



In collaborazione con  
ARSIA e Laboratorio congiunto Università Impresa GEMMA VERDE

## Verde urbano e sostenibilità

**Maggio 2010**



**Giovedì 27** Firenze Limonaia di Villa Strozzi - Via Pisana, 77



**Venerdì 28** Firenze Fortezza da Basso – Manifestazione Terra Futura Padiglione Spadolini

Con il contributo:

Regione Toscana  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



Atti pubblicati da  
**ILVERDE**  
EDITORIALE  
[www.ilverdeeditoriale.com](http://www.ilverdeeditoriale.com)

# Francesco Ferrini - Firenze 27 maggio 2010



Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali,  
del Suolo e dell'Ambiente Agroforestale

## DiPSA



Università degli Studi di Firenze

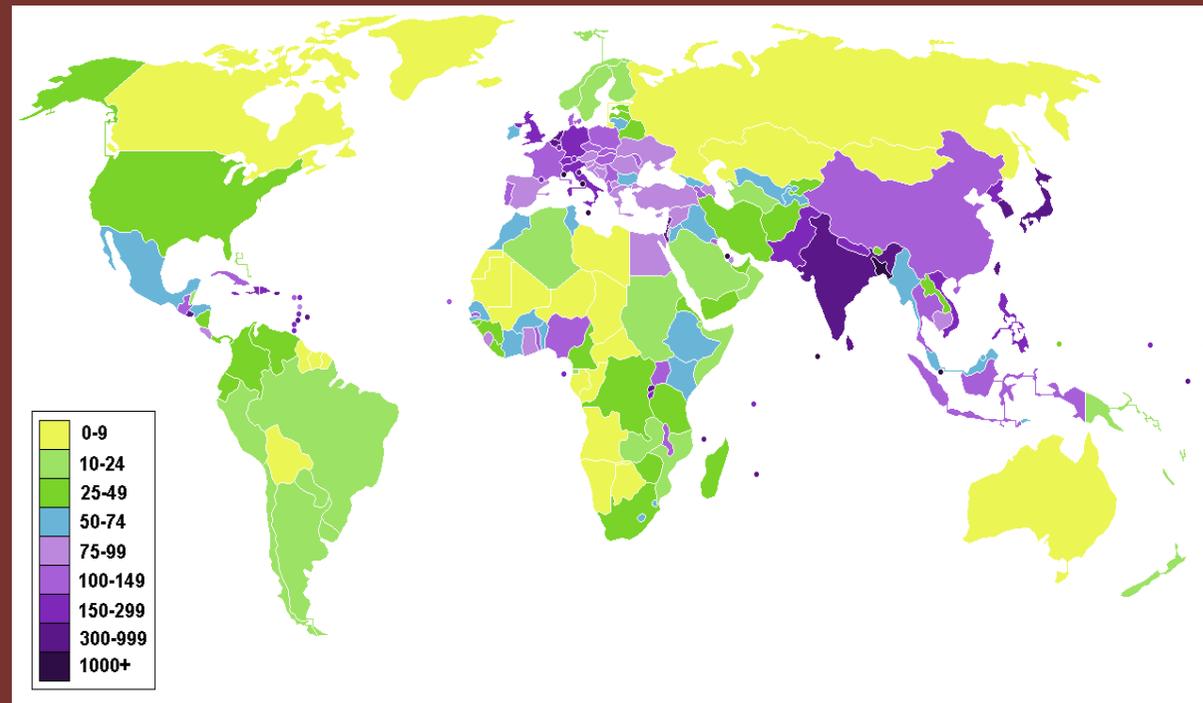


# Alberi per la città, città per gli alberi

# Lo scenario passato presente e futuro

- **Popolazione:**

- Spostamento verso le città
- Megalopoli (10 mil.)
  - 1950 – 1
  - 1985 – 9
  - 2004 – 19
  - 2005 – 25
  - 2025 – 33 to 40?



- **Popolazione sulla terra:**

- 1927 – 2B
- 1959 – 3B (1974, 1993)
- 1999 – 6 B (1999, 2029)
- 2040 – 9B

**1) Variazione dei quadri insediativi con fenomeni di massiccia conurbazione. Nel 2008 più del 50% della popolazione mondiale viveva nelle città. Europa 80%**

**2) Ruolo multiforme delle aree verdi nella "città diffusa"**

# **Cosa dovremmo fare per fronteggiare la situazione attuale?**

- **Approccio comunicativo**
- **Approccio politico-sociale**
- **Approccio economico**
- **Approccio tecnico/biologico**

Spesso i cittadini non percepiscono l'importanza del mantenimento delle aree verdi in modo che esse possano fornire i benefici che conosciamo.....dobbiamo perciò cercare di "educare" i cosiddetti stakeholders in modo che siano consci che alberi **adeguatamente selezionati e ben gestiti** sono in grado di assicurare **un'efficacia** (riuscire a raggiungere gli obiettivi prestabiliti) ed **un'efficienza** (a parità di risultati, riuscire a raggiungerli con il minor dispendio di risorse possibile) maggiore nel miglioramento dell'ambiente



• **Approccio comunicativo**

# Gli alberi in città:

Benefici per la salute umana

Ombreggiano le superfici ed umidificano l'aria

Attenuano l'inquinamento acustico

Assorbono CO<sub>2</sub> e inquinanti atmosferici

Funzione termoregolatrice

Aumentano la biodiversità

Benefici estetici, sociali e sicurezza

Riducono l'erosione del suolo



# Alberi e Global warming



**trees+global warming google 10.100.000 risultati**

# Evidenze del global warming

**Prova effettiva del riscaldamento del pianeta**



# QUALITA' DELL'ARIA

CO<sub>2</sub>



O<sub>2</sub>

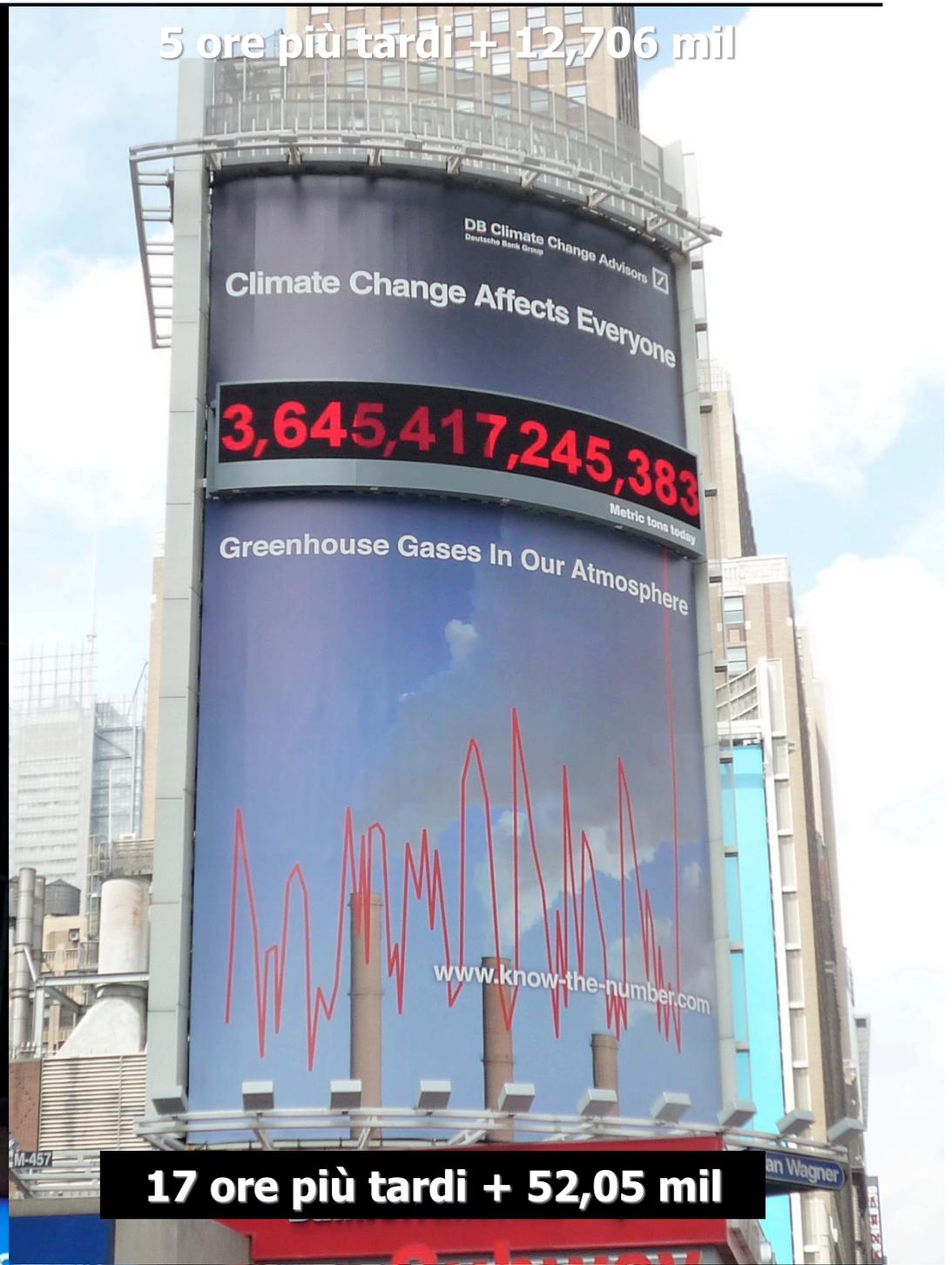
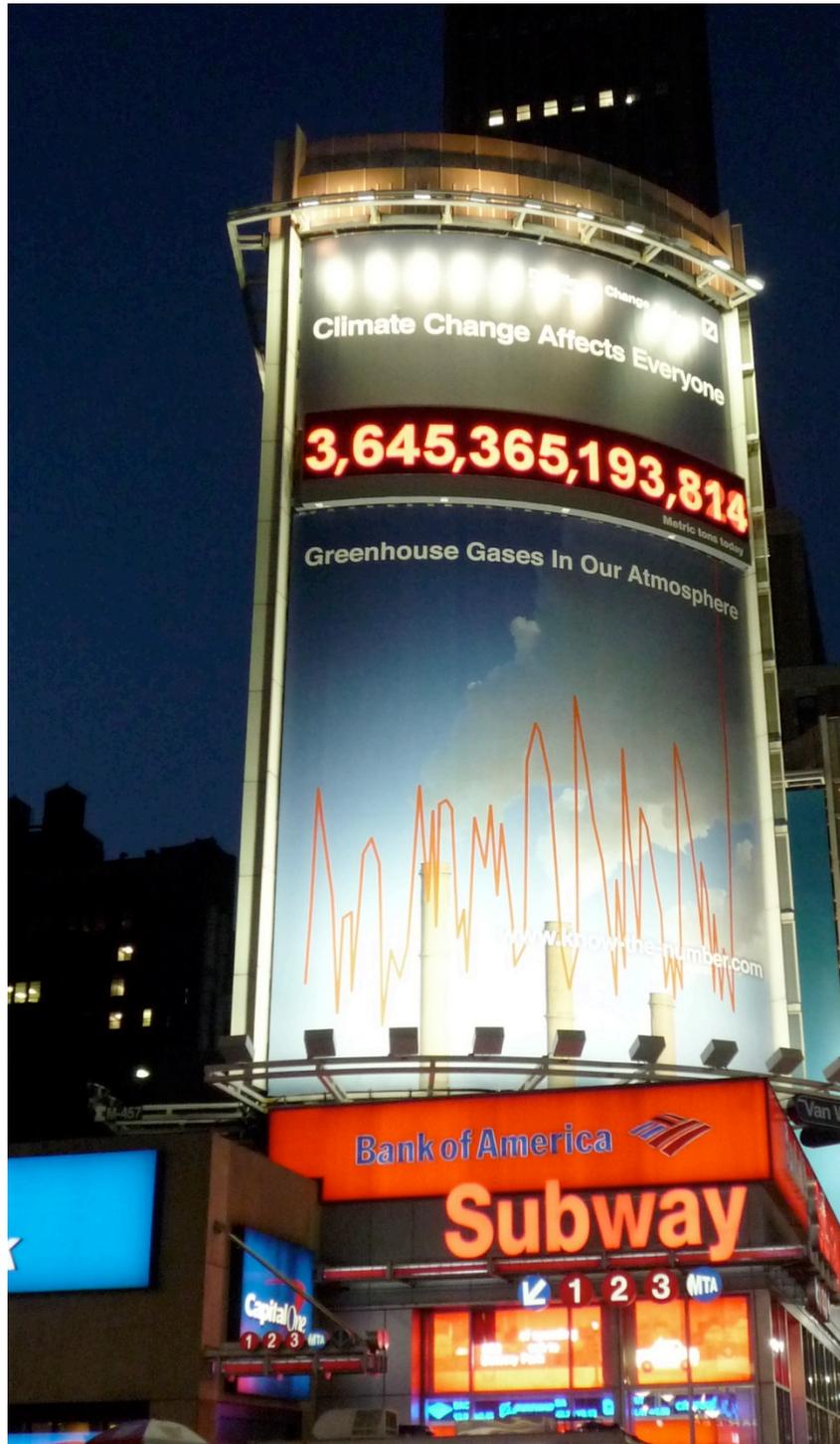


Inquinanti



Fissazione, anche temporanea, degli inquinanti

Fissazione, immobilizzazione, anche, temporanea della CO<sub>2</sub>



17 ore più tardi + 52,05 mil

L'ombra sulle superfici pavimentate e sulle macchine parcheggiate riduce l'evaporazione di idrocarburi e la formazione di ozono

Ossigeno e composti volatili sono rilasciati dalle foglie



Gli inquinanti gassosi sono assorbiti attraverso stomi e lenticelle

Le piccole particelle aderiscono alle superfici



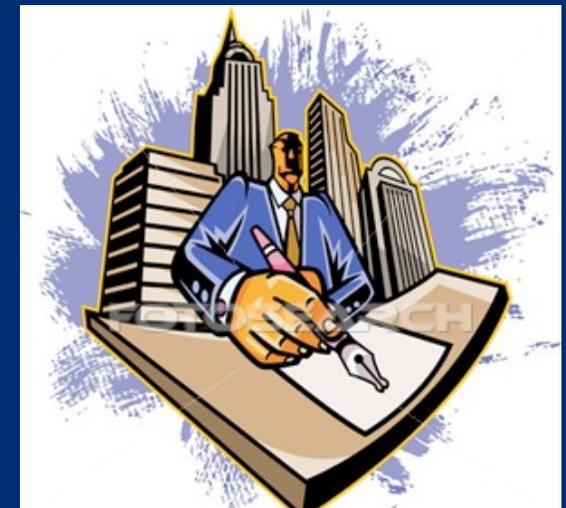
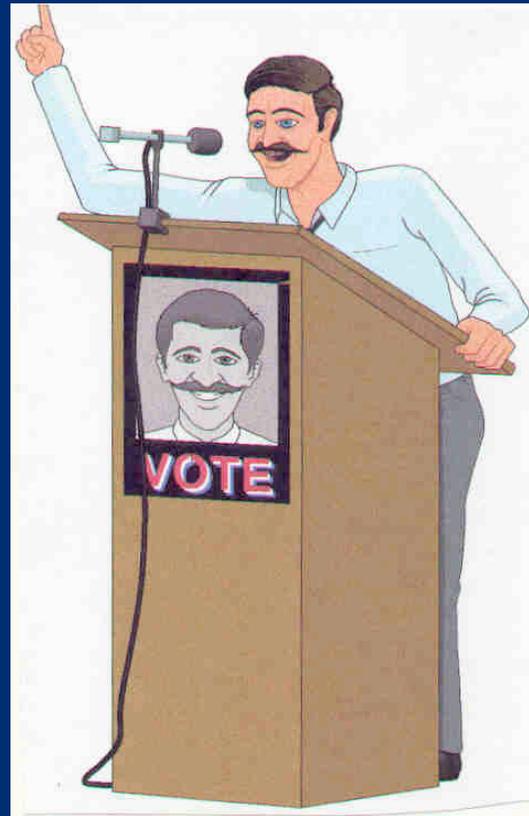
Da Mc Pherson, 2005

# Approccio economico



Alberi = soldi

Convincere:edificatori, business-men, politici che c'è un ritorno economico nell'investire negli alberi. Questo è importante perché ogni gruppo o lobby ragiona in termini di ritorno sul singolo euro investito



# Ruolo economico (legato a, ma non solo a)



**Riduzione delle emissioni inquinanti**



**Rimozione inquinanti**

**Per calcolare il valore monetario di questa rimozione, gli economisti usano il termine di "esternalità negative", o costi indiretti sostenuti dalla società come l'incremento delle spese sanitarie e, ad esempio, la riduzione degli introiti dovuti al turismo.**



# Risultati dell'analisi benefici/costi



## Alberi maturi:

-Benefici annuali \$40-80

•Estetici, qualità dell'aria, runoff

•Costi annuali \$15-30

•Potatura, piantagione, riparazione danni alle pavimentazioni

## -Benefici netti

•Alberi di medio sviluppo \$10-25

•Alberi di grande sviluppo \$20-60

-I benefici netti aumentano con le dimensioni degli alberi

-Il rapporto benefici/costi si aggira intorno a 1.5-1.9

	Total (\$)	\$/Tree	\$/Capita
Total Benefits	1,905,181	141.37	34.33
Total Costs	1,018,350	75.56	18.35
Net Benefits	886,831	65.80	15.98
Benefit Cost Ratio	1.87		

# Gli alberi ci danno un ritorno economico

100 alberi in 40 anni...

**Benefici = \$379.000**

Energia

Qualità dell'aria

Runoff

Valore degli immobili

**Costi = \$148.000**

Piantagione - Potatura

Rimozione foglie/rami/frutti

Irrigazione

Riparazione manufatti

Spese legali e di amministrazione

**Pay Off: \$231,000 per 100 alberi.....per 100.000  
alberi .....2.310.000.000...2,31 miliardi di dollari 57.775  
milioni di dollari/anno**

# Costi della gestione

Equipment	Carbon emissions
Chainsaws of less than 4 horsepower	1.5 kg /hour
Chainsaws of greater than 4 horsepower	3.2 kg /hour
Aerial lift trucks	3.2 kg /hour
Chippers/grinders	5.4 kg /hour

U.S. Environmental Protection Agency, 1991.

From Escobedo e Setiz, 2009



**Aumento del valore degli immobili dopo la realizzazione di aree verdi**

# Benefici economici dovuti alla presenza di piante

- \$9,500 prezzo di vendita più alto dovuto alla copertura arborea
- \$2,675 incremento nel prezzo di vendita di case con adiacenti spazi verdi comparato a case distanti 60 metri dagli stessi spazi verdi
- \$4.20 diminuzione del prezzo di vendita per ogni 30 cm di distanza dall'area verde.
- 27% incremento nell'area in costruzione quando sono presenti aree verdi
- 19% incremento nel valore della proprietà in presenza di alberi.
- 9% incremento nel valore della proprietà quando è presente anche un solo albero.



**Petuel Park (Monaco – Germania)**



**PRU Pompeo Leoni**

# Tratto da "Municipal Forest Benefits and Costs in Five US Cities", McPherson et al., 2005



	Ft. Collins	Cheyenne	Bismarck	Berkeley	Glendale
Total benefits					
Energy	112,025	186,967	84,348	553,061	116,735
CO <sub>2</sub>	40,454	29,134	27,268	49,588	12,039
Air Quality	18,477	11,907	3,715	-20,635	32,571
Stormwater	403,597	55,297	496,227	215,648	37,298
Property increase	1,596,247	402,723	367,536	2,449,884	467,213
Total benefits	2,170,799	688,029	979,094	3,247,545	665,856
Total costs					
Planting	111,052	45,913	5,880	95,000	21,100
Pruning	405,344	84,677	94,850	770,000	88,412
Remove/dispose	130,487	23,337	50,061	70,000	12,710
Im/liter/gm waste	94,394	97,840	38,241	195,000	65,813
Infrastructure and liability	72,200	0	21,490	1,062,000	3,000
Amin/inspect/other	184,161	76,130	106,118	180,000	85,401
Total costs	997,638	327,897	316,640	2,372,000	276,436
Net benefits	1,173,161	358,133	662,454	875,545	389,421
BCRs	2.18	2.09	3.09	1.37	2.41

# La percezione degli alberi





**Photo courtesy S. Gatti**



**Quanto investiamo nel verde?**

<b>Stato</b>	<b>Costo materiale</b>	<b>Impianto +Gestione post- impianto</b>
<b>Kentucky</b>	<b>40-150 \$ (12-14)</b>	<b>3x Kmateriale</b>
<b>Illinois</b>	<b>450 \$ (20-25)</b>	<b>2x</b>
<b>Illinois</b>	<b>300 \$ (14-18)</b>	<b>300</b>
<b>Indiana e New York</b>	<b>1 (o 100)</b>	<b>2,5-3x</b>
<b>Minnesota</b>	<b>150 \$ (12-14)</b>	<b>1x</b>
<b>Wisconsin</b>	<b>1 (o 100)</b>	<b>3x</b>
<b>Ohio</b>	<b>150-200 \$ (12-14)</b>	<b>2x</b>
<b>Oregon</b>	<b>1 (o 100)</b>	<b>2,75-3x</b>
<b>Michigan</b>	<b>1 (o 100) (14-18)</b>	<b>2,75-3x</b>
<b>Massachusetts</b>	<b>100-300 \$ (14-18)</b>	<b>100-600 \$</b>
<b>Norvegia</b>	<b>250 € (14-18)</b>	<b>3x</b>
<b>Norvegia</b>	<b>250-500 € (14-16)</b>	<b>1x €</b>
<b>Norvegia</b>	<b>(30-35)</b>	<b>6000-7000 € (5 anni con griglia e protezione)</b>
<b>Germania</b>	<b>375-450 € (16-18)</b>	<b>650-800 €</b>
<b>Germania</b>	<b>1 (o 100)</b>	<b>3x</b>
<b>Inghilterra</b>	<b>1 (o 100)</b>	<b>3x</b>
<b>Spagna</b>	<b>50-300</b>	<b>1x</b>
<b>Rep. Ceca</b>	<b>120-150 € (14-16)</b>	<b>1x</b>
<b>Brasile</b>	<b>100-120 € (14-18)</b>	<b>1x</b>

# Costo medio per il solo impianto in alcuni paesi europei (da Pauleit, 2003)

Costs for new street tree plantings in euro per tree			
	Average costs	Range of costs*	By categories
Spain†	13	13	≤250
Slovenia	<100	<100	
UK	120	50–190	
Italy	350	284–413	>250–1000
Austria	600	470–727	
Belgium	770	40–1500	
France	1250	200–2300	>1000–2000
Denmark	1375	750–2000	
Germany	1450	500–2400	
Finland	1670	1667–1681	
Norway	3750	2500–5000	>2000

\*Total costs, including acquisition of trees and site preparation. Costs are based on data from three to five local authorities in each country.

†Data were obtained from only two cities: Bilbao and Madrid.

Table 1. Average and range of costs for new street tree plantings. (Source: COST E12 WG2: *Practice of Tree Establishment and Maintenance—A European Survey*, 2001, unpublished)

# Spesa media per abitante in alcuni paesi e città europei

**Svezia 29 €**

**Danimarca 41€**

**Olanda 40€**

**Barcellona 33€**

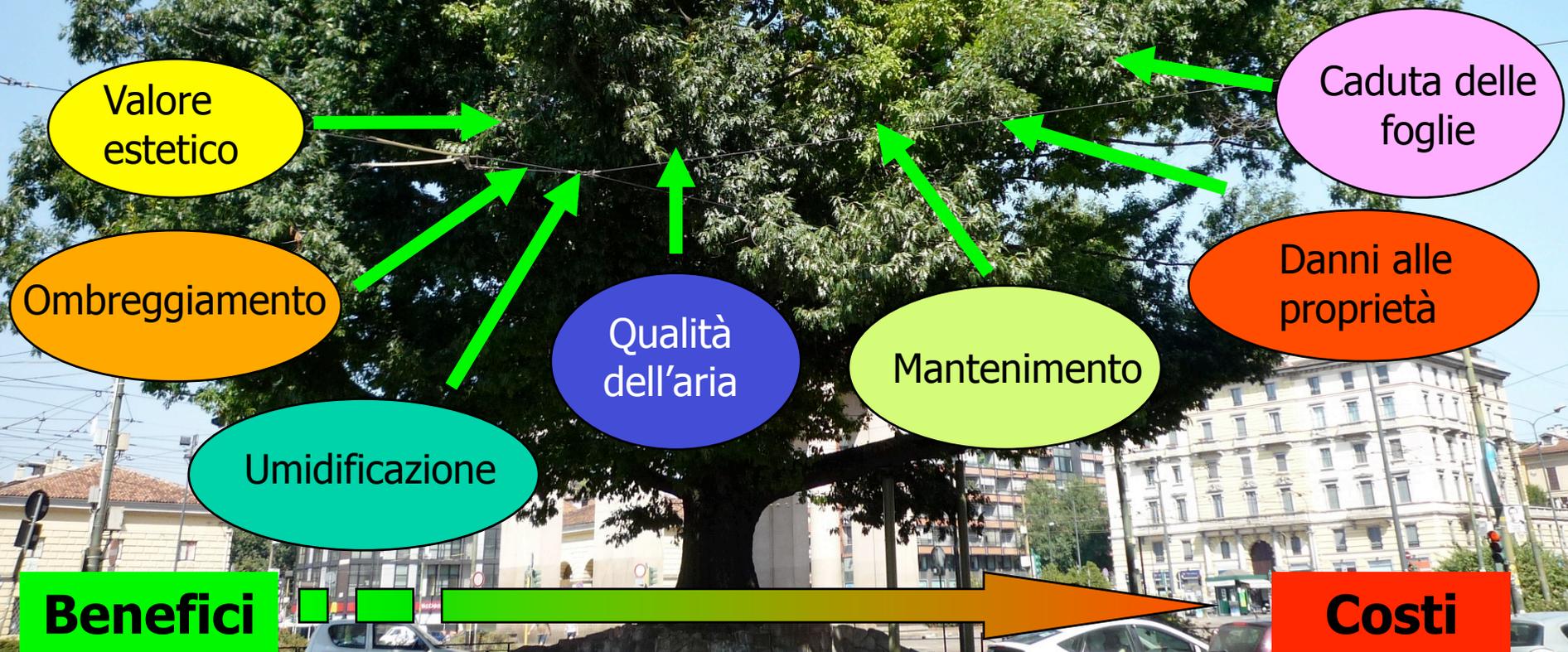
**Lione 45 €**

**Torino 17.5 €**

**Milano 16 €**

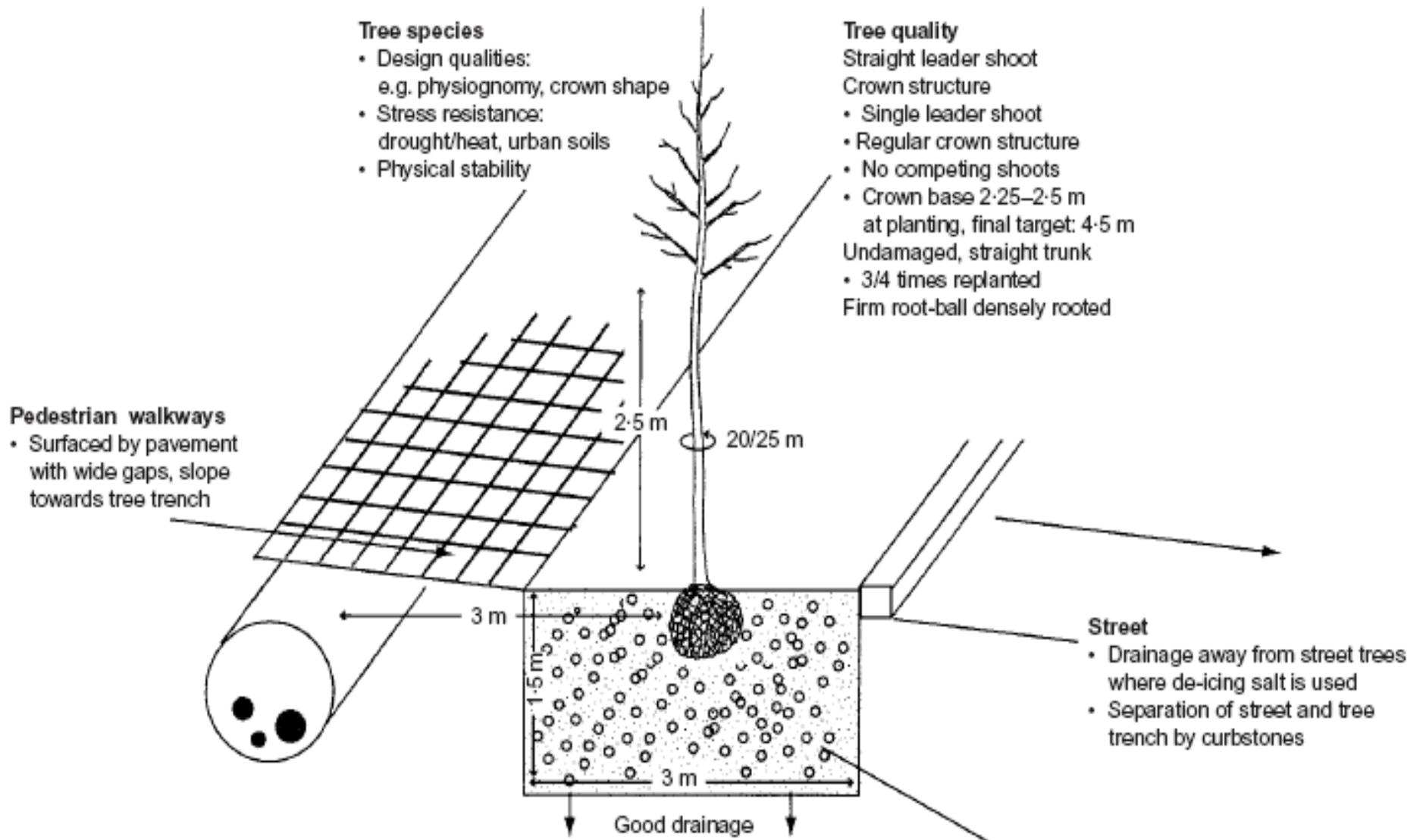


# L'albero giusto al posto giusto, gestito nel modo giusto



**L'albero giusto al posto giusto,  
gestito nel modo giusto**





- Tree species**
- Design qualities: e.g. physiognomy, crown shape
  - Stress resistance: drought/heat, urban soils
  - Physical stability

- Tree quality**
- Straight leader shoot
- Crown structure
- Single leader shoot
  - Regular crown structure
  - No competing shoots
  - Crown base 2.25–2.5 m at planting, final target: 4.5 m
- Undamaged, straight trunk
- 3/4 times replanted
- Firm root-ball densely rooted

- Pedestrian walkways**
- Surfaced by pavement with wide gaps, slope towards tree trench

- Street**
- Drainage away from street trees where de-icing salt is used
  - Separation of street and tree trench by curbstones

- Utility lines**
- Parallel to the trench:
- Outside tree trench: preferably bundled in canals which can be serviced without digging
  - Crossing the trench: bundled in canals, max. distance between trees

- Trench/pit**
- Cover by surface which maximises rainwater infiltration and soil aeration
  - Cover by pavement with wide gaps, or gravel is preferable in heavily used places to avoid soil compaction

- Substate**
- Structured soils, single-layered, with a high percentage of gravel and sand (40%), low content clay and silt, (20%) and of organic material (3–4%)

Tratto da Pauleit, 2003



**Volume di suolo minimo  
(Gilman 2009)**

**Diametro finale del tronco**

**soil volume**

**40 cm**

**≈28 m<sup>3</sup>.**

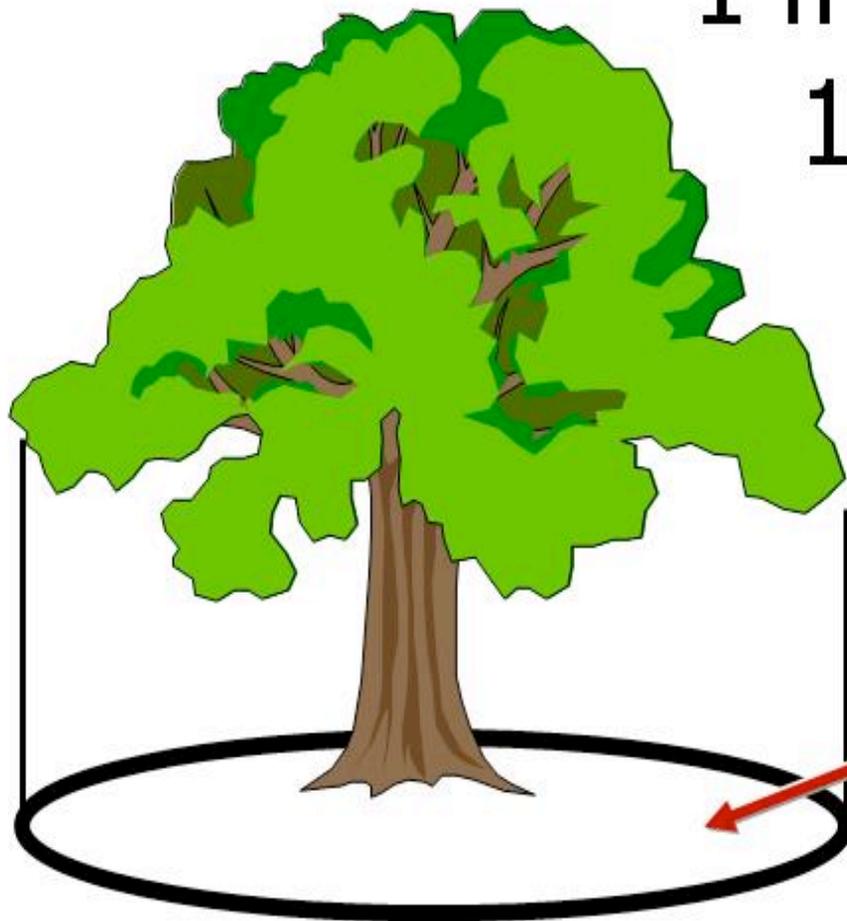
**60 cm**

**≈48 m<sup>3</sup>**



# Volume di suolo necessario per un'adeguata crescita dell'albero

1 m<sup>3</sup> di suolo per ogni  
1,5 m<sup>2</sup> di proiezione  
della chioma



Proiezione della chioma

## Volumi di suolo stimati come critici (da Bassuk, 2008, rielab.)

Città	Massima evaporazione mensile (mm/mese)	Frequenza pioggia (giorni)	Volume suolo stimato (m <sup>3</sup> ) se l'acqua disponibile è	
			10%	15%
Ithaca, NY	158 Luglio	10	11,32	8,49
Seattle, WA	178 Luglio	20	25,48	16,99
Mobile, AL	183 Maggio	10	14,16	8,49
Indianapolis, IN	181 Giugno	15	21,24	14,16
Minneapolis, MN	200 Luglio	10	14,16	9,91
Miami, FL	201 Luglio	10	15,57	9,91
Denver, CO	245 Luglio	15	28,32	19,82
Phoenix, AZ	377 Giugno	80	232,20	152,91
Guelph, Ontario	147 Luglio	10	9,91	7,08
Vancouver, BC	124 Luglio	20	18,40	12,74
Calgary, Alberta	154 Luglio	20	22,65	15,57
<b>Firenze</b>	<b>230 Luglio e Agosto</b>			

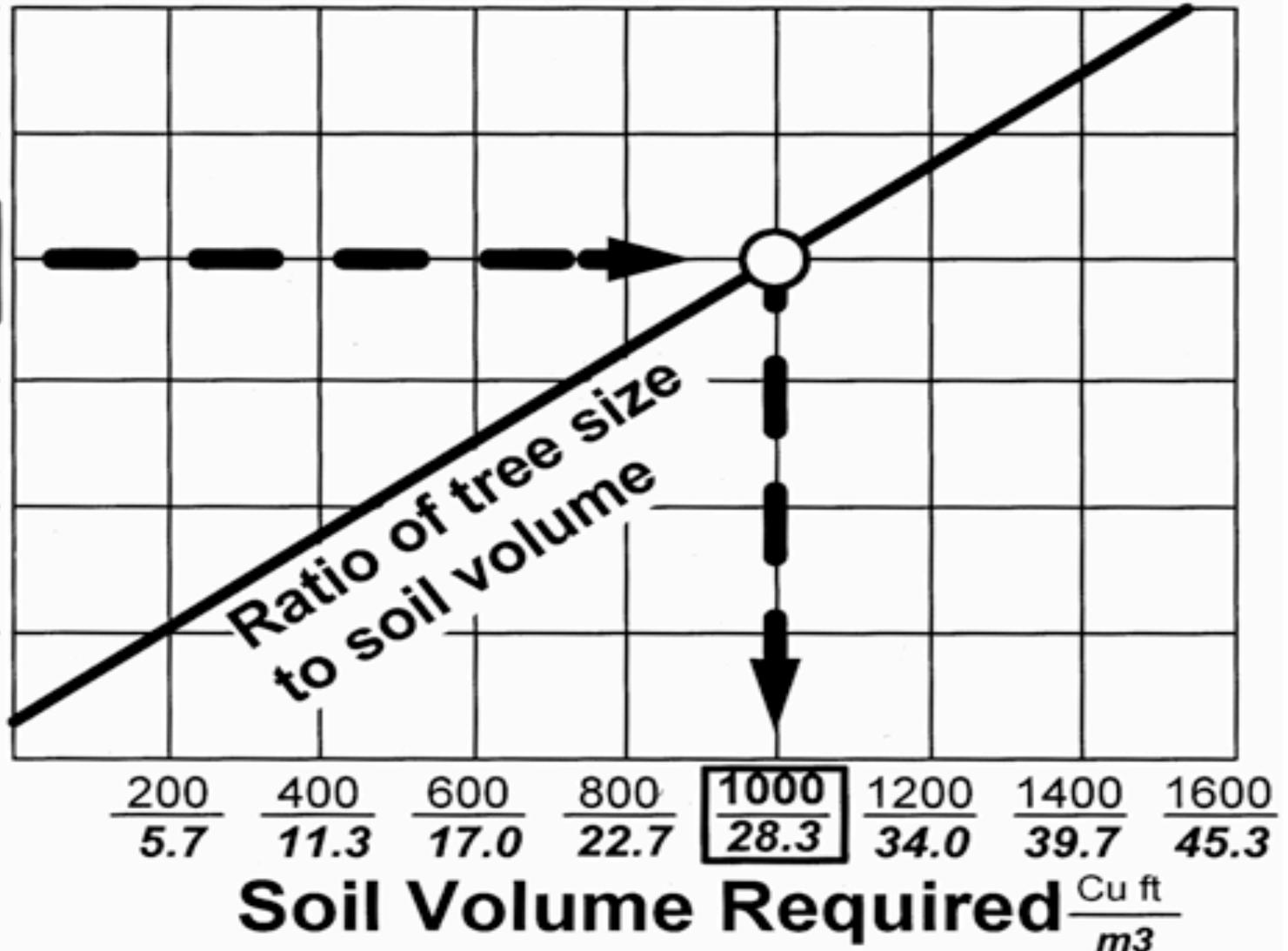
# Ultimate tree size

Crown Spread  
Sq Ft

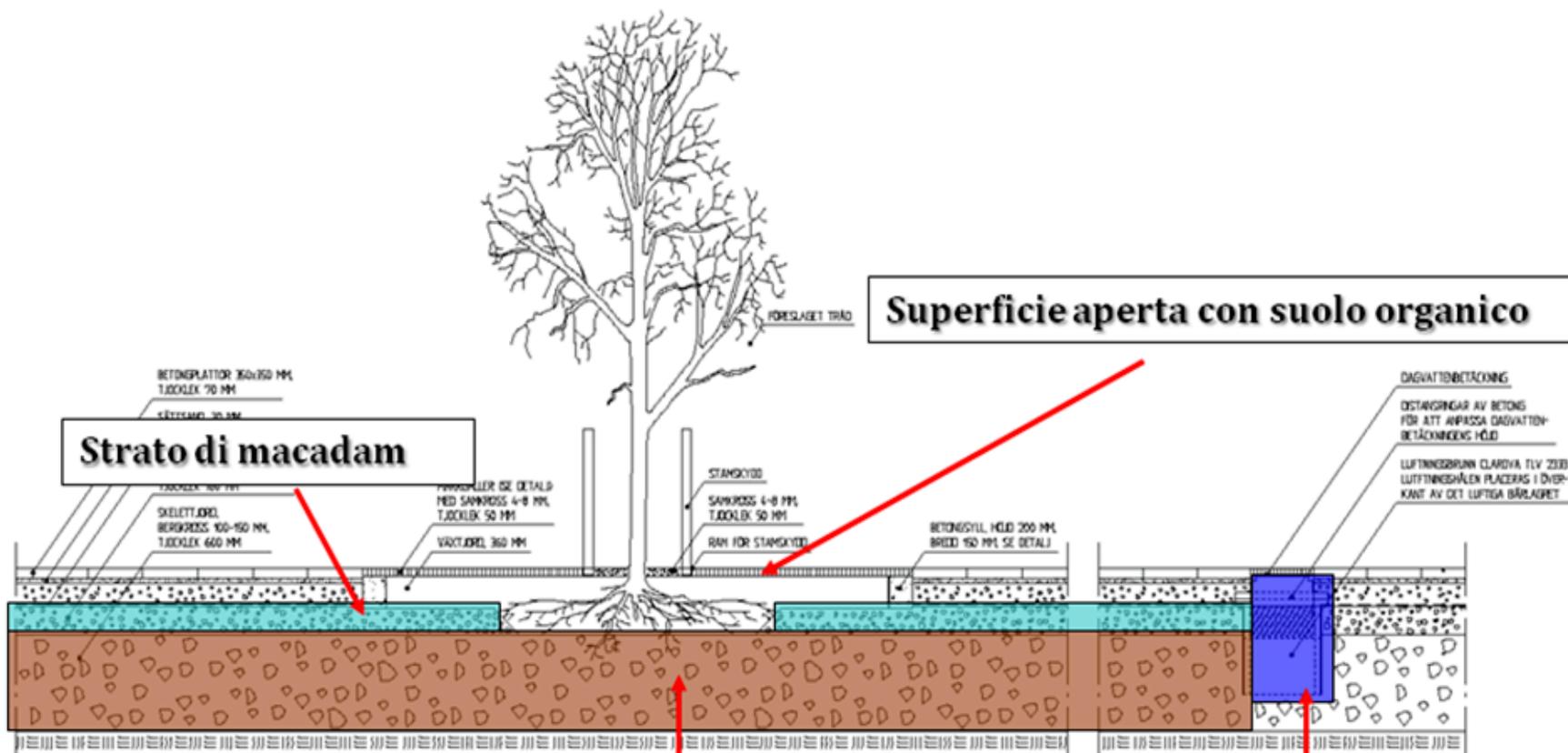
DBH-Trunk Diameter  
Inch

<i>m2</i>	<i>mm</i>
1200	24
<b>111</b>	<b>610</b>
1000	20
92	508
<b>800</b>	<b>16</b>
<b>74</b>	<b>406</b>
550	12
51	305
350	8
32	203
150	4
14	102

Example: A 16 inch/406 mm diameter tree requires 1000 cu ft/28.3 m3 of soil.



# Stoccolma – tecniche d’impianto per alberi in ambiente urbano. Costo medio circa 10000 euro (Da Stal, 2007)



**Strato di macadam**

**Superficie aperta con suolo organico**

**Suolo strutturale**

**Camera di ventilazione**

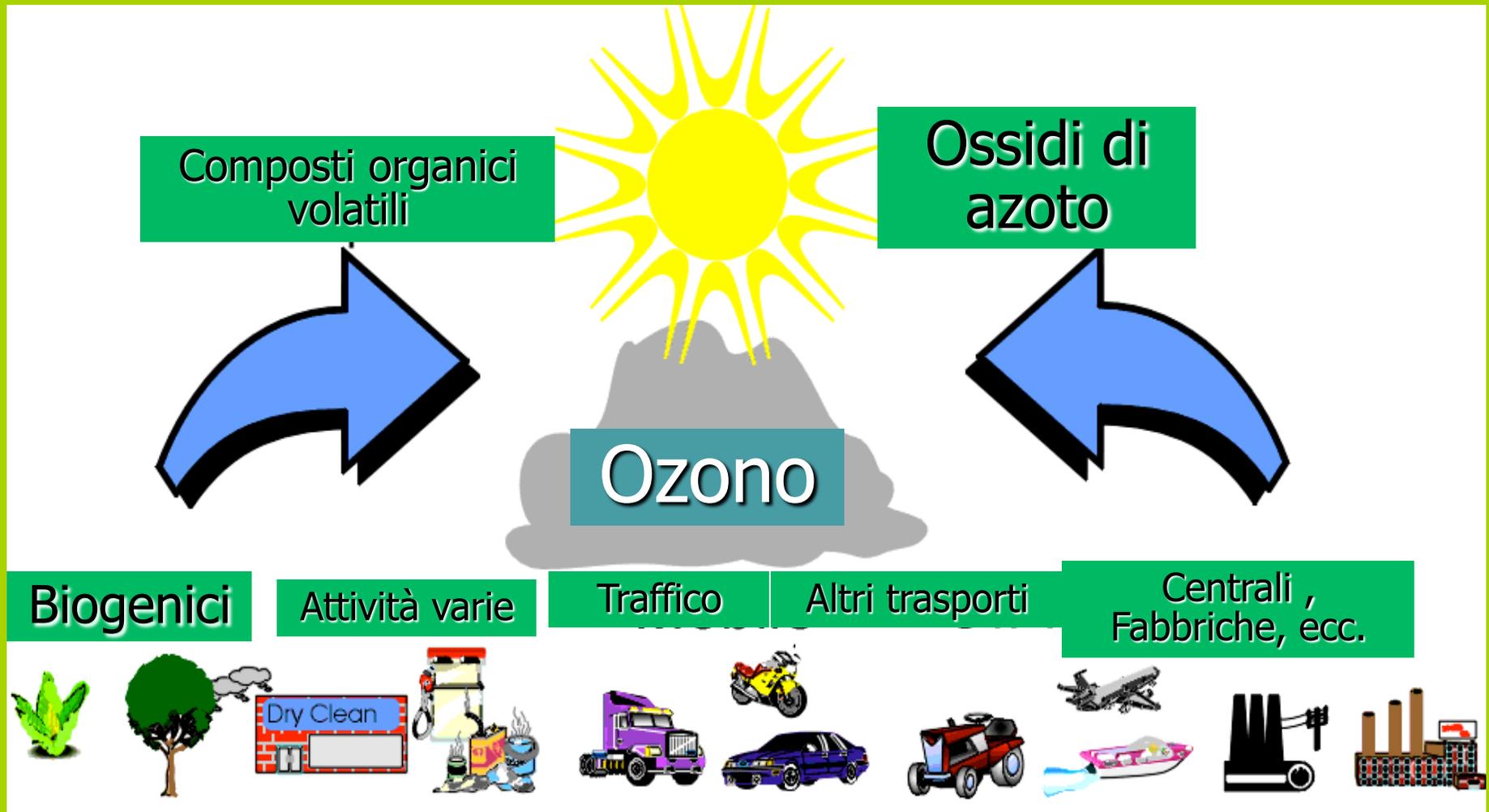
TRÄDGRÖP I HÅRDGJORD YTA MED MARKGALLER, STAMSKYDD SAMT LUFTNINGSBRUNN  
PRINCIPSEKTION  
SKALA 1:20



# L'albero come criticità



# Gli alberi come produttori di composti organici volatili



# Generi che emettono più elevate quantità di isoprene

(>70 ug C / g peso fresco fogliare a 30°C e pieno sole)

*Casuarina*

*Eucalyptus*

*Liquidambar*

*Nyssa*

*Platanus*

*Populus*

*Quercus*

*Robinia*

*Salix*

*Molte conifere*

## Raccolta foglie



(foto valbrembanet.com)

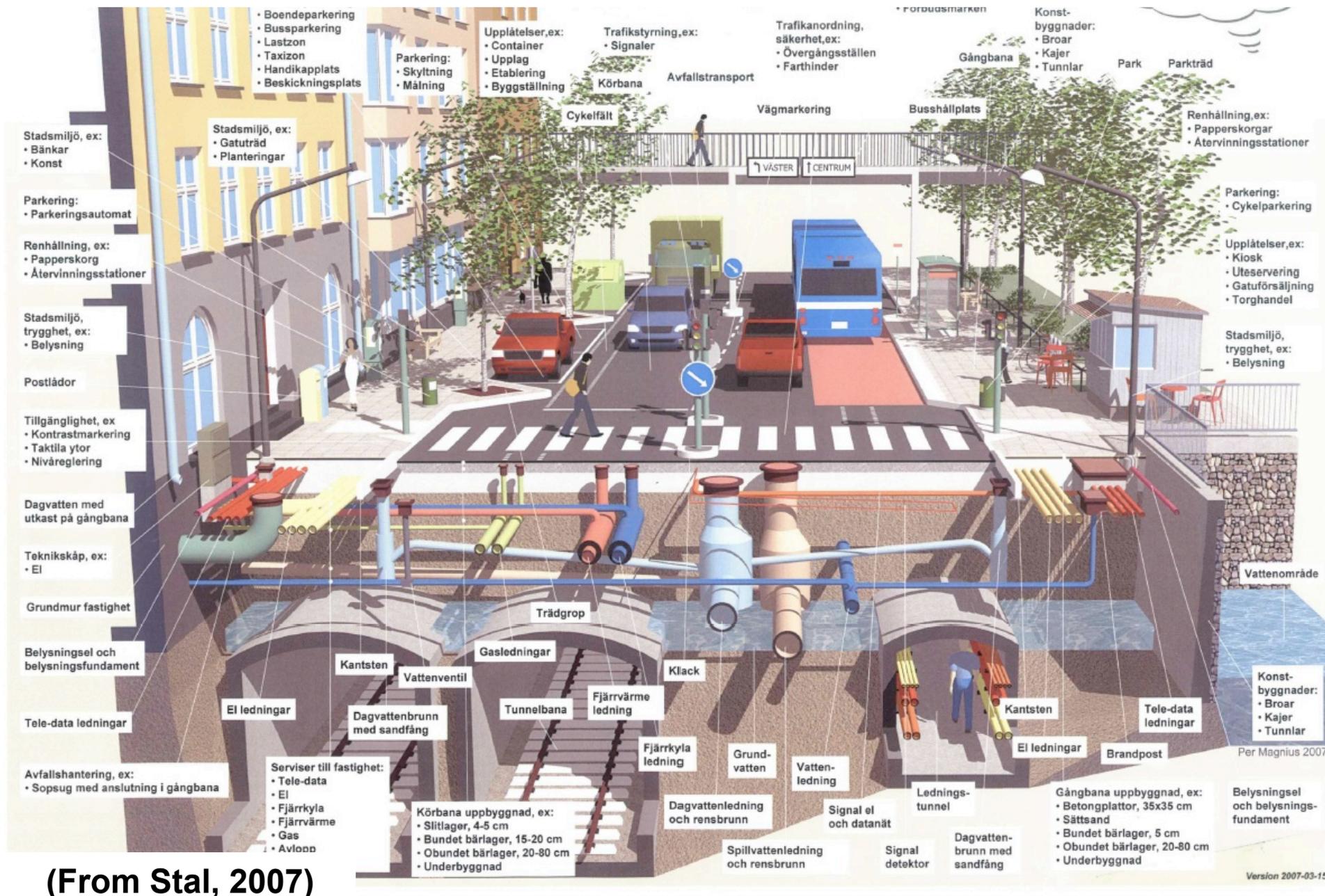
**(Source:  
Vreštiak, 1991,  
in Kopinga,  
2008**

<b>Specie</b>	<b>peso foglie (kg)</b>
<i>Acer campestre</i>	45
<i>Acer negundo</i>	65
<i>Acer platanoides</i>	150
<i>Acer pseudoplatanus</i>	90
<i>Acer saccharinum</i>	115
<i>Aesculus hippocastanum</i>	325
<i>Ailanthus altissima</i>	65
<i>Betula verrucosa (pendula)</i>	140
<i>Carpinus betulus</i>	50
<i>Celtis occidentalis</i>	60
<i>Fagus sylvatica</i>	55
<i>Fagus sylvatica. 'Atropurpurea'</i>	70
<i>Fraxinus excelsior</i>	90
<i>Gleditsia triacanthos</i>	85
<i>Juglans nigra</i>	125
<i>Pawlonia tomentosa</i>	200
<i>Platanus x acerifolia</i>	115
<i>Populus nigra</i>	60
<i>Quercus robur</i>	80
<i>Quercus rubra</i>	80
<i>Robinia x pseudoacacia</i>	90
<i>Salix alba 'Tristis'</i>	75
<i>Styphnolobium japonicum</i>	100
<i>Tilia platyphyllos</i>	75
<i>Ulmus glabra</i>	80

# Caduta frutti

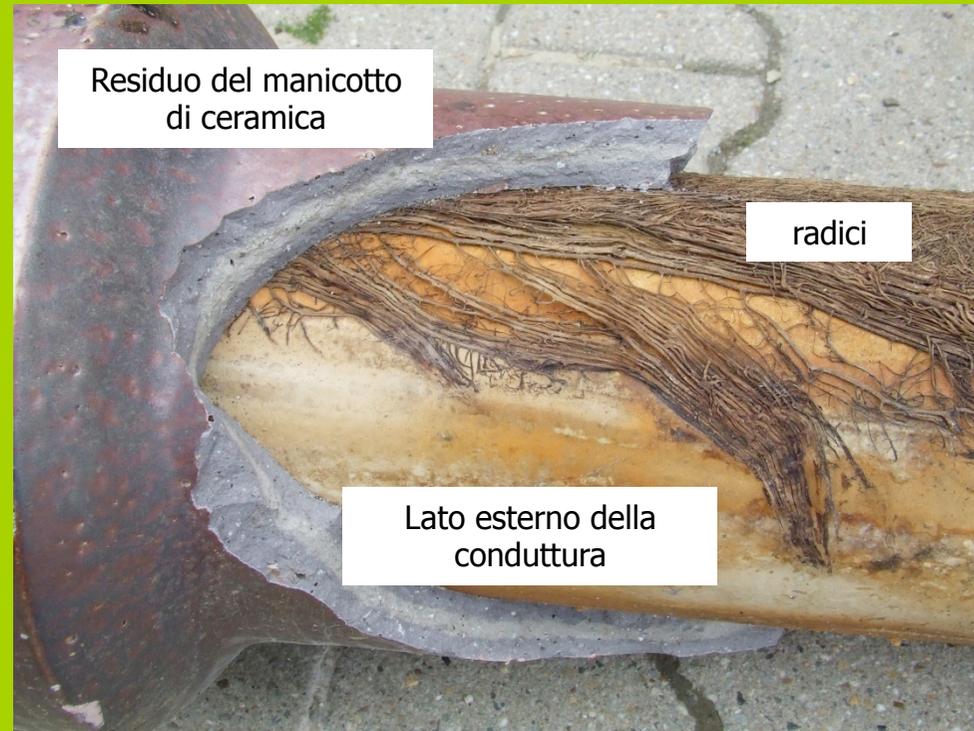


# Alberi ed infrastruttura



(From Stal, 2007)

## Radici superficiali o troppo profonde



**From Bennerscheit, 2007, modificato**

**TABELLA 1 - DANNI ALLE PAVIMENTAZIONI PROVOCATI DA ALCUNE SPECIE ARBOREE**

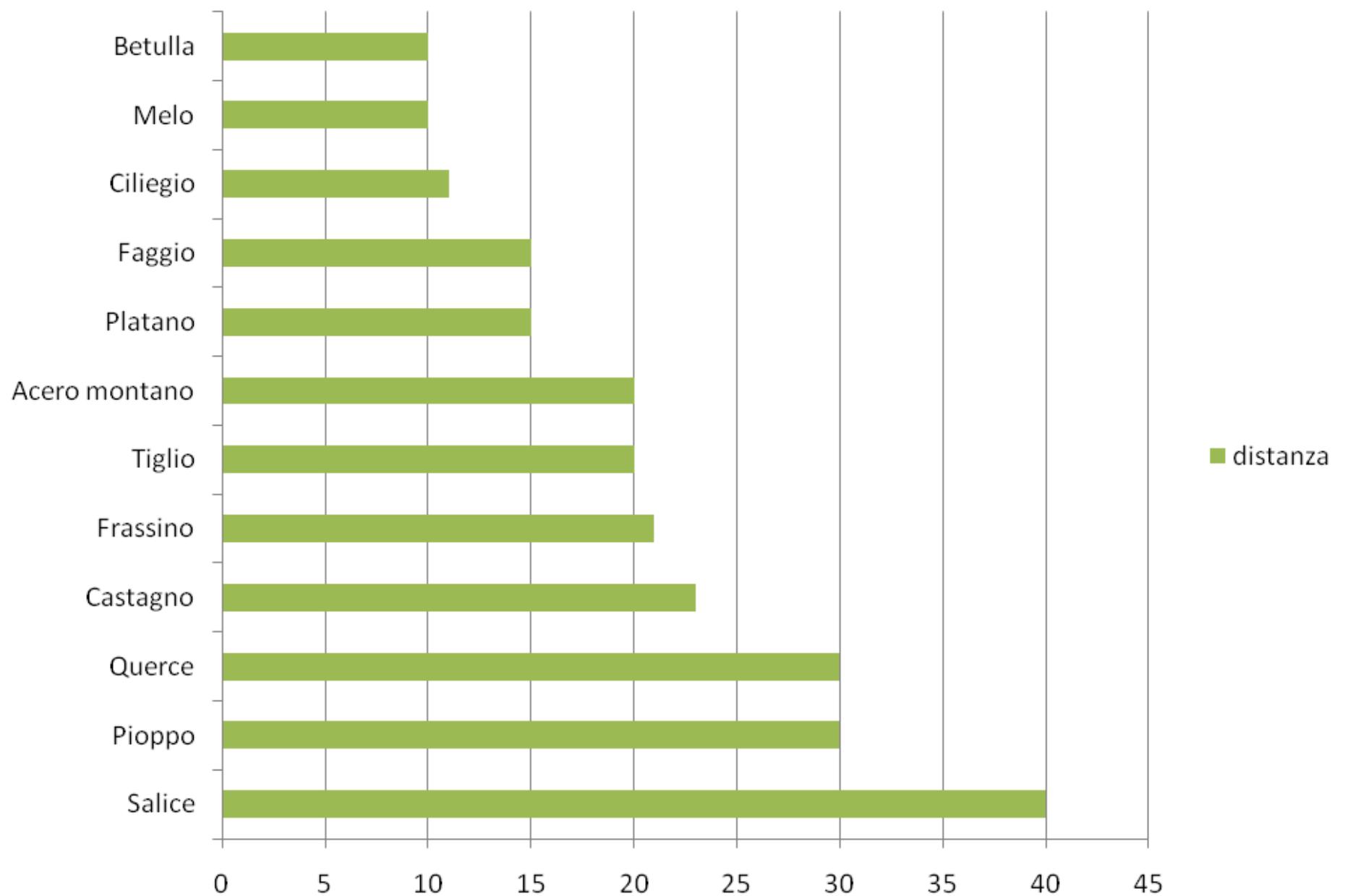
Specie (altezza > 12m)	Frequenti	Occasionali	Rari	Specie (altezza > 12m)	Frequenti	Occasionali	Rari
<i>Acer platanoides</i>	-	-	●	<i>Pinus sylvestris</i>	●	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	●	-	<i>Platanus acerifolia</i>	-	●	-
<i>Acer saccharinum</i>	●	-	-	<i>Populus alba</i>	●	-	-
<i>Aesculus hippocastanum</i>	-	-	●	<i>Populus nigra</i>	●	-	-
<i>Ailanthus altissima</i>	-	●**	-	<i>Populus simonii</i>	-	●**	-
<i>Betula spp.</i>	●	-	-	<i>Populus spp.</i>	●	-	-
<i>Carpinus betulus</i>	-	-	●	<i>Quercus robur</i>	-	-	●
<i>Catalpa spp.</i>	-	●**	-	<i>Quercus rubra</i>	-	●	-
<i>Celtis spp.</i>	-	●**	-	<i>Quercus palustris</i>	-	●	-
<i>Corylus colurna</i>	-	-	●	<i>Robinia pseudoacaci</i>	●	-	-
<i>Fagus sylvatica</i>	-	-	●	<i>Salix alba</i>	●	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	-	●	-	<i>Sophora japonic</i>	-	●**	-
<i>Gledisia triacanthos</i>	-	●	-	<i>Sorbus spp.</i>	-	-	●
<i>Juglans nigra</i>	-	-	●	<i>Tilia spp.</i>	-	-	●
<i>Pauwlonia tomentosa</i>	-	●**	-	<i>Ulmus spp.</i>	-	●*	-

\*) : funzione del portinnesto. \*\*): indicazioni basate su un numero di osservazioni statisticamente ridotto e devono essere verificate su un maggior numero di osservazioni (da Kopinga, 2007, in A.A.V.V., 2007).

Diametro del tubo Piccoli < 300 mm	Diametro del tubo Grandi > 600 mm
<b>Suscettibilità alla intrusione radicale</b> Alta	<b>Suscettibilità alla intrusione radicale</b> Bassa
<b>Parametri principali</b> Specie, localizzazione dell'albero, miglioramento del sito d'impianto, barriere radicali	<b>Parametri principali</b> Specie, miglioramento del sito d'impianto barriere radicali
	<b>Parametri secondari</b> Localizzazione dell'albero

Le scelte in fase di progettazione sono correlate alla specie, al sito d'impianto ed alla tipologia di tubazione (Da Ridgers, Rolf e Stål, 2007, in A.A.V.V., 2007)

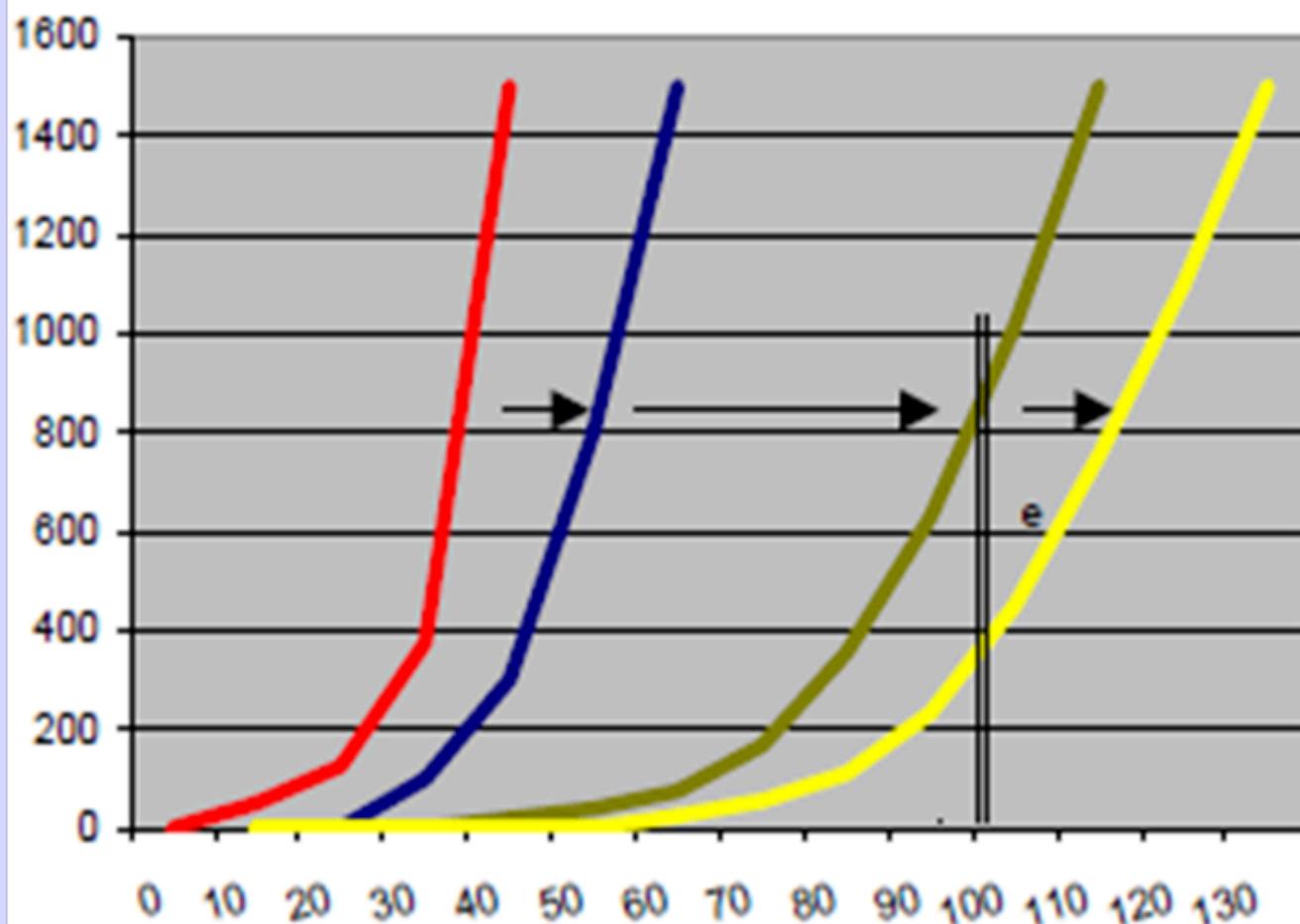
## Distanza massima alla quale sono possibili danni indiretti agli edifici per le specie più diffuse (da Cutler and Richardson, 1989)



# Alcuni esempi di classificazione delle specie basati sulla probabilità di causare danni agli edifici

Rank	Driscoll (1983)	McCombie (1993)	Biddle (1998)	BRE Digest 298 (1999)	Reynolds (in Biddel 1998)
1	Querce	Querce	Querce	Querce	Pioppo
2	Pioppo	Frassino	Platano	Pioppo	Salice
3	Tiglio	Pioppo	Pioppo	Frassino	Olmo
4	Frassino	Tiglio	Robinia	Olmo	Platano
5	Platano	Faggio	Ippocastano	Robinia	Acero montano
6	Salice	Biancospino	Tiglio	Ippocastano	Tiglio
7	Olmo	Salice	Olmo	Biancospino	Frassino
8	Biancospino	Ippocastano	Salice	Tiglio	Querce
9	Acero montano	Platano	Frassino	Salice	Ippocastano
10	Prunus	Pero, Melo	Melo	Faggio	Prunus
11	Faggio	Robinia	Acero Montano	Platano	Acero
12	Betulla	Prunus	Faggio	Melo, Pero	Sorbo
13	Sorbo	Acero montano	Biancospino	Acero montano	Faggio
14	Cipresso	Betulla	Prunus	Prunus	Betulla
15	Ippocastano	Sorbo	Sorbi	Betulla	Ontano
16	Melo, Pero		Betulla	Cipresso	Agrifoglio
17	Robinia		Cipresso	Sorbo	Conifere

## Costi conseguenti all'impianto di alberi in prossimità delle fognature (da Ridgers, Rolf e Stal, 2007)



Le frecce mostrano lo spostamento dei costi nel tempo. Il tempo medio di durata delle tubazioni è evidenziato con una linea doppia verticale

- Alternativa 1: Alberi pionieri, nessuna misura preventiva
- Alternativa 2: Alberi secondari (con limitato vigore radicale, nessuna misura preventiva)
- Alternativa 3: Alberi secondari (misure preventive, distanza orizzontale 2 m)
- Alternativa 4: Alberi secondari (misure preventive, distanza orizzontale 3 m)

# Alberi e allergie





# La Gestione

# Gestione delle alberate stradali

- Implicazioni storiche –
- Considerazioni paesaggistiche, architettoniche, storiche, archeologiche, ecc.
- Conservazione della biodiversità naturale
- Opinione pubblica
- Piani di manutenzione pluriennali
- Costi

(Da B. Crane, 2008)

# Gestione delle alberate stradali

- Non fare **NIENTE**
- Gestire le alberate esistenti per prolungare la loro durata, in condizioni di sicurezza e in modo che forniscano i benefici previsti.
- Ripiantarle, sia completamente, sia parzialmente.

### Question 1

What is your opinion about the future of existing of tree-avenues?

They should be maintained on a regular basis even if they are in the senescent phase, replacing dead trees with new ones

60,9%

Trees should be entirely removed when close to the senescent phase and replaced with young trees  8,7%

Trees should be gradually removed, in order not to have "bare" streets for a long time  30,4

### Question 2

What is your opinion about the *ex-novo* planted tree-avenues?

New tree-avenues should be planted to last as long as they can according to the species life-cycle  65,2

New tree-avenues should be planted planning their removal after a fixed time and completely replaced

New tree-avenues should be planted planning their gradual removal and replacing along a fixed period of time  34,8

### Question 3

What is your opinion about the species that will be used for the future tree-avenues?

Only native species should be used

The selection should be made preferring native species and only if nonentity is found then select an exotic species  26,1

Only those species which are supposed to be more resistant to biotic and abiotic stresses should be used with no care about their provenance  73,9

### Question 4

planting in the area close to downtown and not to plant trees where they should conflict with infrastructures and building)? What is your opinion about the choice between massive planting vs tree-avenues in the urban stand (there is a strong debate about this in Europe. Some people would like to see trees even in the very downtown of the city other support the thesis to use massive Trees should be planted anywhere is possible in spite of the cost and the possible conflicts with the infrastructures and building

91,3

Trees should be massively planted where there is larger area close to the city downtown (es. Ex-industrial areas, etc.) and no trees should be planted where most of the soil is covered by pavement and concrete  8,7

# Aspetti critici della gestione



**Un platano deve stare almeno a 6 m!!!!**

# Aspetti critici della gestione



L'approccio sostenibile alla gestione deve sempre tener conto che la miglior gestione è quella che si origina da un obiettivo ben definito e da una pianificazione ben precisa che non deve essere guidata dalla logica appaltatoria basata sul principio

**Offerta minore**

=

**Offerta migliore**

**Questa non è una gestione low cost ma una VERY HIGH COST**

# La stabilità degli alberi

Dimensioni

Specie

Tipo e  
localizzazione  
del difetto  
strutturale

Natura del  
target

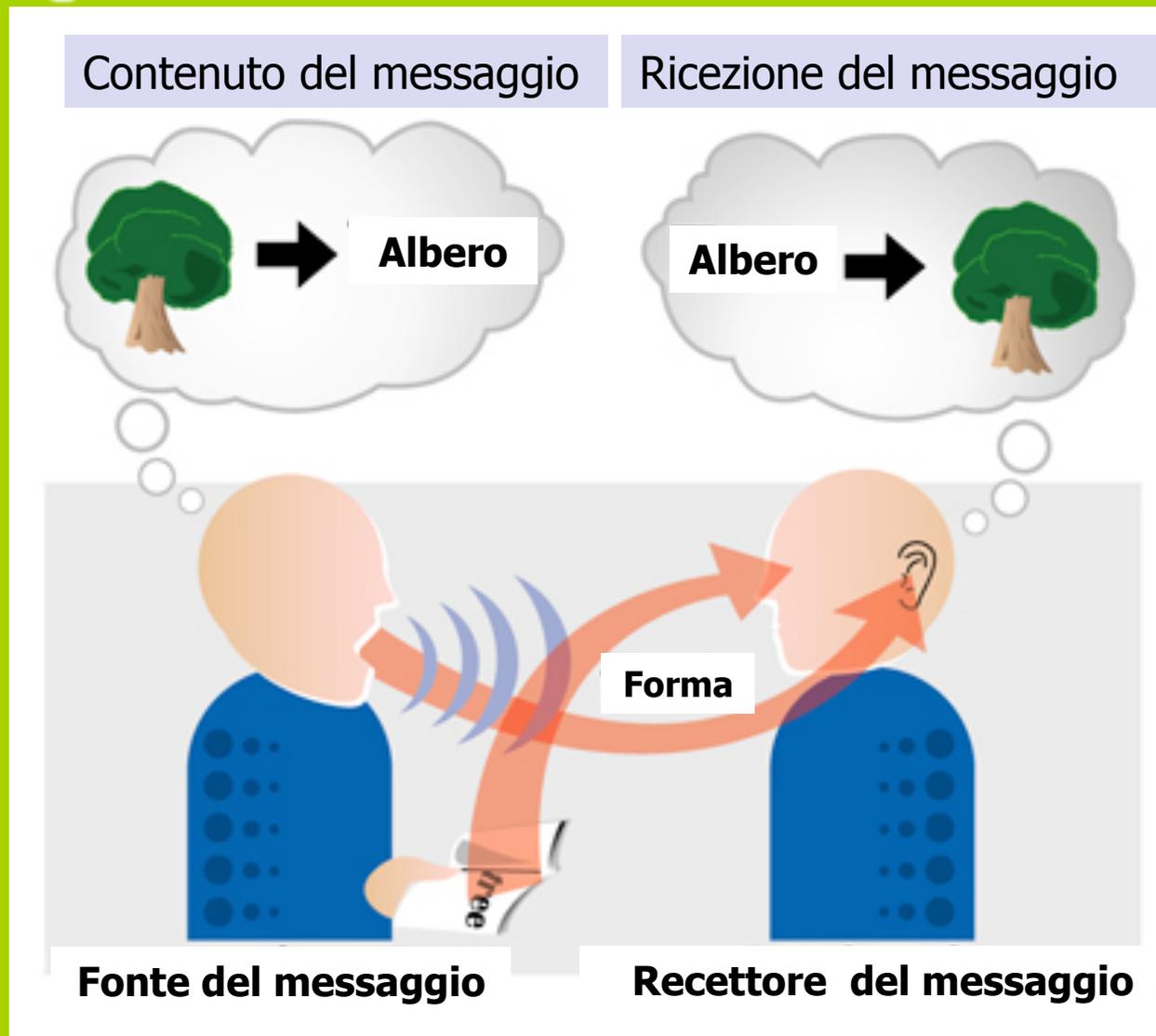
FUNNY.COM

# Allora l'albero è una criticità?



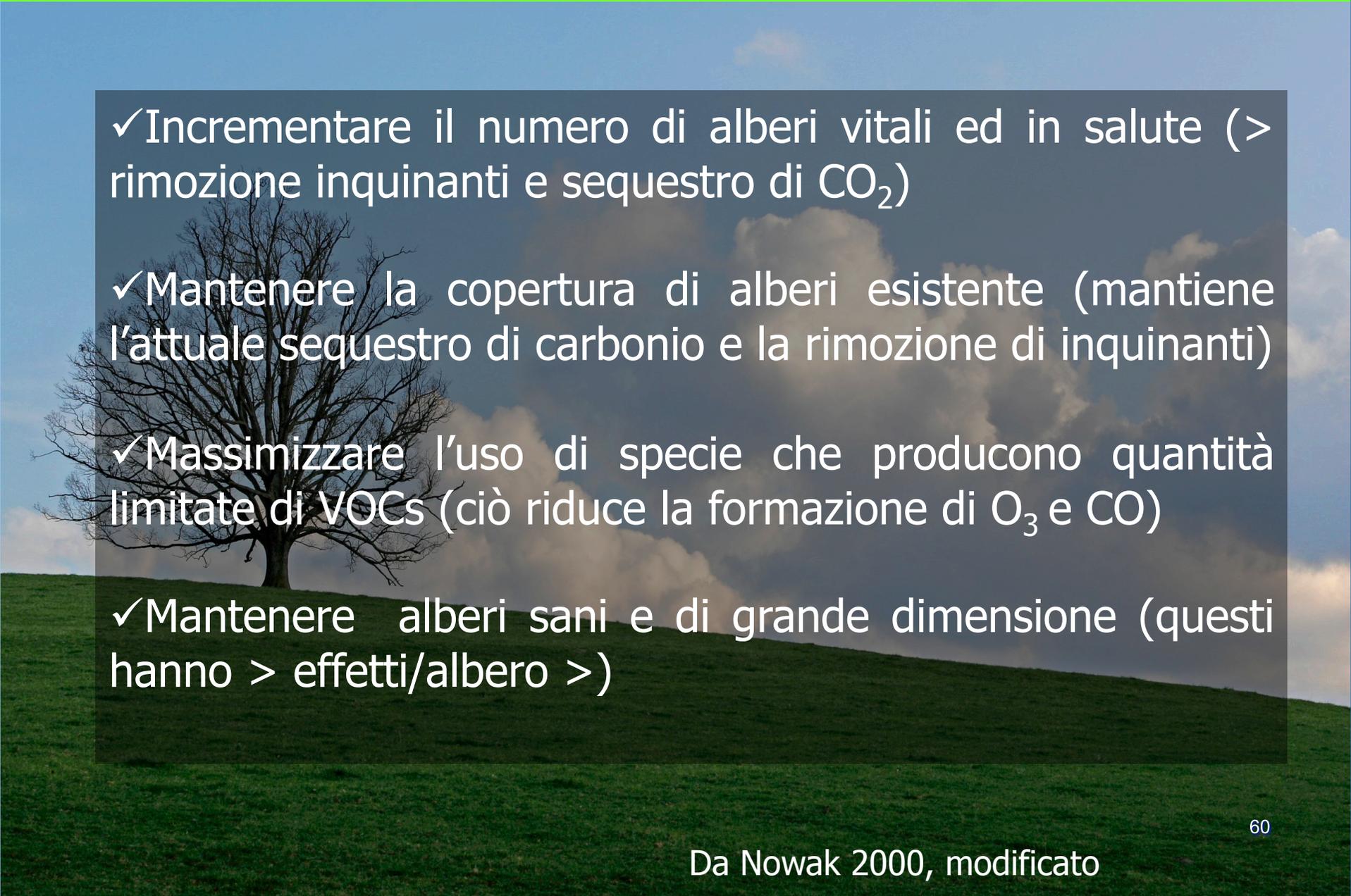
Lo è solo se non è l'albero giusto al posto giusto!

# Quindi sono una risorsa!!!!



**E come tale dobbiamo far tutto ciò che è possibile perché possano fornire tutti i benefici che conosciamo**

# Strategie di impianto e gestione degli alberi per mitigare il global (climate) change - 1

- 
- ✓ Incrementare il numero di alberi vitali ed in salute (> rimozione inquinanti e sequestro di CO<sub>2</sub>)
  - ✓ Mantenere la copertura di alberi esistente (mantiene l'attuale sequestro di carbonio e la rimozione di inquinanti)
  - ✓ Massimizzare l'uso di specie che producono quantità limitate di VOCs (ciò riduce la formazione di O<sub>3</sub> e CO)
  - ✓ Mantenere alberi sani e di grande dimensione (questi hanno > effetti/albero >)

## Strategie di impianto e gestione degli alberi per mitigare il global (climate) change - 2

- ✓ Piantare specie longeve ed usare il legno per prodotti permanenti (previene o pospone l'emissione di C per decomposizione)
- ✓ Usare alberi che richiedono bassa manutenzione, adatti all'ambiente urbano (ciò riduce l'emissione dovuta alla gestione dell'albero).
- ✓ Minimizzare l'uso di combustibili fossili nella gestione della vegetazione (riduce l'emissione di inquinanti)

## Strategie di impianto e gestione degli alberi per mitigare il global (climate) change - 3

- ✓ Piantare gli alberi in zone dove possono essere >efficaci per la conservazione dell'energia e usare il materiale legnoso per la produzione di energia (riduce l'emissione di inquinanti dagli impianti)
- ✓ Piantare alberi nei parcheggi per ombreggiare le macchine (riduce l'emissione di VOC dai veicoli)
- ✓ Fornire la quantità di acqua necessaria (aumenta la rimozione di inquinanti e riduce la temperatura dell'aria)

## Strategie di impianto e gestione degli alberi per mitigare il global (climate) change - 4

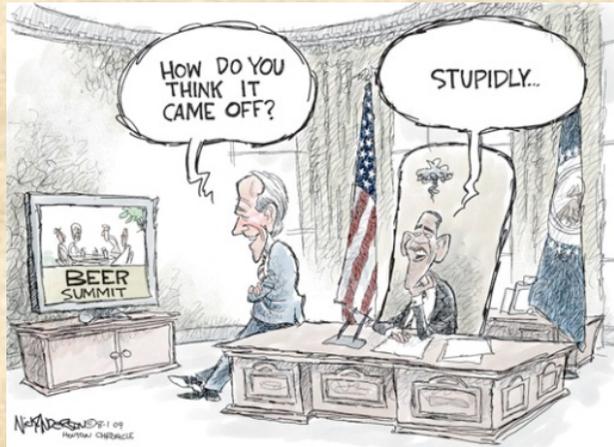
- ✓ Piantare alberi in aree densamente popolate ed inquinate (massimizza gli effetti degli alberi)
- ✓ Evitare l'uso di alberi sensibili all'inquinamento (aumenta lo stato di salute)
- ✓ Piantare specie sempreverdi per ridurre il particolato (rimozione durante tutto l'anno delle particelle)



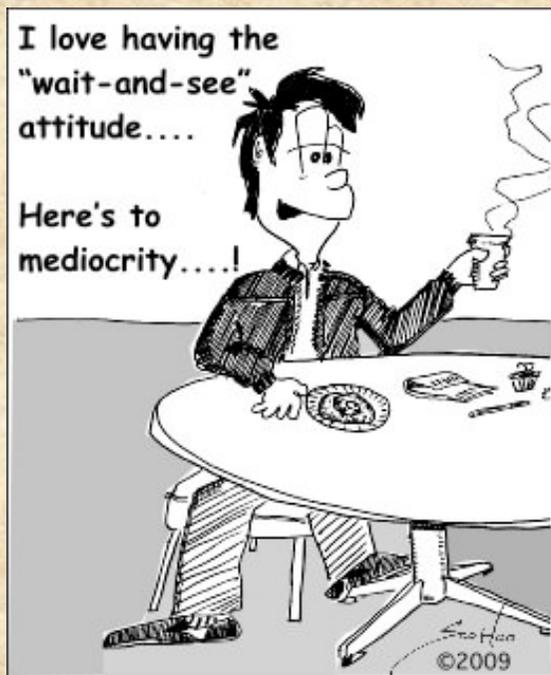
Gestione Low Carbon

# CONCLUSIONI

Adottare politiche gestionali **"PROACTIVE"**



Evitare la gestione in emergenza **"REACTIVE"** (es. Caduta di un albero, si abbattano centinaia di alberi)



Abbandonare la politica gestionale **"INACTIVE"**

Non possiamo aspettare che qualcun altro venga a salvarci, per cui adottiamo politiche "PROACTIVE"



1. In altri paesi con un clima più caldo del nostro, come Francia, Italia, e gli Stati Uniti, gli alberi sono una necessità nella strade cittadine per l'ombreggiamento che forniscono in estate e per la mitigazione della calore e della rifrazione delle pavimentazioni, che non sono solamente brutte dal punto di vista estetico, ma sono altamente pericolose per la salute. La NY Medical Society afferma "che uno dei mezzi più efficaci per mitigare l'intenso calore dei mesi estivi e diminuire la mortalità fra i bambini e la coltivazione di un adeguato numero di alberi nelle strade".





2. L'impianto di alberi come è fatto adesso nelle città inglesi, con le griglie metalliche alla base, che si suppone consentano adeguati scambi gassosi, è una pratica sbagliata. Alberi piantati con questo sistema non avranno mai performance di crescita sufficienti. Inoltre, le griglie sono costose e probabilmente non più efficaci nel consentire gli scambi gassosi della comune ghiaia. La pratica di piantare gli alberi, come negli Stati Uniti, lungo una continua striscia inerbita dovrebbe essere sempre adottata laddove possibile.

3. La potatura è costosa e i risultati di operazioni "chirurgiche" su un albero hanno lo stesso effetto che avrebbero su un animale. La visione di alberi, non solo nelle strade, ma anche nei parchi, con i loro tronchi marcati da grandi cicatrici o monconi di branche, è molto stressante ed è, soprattutto, la causa di molte malattie e della morte di piante. Lo spettacolo di operatori non preparati che "macellano" alberi è doloroso ma comune. L'arte della potatura è quella di tagliare in tempo le branche che devono essere rimosse, cioè quando sono piccole, meno di 2 cm in diametro.



# **Il medioevo dell'arboricoltura**

**Tratto da "Forest, woods and trees in  
relation to hygiene". A. Henry, 1919**





**ONE TREE**

**CAN MAKE A DIFFERENCE.**

**WHERE WILL YOU PLANT YOURS?**

**Grazie per l'attenzione**

