

# **MODEL WRF W ANALIZACH METEOROLOGICZNYCH I DYSPERSJI ZANIECZYSZCZEŃ ATMOSFERYCZNYCH**

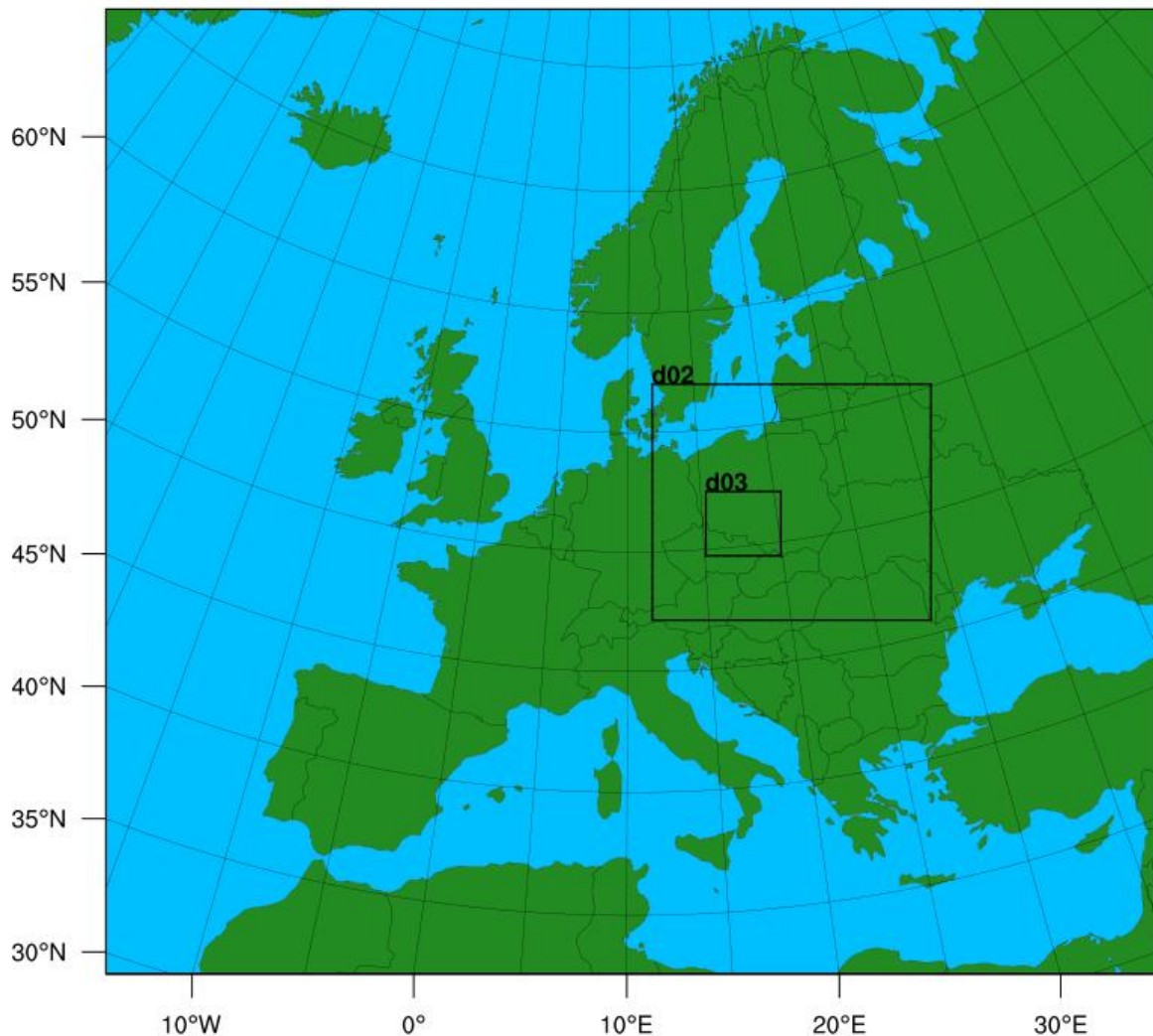
**Maciej Kryza, Małgorzata Werner,  
Kinga Wałaszek, Jakub Guzikowski, Kamil Drejer,  
Paweł Netzel**

# CZYM JEST MODEL WRF

- Weather Research and Forecasting
- Mezoskalowy model meteorologiczny
- Informacja o przestrzennej i czasowej zmienności stanu atmosfery
- Praca w trybie:
  - reanaliz
  - prognoz
  - analiz dyspersji zanieczyszczeń (WRF/Chem)
- Kod uruchamiany na różnych maszynach – desktop i klastrach (do kilku tysięcy rdzeni)



# DOMENA, KONFIGURACJA



Trzy domeny  
zagnieżdżone:  
D01 – 50km (6h)  
D02 – 10km (3h)  
D03 – 2km (1h)

Struktura pionowa: 35  
warstw

**Konkrety:**  
24h dla D01: 80Mb  
24h dla D02: 300Mb  
24h dla D03: 1400Mb

**Dane wejściowe:**  
statyczne: 11Gb  
meteo: 33Gb (365 dni)

# ZAKRES ANALIZ REALIZOWANYCH W WCSS

- Wg planu:
  - Meteo dla sytuacji wysokich stężeń:
    - PM10
    - O3
  - WRF/Chem – dyspersja zanieczyszczeń, model zintegrowany on-line
- Nowe wątki
  - **Gwałtowne zjawiska meteo – Jakub Guzikowski**
  - **Meteo dla długich okresów – symulacje klimatologiczne (2001-2010)**
  - Integracja modeli off-line: WRF – Calpuff i WRF-AERMOD
  - Symulacje wysokiej rozdzielczości: WRF dla miasta



# WYNIKI – METEO DLA SYTUACJI PM10

- Sytuacja wysokich stężeń PM10:
  - PM10 – aerozol atmosferyczny, szkodliwy dla zdrowia
  - Szczególne warunki meteorologiczne:
    - niskie prędkości wiatru – wyż atmosferyczny
    - niska temperatura – wysoka emisja
    - warstwa inwersji – temperatura rośnie z wysokością
- Symulacje dla okresów:
  - 19-27.01.2010 – WIOŚ, Int J Env Pol
  - 01-15.12.2010 – praca mgr, Kamil Drejer
  - 19.01-30.01.2010 – praca mgr. Jakub Guzikowski (48 symulacji, różne konfiguracje WRF)

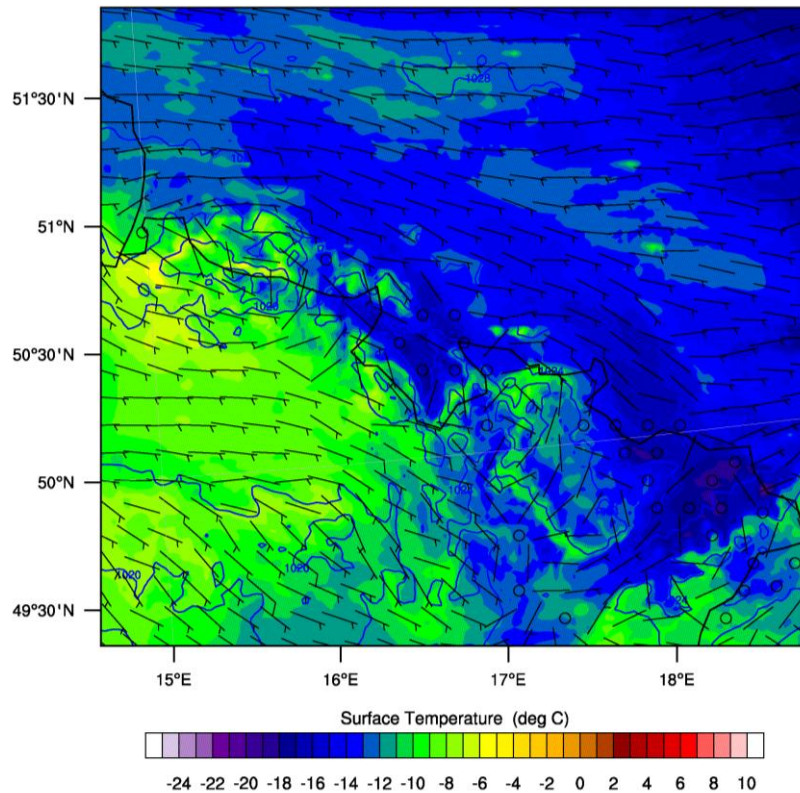


# WYNIKI – SYTUACJE PM10

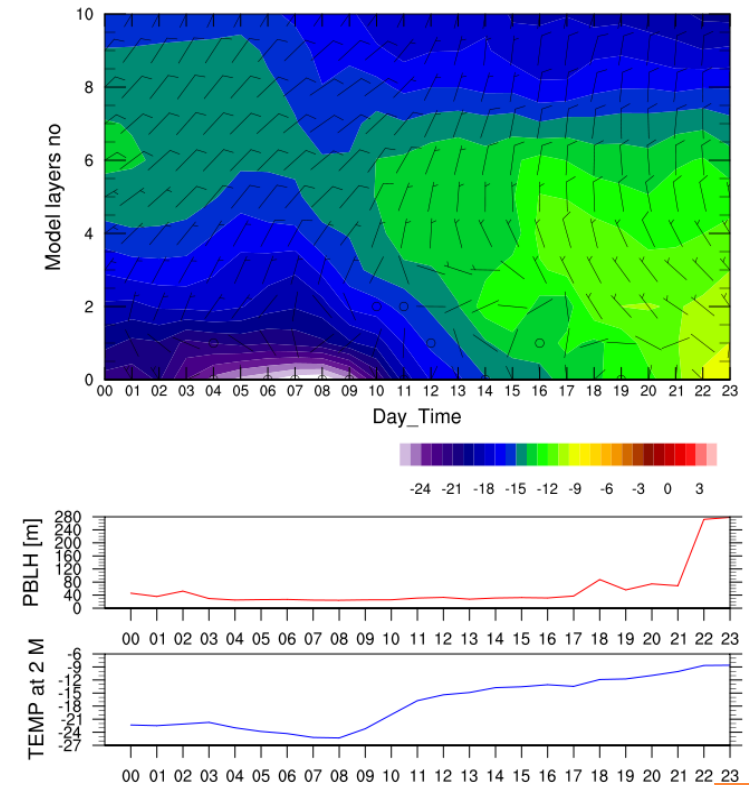
WRF REAL

Init: 2010-01-20\_00:00:00  
Valid: 2010-01-24\_06:00:00

Surface Temperature (deg C)  
Sea Level Pressure (hPa)  
Winds (m/s)



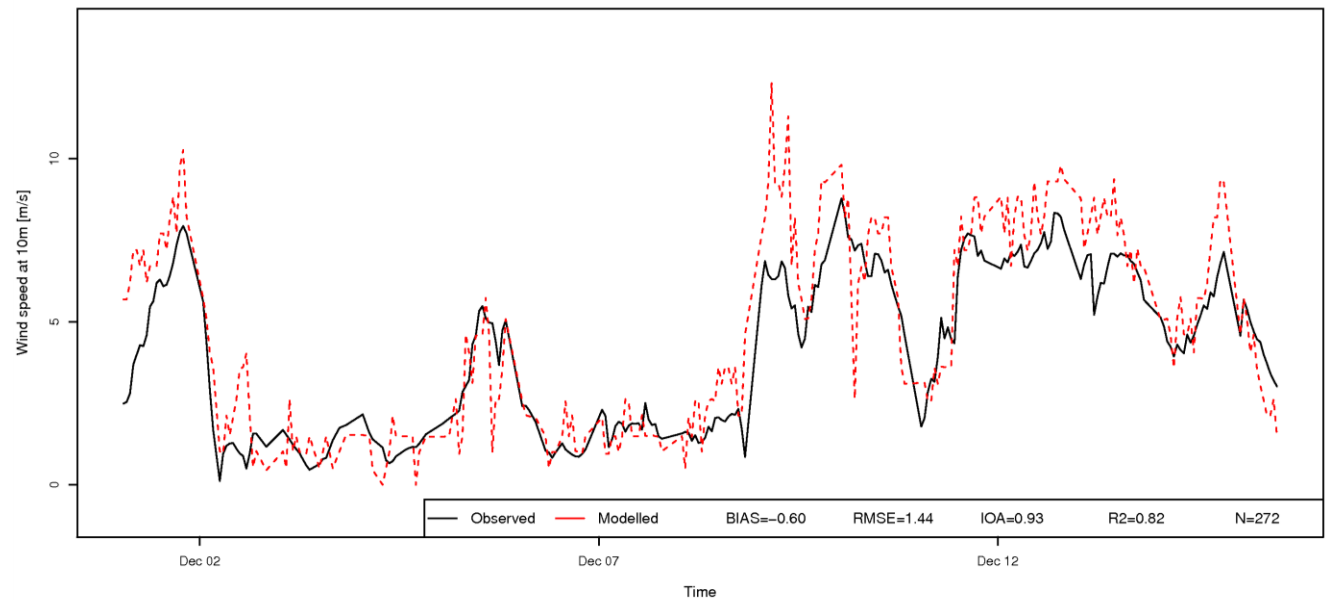
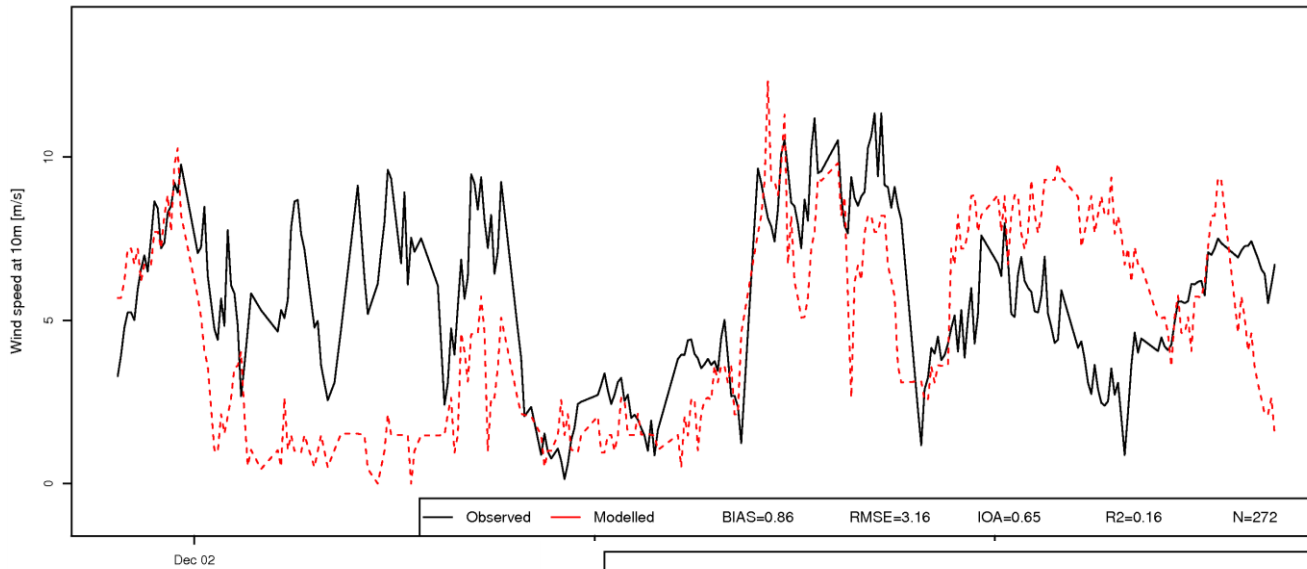
Meteogram for Klodzko lat=50.4361 ; lon=16.65:



Informacja przestrzenna – T2, W10, P

Meteogram, pionowa struktura z warstwą inwersji

# WYNIKI – WERYFIKACJA PRZED I PO, W10



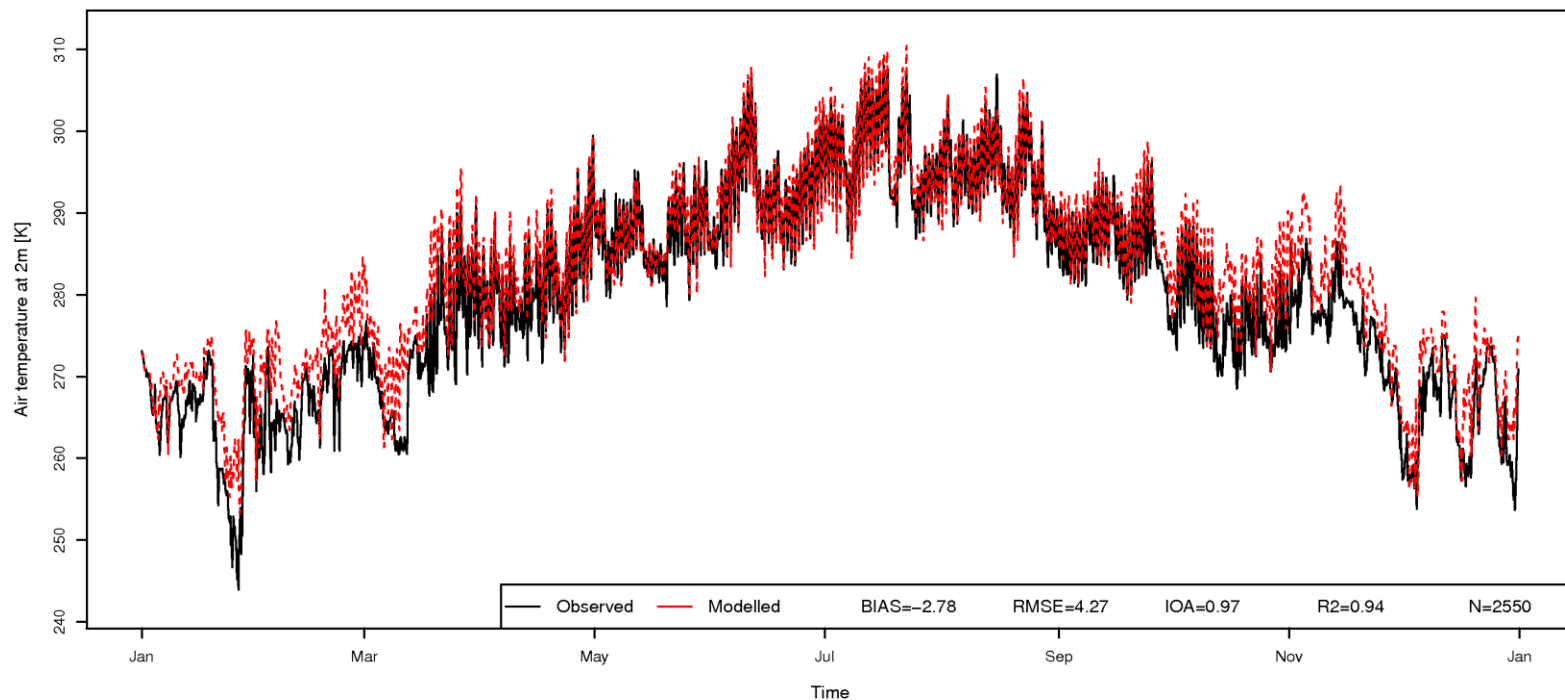
# KLIMATOLOGIA – SYMULACJE DLA DŁUGICH OKRESÓW

- Cel – uzyskanie homogenicznej informacji o warunkach meteorologicznych:
  - dla obszaru Polski
  - w wysokiej rozdzielczości przestrzennej (obecnie 10km)
  - w wysokiej rozdzielczości czasowej (3h – analizy T ekstremalnych)
- Na podstawie modelowania:
  - przestrzenna i czasowa charakterystyka:
    - klimatu
    - zmian klimatu
    - bioklimatu (wpływ meteo na człowieka)





# SYMULACJE DLA DŁUGICH OKRESÓW - WERYFIKACJA

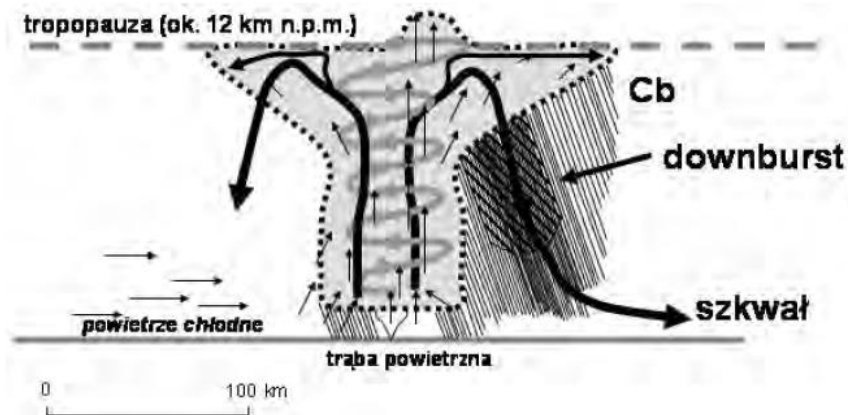


T2, rok 2010, Wrocław

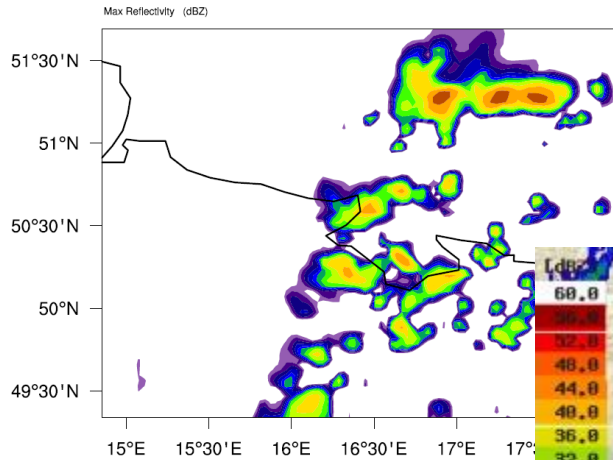


# SYTUACJE EKSTREMALNE

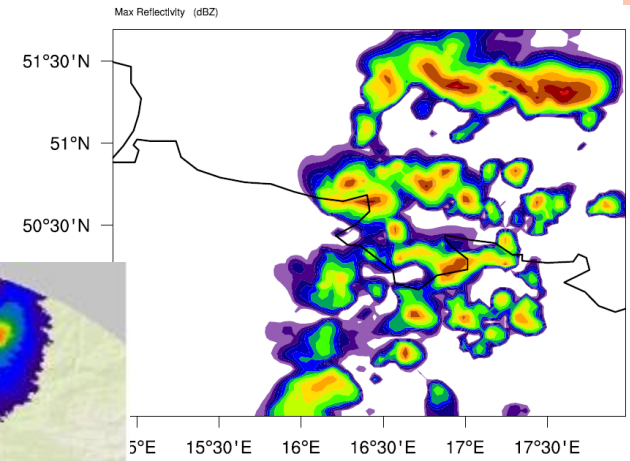
- Zjawiska wywołane silną konwekcją – 30.05.2010:
  - porywy wiatru 104 km/h (150 km/h)
  - Wrocław:
    - straty 27 mln PLN
    - uszkodzone 143 samochody
    - powalone ponad 1000 drzew
    - 1 tramwaj



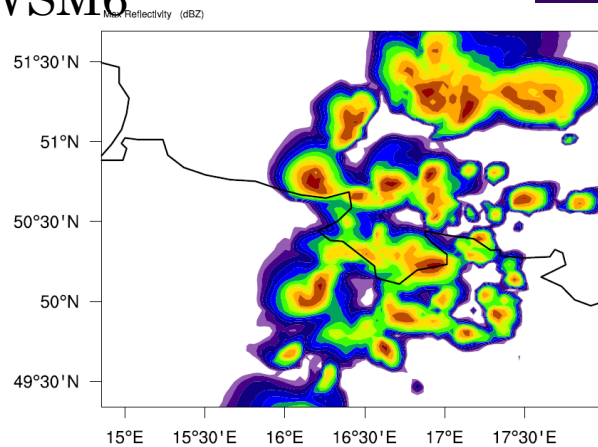
# Kessler



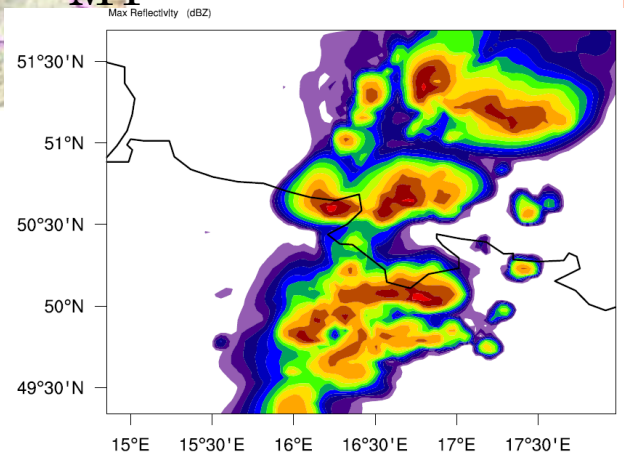
# LIN



# WSM6



# MY



Max Reflectivity (dBZ)



5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75

# PODSUMOWANIE

- Główne kierunki obecnie:
  - meteorologia dla okresów wysokich stężeń zanieczyszczeń
  - dyspersja zanieczyszczeń (PM10 i O3)
- Nowe kierunki:
  - prognozy wysokiej rozdzielczości
  - symulacje dla długich okresów (dynamical downscaling)
  - zjawiska ekstremalne
  - wysoka rozdzielczość – miasto
- Technicznie – zasobożerność, szczególnie archiwizacja wyników

