

Serwis Obserwacji Atmosfery Copernicus

Doświadczenia z udziału w CAMS2_40

Implementacja CAMS NCP

Jacek Kamiński, Joanna Strużewska, Paweł Durka
Wojciech Bagiński, Marcin Kawka, Aleksander Norowski

Zakład Modelowania Atmosfery i Klimatu
Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy

Warszawa, 23.11.2023

CAMS

Copernicus Atmosphere Monitoring Service



- CAMS to jeden z sześciu pionów tematycznych tworzących serwis Copernicus
 - Usługi informacyjne oparte na modelowaniu numerycznym oraz technikach asymilacji z wykorzystaniem satelitarnych obserwacjach Ziemi i danych naziemnych
 - Wdrażany przez Europejskie Centrum Prognoz Średnioterminowych (ECMWF) w imieniu Komisji Europejskiej
- W celu uzyskania najlepszej jakości prognoz i danych CAMS współpracuje z Europejską Agencją Kosmiczną (ESA), Europejską Organizacją Eksploatacji Satelitów Meteorologicznych (EUMETSAT) i innymi organizacjami dostarczającymi obserwacje satelitarne i in situ

<https://atmosphere.copernicus.eu>

<https://atmosphere.copernicus.eu/>



Today's air quality forecasts



Europe



Worldwide

In Focus



CAMS provides observation-based information on CO₂ and CH₄ natural fluxes and anthropogenic emissions and their trends in support of the Paris Agreement.

Global carbon dioxide and methane monitoring

Thematic output areas



Air quality



Policy tools



Solar energy



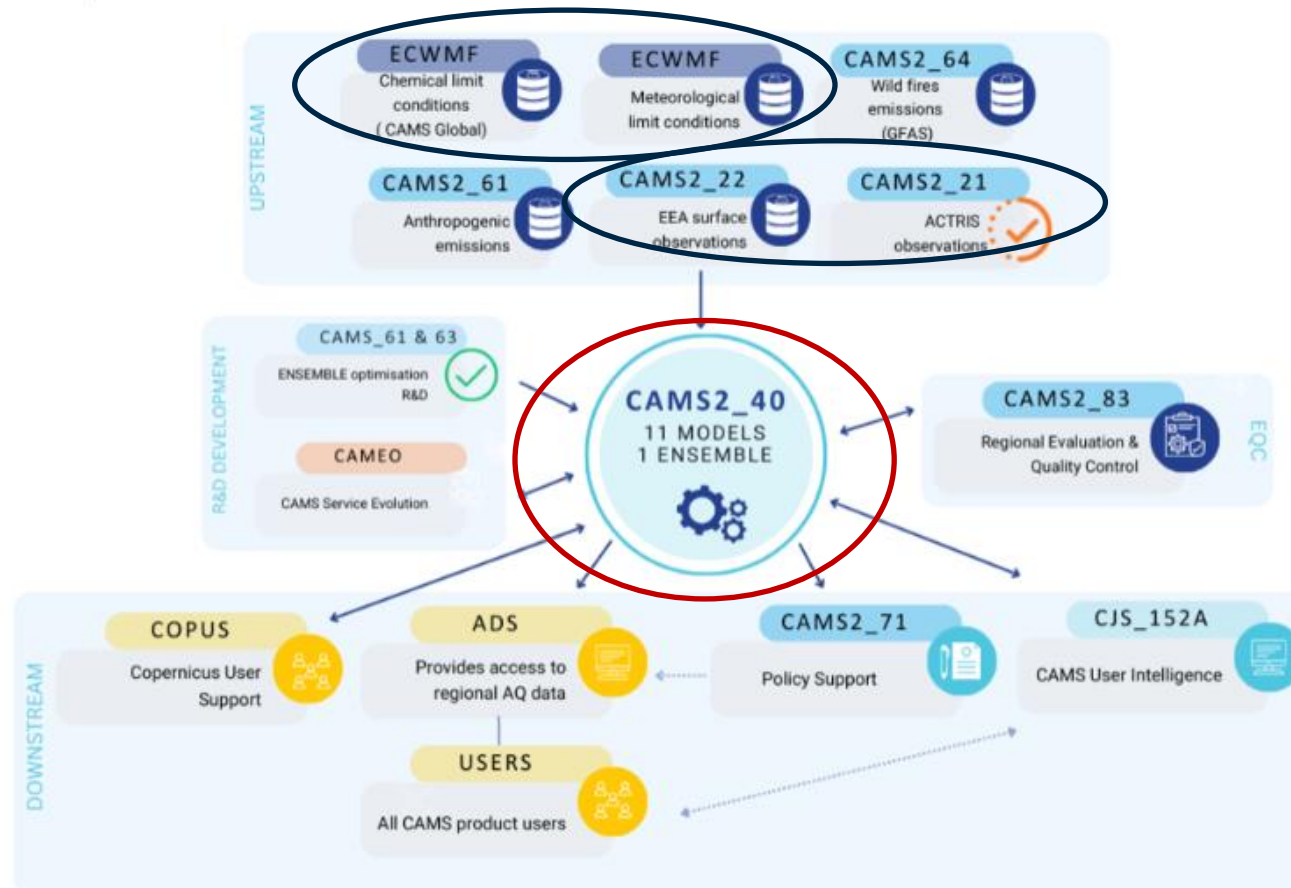
Ozone layer and UV radiation

CAMS2_40 Prognostics regionalna



Atmosphere
Monitoring

CAMS2_40: fully embedded in the CAMS sphere



IMPLEMENTED BY
 ECMWF

CAMS2_40 (kontynuacja CAMS_50)

Prognoza codzienna jakości powietrza w Europie

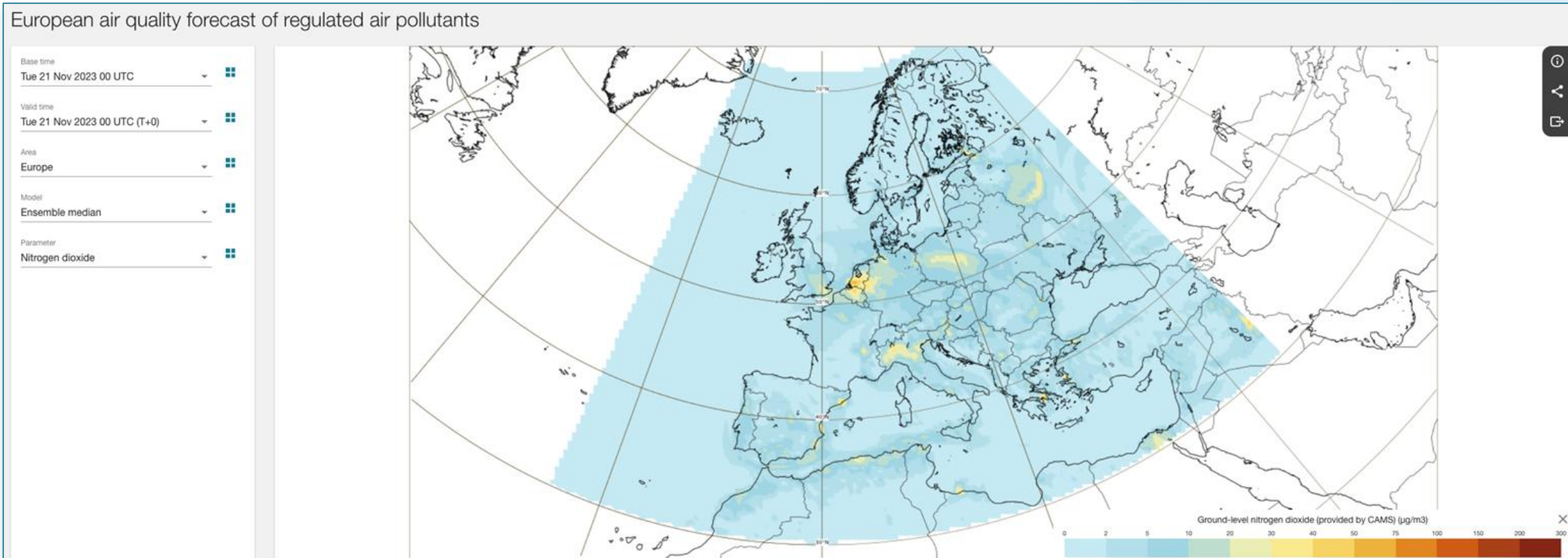
- Wiązka z 11 modeli
- Prognoza na 96 godzin
- Analiza NRT na 24h wstecz
- Reanaliza na 24h (20 dni wstecz – większa ilość zweryfikowanych obserwacji)
- Zweryfikowana reanaliz z wykorzystaniem skorygowanych warunków brzegowych, emisji i obserwacji
- Dwa razy do roku (minimum raz) – „upgrade” – rozwój systemu wg. uzgodnień z ECMWF

Oficjalna strona CAMS i wyświetlanie prognoz:

<https://atmosphere.copernicus.eu/european-air-quality-forecast-plots>



Nowy interface graficzny

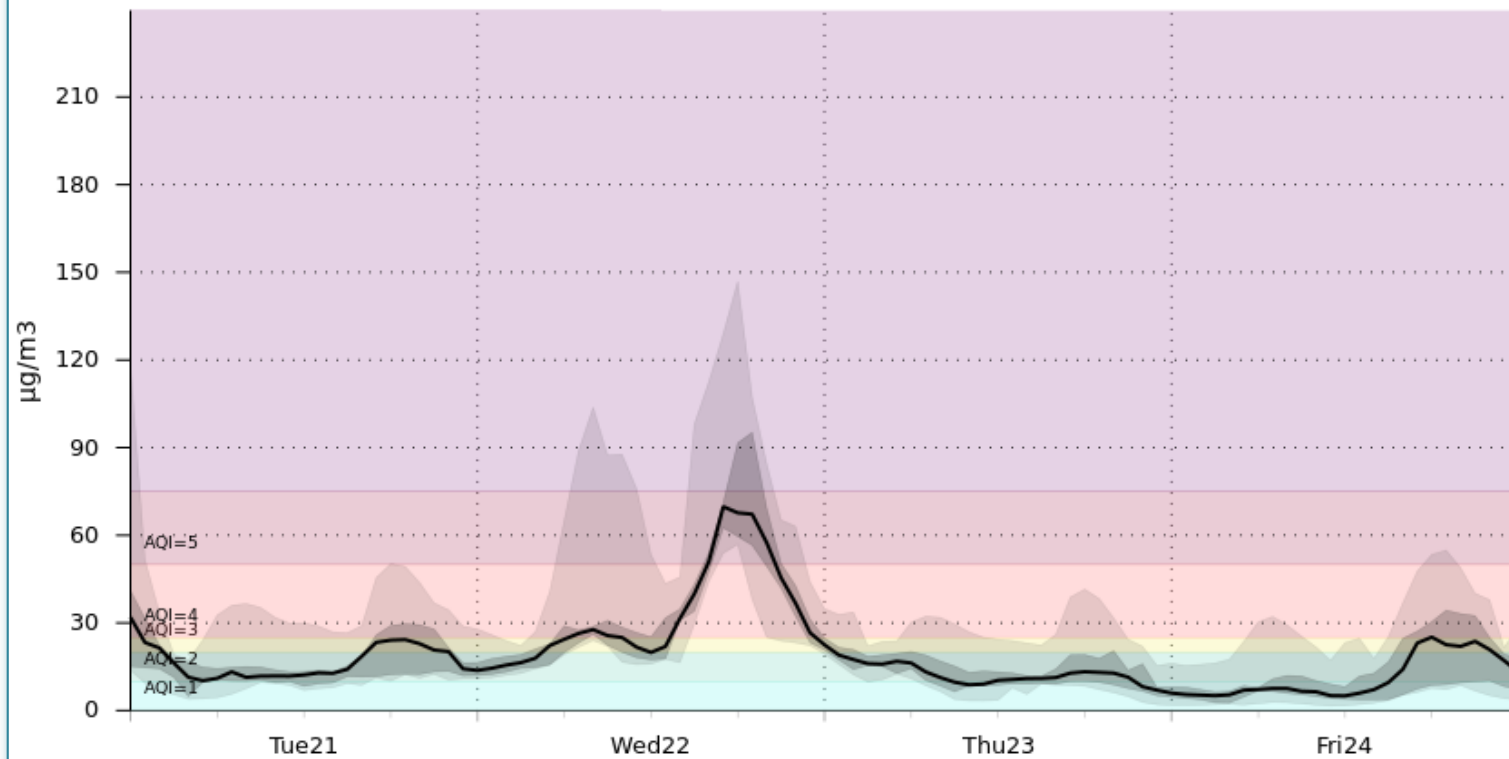


Chemogramy

Multi-model distribution of ground-level PM2.5 concentrations

Warsaw - Masovian Voivodeship - Poland 52.25°N 21.0°E

10th-90th percentile 25th-75th percentile median



Dostępne substancje

Zanieczyszczenia normowane:

Nitrogen dioxide

Ozone

PM10

PM2.5

Sulphur dioxide

Substancje aerozolowe:

Dust

Pm10 wildfires

Residential elementary carbon

Secondary inorganic aerosol

Total elementary carbon

Inne zanieczyszczenia:

Ammonia

Carbon monoxide

Formaldehyde

Glyoxal

Nitrogen monoxide

Non methane vocs

Peroxyacyl nitrates

Pyłki roślin:

Alder pollen

Birch pollen

Grass pollen

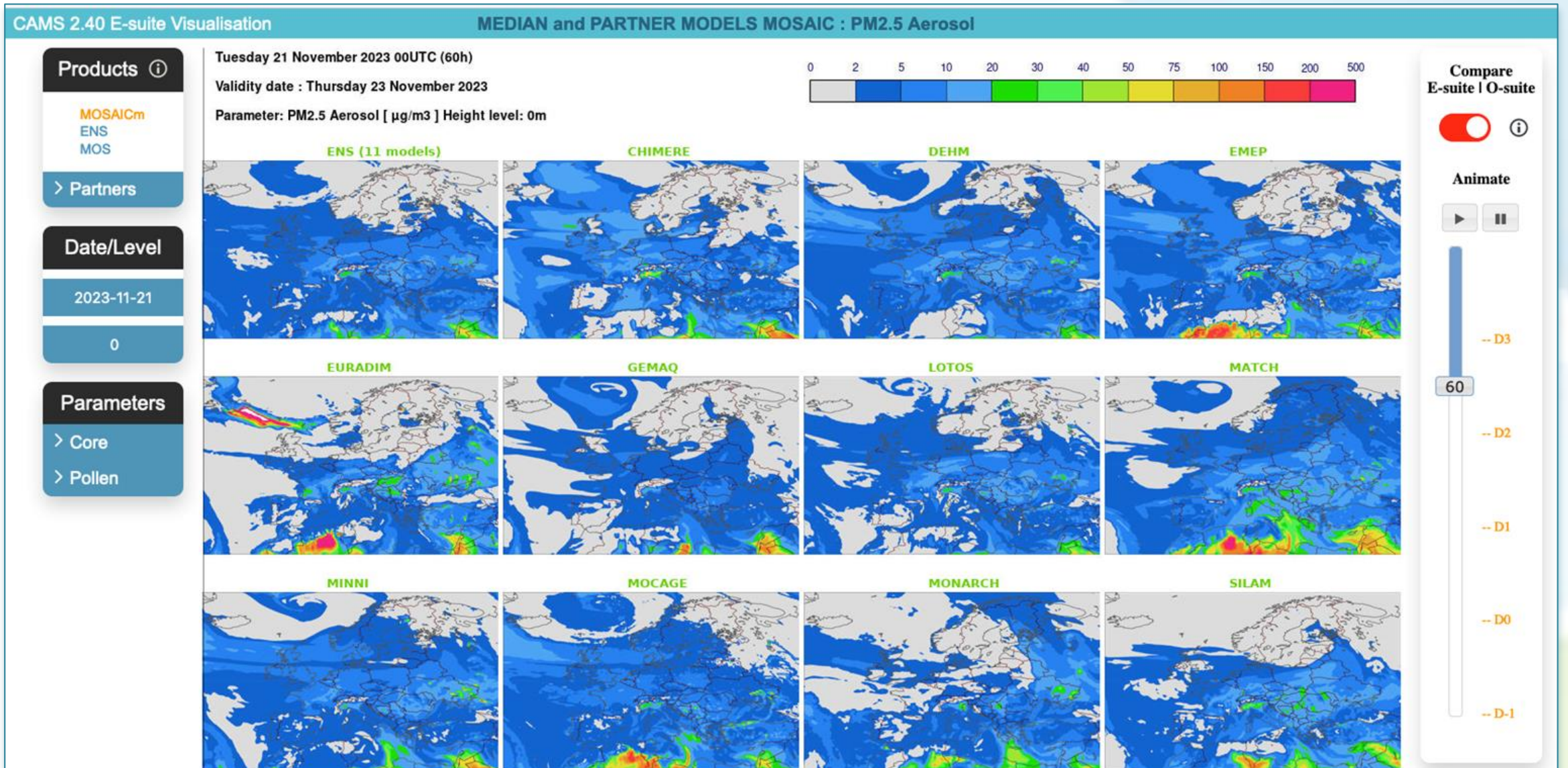
Mugwort pollen

Olive pollen

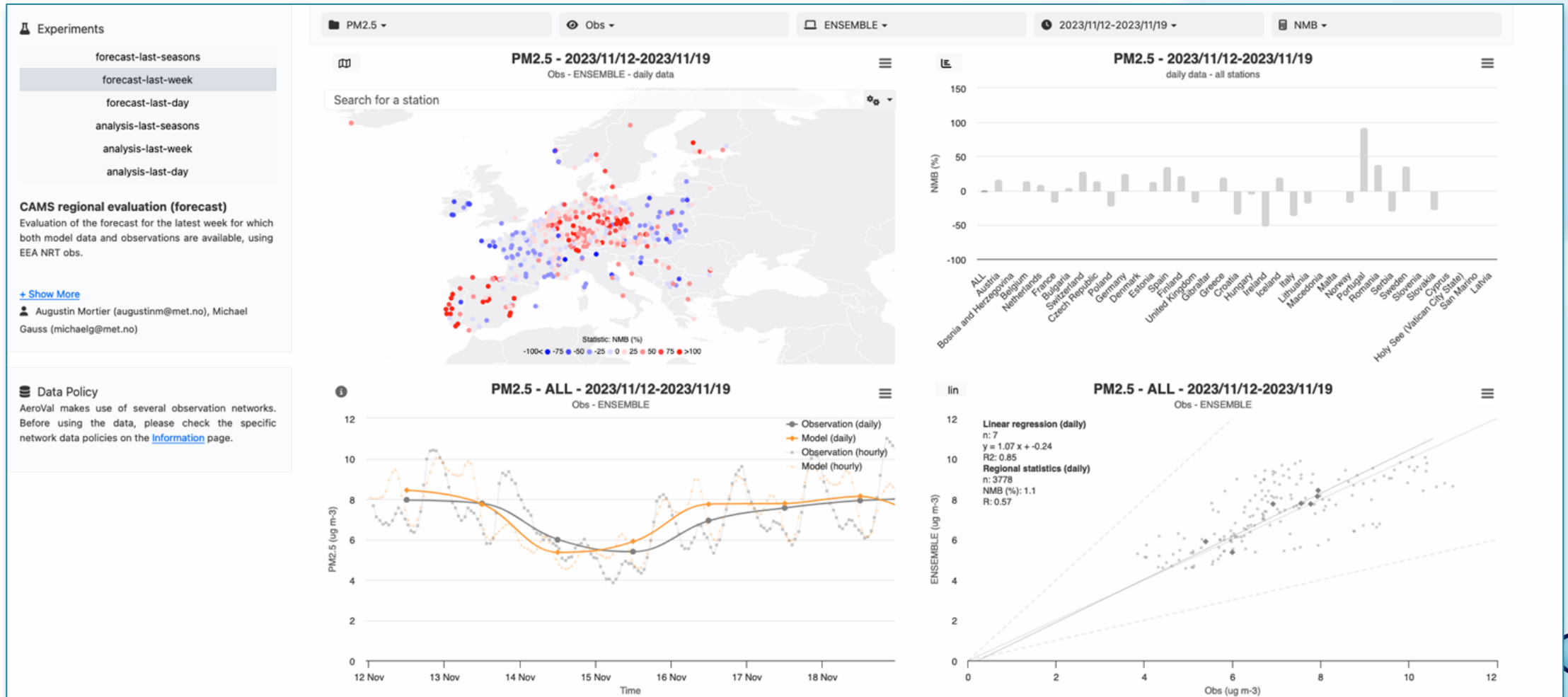
Ragweed pollen



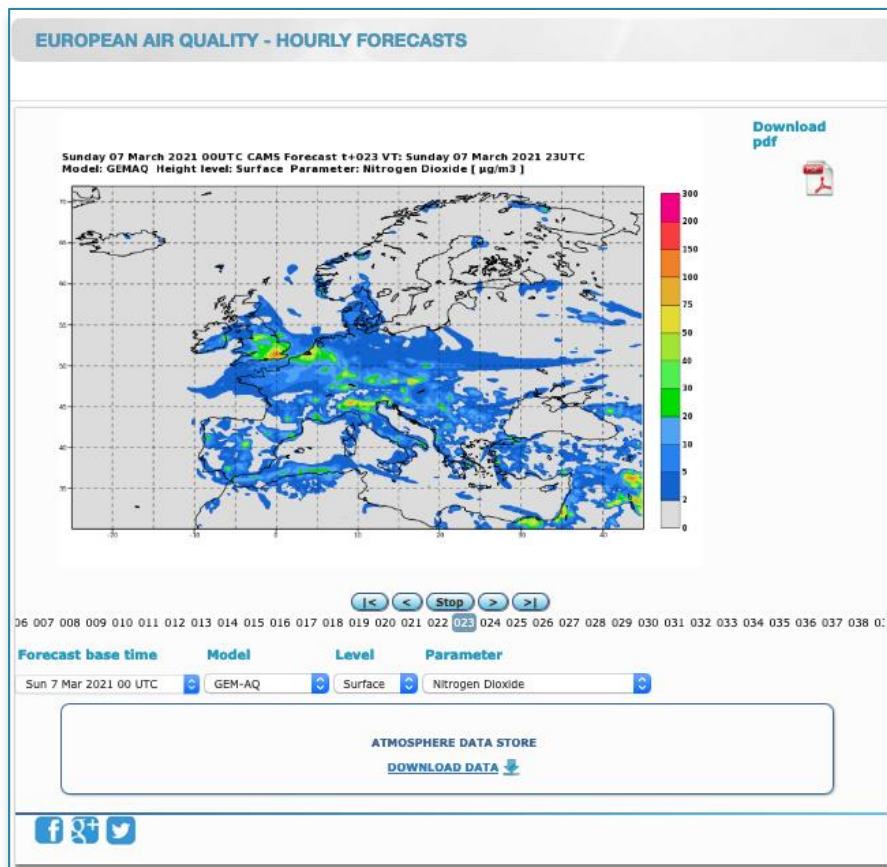
Roboczy portal CAMS2_40



Ewaluacja prognoz i analiz (CAMS2_83)



Udział Polski w CAMS „Regional Production” - model GEM-AQ



- Od roku 2015 – 2018 udział w CAMS 50 (Regional Production), etap przygotowawczy
- Od 2018 włączenie w wiązkę operacyjną

IOŚ-PIB dostarcza codzienną prognozę jakości powietrza obliczaną modelem GEM-AQ (ten sam model który jest wykorzystywany do realizacji obowiązków ustawowych IOŚ-PIB na rzecz GIOŚ i MKiŚ)

CAMS50 → CAMS2_40 → Copernicus3.0



Ewaluacja prognoz

Detection of model outlier results over the DJF2023 period

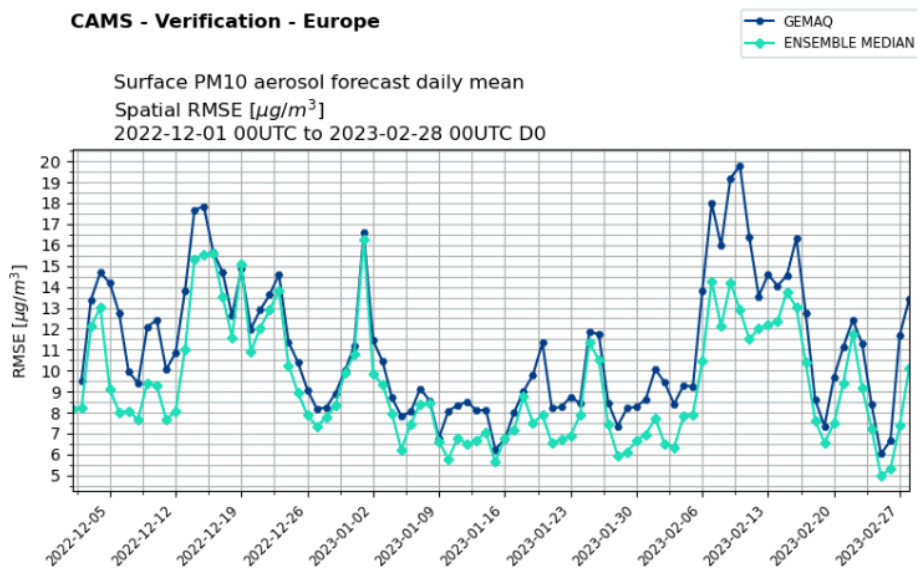


Figure 2.6: Daily RMSE, computed over all stations of the domain from daily mean concentration values, for the GEMAQ and ENSEMBLE forecasts, for all days of the DJF2023 period.

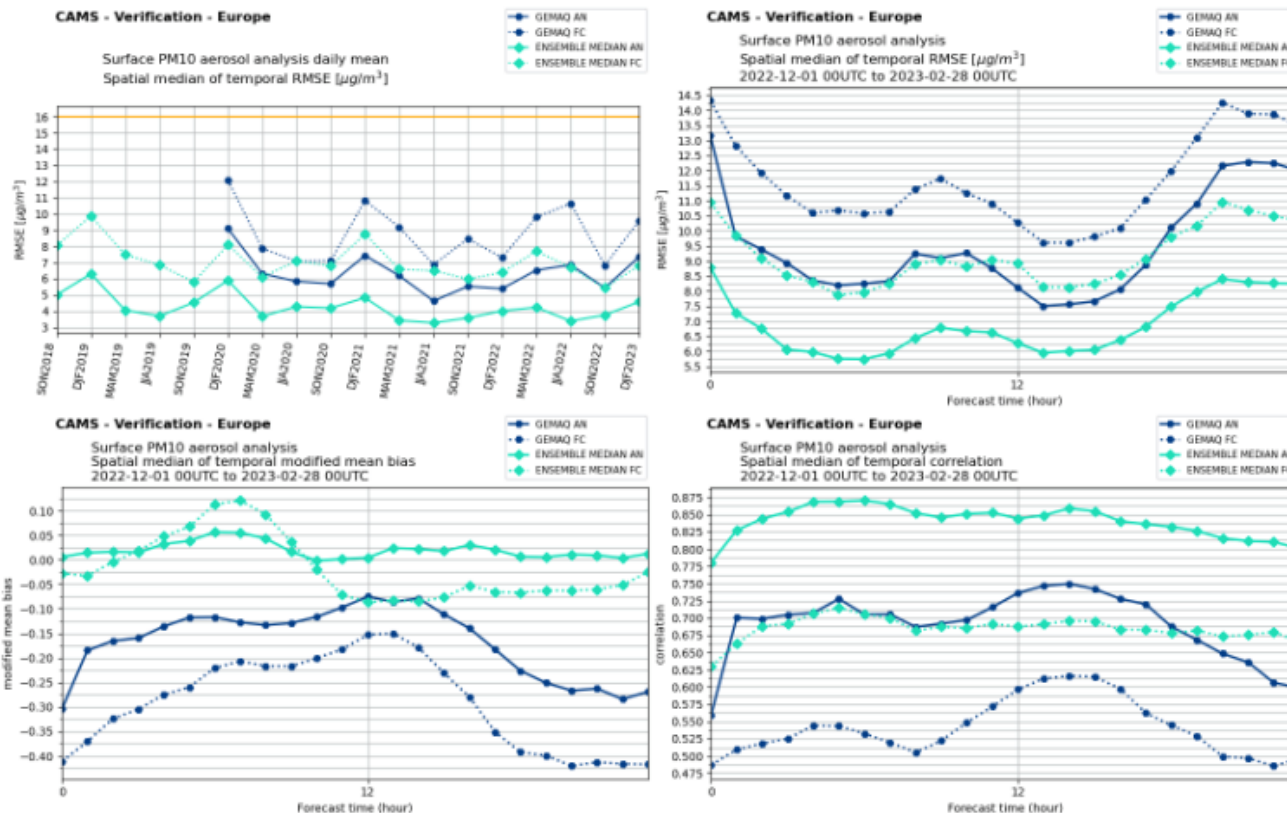


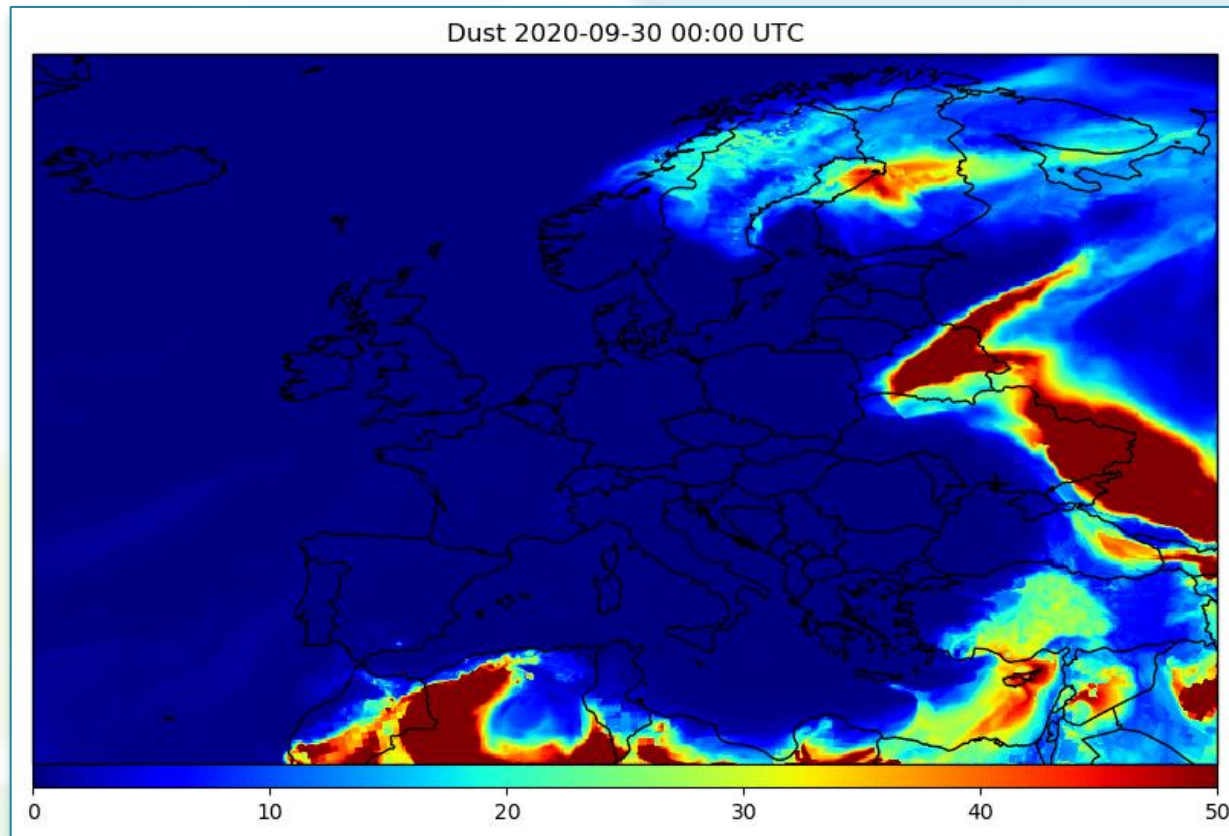
Figure 2.17: Skill scores of the PM₁₀ analyses provided by the GEMAQ model, compared to the ENSEMBLE. Upper left: RMSE as a function of season (last 3 years); the orange line indicates the target performance. The other three panels show model performance as a function of analysis time (upper right: RMSE, lower left: MMB, lower right: temporal correlation). For each hour of the analysis, the median of all measurement stations is plotted. See the introduction to Section 2 for more information about the statistical parameters.



Wykorzystanie w Polsce danych z serwisu CAMS2_40



- GIOŚ podejmuje działania w celu wykorzystania danych o pyle pustynnym w opracowaniu rocznej oceny jakości powietrza (CAMS2_40)

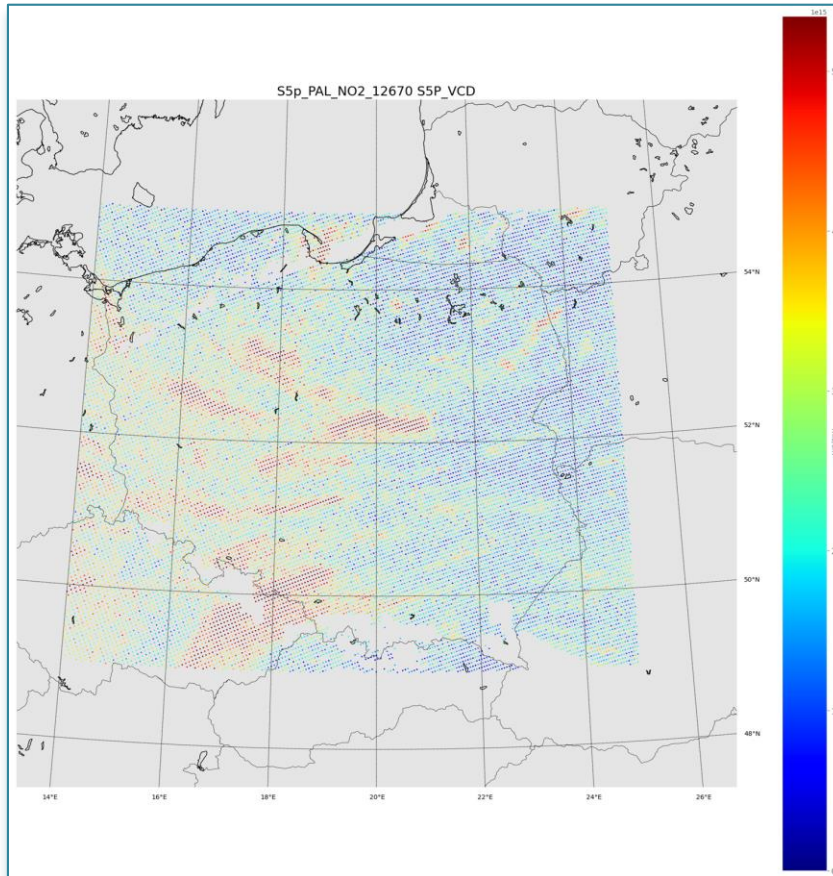


Więcej w prezentacji CAMS NCP

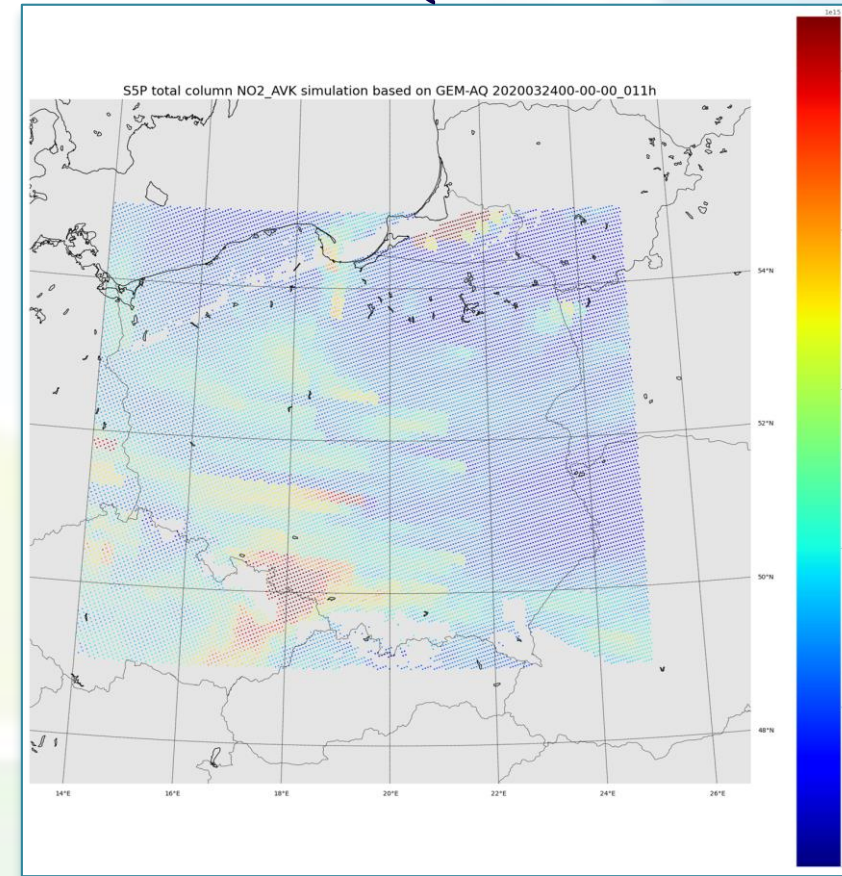
CAMS2_40 WP4042 – asymilacja danych satelitarnych kolumny troposferycznej NO₂



S5P NO2 Total Column



GEMAQ Total column



Kawka, M.; Struzewska, J.; Kaminski, J.W. Spatial and Temporal Variation of NO₂ Vertical Column Densities (VCDs) over Poland: Comparison of the Sentinel-5P TROPOMI Observations and the GEM-AQ Model Simulations. *Atmosphere* 2021, 12, 896. <https://doi.org/10.3390/atmos12070896>

Podsumowanie



- IOŚ-PIB jako partner/producent w Serwisie Copernicus CAMS2_40, ma możliwość udziału w procesie przygotowania produktów i wewnętrznych dyskusjach
- Serwis Obserwacji Atmosfery Copernicus ewoluuje:
 - Powstają nowe serwisy w ramach Copernicus2.0, przygotowywany jest Copernicus3.0
 - Rozwój naukowy jest zapewniany poprzez wspierające projekty naukowe Horyzont Europa, realizowane w konsorcjach CAMS (IOŚ-PIB bierze udział w CAMEO i CAMAERA)
 - Znaczący nacisk jest położony na interakcje z użytkownikami oraz na promowanie zastosowania produktów CAMS (User intelligence, NCP, Health Hub)



IOŚ-PIB

Institute of Environmental Protection
National Research Institute

Dziękujemy za uwagę i zapraszamy
do współpracy

joanna.struzewska@ios.edu.pl

