



Levegőminőségi mérések és előrejelzések városi környezetben

Mészáros Róbert, Leelőssy Ádám, Kovács Attila, Varga-Balogh
Adrienn, Csapó Péter, Atfeh Bushra, Lagzi István

ELTE Meteorológia Tanszék

Célkitűzés

Probléma:

Telente gyakran magas PM10 és PM2.5 szennyezettség Budapesten

Kihívások:

Fűtési és közlekedési kibocsátások együttese

Közlekedéssel és beltérben töltött hosszú idő

Nehezen előrejelezhető (sekély inverziós) meteorológiai helyzetek

Jelentős lokális skálájú koncentrációkülönbségek

Lehetőségek:

OLM mérőhálózat (12 budapesti mérőállomás, ebből 6 helyen PM2.5)

CAMS modellek (7 európai léptékű előrejelző modell)

OMSZ CHIMERE levegőminőség-előrejelzés

NECD-IIR emissziós adatbázis (OMSZ, 2015)

Célkitűzés

Probléma:

Telente gyakran magas PM10 és PM2.5 szennyezettség Budapesten

Kihívások:

Fűtési és közlekedési kibocsátások együttese

Közlekedéssel és beltérben töltött hosszú idő

Nehezen előrejelezhető (sekély inverziós) meteorológiai helyzetek

Jelentős lokális skálájú koncentrációkülönbségek

Lehetőségek:

OLM mérőhálózat (12 budapesti mérőállomás, ebből 6 helyen PM2.5)

CAMS modellek (7 európai léptékű előrejelző modell)

OMSZ CHIMERE levegőminőség-előrejelzés

NECD-IIR emissziós adatbázis (OMSZ, 2015)

Eszközök:

Kerékpáros és beltéri mérések a légszennyezettség finom városi szerkezetének megismerésére.

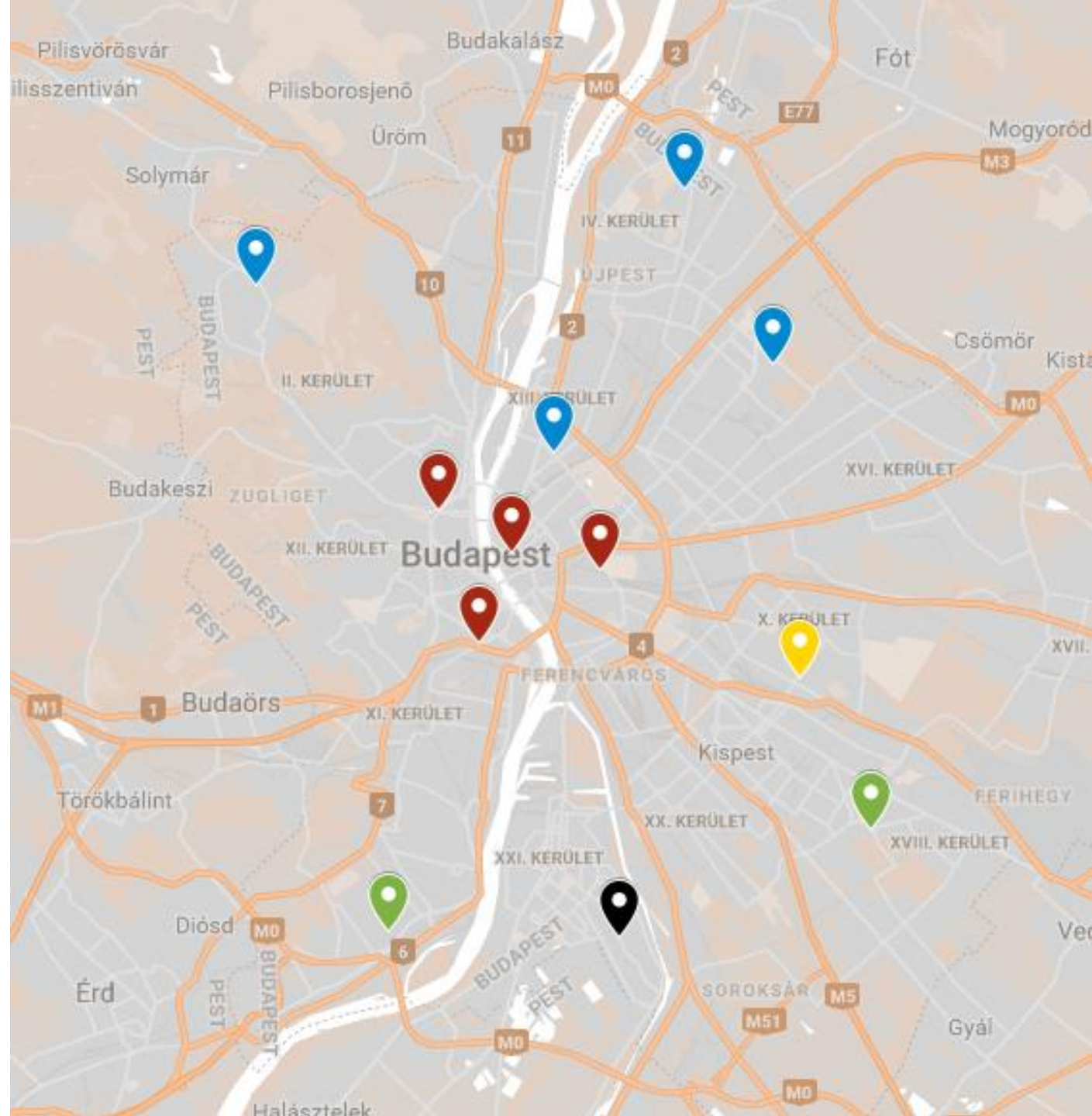
CAMS előrejelző modellek bevalásának vizsgálata.

WRF-Chem modell futtatása a szennyezettséget alakító tér- és időbeli folyamatok jobb megértésére.

Statisztikai alapú levegőminőség-előrejelzés.

OLM mérőhálózat

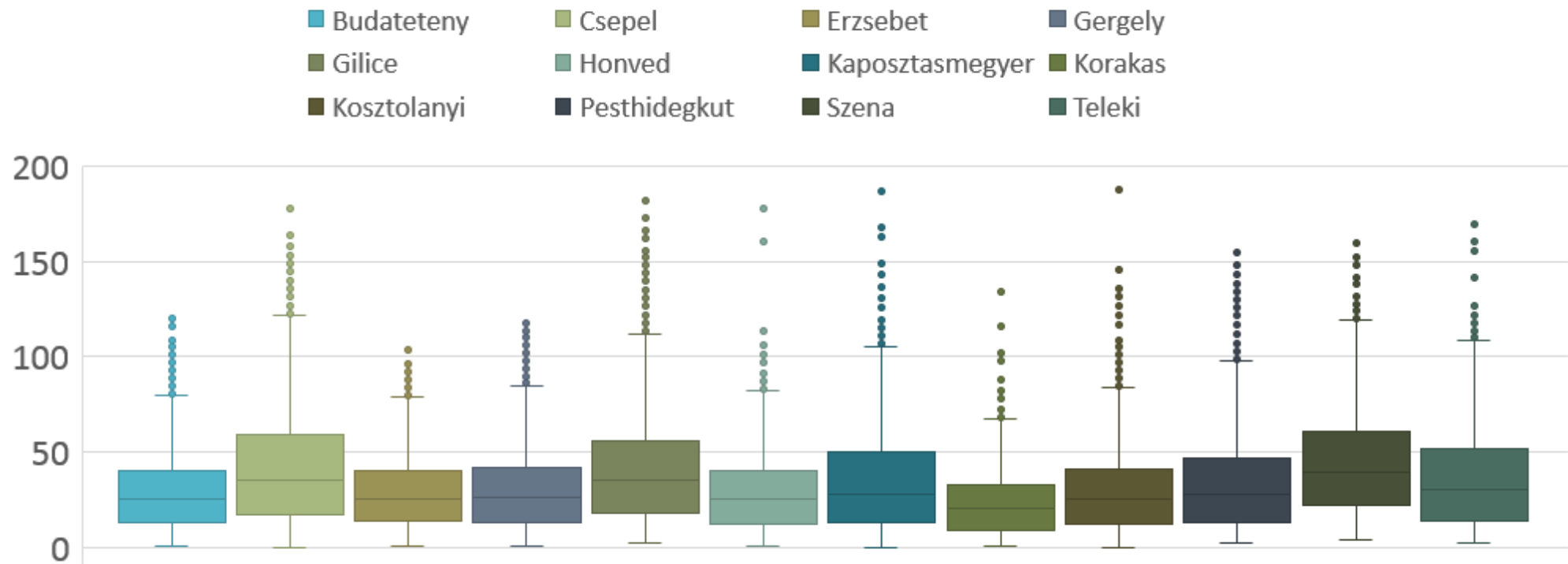
- Nagy pontosságú óránkénti adatok
- 12 mérőállomás
- Közlekedési és háttérállomások



OLM mérőhálózat

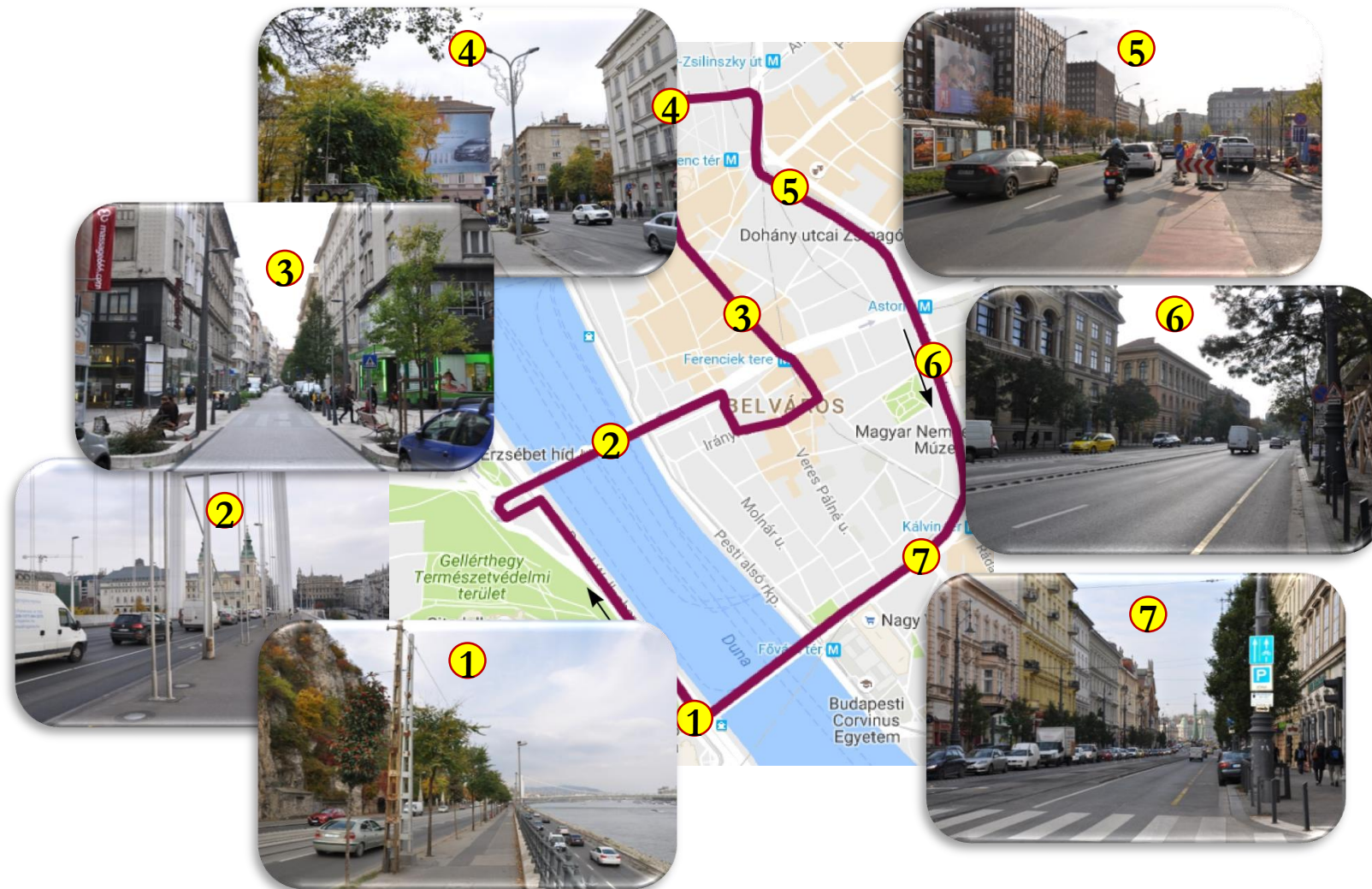
- Nagy pontosságú óránkénti adatok
- 12 mérőállomás
- Közlekedési és háttérállomások

PM10 koncentrációk órás átlaga [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], Budapest, 2018.12.01.-2019.02.28.



Kerékpáros mérések

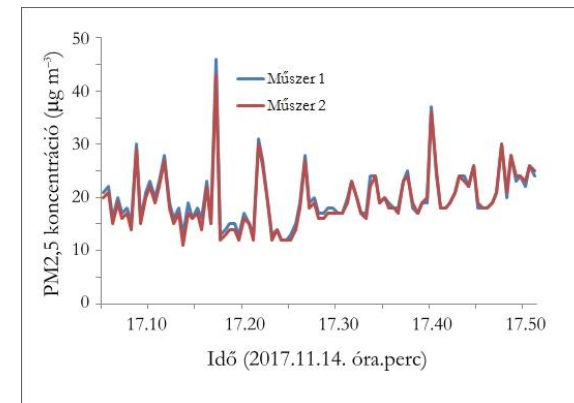
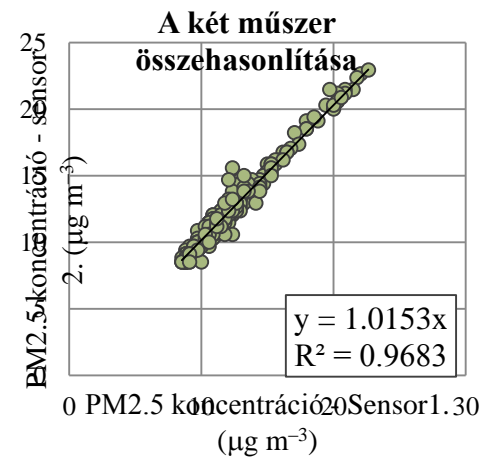
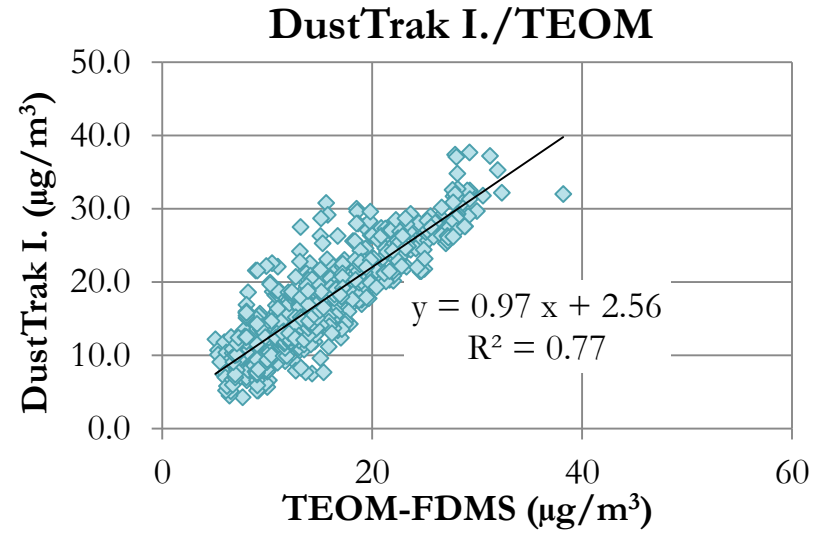
Útvonal
hossza:
5 km



KALIBRÁCIÓ

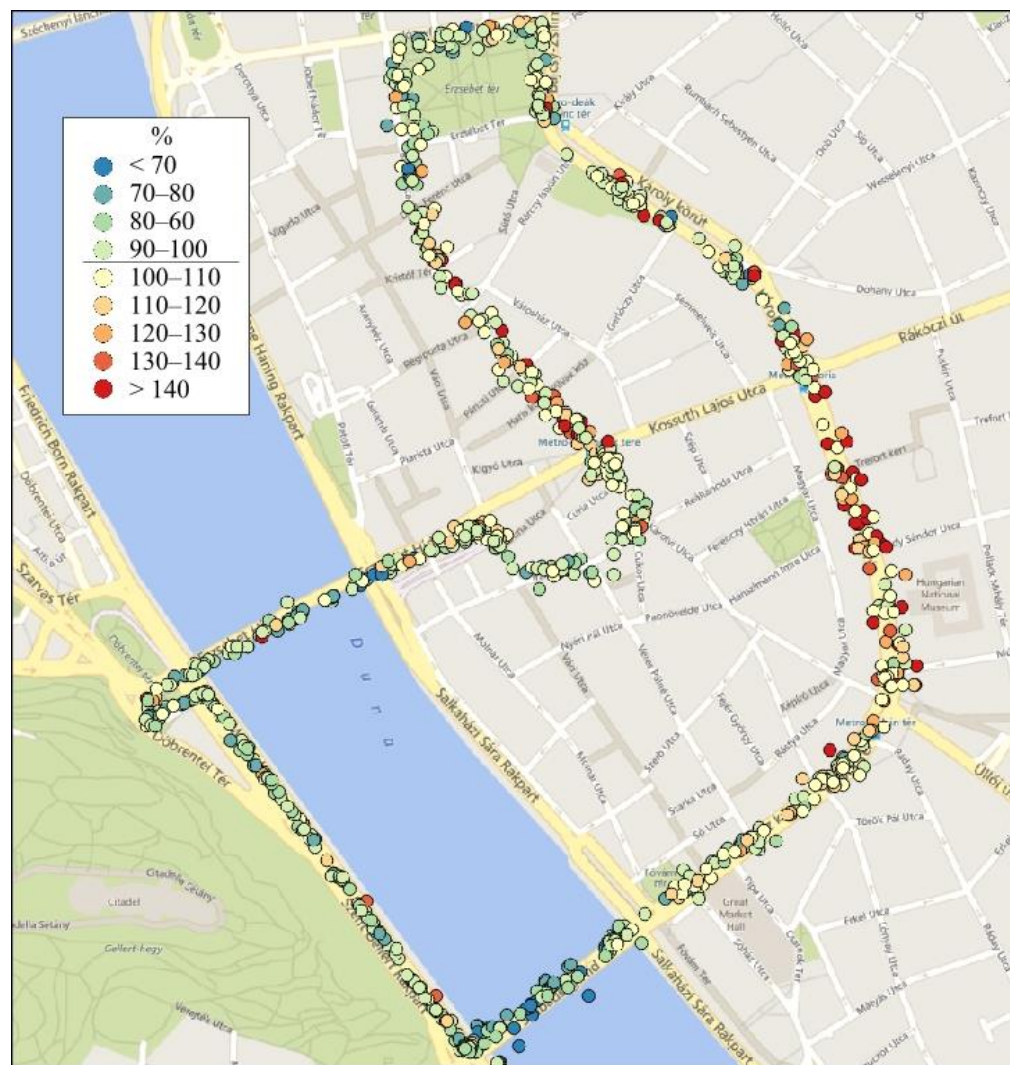


TEOM-FDMS
(Tapered Element Oscillating
Microbalance-Filter Dynamic
Measurement System)
BpArt platform – Dr. Salma Imre

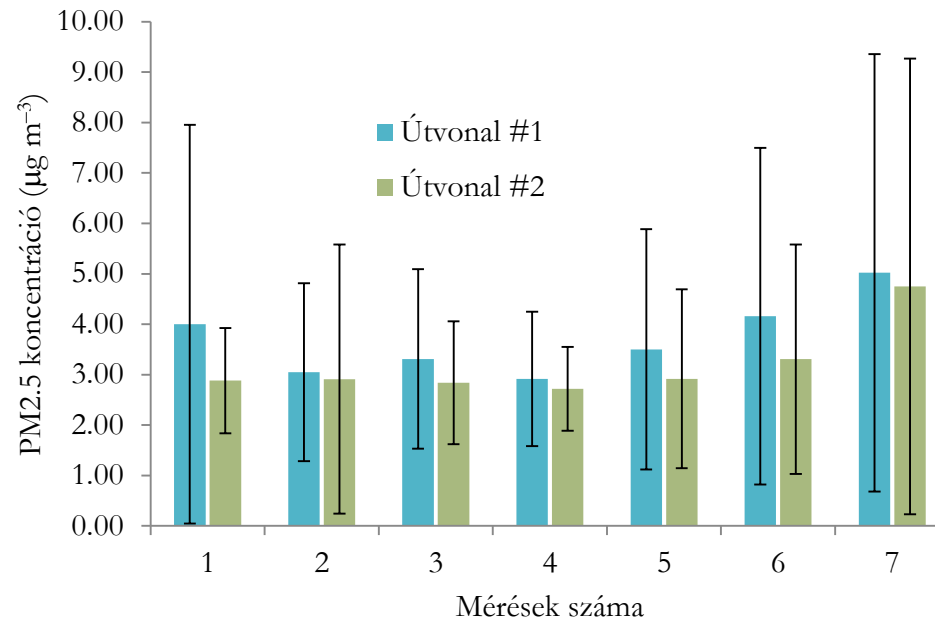
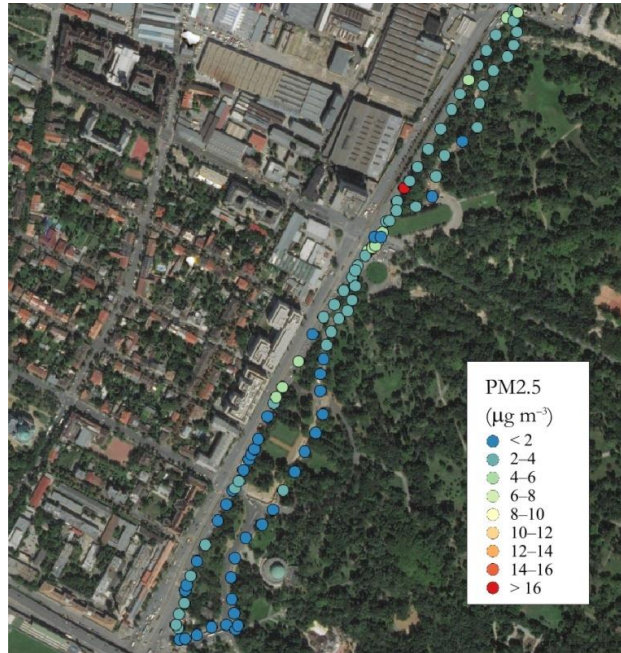


MOBIL MÉRÉSEK

- 2017.12.
- 27 kör
- különböző napszak
- eltérő időjárás
- 1 kör: 20 perc

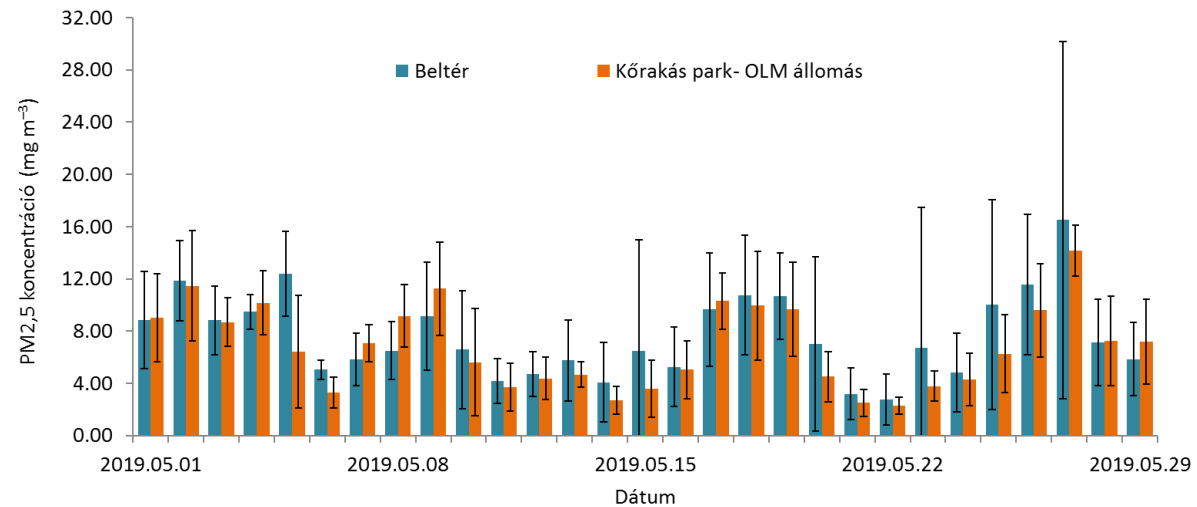
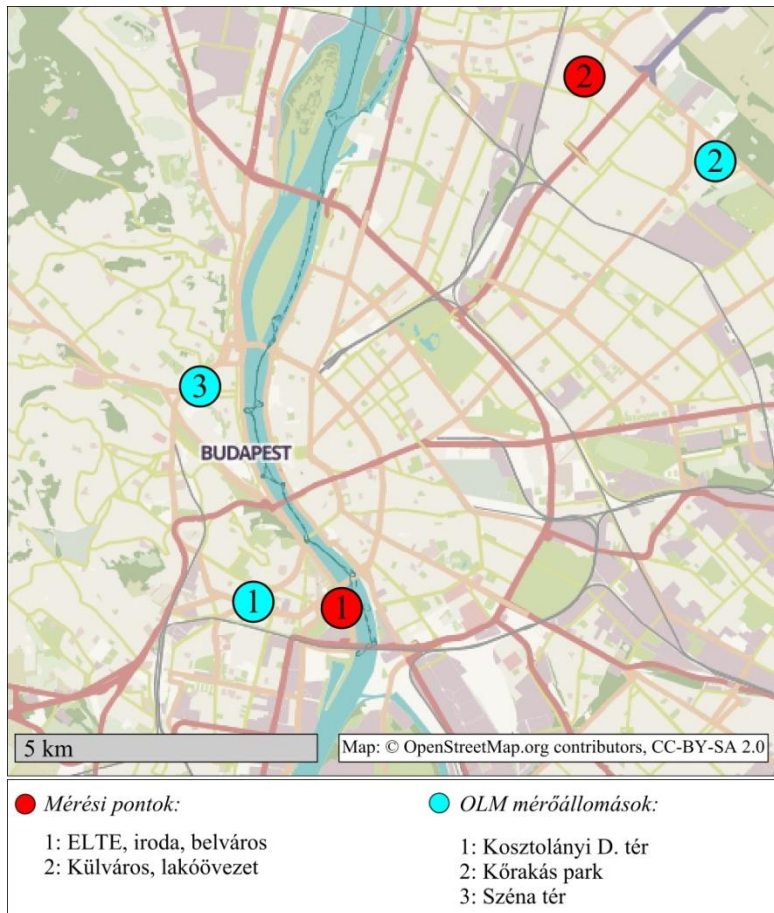


MOBIL MÉRÉSEK

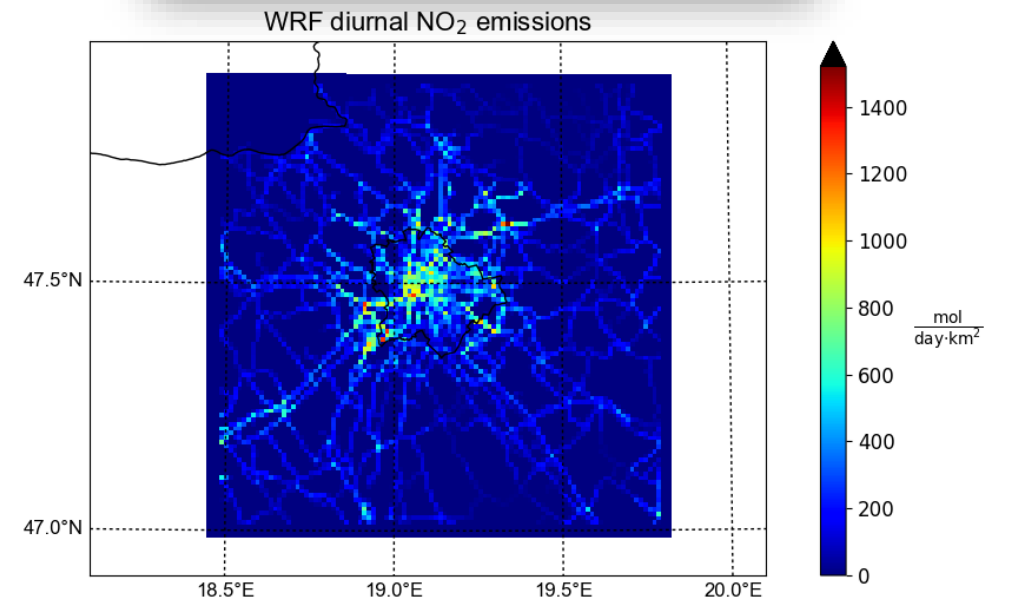
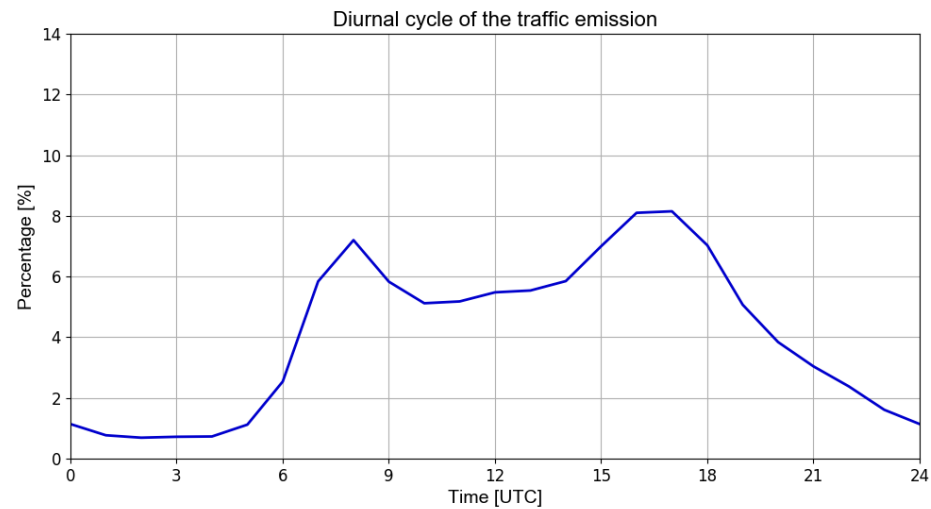
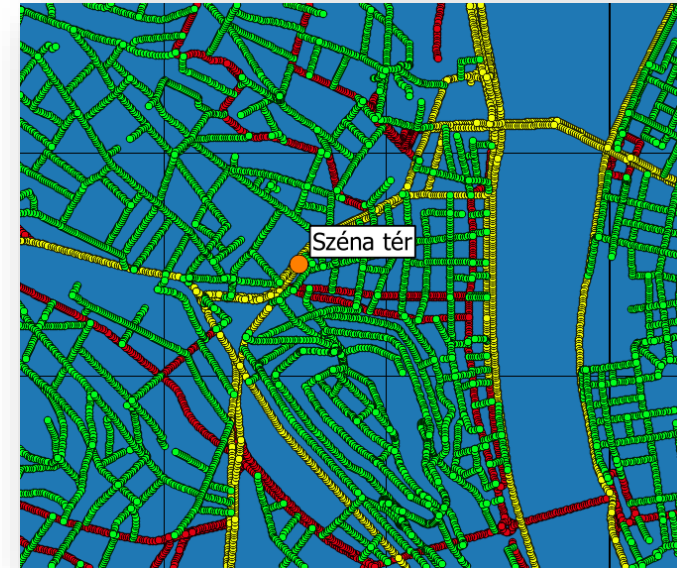
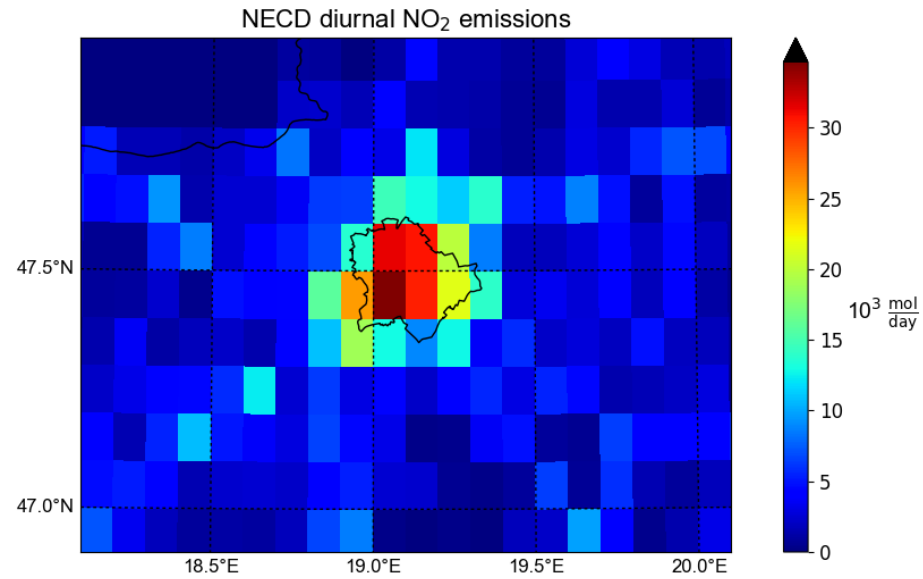


- 2019.09.26.
- növényzet szerepe

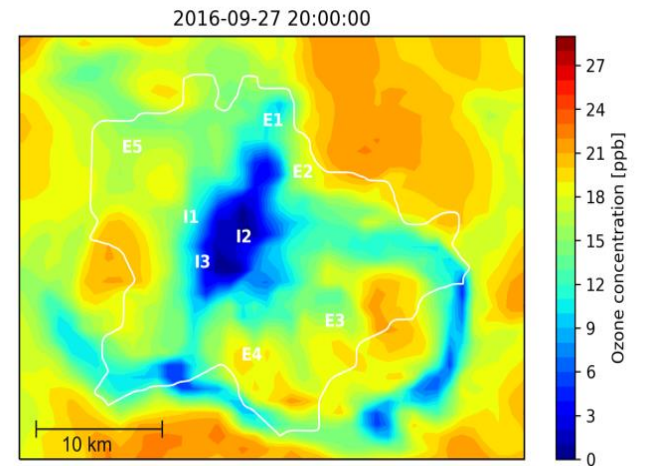
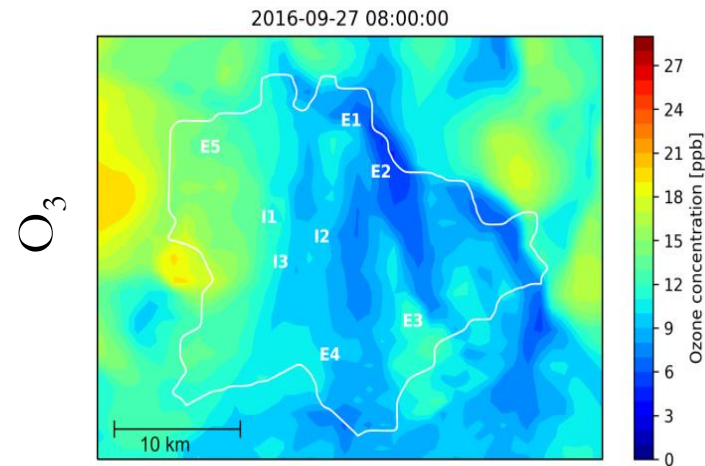
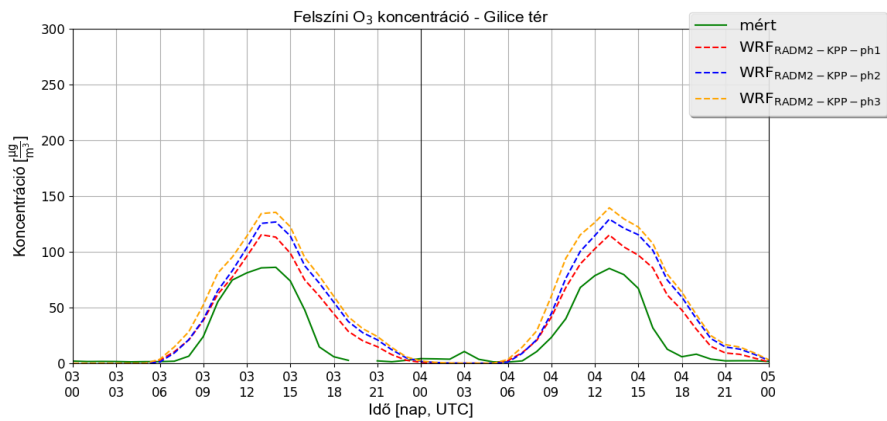
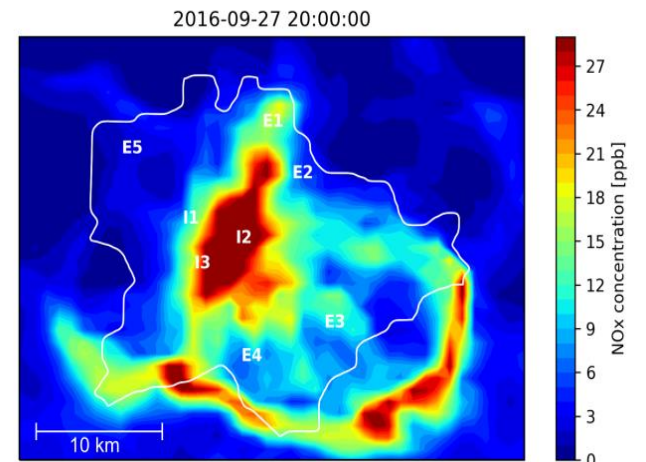
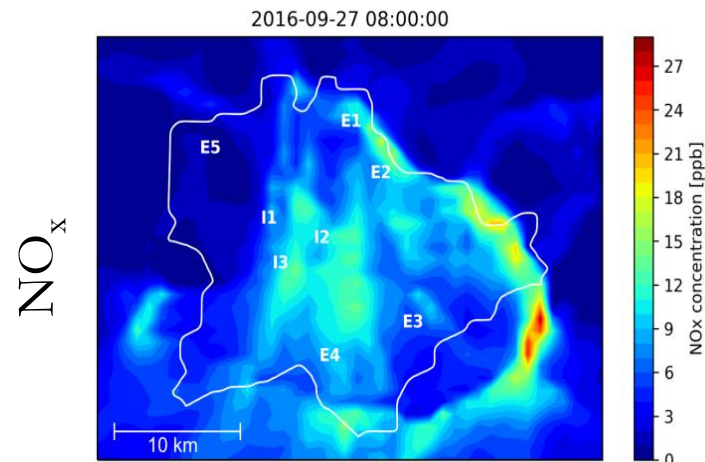
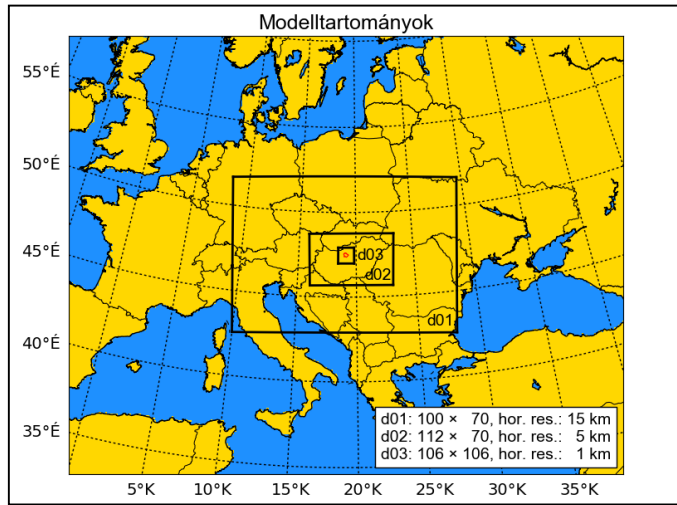
BELTÉRI MÉRÉSEK



Közlekedési emisszió leskálázása



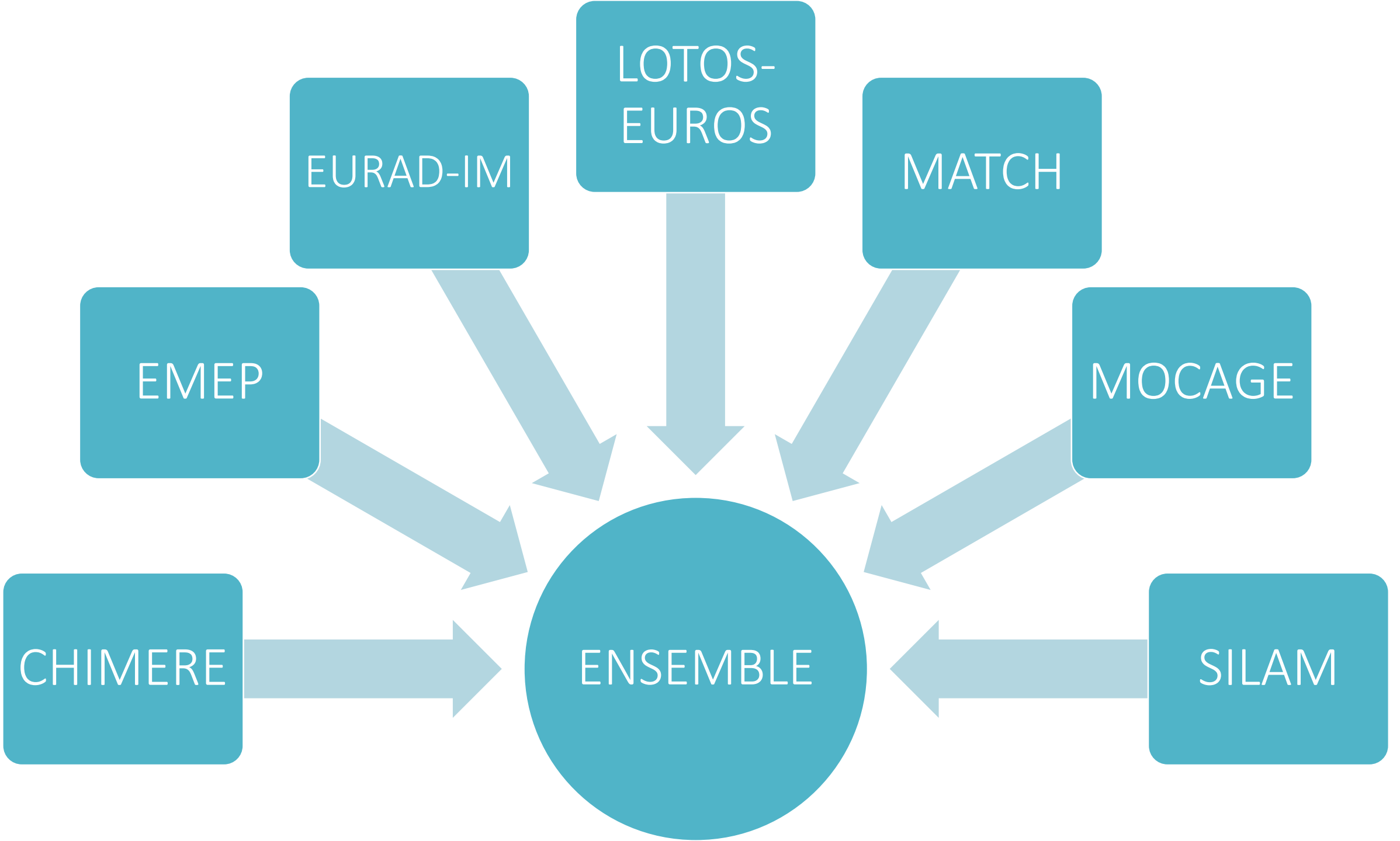
WRF-Chem modell

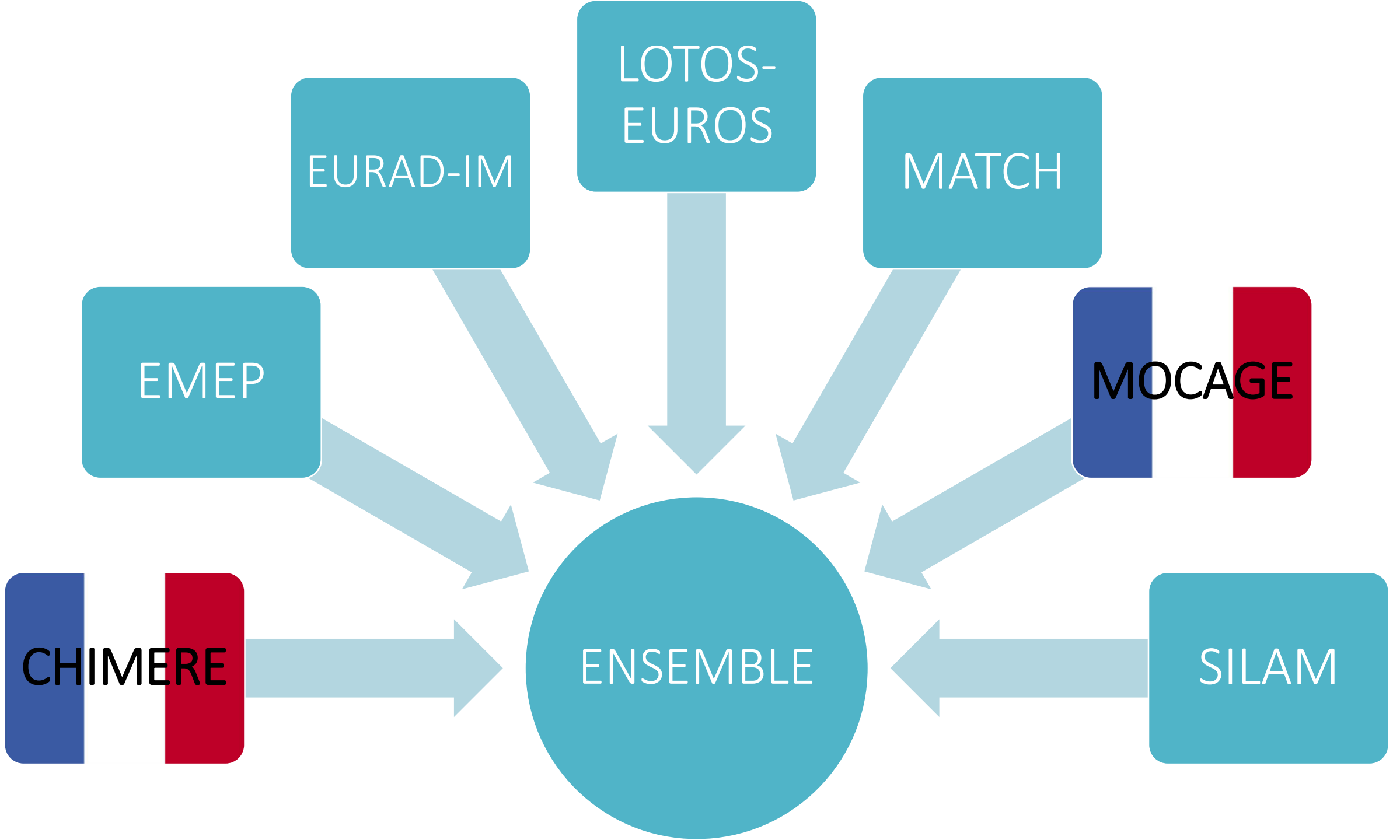


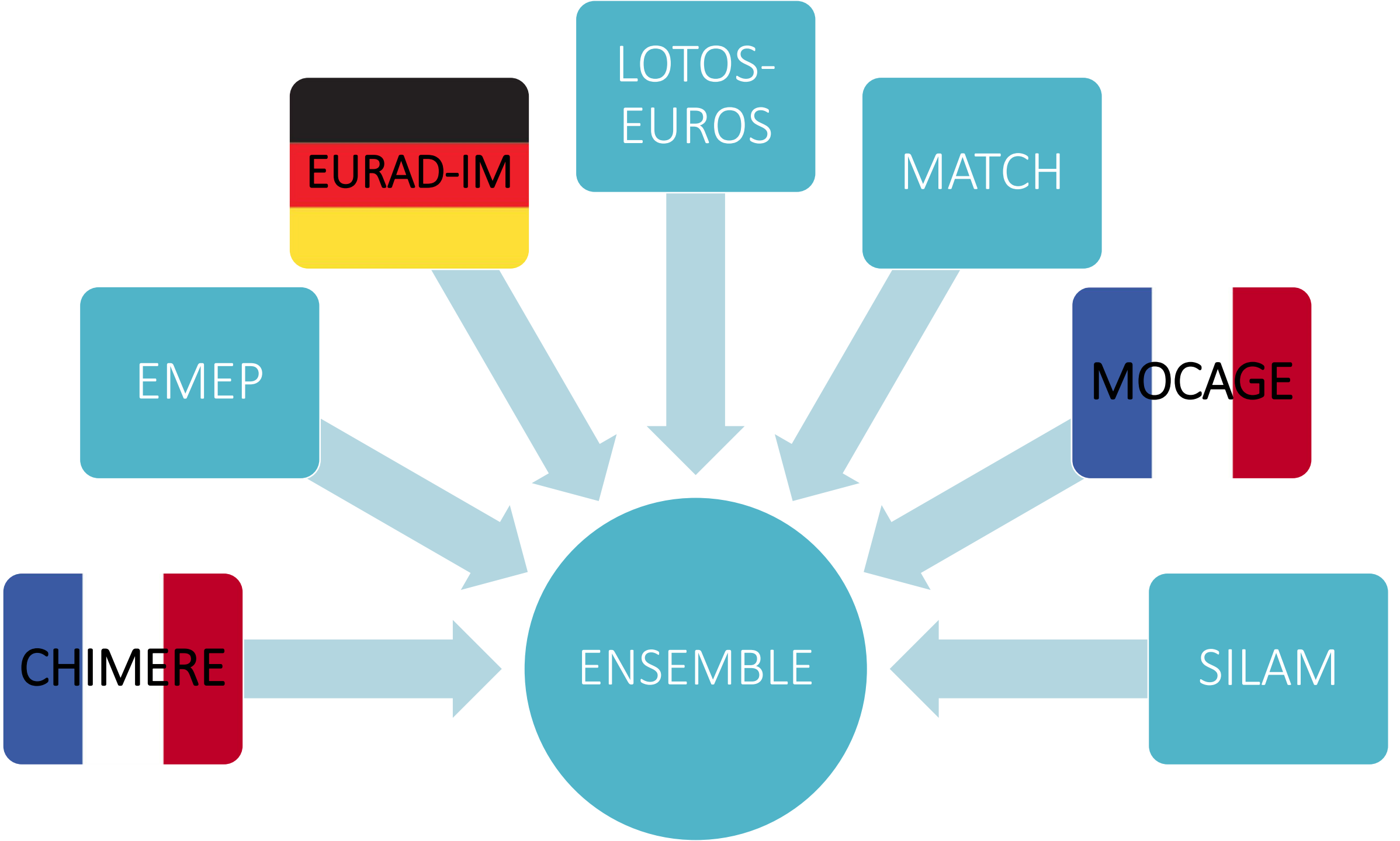
Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS) modellek

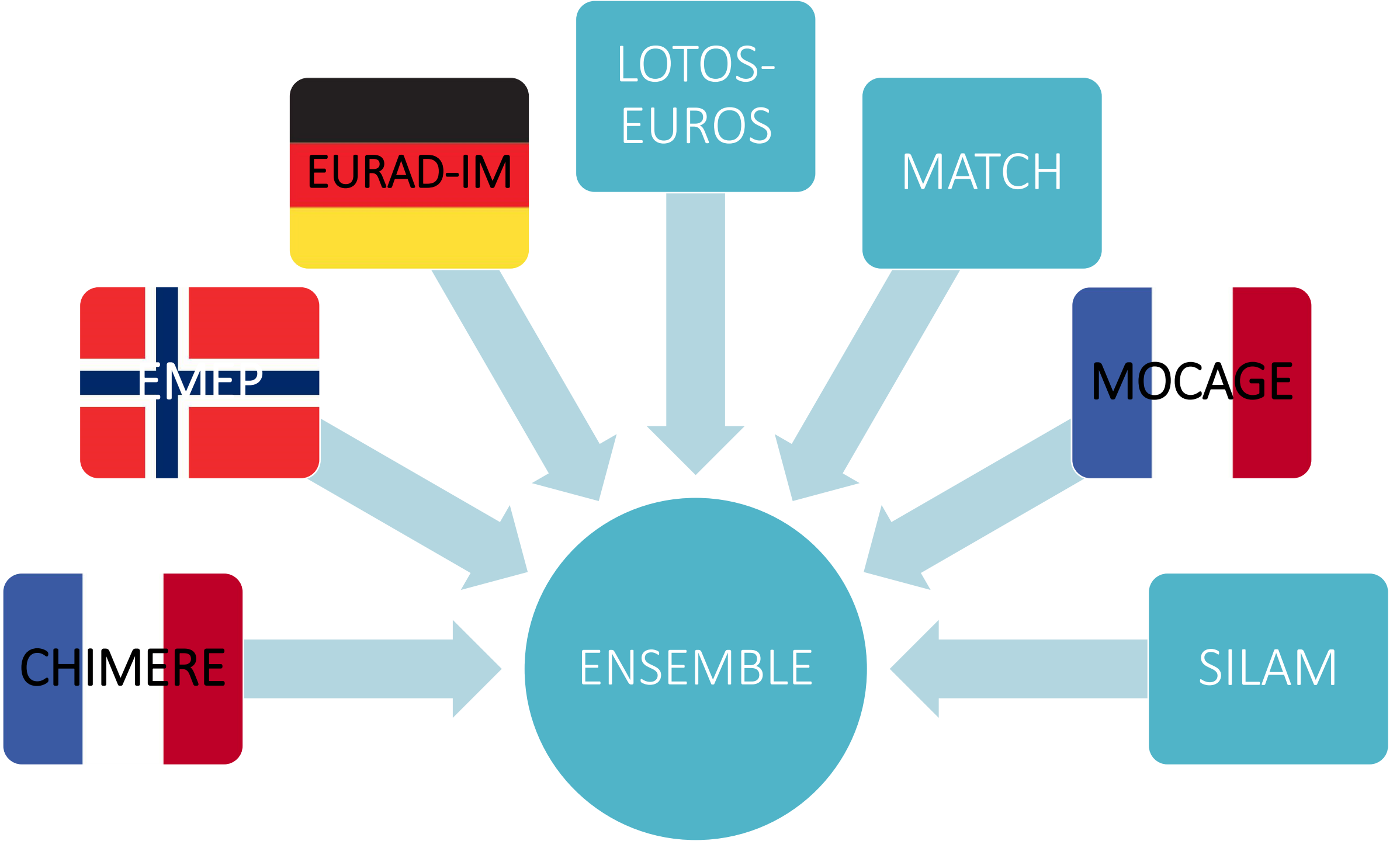
Meteorológia megegyezik
IFS (ECMWF)

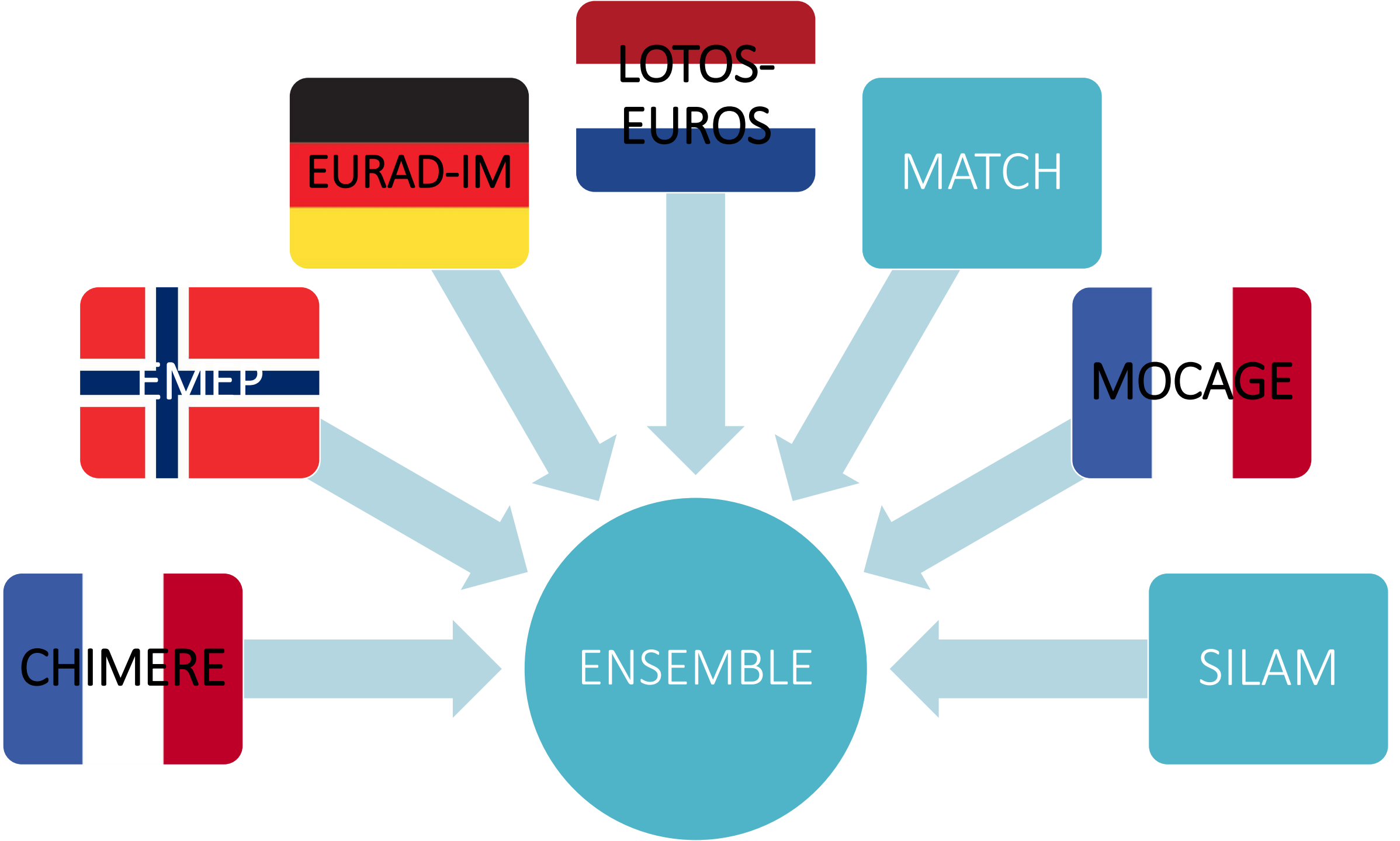
Közös emisszió:
TNO MACC-III emission inventory

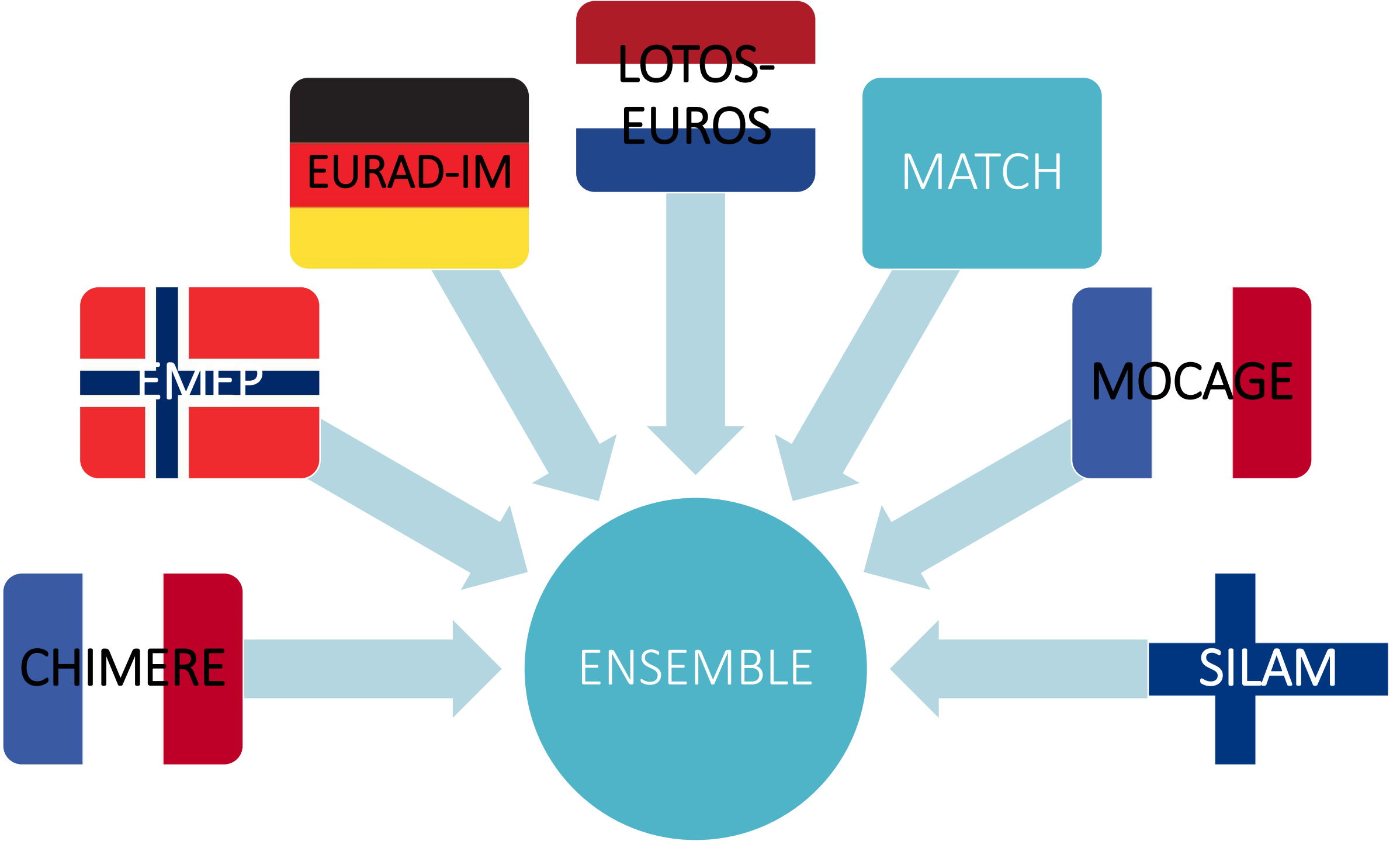


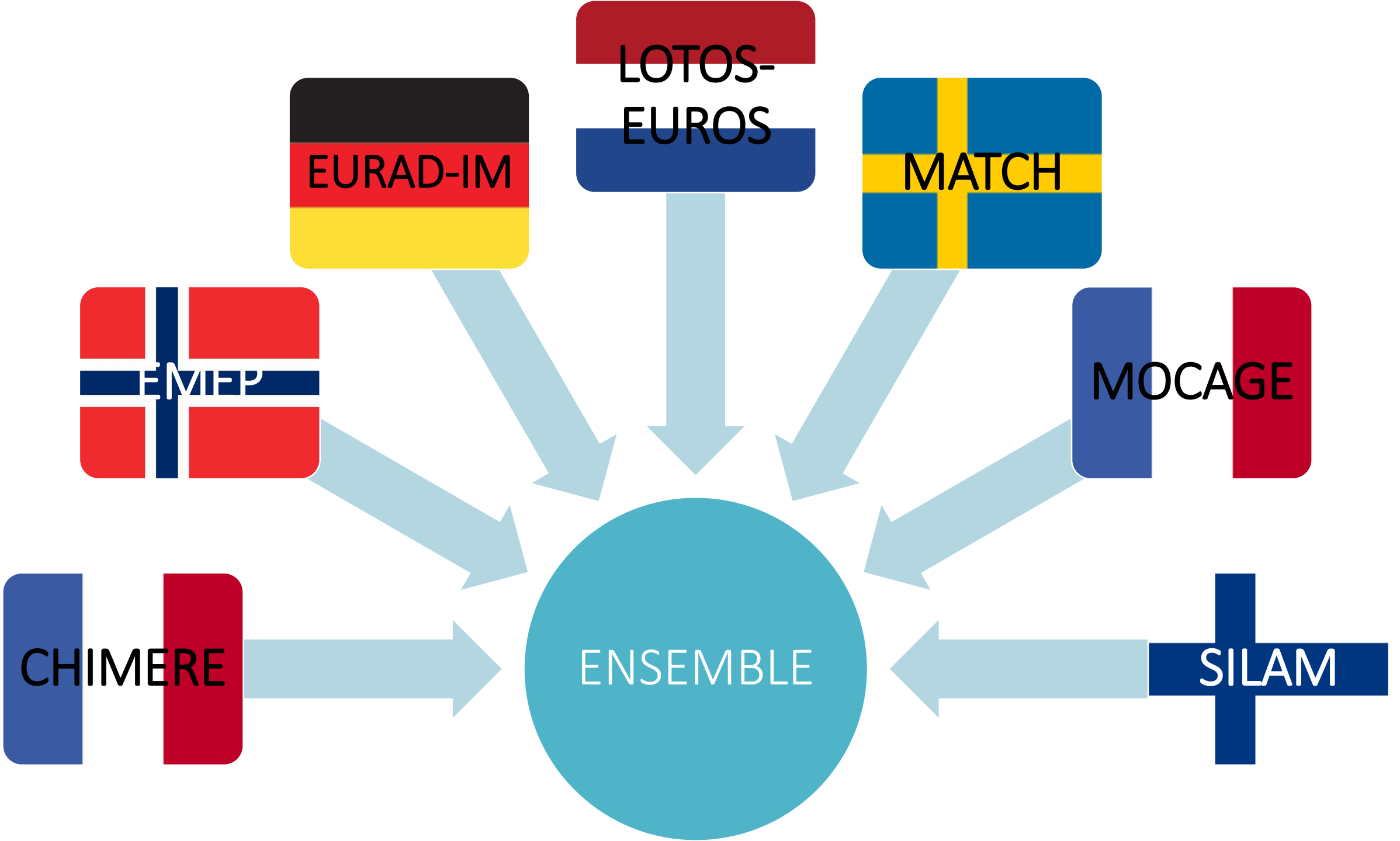










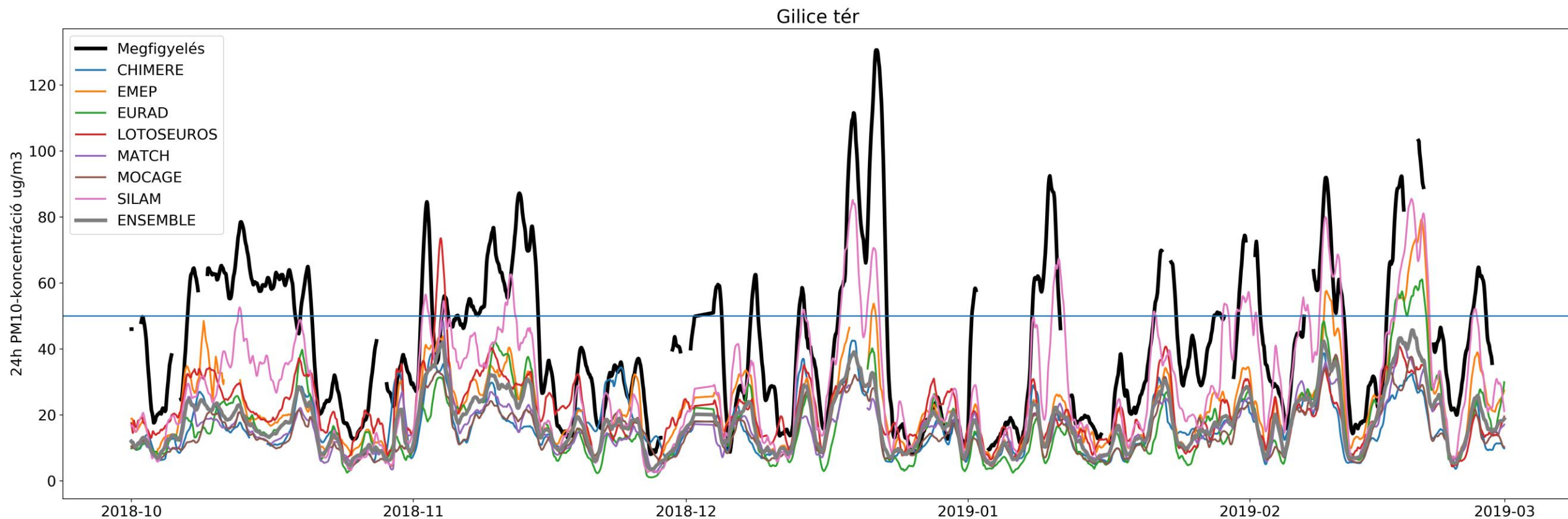


Téli PM10-előrejelzés

Széna tér (városi közlekedési)

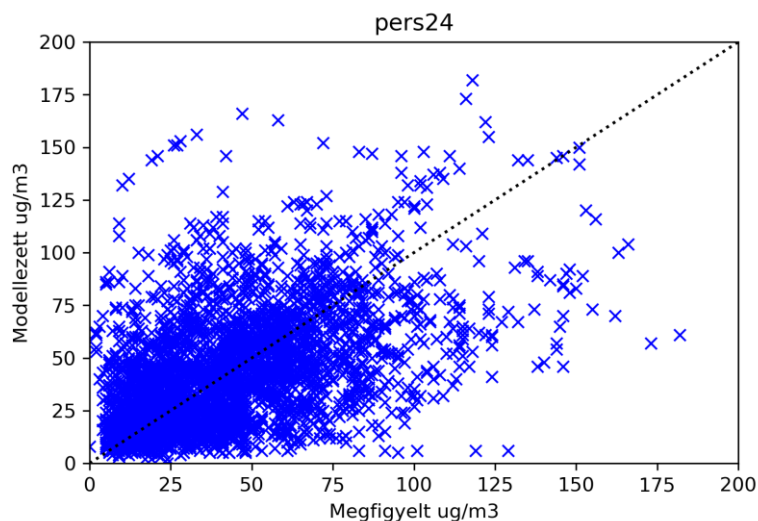
Gilice tér (külvárosi háttér)

2018. október – 2019. február



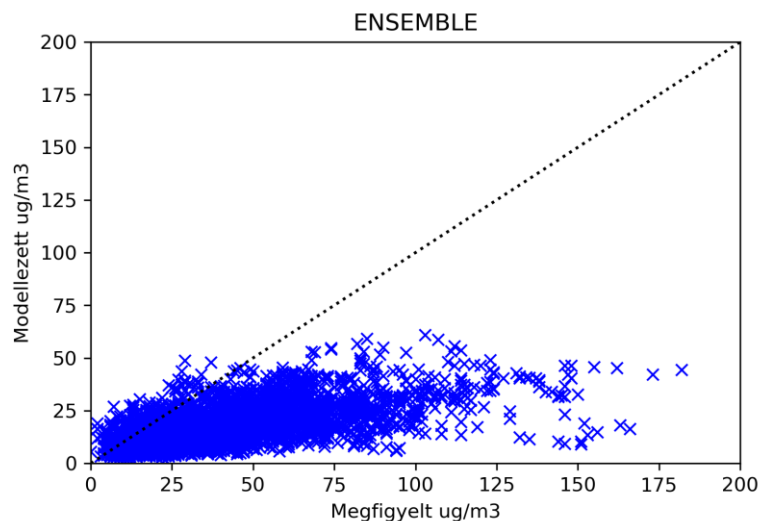
24 órás PM10- előrejelzések beválása

Community Air Quality Index (CAQI)	PM10 koncentráció [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Nagyon alacsony	0-25
Alacsony	25-50
Közepes	50-75
Magas	75-100
Nagyon magas	>100



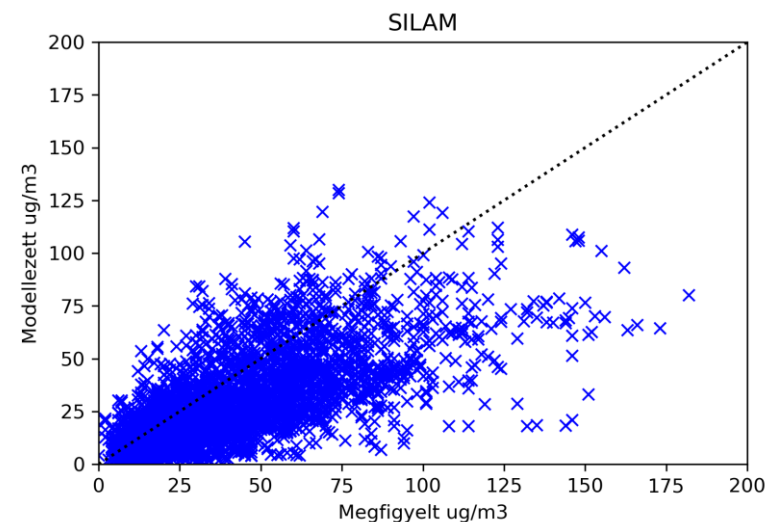
24h perzisztencia

r^2	0,26
BIAS	-0,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
érzékenység	59%
relevancia	60%
CAQI találat	43%



CAMS ensemble

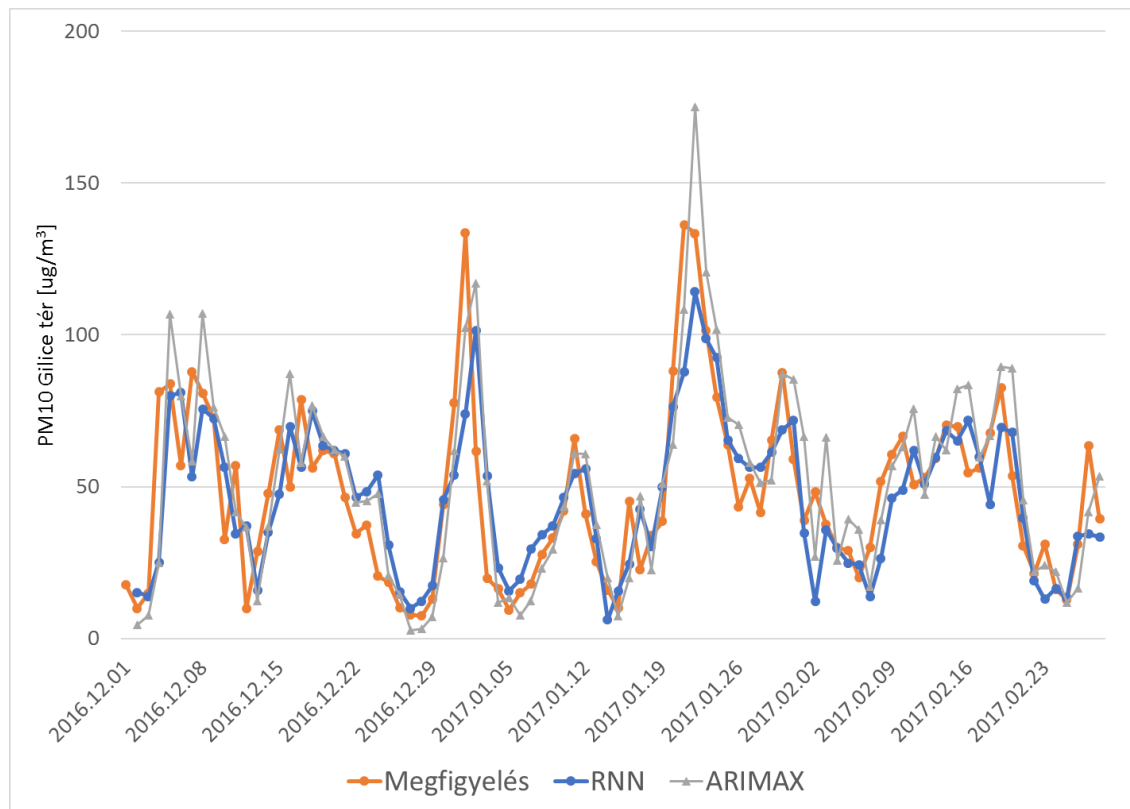
r^2	0,39
BIAS	-24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
érzékenység	0%
relevancia	100%
CAQI találat	38%



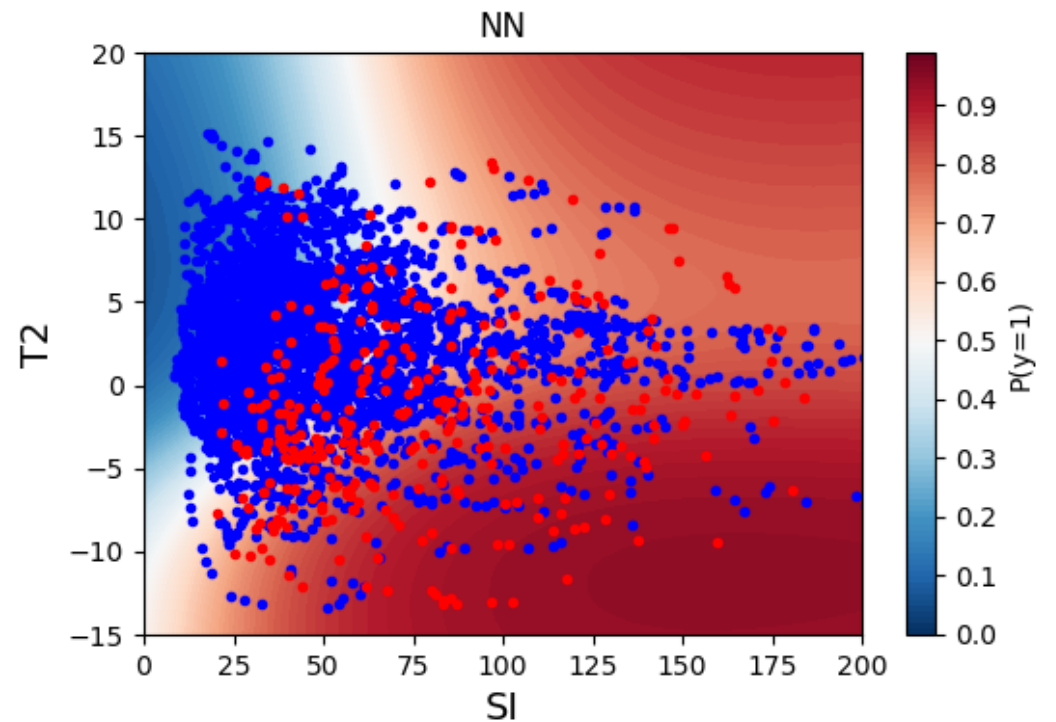
SILAM

r^2	0,47
BIAS	-13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
érzékenység	38%
relevancia	79%
CAQI találat	46%

Statisztikai alapú előrejelzés



PM10 koncentrációk 2016-2017 telén



Köszönöm a figyelmet!



Probléma:

Telente gyakran magas PM10 és PM2.5 szennyezettség Budapesten

Kihívások:

Fűtési és közlekedési kibocsátások együttese

Közlekedéssel és beltérben töltött hosszú idő

Nehezen előrejelezhető (sekély inverziós) meteorológiai helyzetek

Jelentős lokális skálájú koncentrációkülönbségek

Lehetőségek:

OLM mérőhálózat (12 budapesti mérőállomás, ebből 6 helyen PM2.5)

CAMS modellek (7 európai léptékű előrejelző modell)

OMSZ CHIMERE levegőminőség-előrejelzés

NECD-IIR emissziós adatbázis (OMSZ, 2015)

Eszközök:

Kerékpáros és beltéri mérések a légszennyezettség finom városi szerkezetének megismerésére.

CAMS előrejelző modellek beválásának vizsgálata.

WRF-Chem modell futtatása a szennyezettséget alakító tér- és időbeli folyamatok jobb megértésére.

Statisztikai alapú levegőminőség-előrejelzés.