostępniania danych satelitarnych z programu Copernicus oraz z innych satelitów środowiskowych i meteorologicznych". At the bottom of the banner are logos for IMGW, CWAONET, CBK, and the Polish Space Agency. On the right, there is a login form titled "Logowanie". It includes a link "Nie masz jeszcze konta? ZAREJESTRUJ SIĘ", input fields for "Email" (containing `bozena.lapeta@imgw.pl`) and "Hasło" (password), a checkbox for "Zapomniałeś/aś hasła?", and a green "ZALOGUJ" button. At the bottom left of the page is a link "← Przejdź do mapy" and at the bottom right is a link "Sugestie i wsparcie".

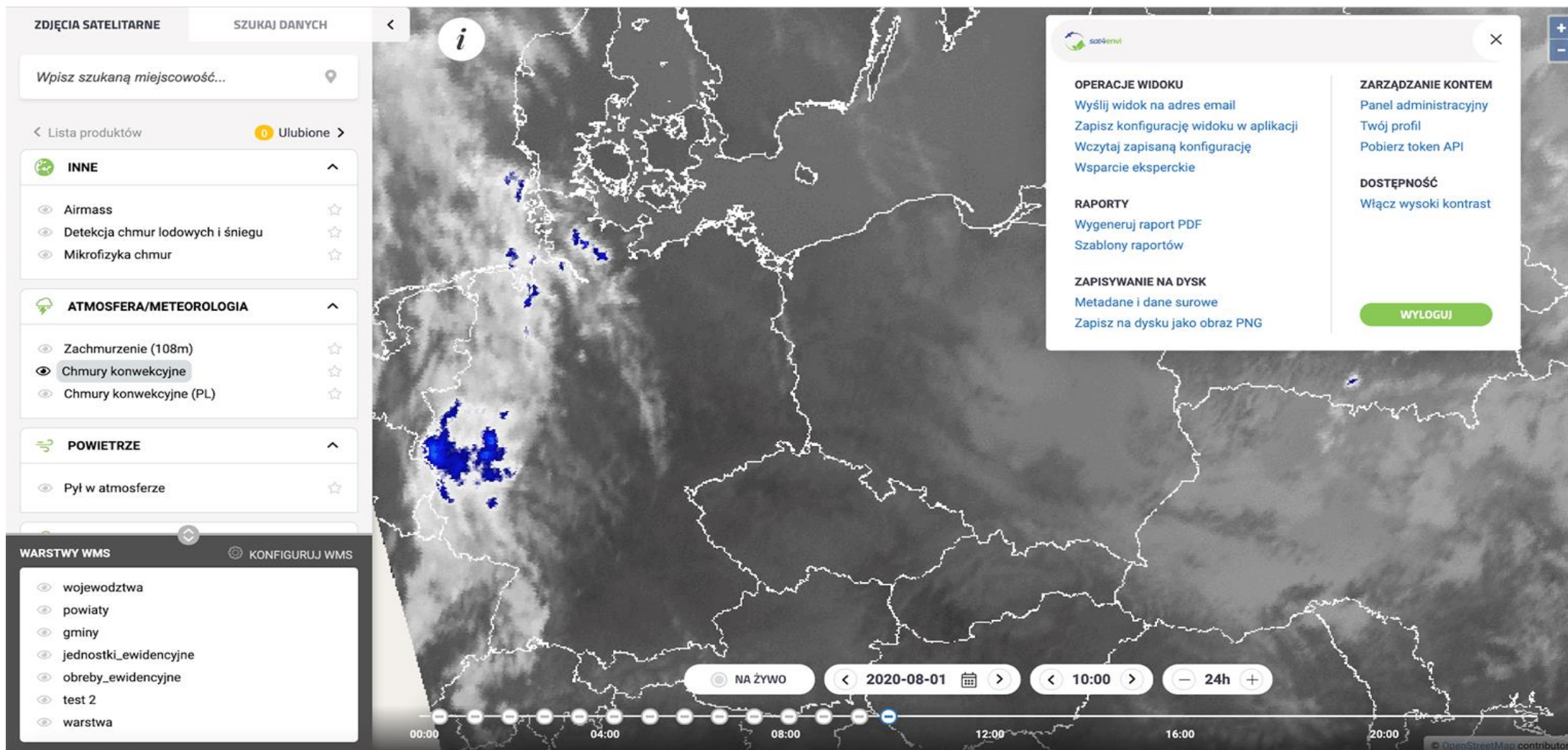
- Użytkownik zarejestrowany – przeglądanie wszystkich wizualizowanych w serwisie produktów i dostęp do archiwum po zalogowaniu



- Użytkownik niezarejestrowany (tylko możliwość przeglądania danych)



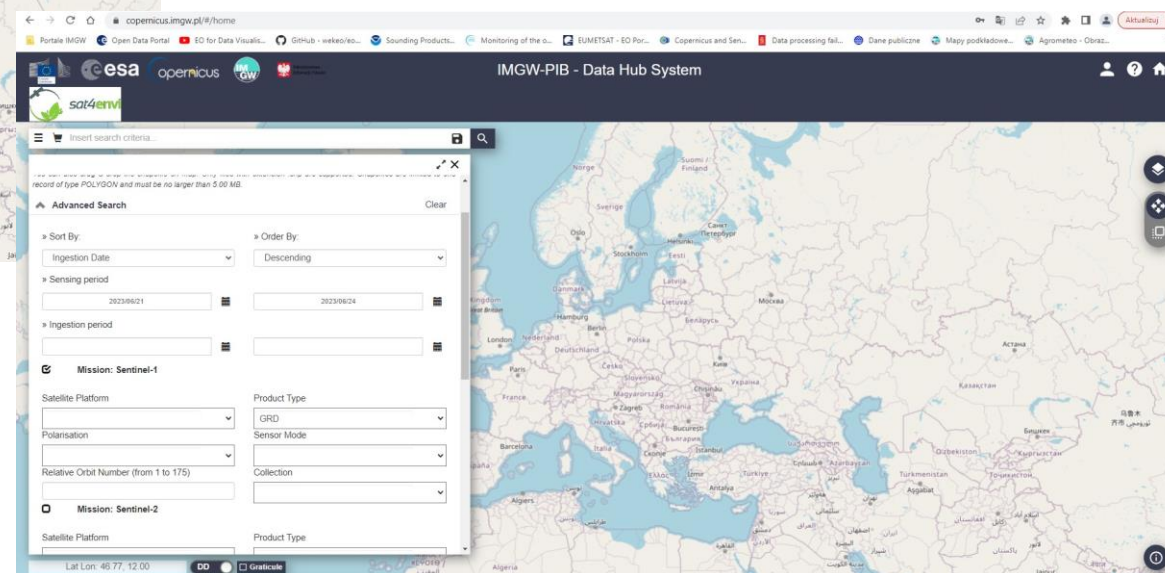
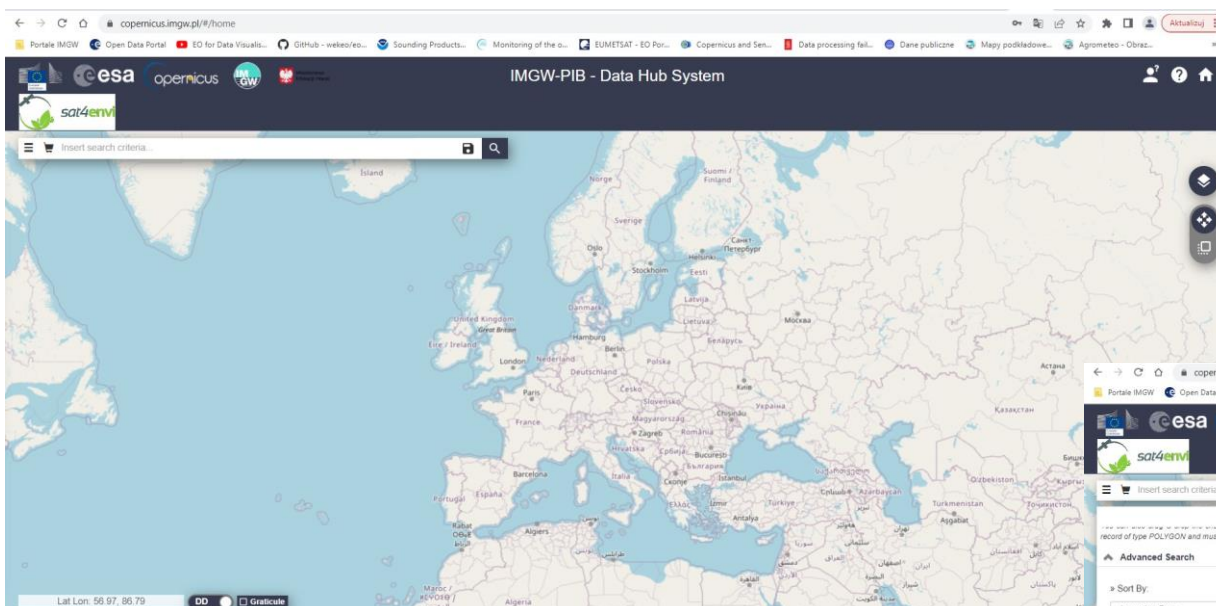
- Użytkownik zarządzania kryzysowego priorytetowy dostęp do danych, dedykowane funkcjonalności



The screenshot displays the sat4envi web application interface. The main area shows a satellite image of Europe with a search bar at the top left labeled "SZUKAJ DANYCH" and a search input field "Wpisz szukaną miejscowość...". A sidebar on the left contains a "Lista produktów" section with "Ulubione" (0) and three categories: "INNE" (Airmass, Detekcja chmur lodowych i śniegu, Mikrofizyka chmur), "ATMOSFERA/METEOROLOGIA" (Zachmurzenie (108m), Chmury konwekcyjne, Chmury konwekcyjne (PL)), and "POWIETRZE" (Pyl w atmosferze). At the bottom left, there is a "WARSTWY WMS" section with "KONFIGURUJ WMS" and a list of layers: wojewodztwa, powiaty, gminy, jednostki_ewidencyjne, obreby_ewidencyjne, test 2, and warstwa. A settings menu is open on the right, listing "OPERACJE WIDOKU" (Wyślij widok na adres email, Zapisz konfigurację widoku w aplikacji, Wczytaj zapisaną konfigurację, Wsparcie eksperckie), "ZARZĄDZANIE KONTEM" (Panel administracyjny, Twój profil, Pobierz token API), "DOSTĘPNOŚĆ" (Włącz wysoki kontrast), "RAPORTY" (Wygeneruj raport PDF, Szablony raportów), and "ZAPISYWANIE NA DYSK" (Metadane i dane surowe, Zapisz na dysku jako obraz PNG). A "WYLOGUJ" button is at the bottom right of the menu. The bottom of the interface features a timeline with a "NA ŻYWO" button, a date selector for "2020-08-01", a time selector for "10:00", and a zoom selector for "24h".

Serwis copernicus.imgw.pl utworzony na potrzeby wypełniania obowiązków narodowego operatora danych do czasu ukończenia projektu Sat4Envi.

Obecnie system udostępnia dane bieżące (do 30 dni wstecz)





Wsadowy dostęp do danych – API

API 1 – zamawianie danych archiwalnych. Umożliwia przeszukiwanie oraz dostęp do danych archiwalnych zgromadzonych w SOK. Oparte jest o standardy OData i OSearch, implementując ich podzbiór zapewniający zgodność z istniejącymi systemami udostępniania takimi jak DHuS.

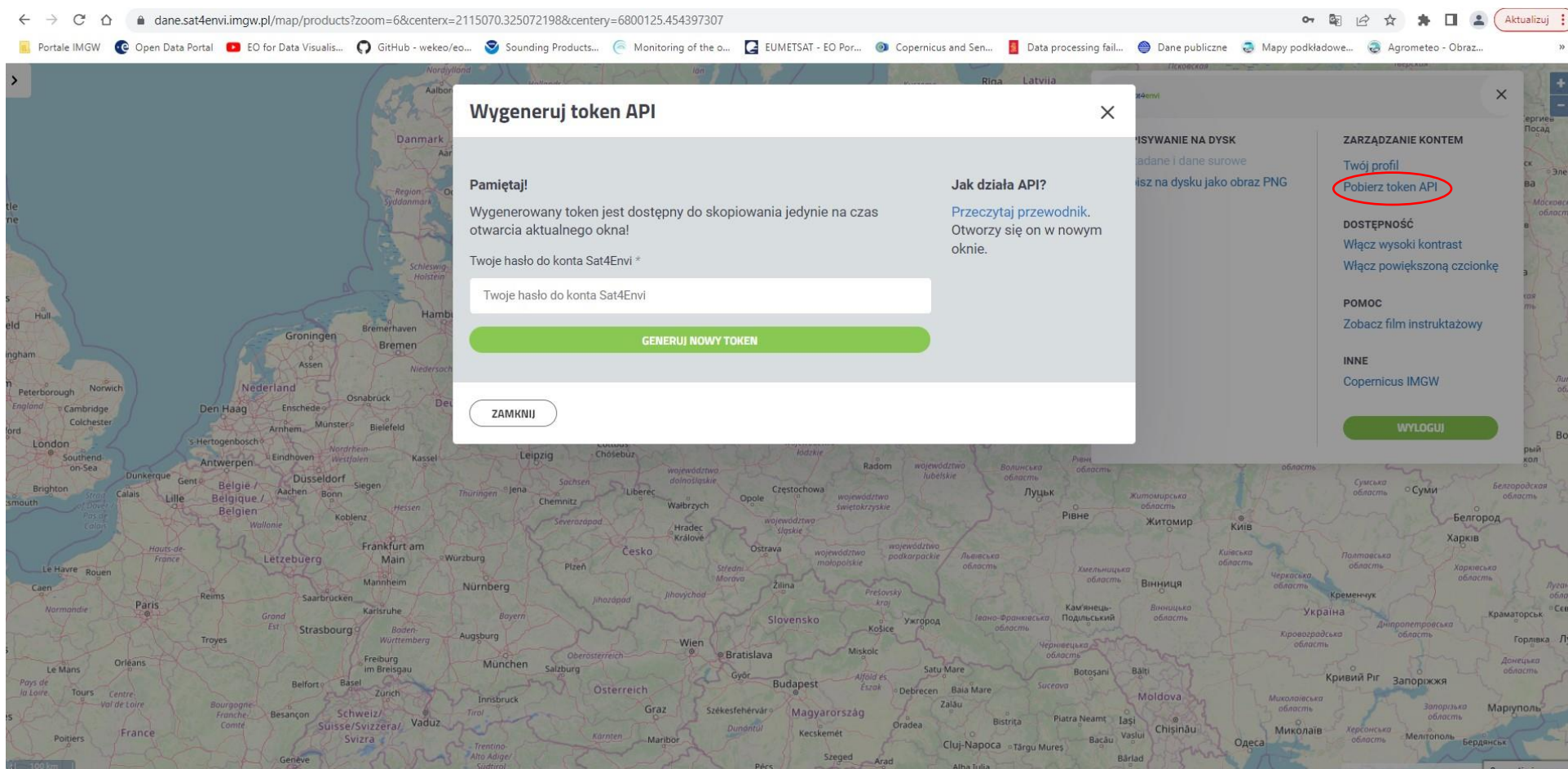
API 2 – wyszukiwanie i pobieranie danych bieżących. Umożliwia korzystanie z wyszukiwarki danych bieżących prezentowanych w systemie SOK, a także ich ściąganie. Jego opis został wygenerowany w standardzie OpenAPIv3 i udostępniona jest graficzna przeglądarka tego API.

API 3 – korzystanie z portalu mapowego. Udostępnione API umożliwia dostęp do zgromadzonych bieżących danych satelitarnych poprzez interfejs zgodny ze specyfikacją WMS.

Autoryzacja

Dostęp do wszystkich API autoryzowany jest na podstawie tokena API.

Uzyskany token powinien zostać przesłany z każdym przesłanym żądaniem jako nagłówek: `Authorization: Bearer <token>`



The screenshot shows a web browser window with the URL `dane.sat4envi.imgw.pl/map/products?zoom=6¢erx=2115070.325072198¢ery=6800125.454397307`. A modal window titled "Wygeneruj token API" is open, containing the following text:

Pamiętaj!
Wygenerowany token jest dostępny do skopiowania jedynie na czas otwarcia aktualnego okna!

Twoje hasło do konta Sat4Envi *

GENERUJ NOWY TOKEN

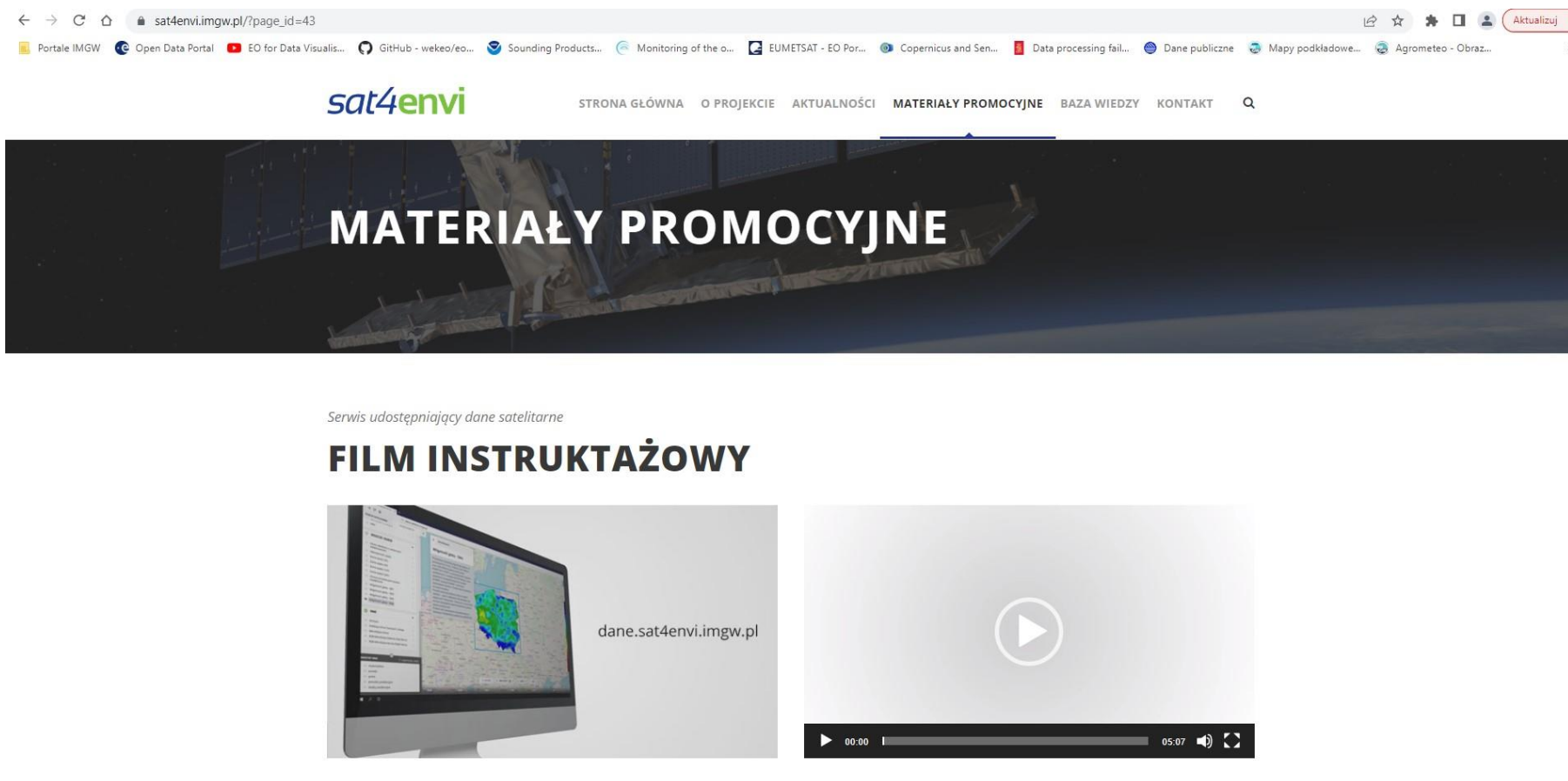
ZAMKNIJ

Jak działa API?
Przeczytaj przewodnik.
Otworzy się on w nowym oknie.

The sidebar menu on the right includes the following items:

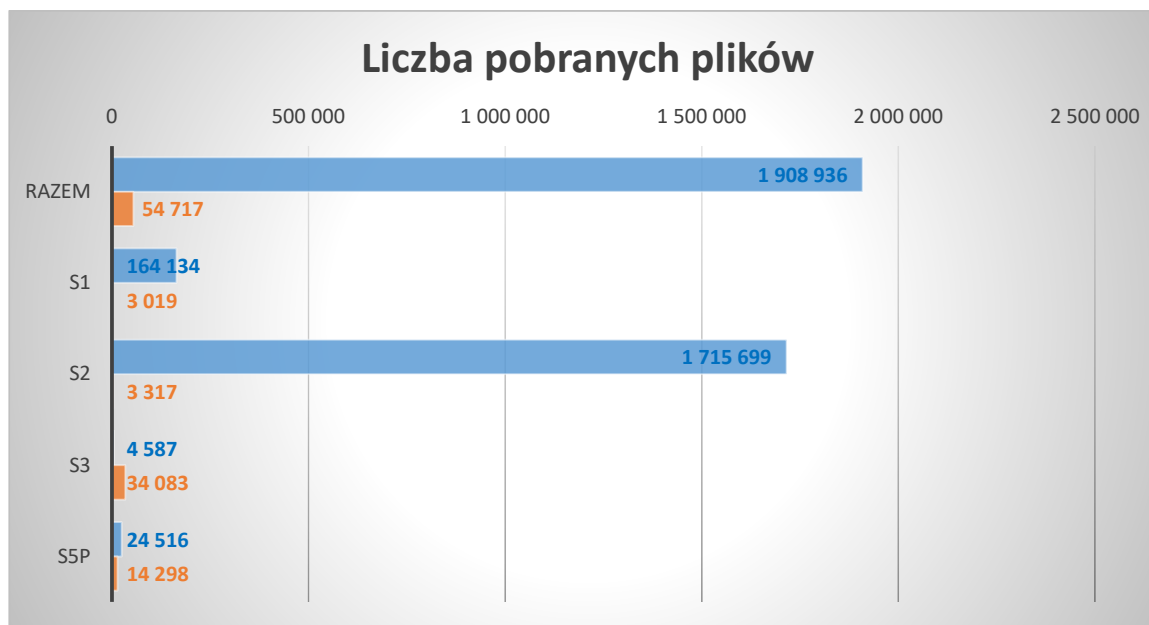
- ZARZĄDZANIE KONTEM
- Twój profil
- Pobierz token API** (circled in red)
- DOSTĘPNOŚĆ
- Włącz wysoki kontrast
- Włącz powiększoną czcionkę
- POMOC
- Zobacz film instruktażowy
- INNE
- Copernicus IMGW
- WYLOGUJ**

Film instruktażowy dla SOK dostępny jest na stronie projektu Sat4Envi (sat4envi.imgw.pl) w zakładce „Materiały promocyjne”.



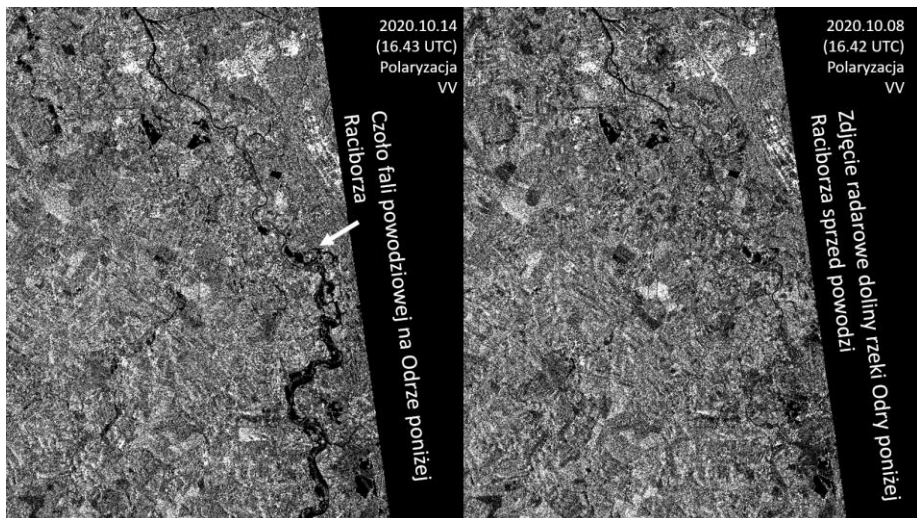
The screenshot shows the website sat4envi.imgw.pl with the following elements:

- Navigation menu: STRONA GŁÓWNA, O PROJEKCIE, AKTUALNOŚCI, **MATERIAŁY PROMOCYJNE**, BAZA WIEDZY, KONTAKT
- Section title: **MATERIAŁY PROMOCYJNE**
- Subtitle: *Serwis udostępniający dane satelitarne*
- Section title: **FILM INSTRUKTAŻOWY**
- Image of a computer monitor displaying a satellite data interface with the URL dane.sat4envi.imgw.pl
- Video player with a play button and a progress bar showing 00:00 / 05:07



Dane na 31 grudnia 2022

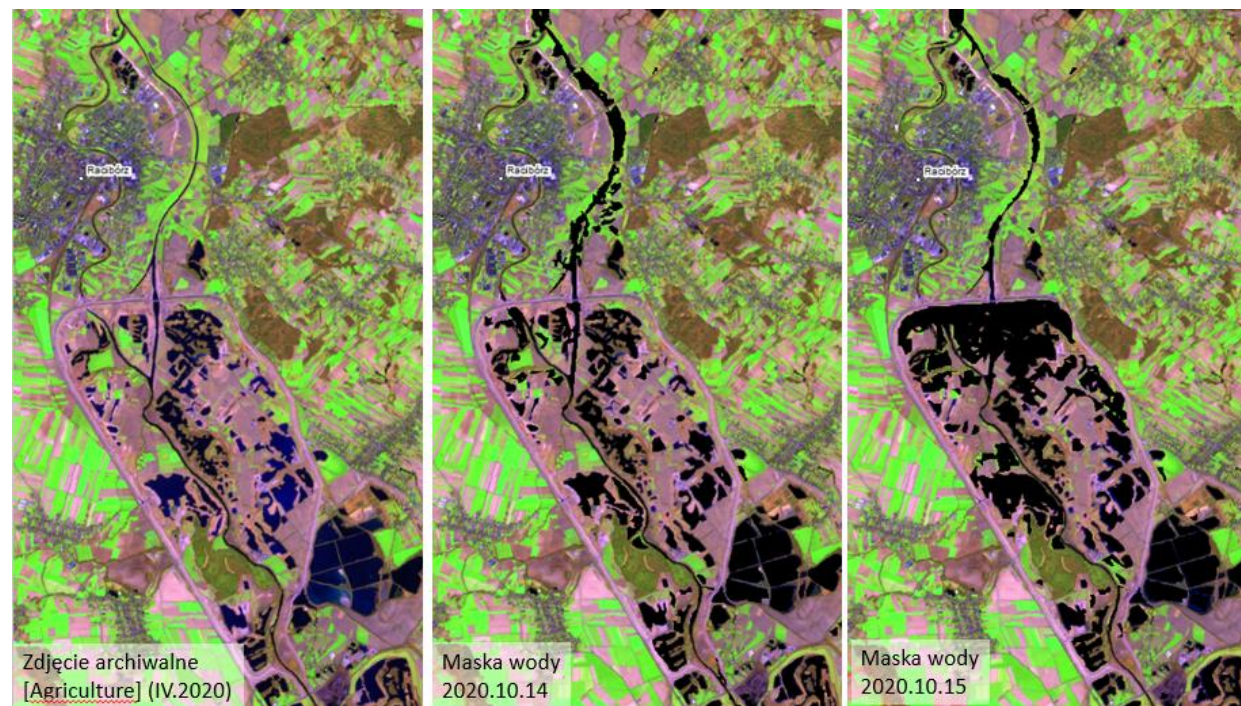
Sentinel-1 i Sentinel-2: Detekcja i monitoring terenów zalanych.



Czoło fali powodziowej na zdjęciu radarowym Sentinel 1 poniżej Raciborza w dniu 14.10.2020 .

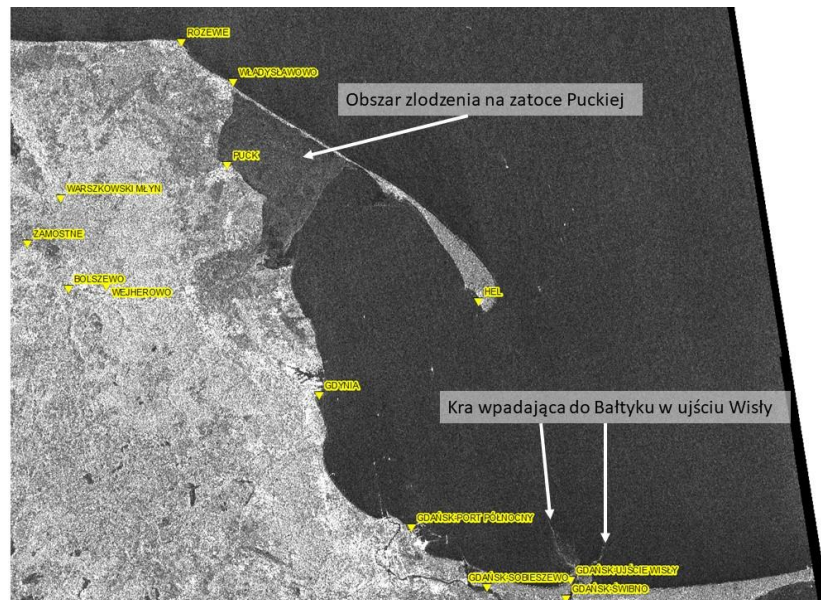
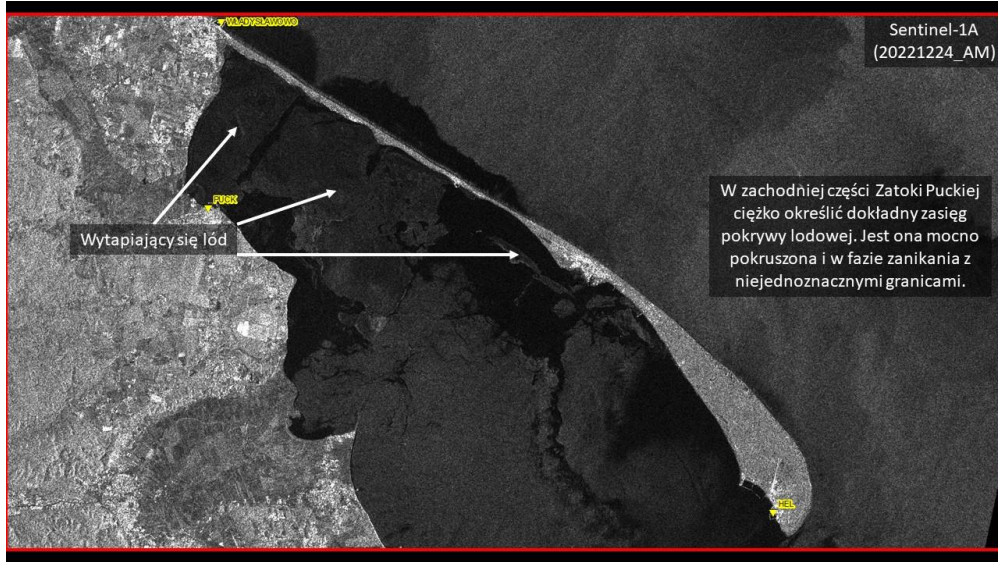


Okolice miasta Brzeg na obrazie Sentinel-1, 20.10.2020 .

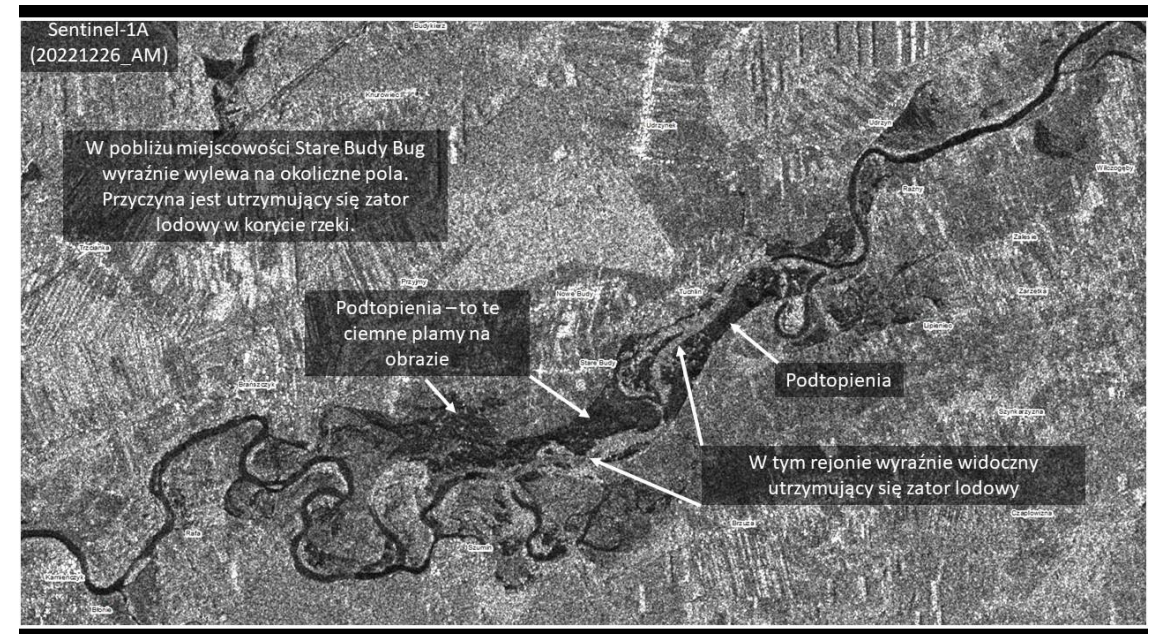


Obserwacja pracy zbiornika przeciwpowodziowego Racibórz Dolny na Odrze. Maska wody opracowana na podstawie danych radarowych Sentinel 1 w dniu 14.10.2020 nałożona na archiwalny, bezchmurny obraz Sentinel-2.

W dniu 14.10.2020 widoczny jest wyraźny upust wody na zaporze w celu utrzymania miejsca na przechwycenia fali powodziowej nadchodzącej ze strony czeskiej.



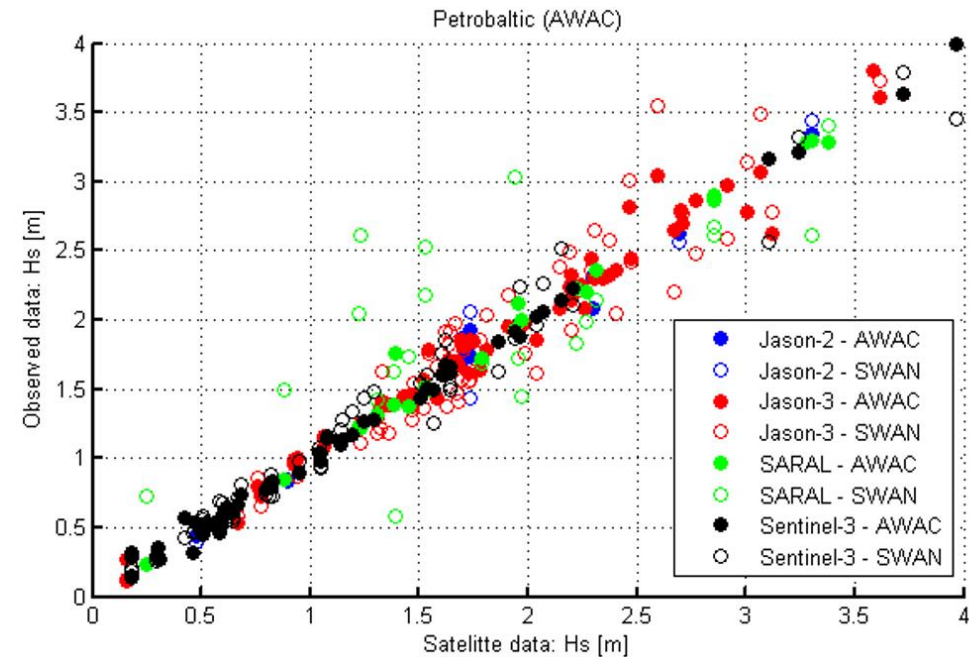
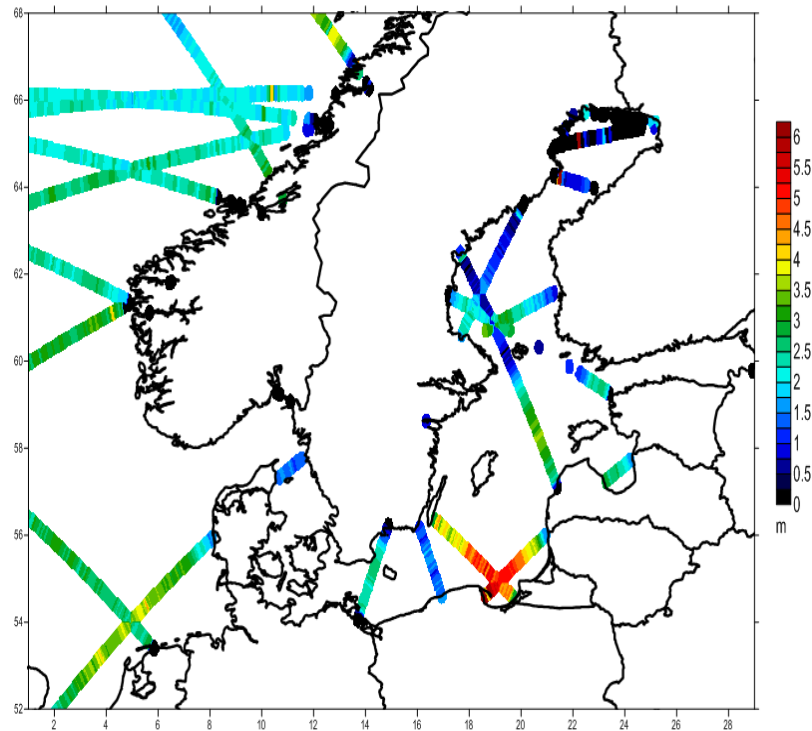
Sentinel-1: Detekcja zlodzenia i zatorów lodowych. Analiza nadzorowana.



Sentinel-3: anomalia poziomu morza, wysokość fal znacznych

Do realizacji tematów badawczych. Produkty są generowane na podstawie danych z altymetrów satelitarnych i udostępniane przez EUMETSAT oraz serwisy Copernicus. Rozdzielczość przestrzenna c.a. 300m

Wysokość fal znacznych na podstawie danych z wysokościomierzy satelitarnych: Jason-2, Jason-3, Saral/Altika, Sentinel-3A.

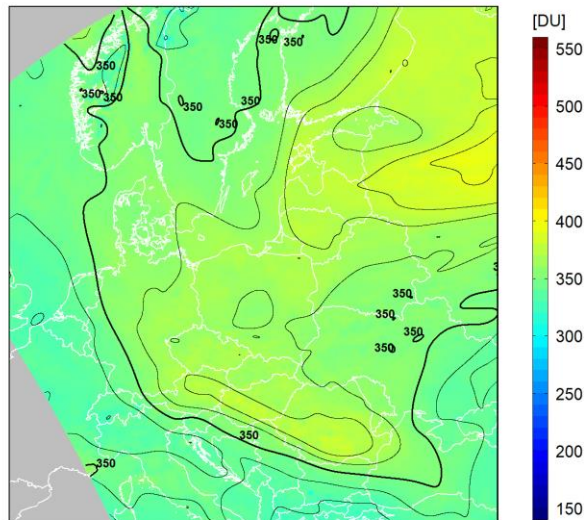


Porównanie wysokości fal znacznych na platformie Petrobaltic: określonych z altymetrów satelitarnych (w tym Sentinel-3) oraz zmierzonych in situ.

Sentinel-5P/TROPOMI: bieżący monitoring składu chemicznego atmosfery oraz prace badawczy (szacowanie emisji NO₂).

2023-06-10 godz. 11:21:23 - 11:28:48 UTC

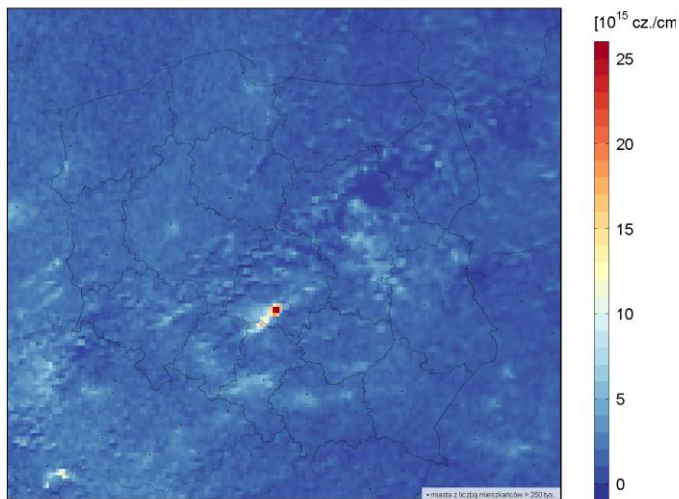
Całkowita zawartość ozonu (O₃) w kolumnie atmosfery



dane satelitarne: Sentinel-5P/TROPOMI

2018-08-03 godz. 11:46:26 - 11:48:42 UTC

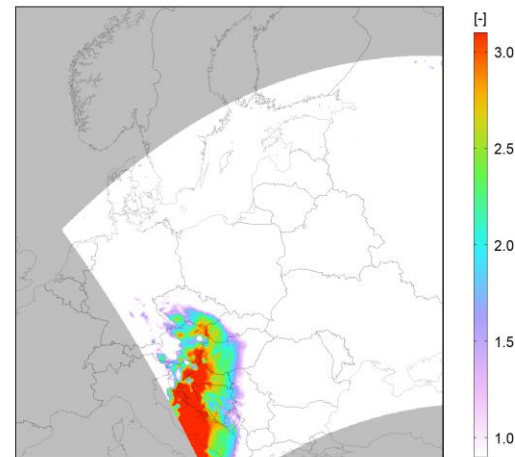
Całkowita zawartość dwutlenku azotu (NO₂) w kolumnie troposfery



dane satelitarne: Sentinel-5P/TROPOMI

2021-07-13 godz. 10:47:31 - 10:52:44 UTC

Wskaźnik aerozolu absorbującego



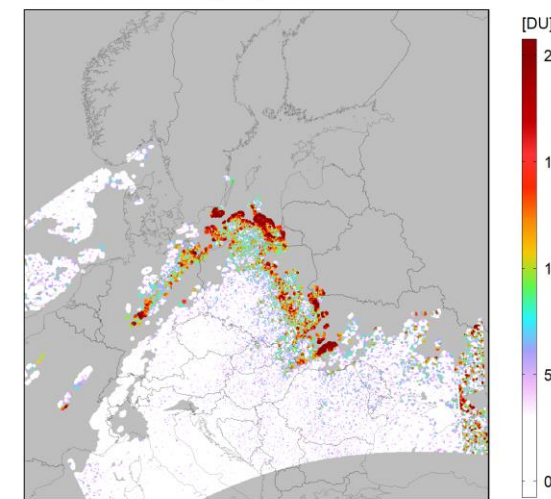
dane satelitarne: Sentinel-5P/TROPOMI

Pył saharyjski, lipiec 2021

Chmura SO₂ po wybuchu Cumbre Viejo, październik 2021

2021-10-20 godz. 11:32:15 - 11:37:14 UTC

Zawartość SO₂ w kolumnie atmosfery



dane satelitarne: Sentinel-5P/TROPOMI

Platforma e-learningowa i Podręcznik „Dane satelitarne dla administracji publicznej” dostępne na stronie projektu Sat4Envi:

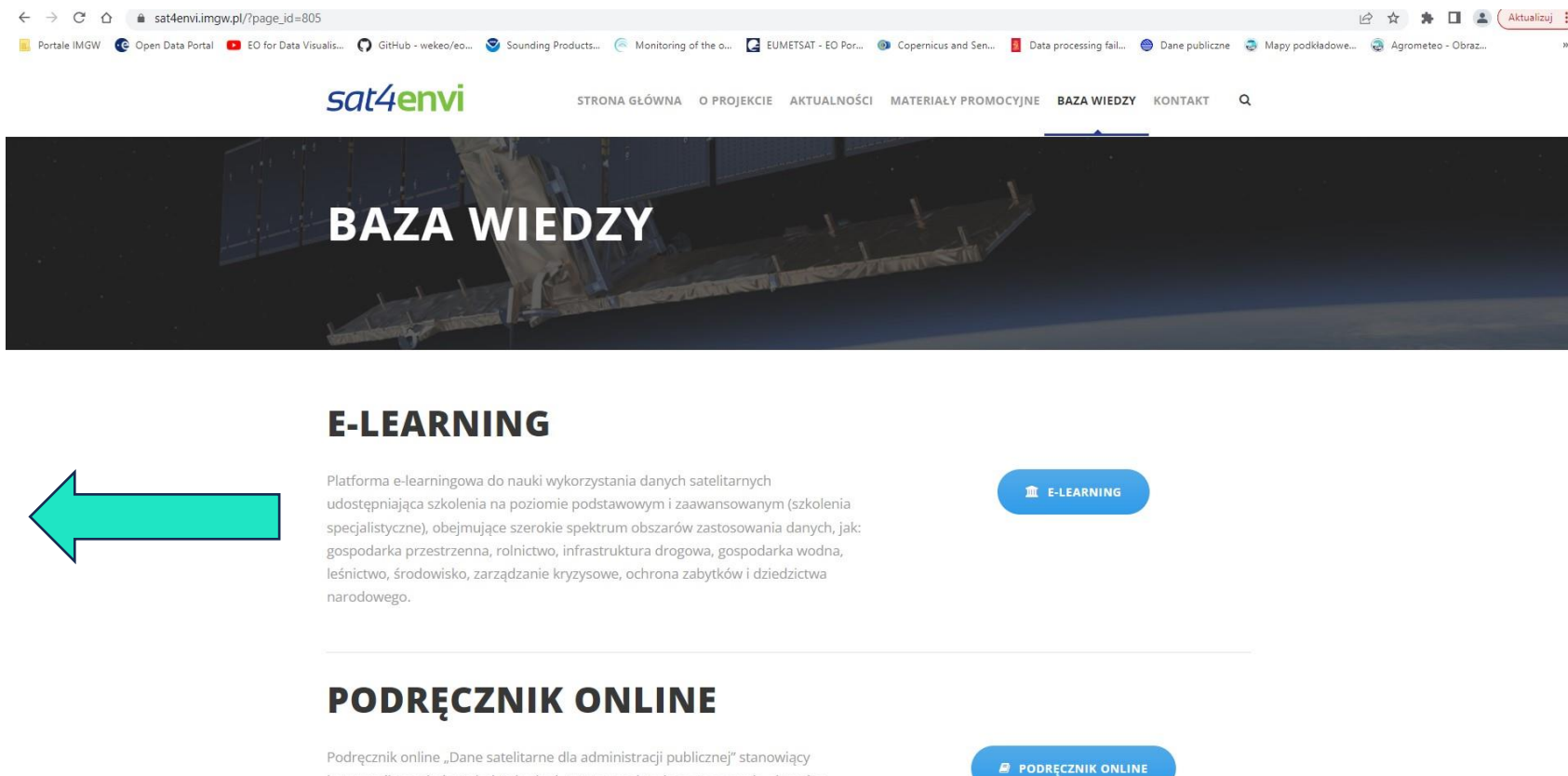
sat4envi.imgw.pl

Poziom I

- Szkolenie Podstawowe

Poziom II

- Gospodarka Przestrzenna
- Rolnictwo
- Infrastruktura drogowa
- Gospodarka wodna
- Leśnictwo
- Środowisko
- Zarządzanie kryzysowe
- Ochrona zabytków i dziedzictwa kulturowego



The screenshot shows the website interface for 'sat4envi'. The main navigation bar includes 'STRONA GŁÓWNA', 'O PROJEKIE', 'AKTUALNOŚCI', 'MATERIAŁY PROMOCYJNE', 'BAZA WIEDZY', and 'KONTAKT'. The 'BAZA WIEDZY' section is highlighted with a large red arrow. Below this, there are two main content areas: 'E-LEARNING' and 'PODRĘCZNIK ONLINE'. The 'E-LEARNING' section features a blue button labeled 'E-LEARNING' and a paragraph describing the platform's purpose. The 'PODRĘCZNIK ONLINE' section features a blue button labeled 'PODRĘCZNIK ONLINE' and a paragraph describing the online manual.

W utworzonym w ramach projektu Sat4Envi „Centrum analizowania i wizualizowania danych satelitarnych” prowadzone są szkolenia z teledetekcji satelitarnej:

- III Szkoła Meteorologii Ogólnej: 15-18 listopada 2022
- Szkolenie z teledetekcji satelitarnej dla synoptyków prognoz lotniczych: 18-19 kwietnia 2023 i 16-17 maja 2023
- EUMETSAT-ESSL Tesbed (szkolenie międzynarodowe): 12-16 czerwca 2023





Ważne linki



METEO
IMGW-PIB
meteo.imgw.pl

Udostępnianie danych: <https://dane.sat4envi.imgw.pl>

<https://copernicus.imgw.pl>

Strona projektu Sat4Envi: <https://sat4envi.imgw.pl>

Platforma e-learningowa: <https://sat4envi.imgw.pl/elearning>

Podręcznik: <https://polsa.gov.pl/projekty/sat4envi/podrecznik>

Dziękuję za uwagę

Bożena Łapeta/CMOK/ZTS
bozena.lapeta@imgw.pl



METEO
IMGW-PIB
meteo.imgw.pl

