

The background of the slide is a close-up photograph of green leaves, likely from a plant like a banana or similar, with a strong sense of depth and texture. The leaves are layered, with some in sharp focus and others blurred in the foreground and background, creating a rich, naturalistic setting. The colors range from deep forest green to bright, almost yellow-green highlights where the light hits the leaf surfaces.

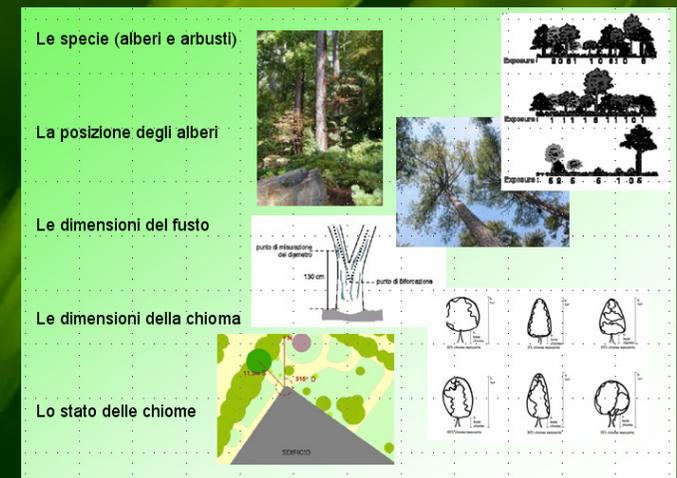
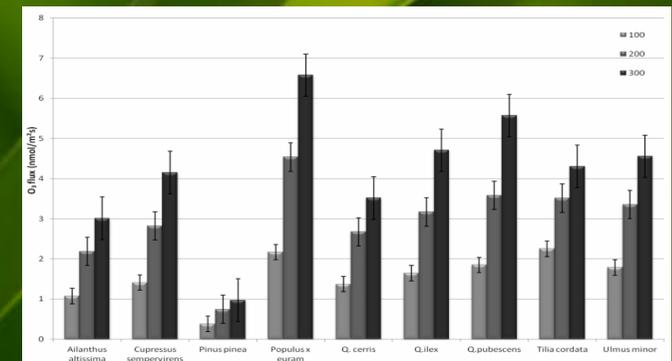
Inquinamento dell'aria e verde urbano

Armando Buffoni

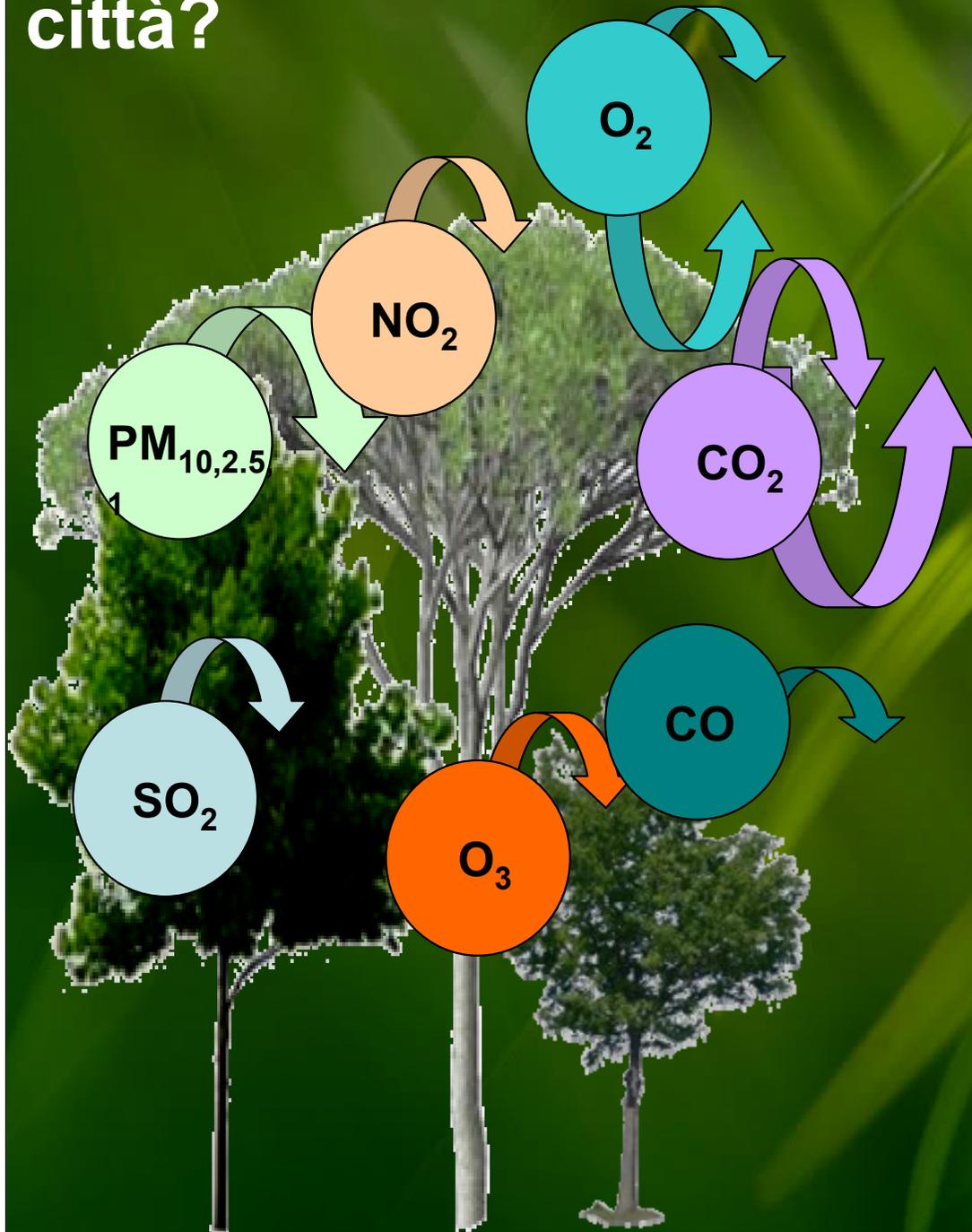
Inquinamento dell'aria e verde urbano

Cosa sappiamo:

1. La vegetazione assorbe inquinanti gassosi attraverso gli stomi e intercetta il particolato fine con foglie, rami e fusti
2. Le diverse specie vegetali rimuovono inquinanti con efficienza diversa, ma la capacità di rimozione dipende anche da condizioni locali (livello di inquinamento, clima, manutenzione, stato di vitalità, ecc.)
3. Le potenzialità della vegetazione di rimuovere inquinanti è tale da meritare che essa venga considerata nell'ambito delle strategie di mitigazione dell'inquinamento urbano



Quali inquinanti possono rimuovere gli alberi in città?



Inquinanti

Particolato: PM10, PM2.5,

Biossido di azoto

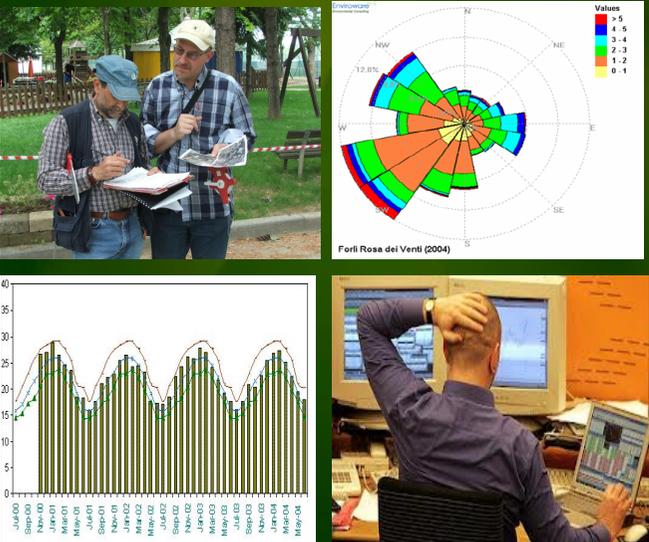
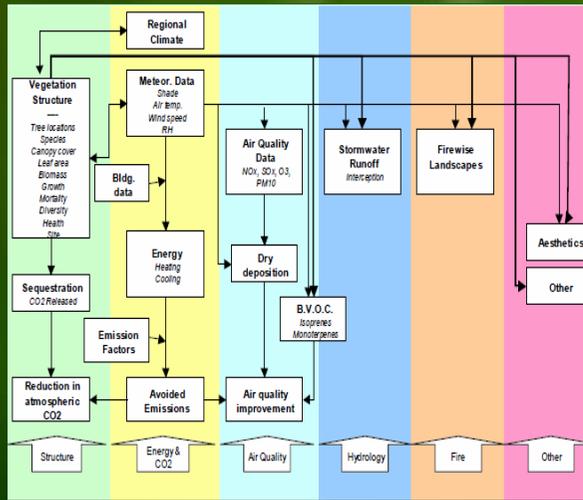
Ozono

Monossido di carbonio

Biossido di zolfo

La stima della rimozione di inquinanti richiede l'impiego di un modello di calcolo

UFORE Urban Forest Effects (US Forest Service) Chi l'ha usato?



Dati di Input:
Dati vegetazionale: specie, diametri, altezze, posizione, vitalità,
Dati meteorologici: risoluzione oraria
Inquinamento dell'aria: risoluzione oraria

UFORE è il modello più testato e applicato nel mondo, ma sono disponibili altri modelli. UFORE è ritenuto un modello "prudente" (stime conservative).

La rimozione di inquinanti atmosferici può raggiungere valori significativi?

Forlì (228 km²)

Alberi di proprietà pubblica (censiti)

25 517

Alberi di proprietà privata (stima campionaria)

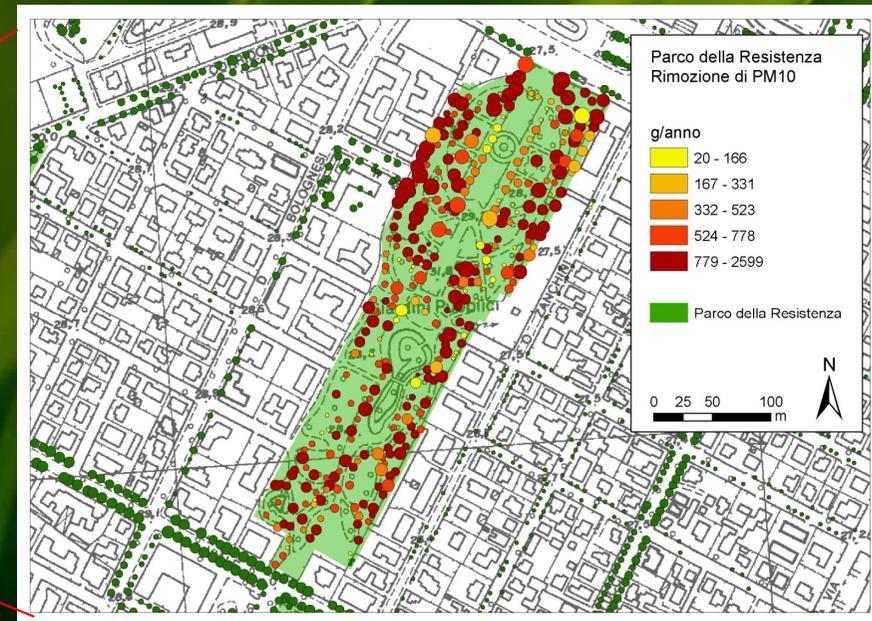
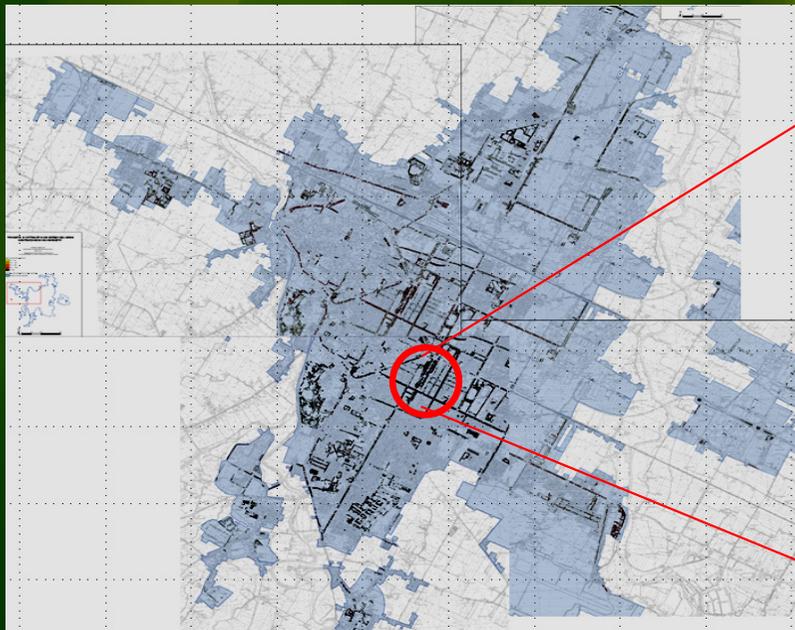
40 000

Rimozione PM10

25 t

Emissione PM10

371 t



Milano (181 km²)

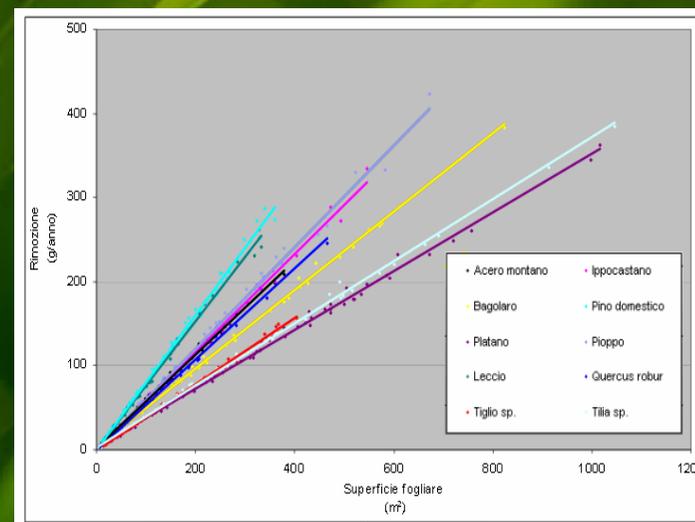
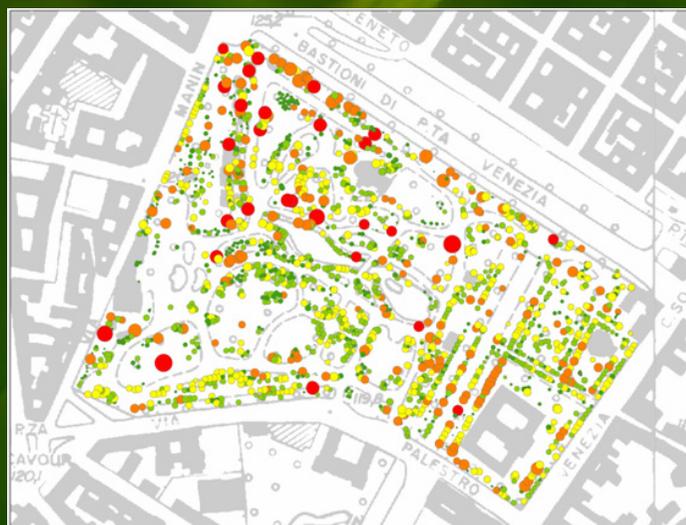
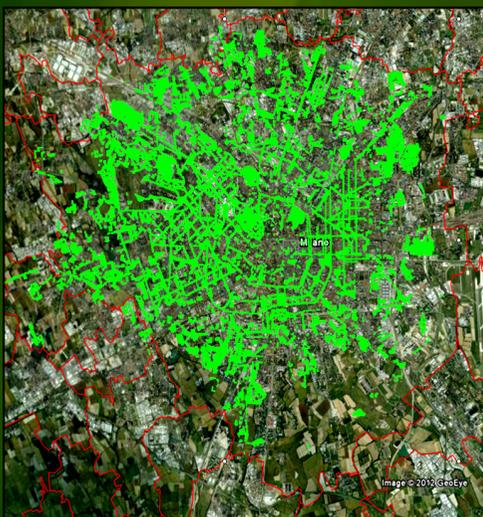
Alberi di proprietà pubblica (censiti) 200 000

Superficie fogliare (stima preliminare) 30 km²

Alberi di proprietà privata ???

Emissione PM10 (INEMAR) 775.0 t/a

Rimozione PM10 (stima preliminare) (34.0 - 40 t/a)



6800 Euro IV Diesel
10000 km/anno

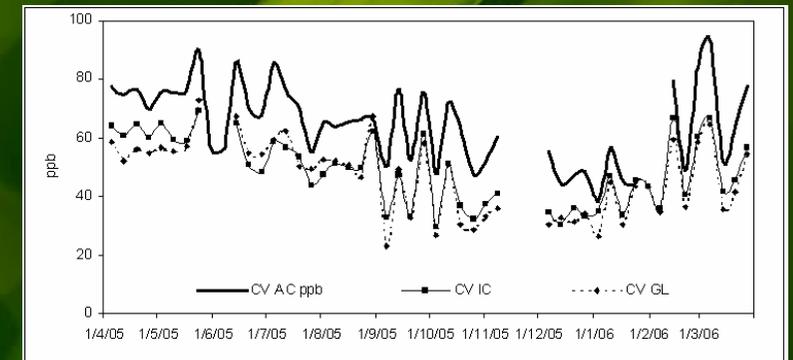
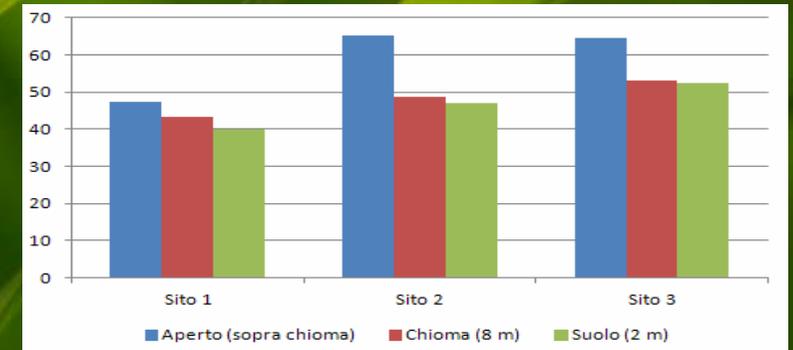
Misure della rimozione di inquinanti

Valutazione degli effetti locali della vegetazione

Ozono sopra le chiome

Ozono nelle le chiome

Ozono sotto le chiome



Rilevante rimozione dell'ozono (fino al 20%), superiore alle stime del modello

Misure della rimozione di inquinanti

Valutazione degli effetti locali della vegetazione

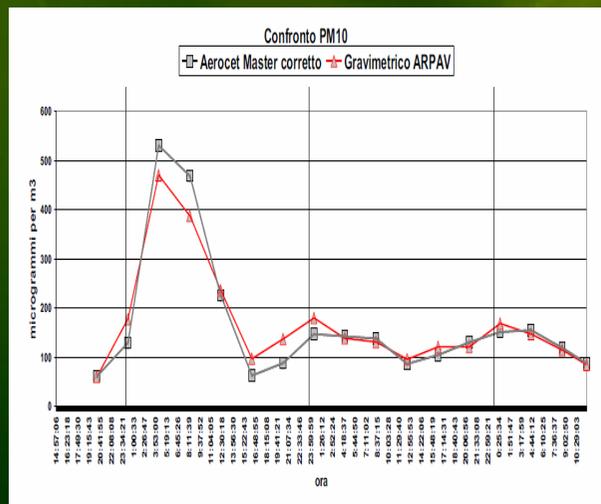


Misure di particolato a livello stradale e all'interno di una area verde

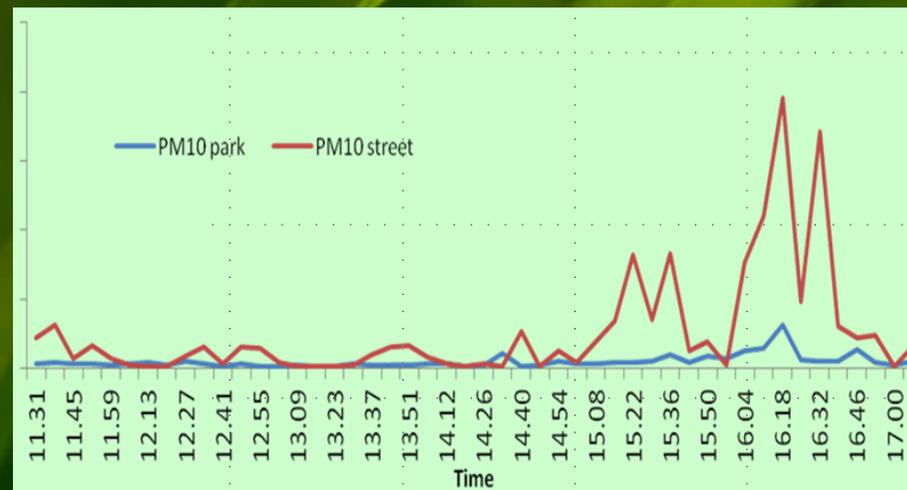
Strumentazione:
2 OPC (Optical Particle Counter)
1 anemometro



Metone 531



PM10 in continuo e OPC
(Dati Provincia di Milano)



Andamento del PM10 nelle ore diurne (sabato)

Incrementare il verde urbano (no regret option)

Negli ultimi 10 anni si è sviluppato in molte città un movimento volto ad incrementare la superficie a verde. La rimozione di inquinanti atmosferici rappresenta una delle priorità di questi interventi.



milliontrees NYC
A PLANYC INITIATIVE WITH NYC PARKS AND NEW YORK RESTORATION PROJECT

I'M ONE IN A MILLION.

Dig in and help us grow to the one million mark.

Every planting season, enthusiastic, energetic, and environmentally-minded New Yorkers volunteer in tree planting activities in and around city parks. Learn more about upcoming volunteer tree planting and care opportunities, including: Spring Reforestation Day and Natural Areas Volunteers Events.



Beijing to Plant More Trees to Curb Air Pollution

The municipal government has announced that over the next three years it will plant 160,000 acres of trees around the suburbs, a space which is 90 times larger than the Beijing Olympic Forest Park.

To start, 32,000 acres of trees will be planted this year.

The decision is a quick response to a period of serious air pollution and smog in the city this winter.

According to official statistics, the spaces considered to be "green" in the city are more than 50 percent. That's an increase of some 10 per cent from ten years ago thanks to previous planting programs. However, the distribution of green space is unbalanced. While large areas of forests are in mountainous areas, the severely polluted downtown area lacks a sufficient number of trees.



Non è infrequente che la disponibilità di spazi rappresenti un problema reale e concreto.



Una accurata progettazione del verde può però incrementare significativamente la capacità di rimozione di inquinanti da parte del verde urbano

E' possibile integrare il verde "tradizionale" con forme e strutture verdi "innovative"



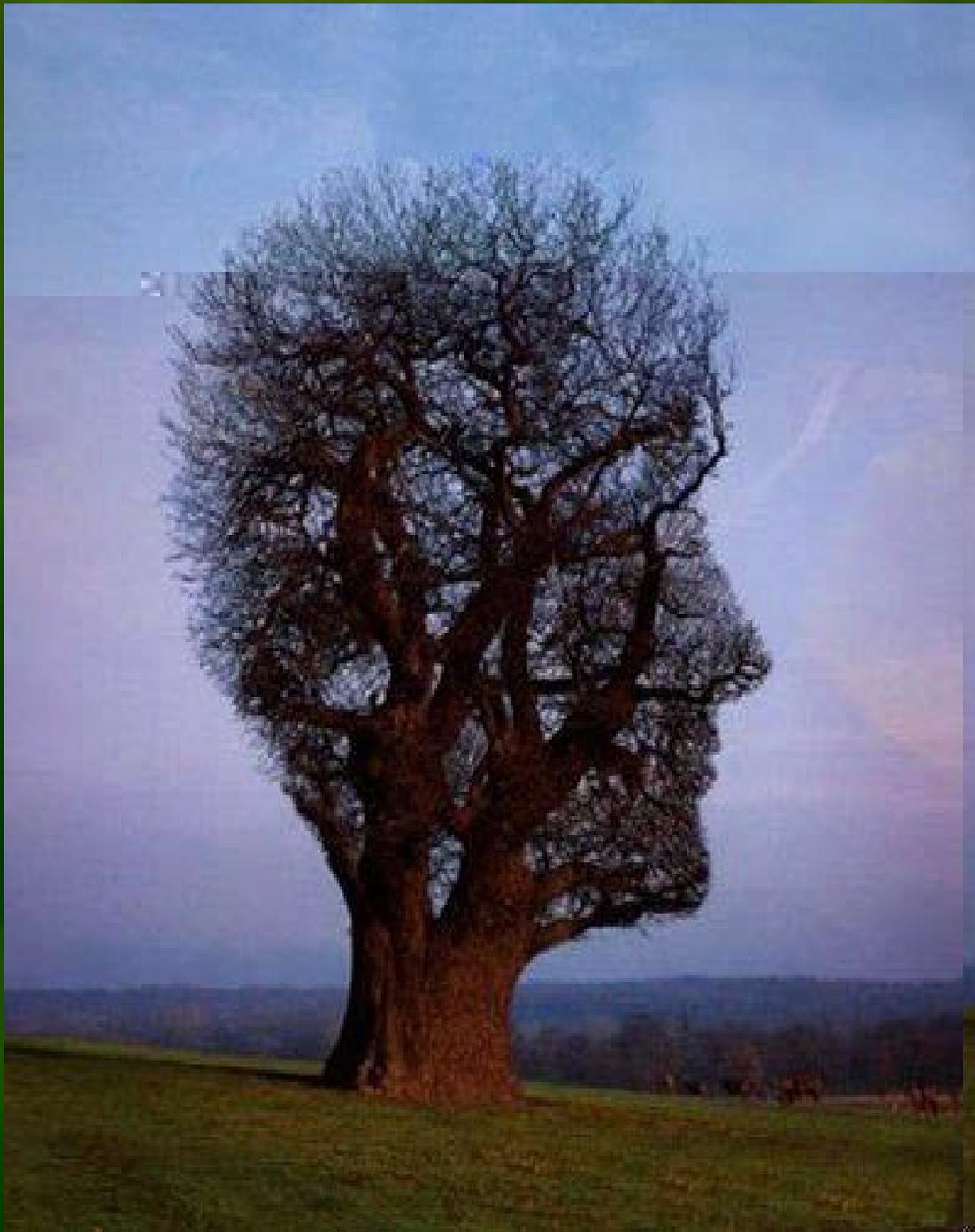
L'efficienza di rimozione degli inquinanti è però contenuta e la fissazione di CO_2 è del tutto trascurabile.

Nell'ambito della progettazione di nuove aree o "strutture" verdi ci si dovrà (anche) domandare

- **Quali specie sono più efficienti?**
- **Per quali inquinanti?**
- **Per quale clima?**
- **Per quale posizione?**
- **A quale livello di sviluppo?**
- **A quali altre funzioni deve rispondere?**
- **Quando potremo apprezzarne gli effetti?**

A queste domande non si può dare una risposta se non mediante una valutazione ad hoc





**Grazie per
l'attenzione!**

Dr. for. Armando Buffoni

info@ab-studio.net

www.ab-studio.net