

# **Speed date con il biossido di azoto**



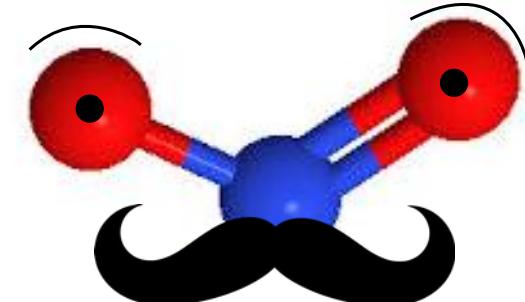
**Alessandro Bigi**

**Presidente del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile e Ambientale**

**Dipartimento di Ingegneria ‘Enzo Ferrari’**

**Università di Modena e Reggio Emilia**

# Un aperitivo con il NO<sub>2</sub>



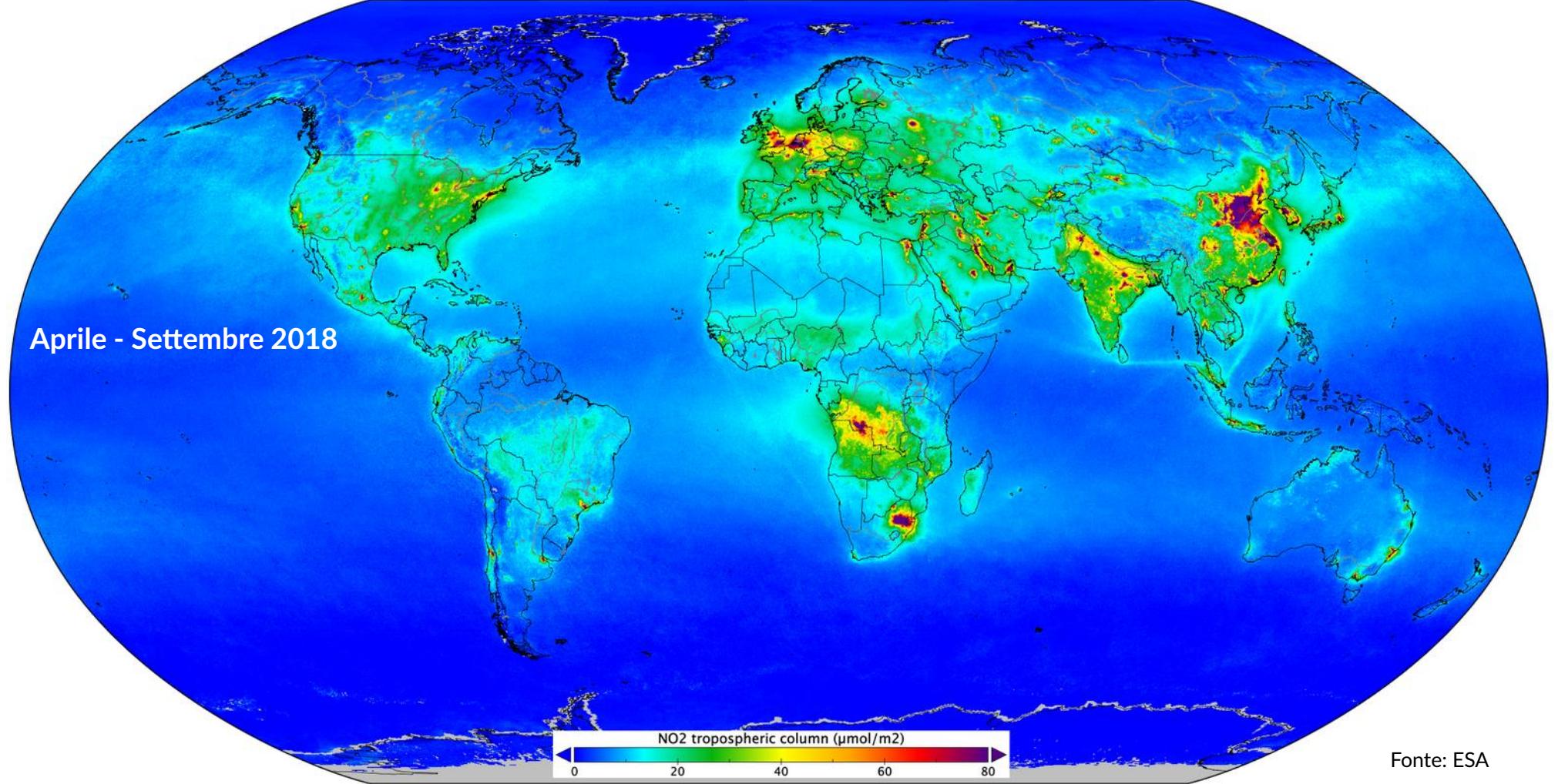
“Ti parlo un po' di me e della mia famiglia:”

“Mio papà si chiama N<sub>2</sub>, stava in aria, e mia mamma era una piccola goccia di diesel. Hanno avuto un incontro *caliente* in un motore 1.6 litri da 130 CV di un Alfa Romeo Tonale. Fu un amore **fulminante**”

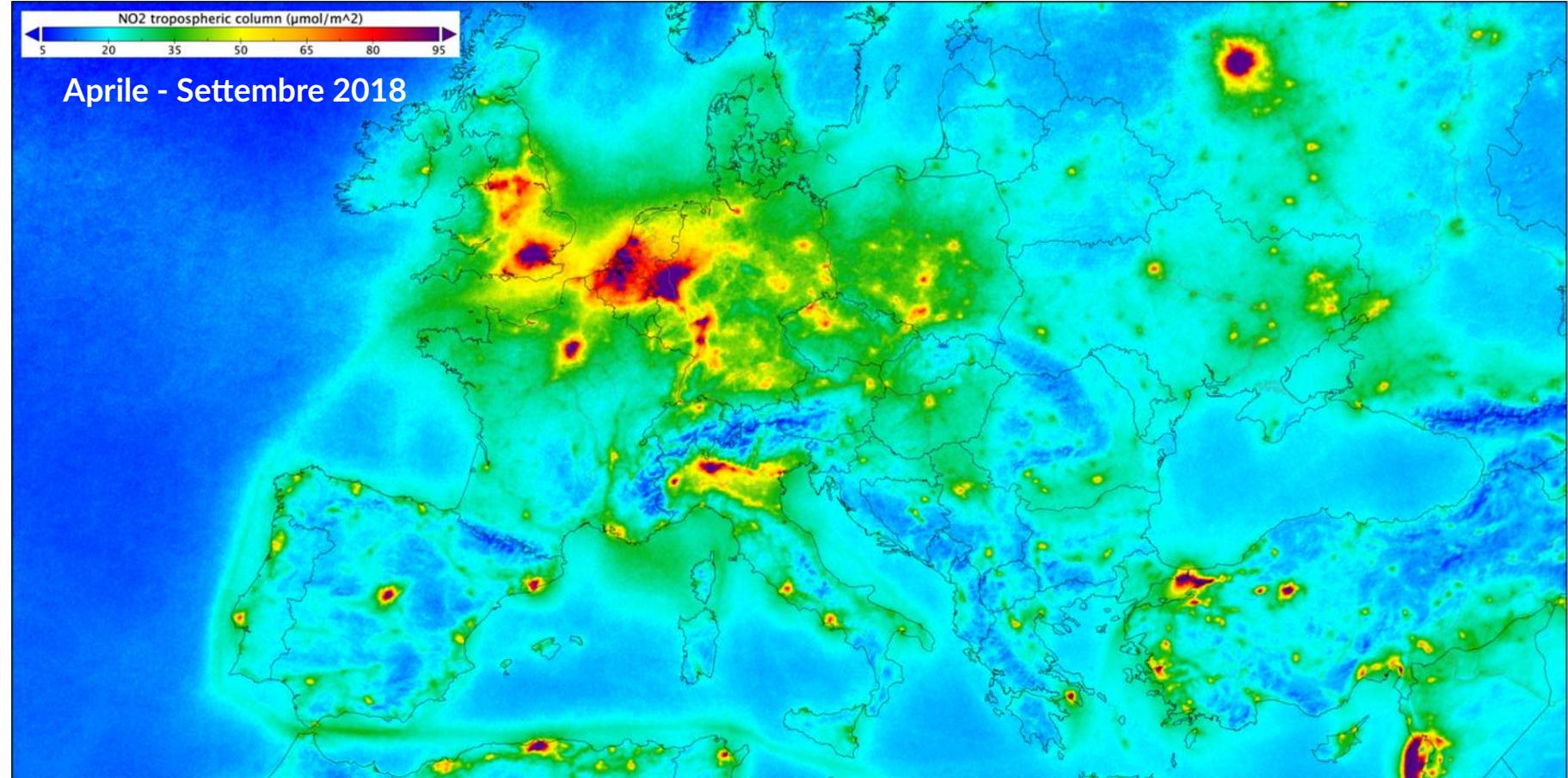
“Ho una famiglia molto grande: sono molto legato ad una mia cugina che abita qua vicino, è nata in una caldaia Immergas Victrix da mio zio N<sub>2</sub> e una molecola di metano immigrata (regolare) dall'Algeria”

“Ho un parente molto lontano un po' strambo che dice di essere nato da un batterio in campagna, bah, c'è sempre un parente pazzerello in ogni famiglia”

# il NO<sub>2</sub> si vede dallo spazio (1)



# il NO<sub>2</sub> si vede dallo spazio (2)



Fonte: ESA

# il NO<sub>2</sub> si anche ad occhio nudo

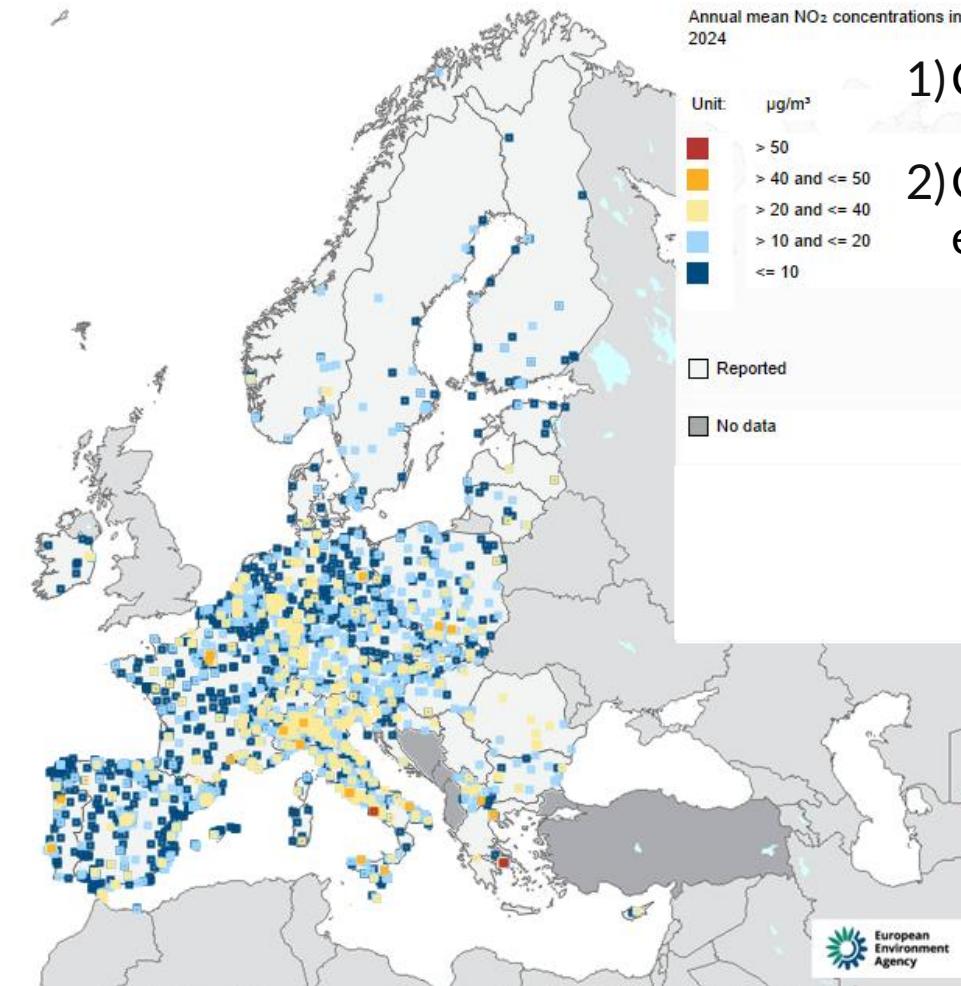


AZZURRO

MARRONE

Il marrone è dato  
proprio da NO<sub>2</sub>  
(e da qualche componente del  
particolato)

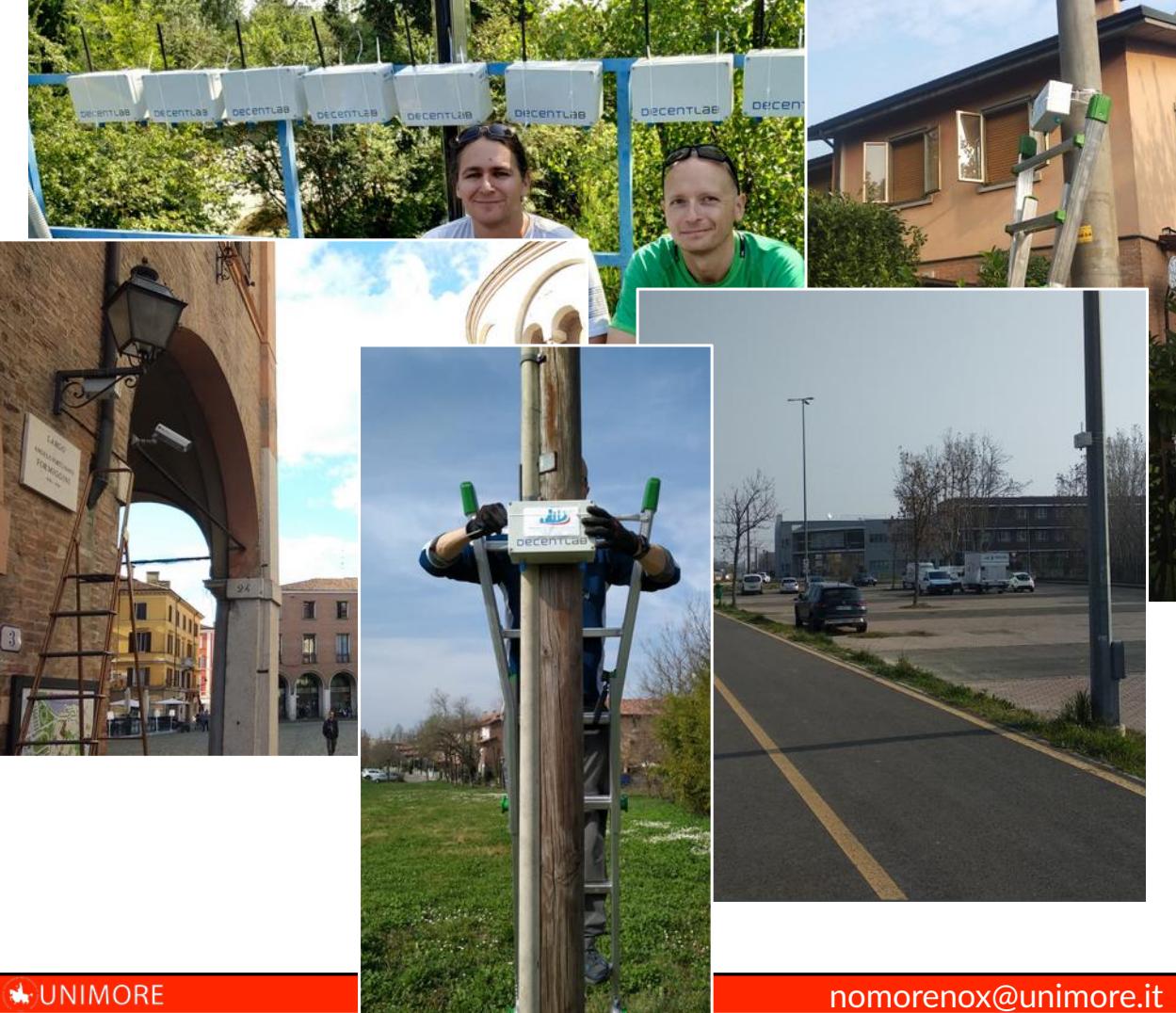
# il NO<sub>2</sub> misurato a livello del suolo – 1/3



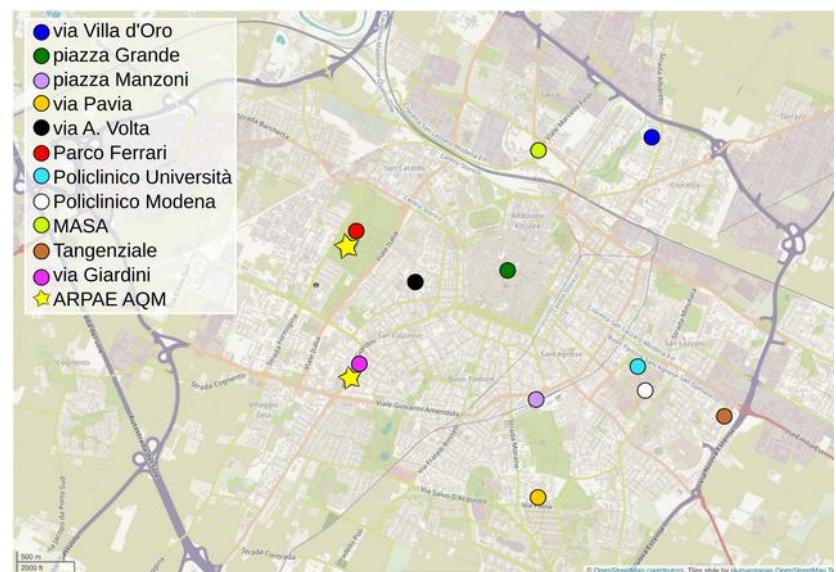
- 1) Ci sono alti livelli di NO<sub>2</sub> in molte aree urbane
- 2) Questi dati sono forniti da sistemi di misura certificati ed armonizzati a livello UE (ARPAE a seguire)



# il NO<sub>2</sub> misurato a livello del suolo – 2/3



- Ex-progetto di Ingegneria in collaborazione con ARPAE e con il Comune di Modena
- Sensori a batteria per misure indicative in continuo di NO<sub>2</sub>, NO ed O<sub>3</sub>



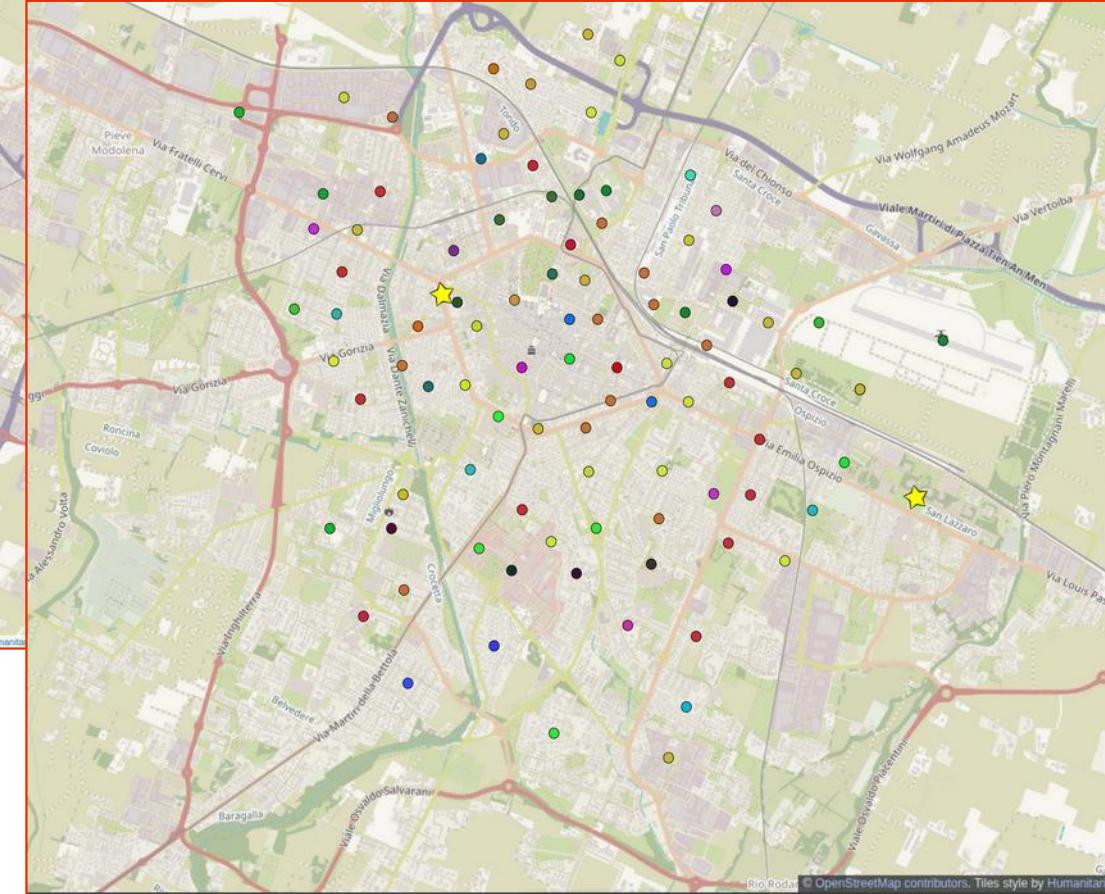
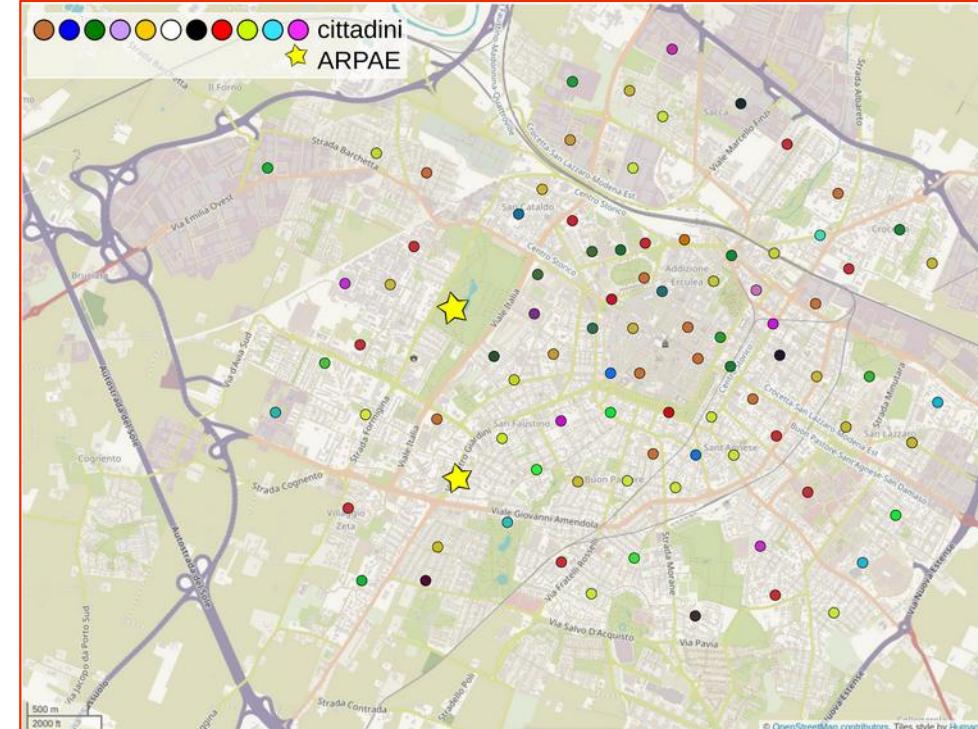
# il NO<sub>2</sub> misurato a livello del suolo – 3/3

- Campionatori passivi per **misure indicative** di NO<sub>2</sub>
- NO<sub>2</sub> viene trattenuto da un composto chimico di cui è impregnato una piccola griglia metallica inserita nel tappo superiore del campionatore
- Fornisce indicazione del livello medio di NO<sub>2</sub> sul periodo di esposizione (ovvero quando il tappo inferiore è aperto)
- Metodologia usata per il monitoraggio dell'aria esterna da +50 anni
- Incertezza osservata in letteratura scientifica<sup>1</sup>:
  - riproducibilità ~ 10%
  - accuratezza ~ 20%



<sup>1</sup>Hafkenscheid et al., 2009  
ISBN 978-92-79-12052-7

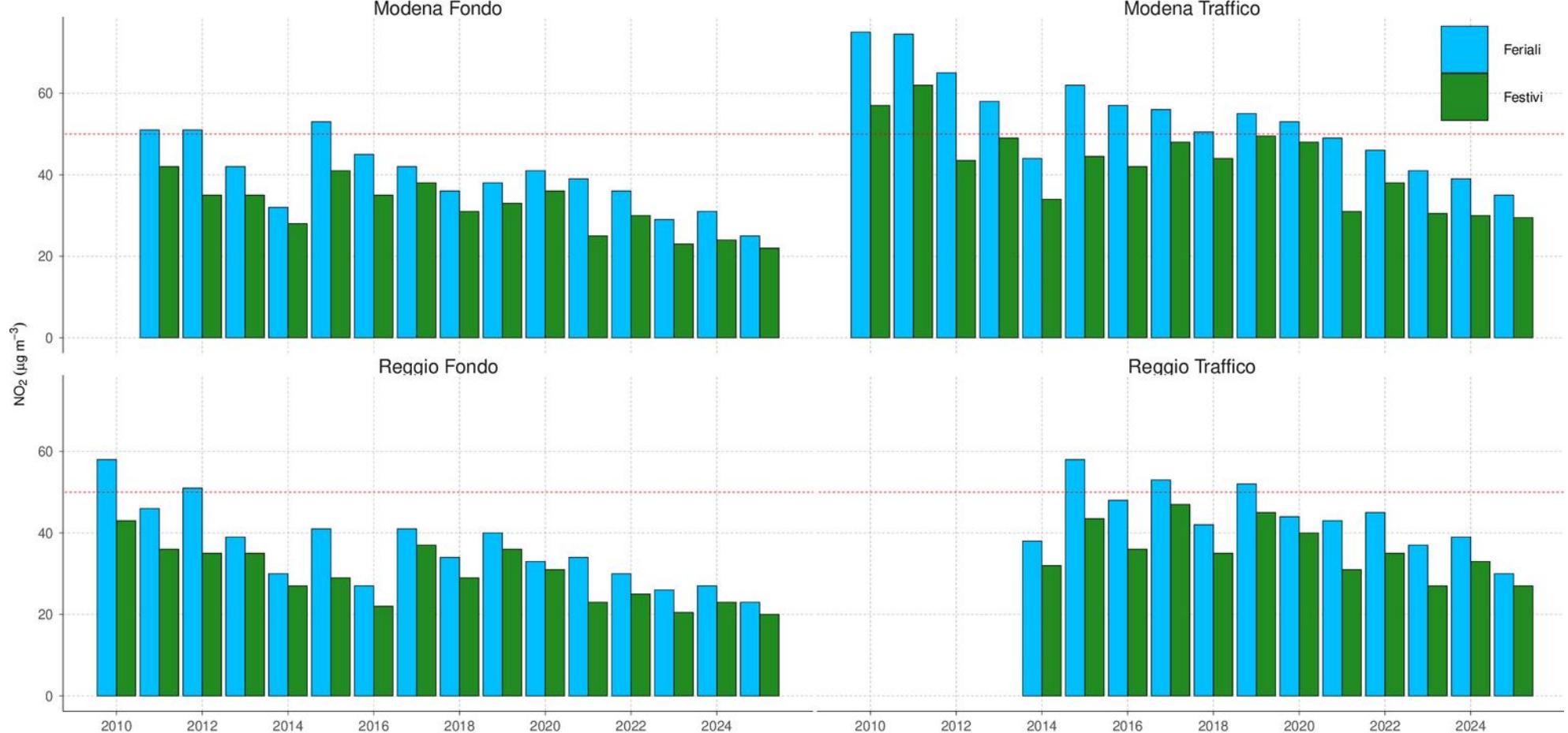
# We have a dream



# Il punto di partenza

NO<sub>2</sub> medio giornaliero tra gennaio e febbraio  
suddiviso per feriali (■) e festivi (■) dal 2010 al 2025.

Dati ARPAE



## Cosa faremo:

- confronteremo i dati con quelli delle centraline di ARPAE → *per stimare l'incertezza dei campionatori*
- valuteremo le differenze in NO<sub>2</sub> all'interno di Modena e Reggio Emilia → *per valutare l'esposizione*
- Useremo i dati per verificare modelli di simulazione della dispersione → *per stimare i livelli di NO<sub>2</sub> dove non abbiamo campionatori*
- Ci incontreremo di nuovo il pomeriggio del 20 maggio per presentare i risultati → *per consegnare i gadgets ai vincitori della sfida social!*

# Grazie!



@lmcivileambientale

@ossgeolab

Tramonto su Modena courtesy of Luca Lombroso

# Oltre No More NO<sub>x</sub>



# Oltre No More NO<sub>x</sub>



copyright: Gigazine 2023