

Narzędzie on-line do udostępniania i przetwarzania danych emisyjnych **Life REMY**

24.04.2024

Grzegorz Jeleniewicz
Karol Szymankiewicz
Bartłomiej Walczak



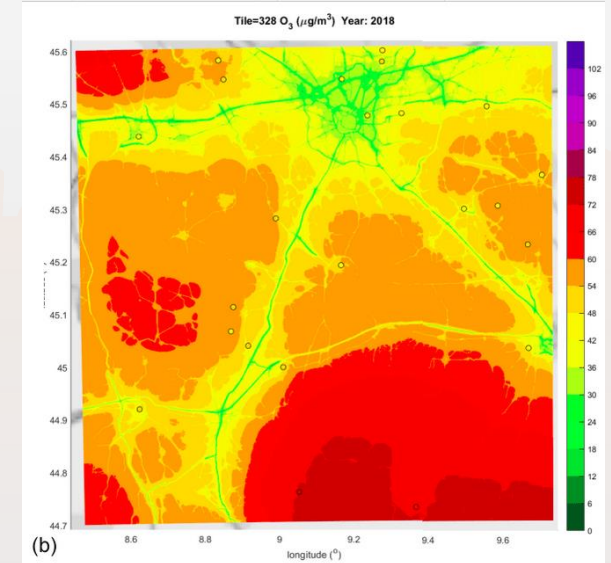
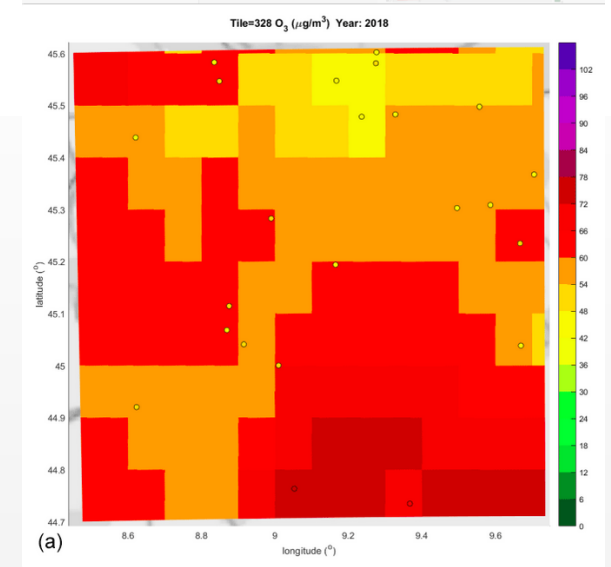
Plan prezentacji

- Zdefiniowanie zagadnienia
- Rozwiązanie
- Metodyka
- Narzędzie
- Podsumowanie



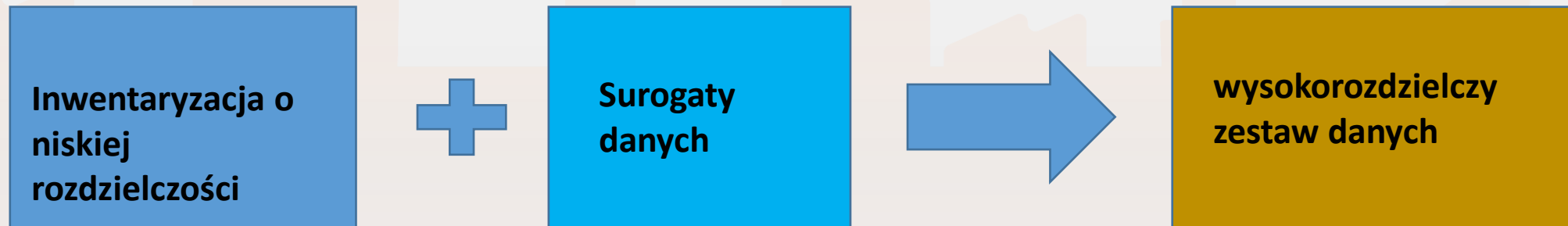
Definicja zagadnienia

- Potrzeba coraz wyższych rozdzielczości w modelowaniu jakości powietrza
- Brak wysokorozdzielczych danych emisyjnych lub trudne do pozyskania - część obszarów Europy



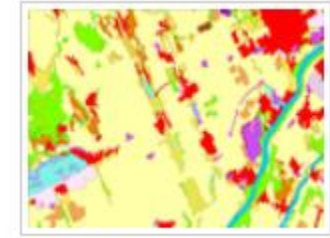
Rozwiązanie

- Wykorzystanie istniejących inwentaryzacji emisji poprzez zwiększenie ich rozdzielczości za pomocą danych przestrzennych powiązanych z emisjami
- Udostępnienie danych za pomocą narzędzia online



Metodyka

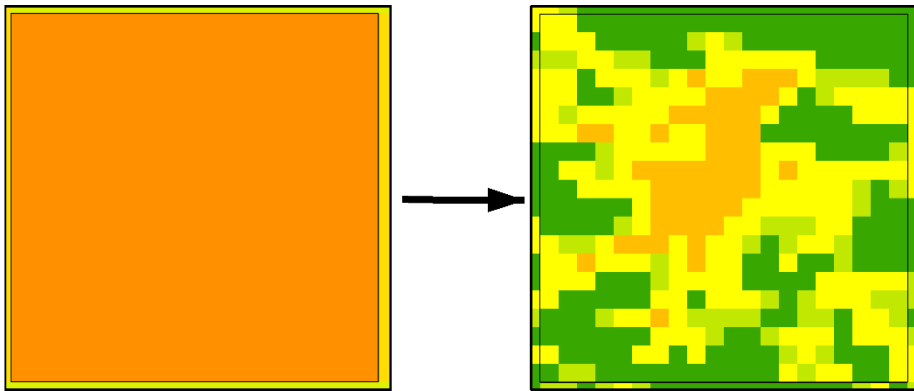
- Zbudowanie systemu wartości wagowych przypisanych danym o aktywnościach w każdym sektorze emisji
- Zachowanie ładunku emisji w obszarze komórki oryginalnych danych
- Przeprowadzenie procesu na danych EMEP
- Dane o aktywnościach: OSM, Corine Land Cover, LCP, baza danych o ruchu statków, baza danych o lotniskach



CLC 2018

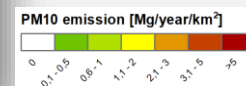
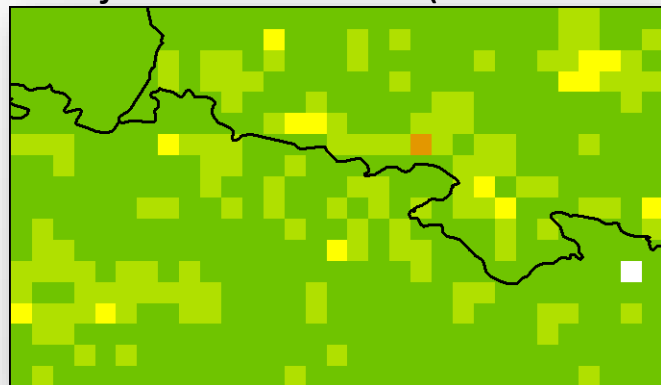


OpenStreetMap

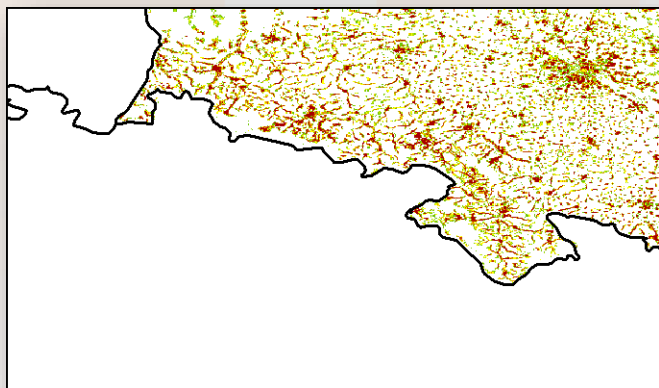


Metodyka – diagram narzędzia

Emisje EMEP – 2019 (rozdzielczość 0.1x0.1)

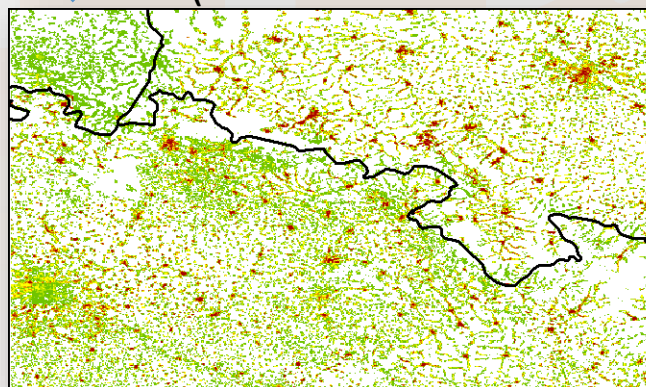


CBE - 2019 (rozdzielczość 0.005x0.005)

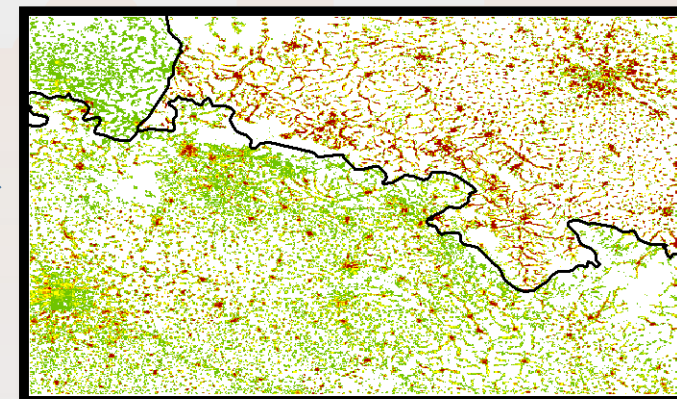


Relokacja na podstawie danych o aktywnościach: OpenStreetMap and Corine LandCover

(rozdzielczość 0.005x0.005)



**lokalna inwentaryzacja PL (bottom up)
połączona z relokowanymi danymi EMEP
inwentaryzacja (rozdzielczość 0.005x0.005)**

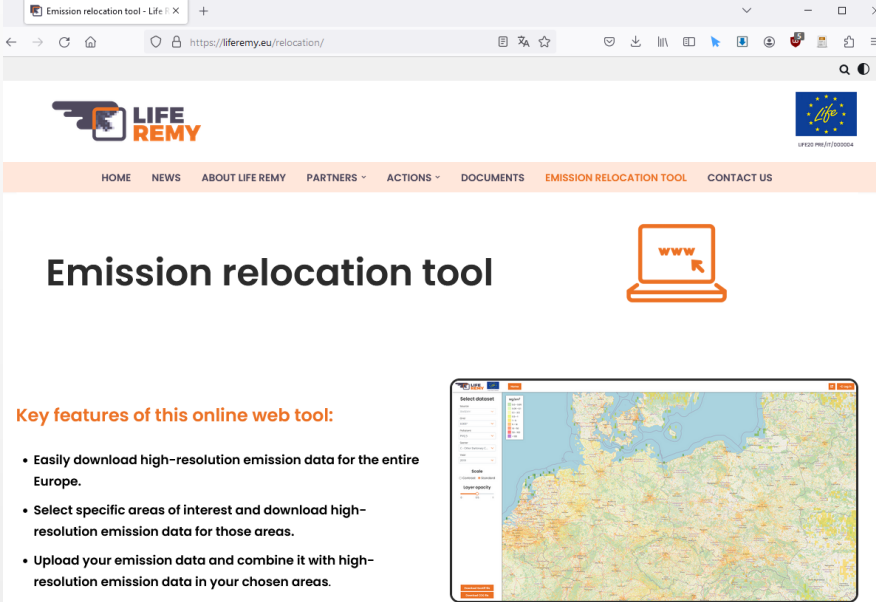


Dane online

Możliwości narzędzia:

- Pobranie wysokorozdzielczych danych emisyjnych o zasięgu europejskim
- Dane dla wybranych obszarów
- Połączenie danych użytkownika z danymi z projektu

<http://liferemy.eu/relocation>



Emission relocation tool

Key features of this online web tool:

- Easily download high-resolution emission data for the entire Europe.
- Select specific areas of interest and download high-resolution emission data for those areas.
- Upload your emission data and combine it with high-resolution emission data in your chosen areas.

Data description available in our tool:

- all available data in the portal is based on EMEP emission inventory – <https://www.ceip.at/webdab-emission-database>
 - 2017 – Datasource: EMEP/CEIP 2019, Spatially distributed emission data as used in EMEP models
 - 2019 – Datasource: EMEP/CEIP 2021, Spatially distributed emission data as used in EMEP models
- relocated data available at three resolutions: 0.025, 0.01, 0.005
- available pollutants: BaP, PM10, PM2.5, NOx, NVOC, SOx, NH3
- coordinate system of data: WGS84
- data for 2017 and 2019
- whole Europe available for download in two formats: tiff and Cloud Optimized GeoTIFF

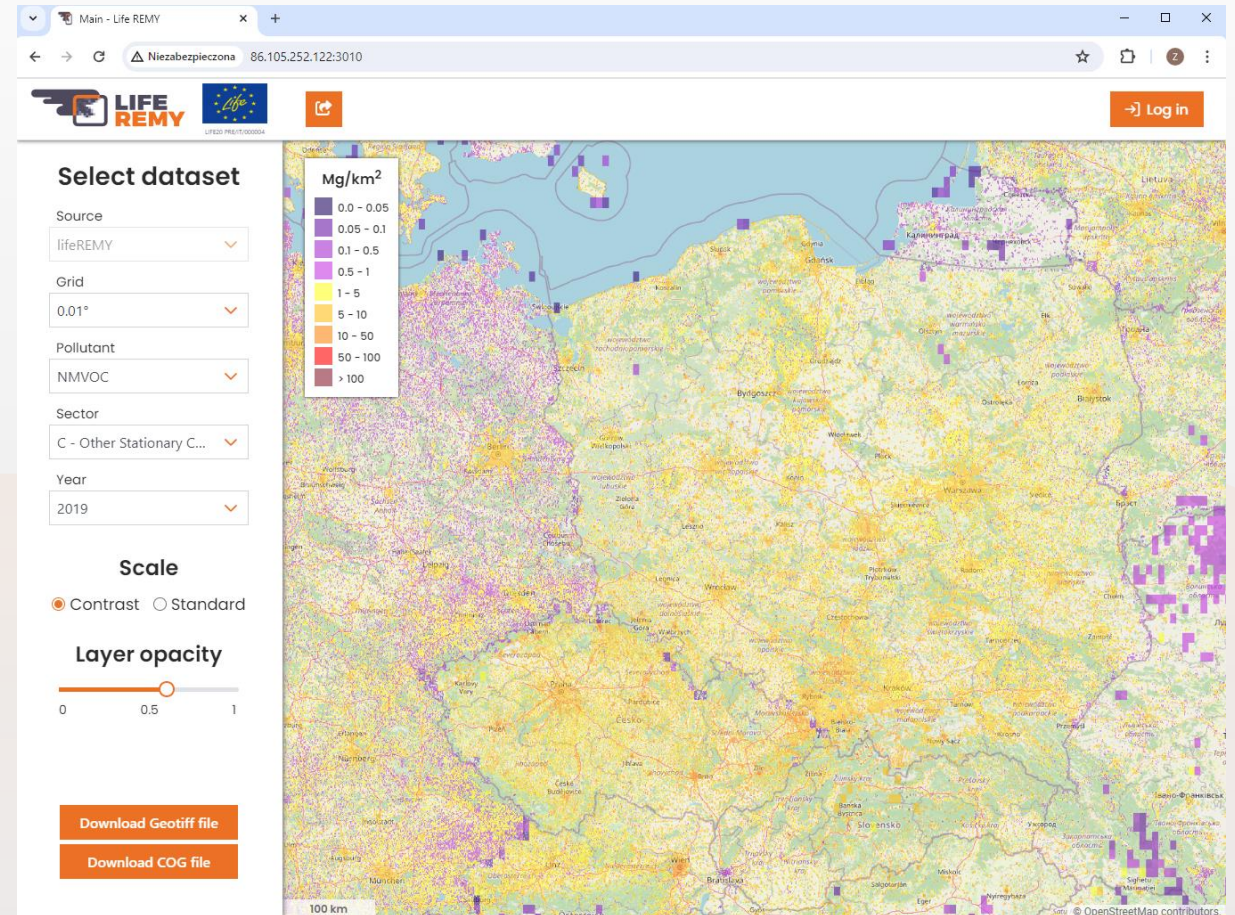
[Go to the TOOL](#)

Dane online – ogólnodostępne

Dostępne dane:

- Relokowane dane dostępne w trzech rozdzielczościach: 0.025, 0.01, 0.005
- Oryginalne dane EMEP
- Sektory GFNR A-K
- Zanieczyszczenia: BaP, PM10, PM2.5, NO_x, NVOC, SO_x, NH₃
- Układ współrzędnych danych: WGS84
- Dwa zestawy danych: 2017 and 2019
- Wszystkie dane dla obszaru Europy dostępne w formatach: Cloud Optimized, GeoTIFF

<http://liferemy.eu/relocation>



Dane online – użytkownik zalogowany

- Wszystkie dane z trybu ogólnodostępnego
- Możliwość ograniczenia obszaru pobieranych danych
- Możliwość importu danych użytkownika i połączenia z danymi z projektu
- Dane użytkownika muszą spełniać szereg wymagań: rozdzielczość, format

<http://liferemy.eu/relocation>

The screenshot displays the 'Modify Data' interface on the LIFE REMY website. The top navigation bar includes the LIFE REMY logo, the European Union flag, and the user profile 'grzegorz.jeleniewicz@ios.edu.pl'. The main content area is divided into three sections: 'Life Remy Dataset', 'Your Data', and 'Crop Data'. The 'Life Remy Dataset' section contains dropdown menus for Grid (0.005*), Pollutant (PM2.5), Sector (C - Other Stationary Combustion), and Year (2019), along with a text input for Description. The 'Your Data' section features a toggle for 'Your data', a dropdown for 'File type' (tiff), and a file upload area with 'Select data file' and 'Clear' buttons. The 'Crop Data' section has a toggle for 'Crop data', a dropdown for 'Crop type' (tiff), and a file upload area with 'Select crop file' and 'Clear' buttons. At the bottom, there are 'Cancel' and 'Add' buttons. On the right side, a 'Your files' panel lists several datasets with their descriptions and retrieval status, each with download buttons for COG, TIF, and NC.

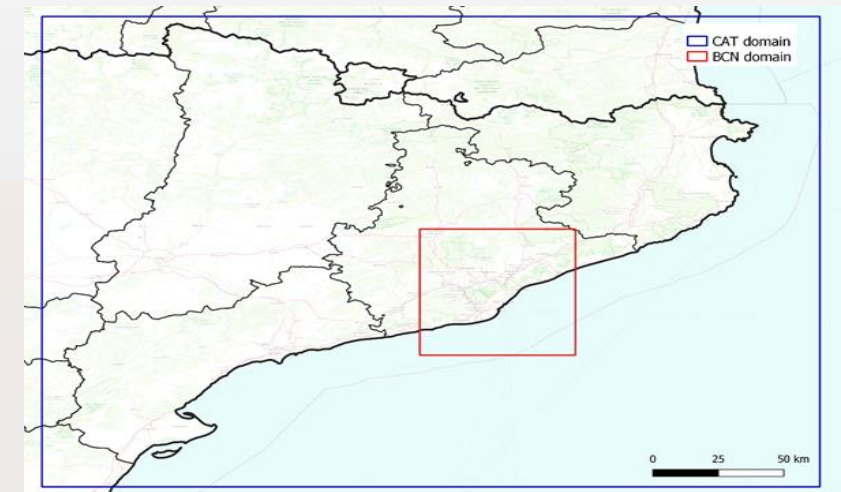
Wyniki modelowania na podstawie danych Life REMY

GEM-AQ nad domeną SPL (4km):

- EMEP 2019
- EMEP2019 + CBE2019 (Polska)
- EMEP2019+ EMEP 2019 (relokowane do 2,5 km nad Polską)
- EMEP 2019 (relokowany do 2,5 km)
- EMEP 2019 (relokowany 2,5 km) + CBE2019 (Polska)

CAMx na domeną CAT/BCN:

- EMEP 2017 (oryginalne 0,1)
- EMEP2017 relokowane dane do 0,005



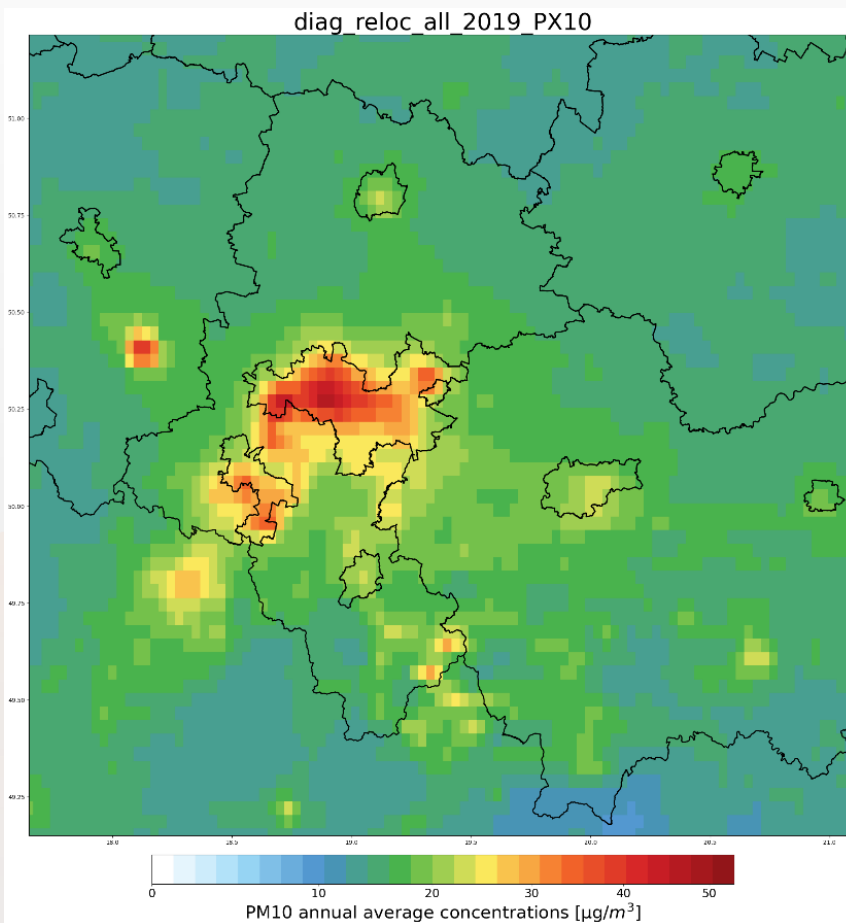
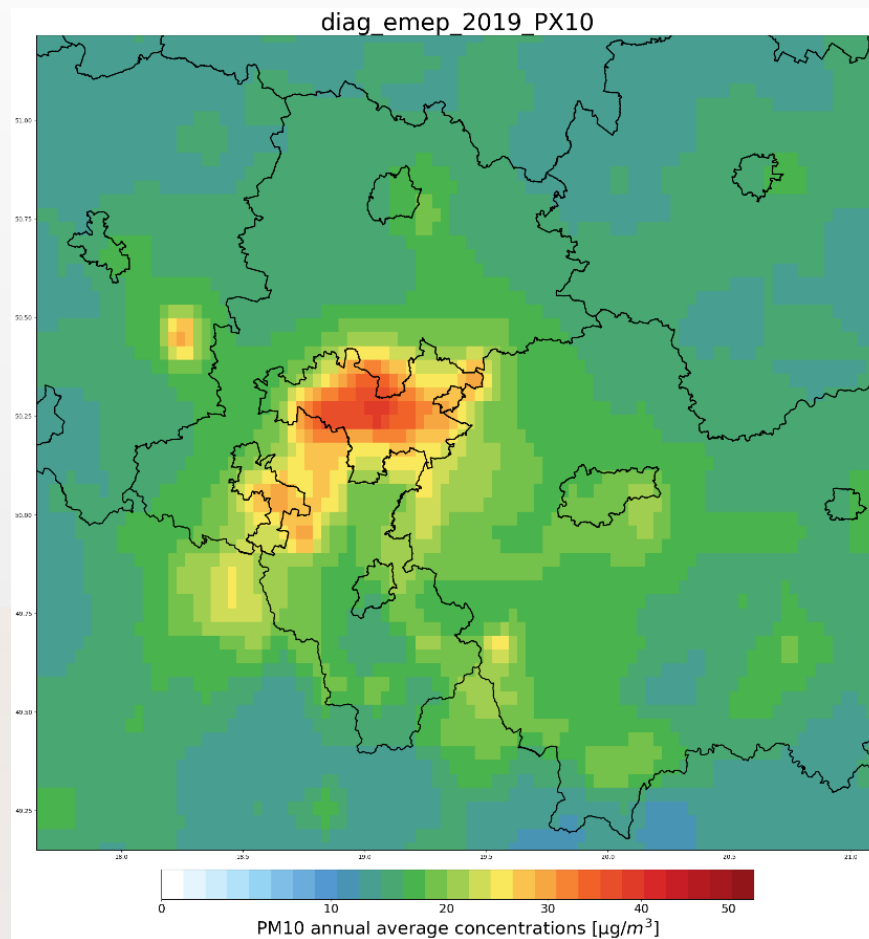
Wyniki modelowania na podstawie danych Life REMY

Wyniki modelowania:

- Relokowane dane dają wyniki bliższe obserwacjom
- Na terenie Polski najlepsze wyniki dają symulacje oparte na danych CBE

PM10

	Odchylenie std. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Średnia [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mediana [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Obserwacja	29.99	32.86	23.70
EMEP 2019	6.99	19.53	17.68
Relokowany EMEP 2019	10.51	21.35	18.11



Wyniki modelowania na podstawie danych Life REMY

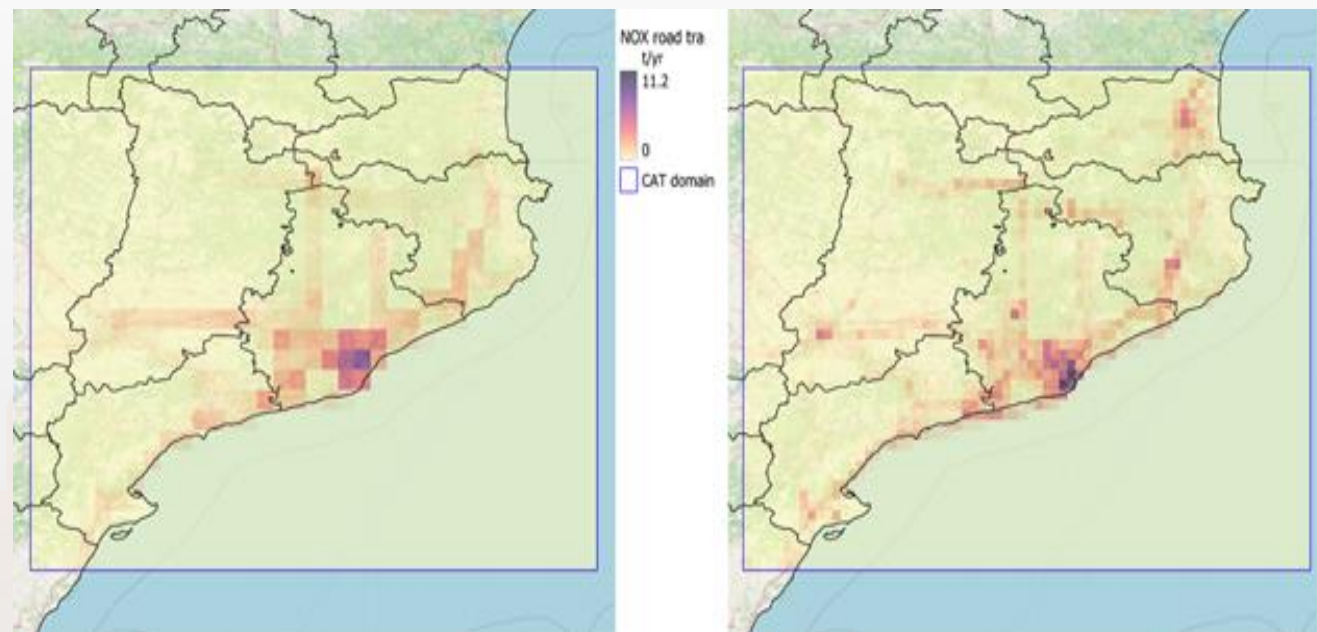
Table 17. Error estimation for PM25 for all scenarios in terms of different combinations of stations' types.

	gvp036_s3	cbe_reloc	reloc_all	reloc_pl	gvp036_10y
MBE (urban+suburban background)	-3.453155	-3.552427	-9.853008	-9.787012	-10.928656
RMSE (urban+suburban background)	19.432131	19.457094	21.351601	21.296882	22.773859
Correlation (urban+suburban background)	0.687381	0.687187	0.605034	0.599886	0.535474
MBE (industrial)	-5.376441	-5.423621	-7.611640	-7.576858	-9.140446
RMSE (industrial)	17.682036	17.676962	18.683652	18.673705	19.858783
Correlation (industrial)	0.487299	0.489061	0.514399	0.513124	0.468495
MBE (traffic)	-5.521799	-5.576943	-13.979367	-13.940004	-15.739868
RMSE (traffic)	21.440758	21.449998	25.632766	25.620960	27.845815
Correlation (traffic)	0.682423	0.682662	0.685026	0.684763	0.603667
MBE (rural background)	-8.192802	-8.272477	-12.894546	-12.834344	-12.995907
RMSE (rural background)	22.898103	22.912753	26.457429	26.437229	27.151298
Correlation (rural background)	0.674496	0.674834	0.565766	0.564561	0.539979

Wyniki modelowania na podstawie danych Life Remy

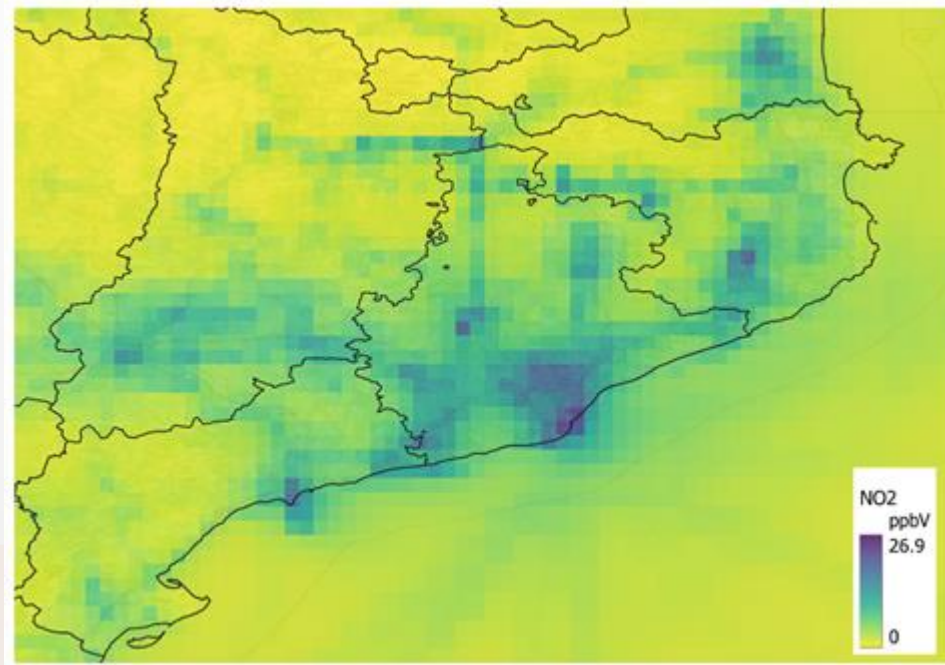
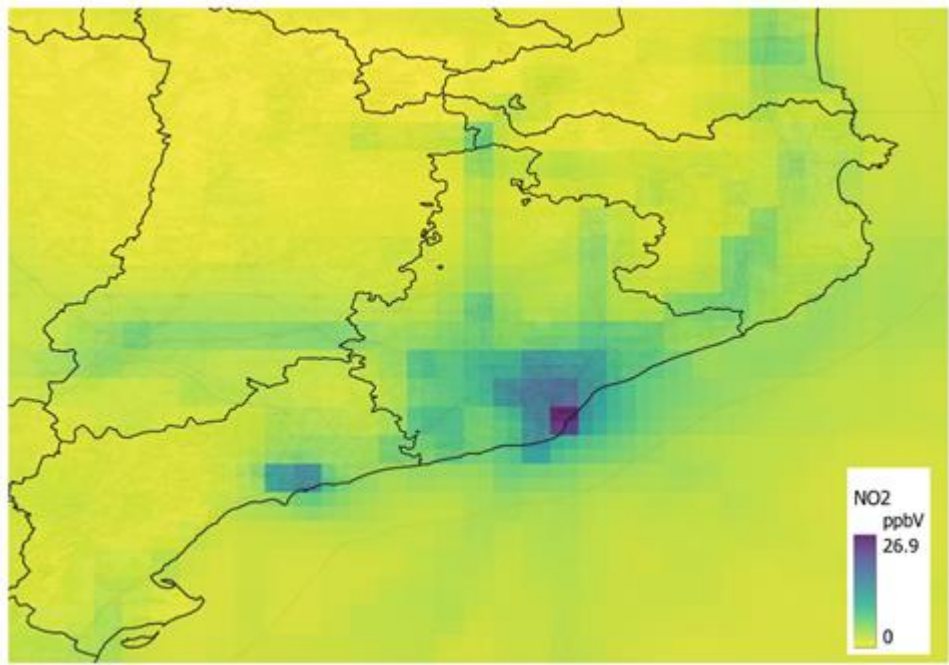
Scenariusz modelowy oraz konfiguracja modelu Katalonia oraz Barcelona:

Emisje	EMEP oryginalne (0.1° x 0.1°)	EMEP relokowane dane (0.05° x 0.05° oraz 0.01° x 0.01°)
Rok	2017	
Dane meteorologiczne	ERA5 reanalysed data	
Warunki brzegowe	CAM5 EAC4 global atmospheric composition reanalysed data	
Chemical mechanism	CB6r5	
Nieorganiczne aerozole	ISORROPIA/RADM	
Organiczne aerozole	SOAP2.2	
Domena	Zagnieżdżona domena, 0.05° and 0.01° rozdzielczość, 15 poziomów	



Wyniki modelowania na podstawie danych Life REMY

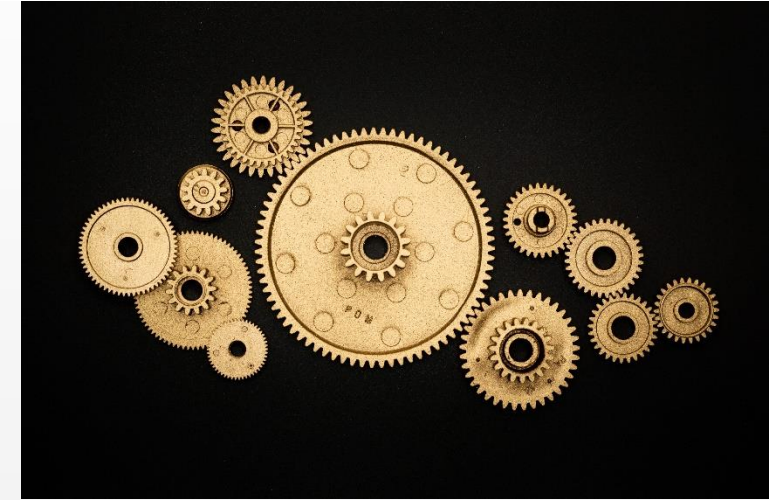
NO₂ średnioroczna



Dane	Odchylenie std.	Średnia	Mediana	1st kwantyl	3rd kwantyl
Obserwacje	8.96	13.21	11.26	5.69	18.52
EMEP oryginalne	8.31	11.41	9.46	3.89	17.20
EMEP relokowane	7.41	12.12	11.11	5.44	17.57

Podsumowanie

- **Użyteczność danych potwierdzona wynikami modelowania dla dwóch domen**
- **Dane ogólnodostępne pod adresem: liferemy.eu/relocation**
- **W toku dodatkowa symulacja modelowa o wyższej rozdzielczości**
- **W toku porównanie danych z lokalnej bazy danych z danymi z projektu**



Dziękuję za uwagę!

grzegorz.Jeleniewicz@ios.edu.pl

