



Monitoring  
Atmosfery  
Copernicus

# WP2

## Bezpośrednie wykorzystanie produktów CAMS

Karol Przeździecki, Maciej Jefimow, Marcin Kawka, Aleksander Norowski

Zakład Modelowania Atmosfery i Klimatu  
Warszawa, 23.10.2024



PROGRAMME OF THE  
EUROPEAN UNION



ECMWF

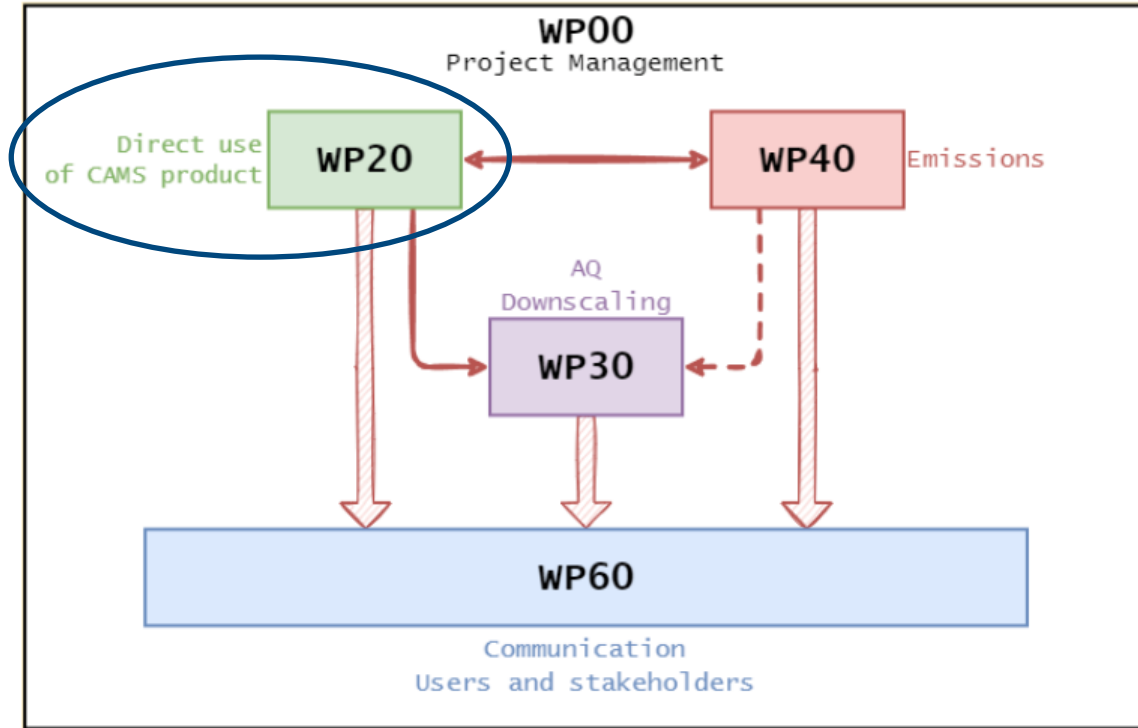


# Plan prezentacji

- Wprowadzenie WP2 – Direct use of CAMS products,
- Pył mineralny i pożary,
- Pyłki roślin,
- Produkty satelitarne Sentinel 5P.



# Wprowadzenie WP2 – Direct use of CAMS products



# WP20 Bezpośrednie wykorzystanie produktów CAMS



**Zadanie 1.** Identyfikacja możliwości wykorzystania produktów CAMS i ich modyfikacji na potrzeby krajowe

**Zadanie 2.** CAMS analizy regionalne - pył mineralny i pożary

**Zadanie 3.** Prognoza regionalna pyłków roślinnych - CAMS

**Zadanie 4.** Krajowe repozytorium zanieczyszczeń atmosferycznych na podstawie produktów Sentinel 5P L2

# CAMS analizy regionalne - pył mineralny i pożary



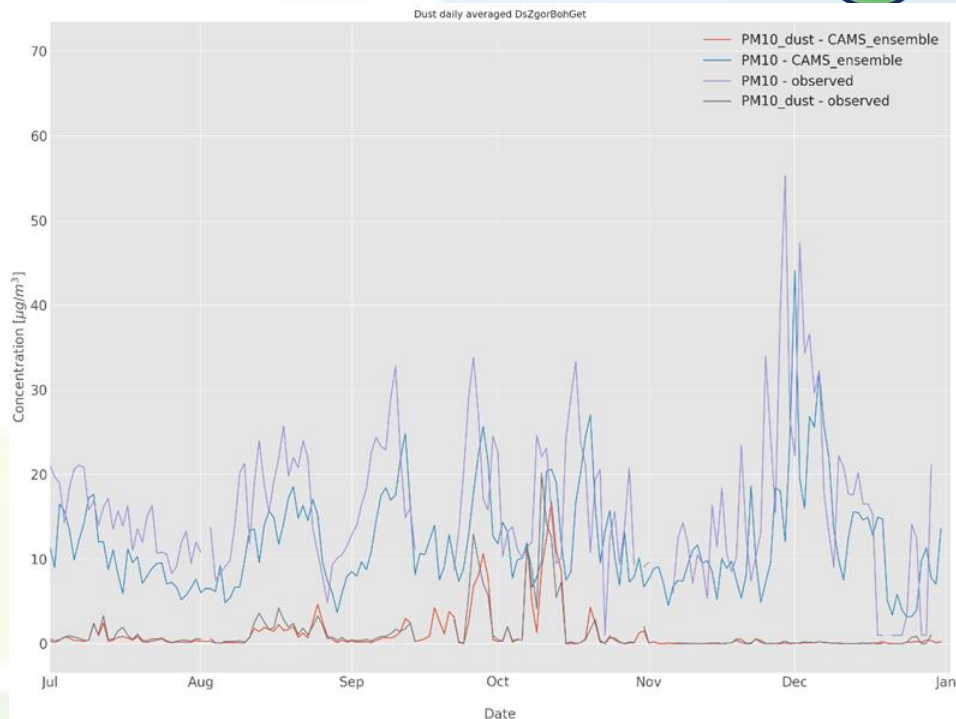
- Dyrektywa w sprawie jakości powietrza pozwala na odjęcie PM10 pochodzących ze źródeł naturalnych spoza Europy.
- Nie ma standardowej europejskiej metodologii, ale FAIRMODE rozpoczęło prace nad zagadnieniem naturalnych emisji. Aby uwzględnić niepewności danych CAMS, zalecamy, aby nie używać stężeń, ale frakcji DUST i PMWF w CAMS PM10. Pozwala to na skalowanie wyników modelowania krajowego.
- Na podstawie analizy produktów CAMS dostarczyliśmy do GIOŚ informacje o stężeniach wynikających z transportu długodystansowego pyłu pustynnego (DUST) oraz pożarów (PMWF) do wykorzystania w rocznej ocenie jakości powietrza (D2.2.1-2023 i D2.2.1-2024).
- Pył pustynny (Dust) zostanie uwzględniony w rocznej ocenie jakości powietrza dla Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

# CAMS analizy regionalne - pył mineralny i pożary



Metodyka:

1. Pobranie z serwisu CAMS regional wyników **analizy** dla stężenia pyłu pustynnego (DUST) z wiązki 9(11)-modeli (ENSEMBLE), zmienne PM10, PM10\_dust
2. Wyznaczenie udziału pyłu pustynnego:  
**Udział\_z\_pustyń = DUST / PM10**
3. Wyznaczenie ładunku w serii obserwowanej  
**ładunek\_PM10 = Udział\_z\_pustyń x PM10\_GIOŚ**
4. Wykonanie odliczenia  
**PM10\_po\_odliczeniu = PM10\_GIOŚ - ładunek\_PM10**



# CAMS analizy regionalne - pył mineralny i pożary

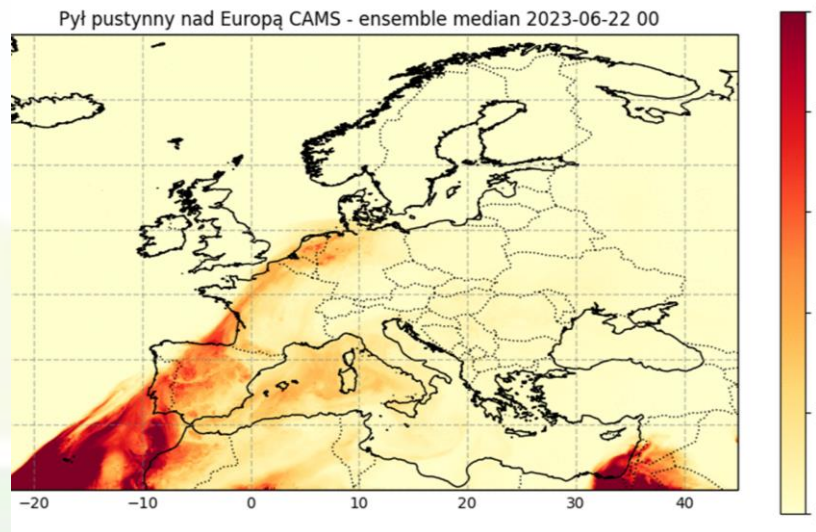


Wykorzystany produkt to CAMS European air quality forecast

(<https://ads.atmosphere.copernicus.eu/datasets/cams-europe-air-quality-forecasts?tab=overview>).



Lokalizacje stacji monitoringowych w Polsce (PM10)



Przykładowa scena napływu pyłu pustynnego [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] animacja dla 22.06.2023.

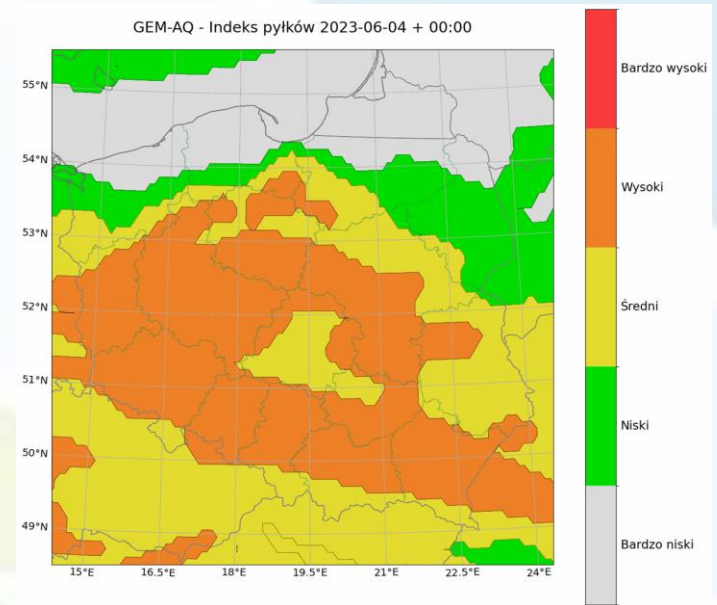


# Prognoza regionalna pyłków roślinnych - CAMS

Prognoza ENSEMBLE pyłków przygotowana w ramach udziału w CAMS2\_40 została pozyskana i przetworzona do wizualizacji na obszarze Polski. Dane zostały zinterpolowane i wykorzystane do stworzenia map godzinowych dla animacji poszczególnych gatunków pyłków: brzozy, bylicy, ambrozji, olchy i traw.

W zadaniu 3 przygotowaliśmy:

- Oprogramowanie do codziennego pozyskiwania danych o pyłkach dla Polski (M2.3.1), Oprogramowanie do codziennej wizualizacji przestrzennych danych o pyłkach dla Polski (M2.3.2), Ścieżka przetwarzania danych prognozy pyłków gotowa i działająca,
- Pilotażową prognozę dostępną na stronie instytutu: <https://ios.edu.pl/alergeny/>,
- Oprogramowanie do tworzenia Geoportalu do wizualizacji danych – z rozdzielczością na poziomie gmin.







# Prognoza regionalna pyłków roślinnych - CAMS

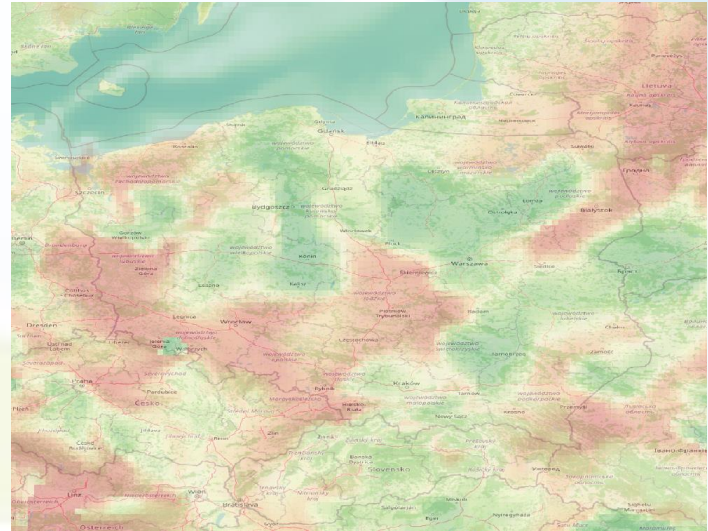
W zadaniu został wykorzystany produkt CAMS European air quality forecast dostępny pod adresem:  
<https://ads.atmosphere.copernicus.eu/datasets/cams-europe-air-quality-forecasts?tab=overview>

Gotowe produkty zostaną przedstawione na geoportalu umożliwi użytkownikom uzyskanie informacji o stężeniu pyłków na terenie całej Polski:

Dane dotyczące 5 rodzajów pyłków w formacie NetCDF.

Platforma pozwala użytkownikom na dostęp do danych i ich analizę na bardzo szczegółowym poziomie, z możliwością uzyskania informacji dla każdej z 380 gmin w Polsce.

Trwające prace – operacyjne obliczenia do przetwarzania danych NetCDF na format CSV dla każdej gminy.



# Krajowe repozytorium zanieczyszczeń atmosferycznych na podstawie produktów Sentinel 5P L2

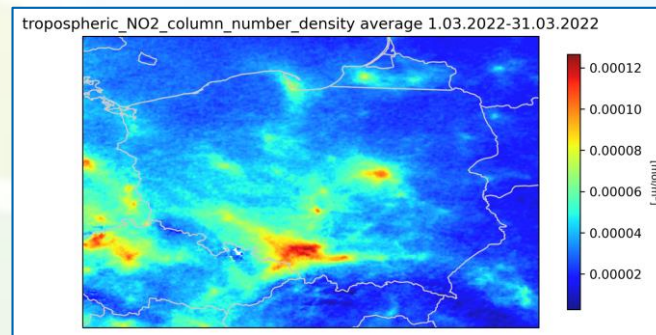
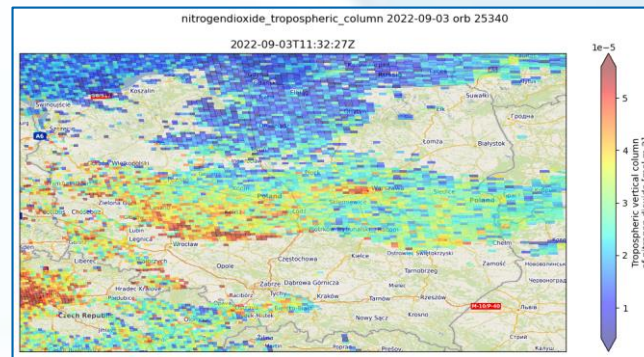


W celu zwiększenia wykorzystania produktów satelitarnych Copernicus udostępnione będą przetworzone produkty z danych Sentinel 5P. W pierwszej kolejności będą to:

- Kolumna dwutlenku azotu w troposferze (L2\_NO2),
- Całkowita kolumna ozonu (L2\_O3),
- Indeks aerozolowy UV (L2\_\_AER\_AI),
- Wysokość warstwy aerozolu (L2\_\_AER\_LH).

Dostarczymy następujące produkty:

- Produkty z pojedynczej orbity nad Polską,
- Produkty uśrednione (tydzień, 10 dni, miesiąc, kwartał) wraz z podstawowymi statystykami opisowymi i metadanymi



# Krajowe repozytorium zanieczyszczeń atmosferycznych na podstawie produktów Sentinel 5P L2



Na koniec pierwszego kontraktu dane zostaną udostępnione w następującej formie:

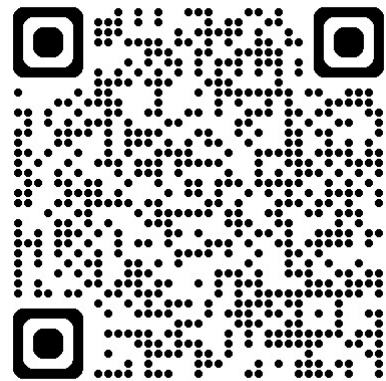
- Plików png – dla zobrazowań z pojedynczych orbit oraz produktów uśrednionych.
- Plików nc – dla produktów uśrednionych.

Udostępnione będą dane od roku 2019 do danych bieżących OFFL z aktualizacją raz w tygodniu.

Wstępna wersja repozytorium dostępna jest w następującej lokalizacji:

**<https://chmurka.zmaik.pl/s/Dxq6Bw4c94X5ky4>**

**hasło: camsNCP\_2024**



Dziękujemy za uwagę i zapraszamy  
do współpracy w drugim SC

[karol.przedziecki@ios.edu.pl](mailto:karol.przedziecki@ios.edu.pl)



<https://cams.ios.edu.pl>



# Rozwój WP2 w kontynuacji projektu BIS

- Migracja danych z repozytorium do geoportalu – nadanie bardziej interaktywnej formy z analizami zbliżonymi jak w przypadku prognoz,
- Dodanie nowych substancji:
  - Całkowita kolumna metanu (Sentinel 5P L2\_\_CH4\_\_)
  - Kolumna formaldehydu w troposferze (Sentinel 5P L2\_\_HCHO\_\_)
  - Grubość optyczna aerozoli (Sentinel-3 Synergy SY\_2\_AOD)
  - Całkowita kolumna CO<sub>2</sub>: Może być potencjalnie dostępna z misji Copernicus Anthropogenic Carbon Dioxide Monitoring Mission (CO<sub>2</sub>M). Start pierwszego satelity z konstelacji trzech planowany jest na 2025 rok. Jeśli dane będą dostępne w 2026 roku, zostaną przetworzone w sposób odpowiadający już istniejącym w serwisie.

