

Waarde/Baten van Bomen

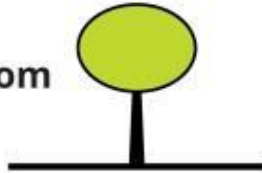
BGG Klantendag

7-12-2021, Jelle Hiemstra



Waarde bomen: 3 perspectieven

Invalshoek 1:
Waarde van 1 boom



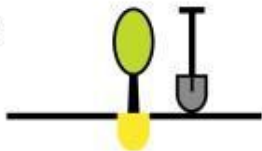
- 116.00 bomen →
jaarlijkse baten: xxx M€
(i-Tree/TEEB)

Invalshoek 2:
Vastgoedwaarde



- Impact van het groen:
waarde OG: 1900 M€

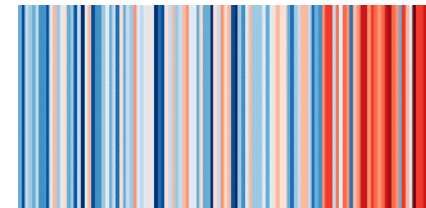
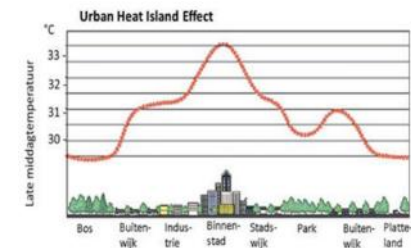
Invalshoek 3:
Aanplantwaarde



- Totale groen:
vervangingskosten: 277 M€

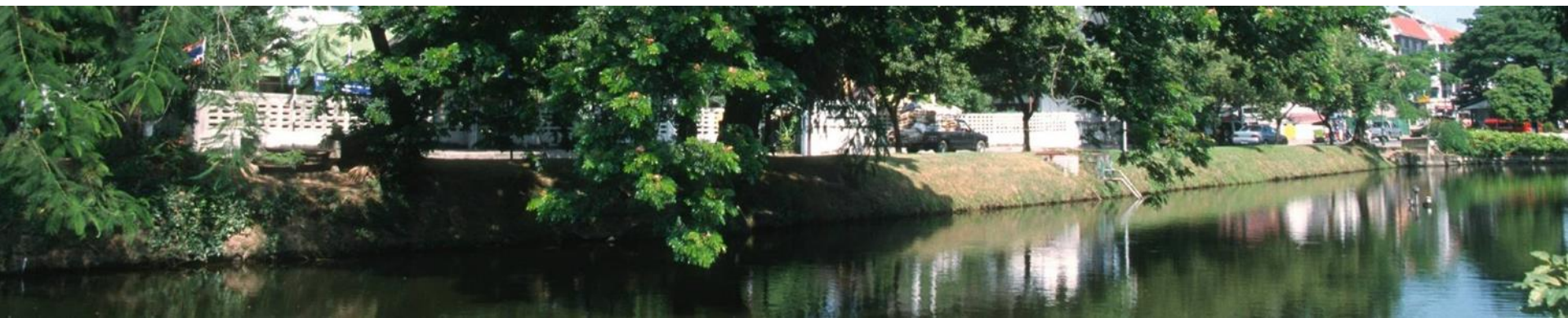
Waarom zoveel aandacht voor groen

- **Bouwopgave: steeds meer mensen in stad**
 - Nu al >50%; 2050: 70% (FAO)
 - Ongunstige leefomstandigheden: luvo & UHI
- **Gezondheid:**
 - Veranderde voedingsgewoonten
 - Minder beweging
 - Toename welvaartsziekten
- **Klimaatbestendige stad**
 - Stijging temperatuur en UHI → hittestress
 - Toename piekneerslagen
- **Afname Biodiversiteit**



Echte waarde groen: baten!

- FAO 2016: Urban forests are a vital part of the solution to many of these challenges (FAO Forestry Report 178)
- Groen is essentieel voor een leefbare stad
 - Baten op meerdere (veel) gebieden tegelijkertijd
 - Multitasken, mits goed ontworpen en aangelegd



Baten van bomen (& stedelijk groen)

■ “Traditionele” functies:

- Beschutting: wind, temperatuur, geluid
- Aankleding gebouwen en straten
- Structureren van wijk en stad

■ “Moderne” functies

- Waarde onroerend goed/vestigingsklimaat
- Verhogen leefbaarheid in wijken
- Biodiversiteit
- Waterberging
- Gezondheid
- Klimaat
- Luchtkwaliteit



Baten: Directe & Indirecte Effecten

■ Indirecte effecten groen en bomen in stad:

- Gezondheid & Welbevinden
- Leefbaarheid
- Vestigingsklimaat
- Waarde OG
-

■ Directe effecten

- Klimaat (temperatuur)
- Waterhuishouding
- Biodiversiteit
- Luchtkwaliteit

Waarde OG / Vestigingsklimaat

- Aankleding en uitstraling



- Groen (water) in nabijheid

- Zicht op groen (water)

→ OG waarde: + 4-15%

Gezondheid & Welbevinden

■ Mechanismen

- Herstel van stress en mentale vermoeidheid
- Beweging en sport
- Sociale contacten/sociale cohesie



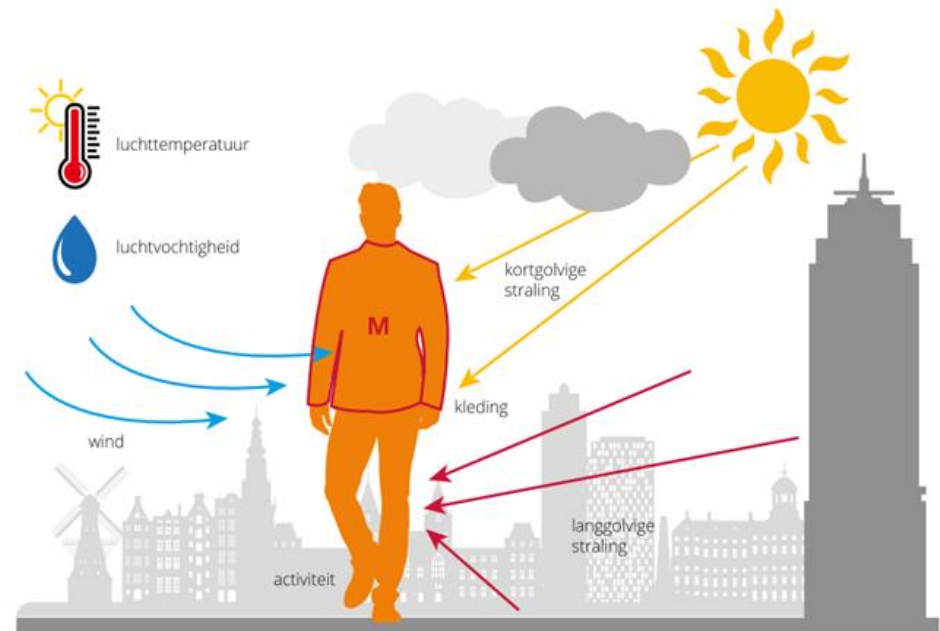
- Klimaat (temperatuur)
- Luchtkwaliteit

Groen – Klimaat & Temperatuur (1)



Gevoelstemperatuur

Physiological Equivalent Temperature (PET)



Figuur 3.3 Schematische weergave van de energiebalans van het menselijk lichaam. 'M' staat voor metabolisme. Gebaseerd op Havenith (1999) en <https://transsolar.com/approach/transsolar-academy/2014/mahrooh-basa>

Groen – Klimaat & Temperatuur (2)

■ Mechanismen

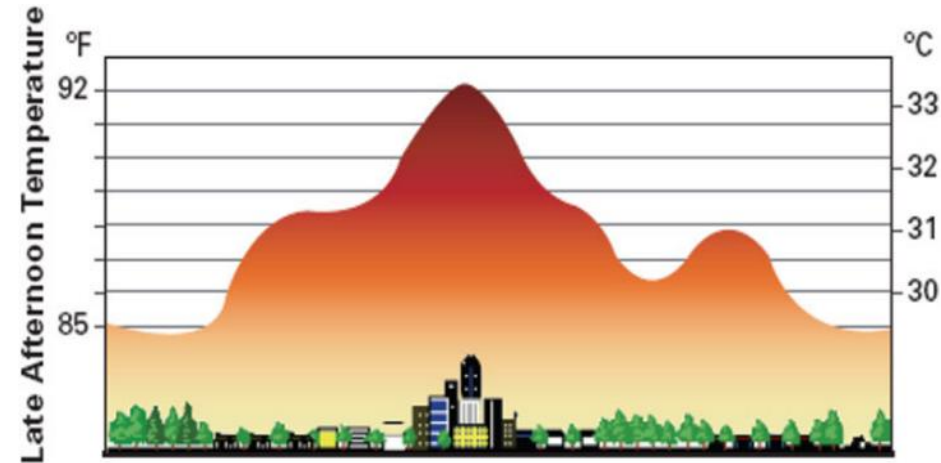
- Voorkomen opwarming: **Schaduw**
- Koelend effect: Verdamping



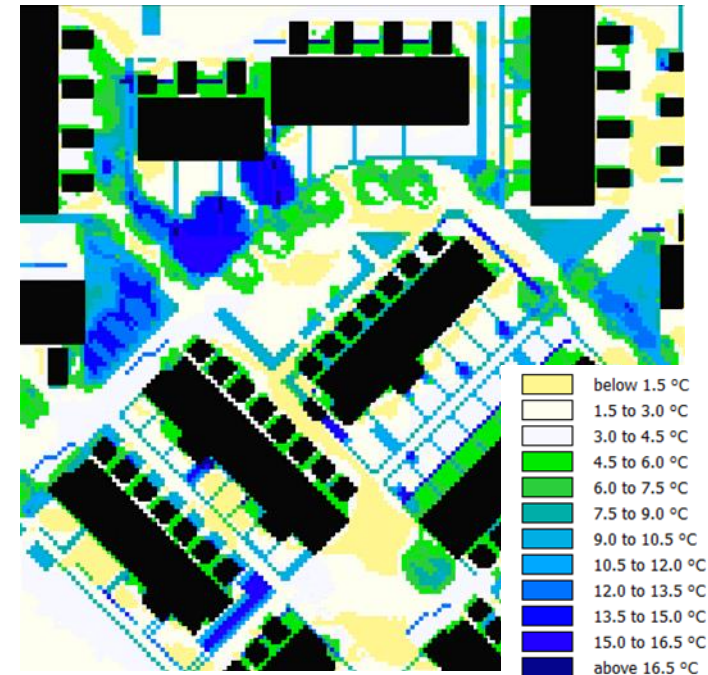
Groen – Klimaat & Temperatuur (2)

■ Effecten groen in de stad

- Beperkt opwarming stad
+ 10% groen
→ **UHI – 0.6 °C**



- Klimaat op straatniveau prettiger
Effect T_{lucht} beperkt,
maar op T_{gevoel} (PET) >>!!
PET tot 15 °C lager
- Koelte eilanden in stad
 - *Parken tot 4 °C koeler;*
 - *effect tot 500 m*



Groen en Water(huishouding)

■ Afvlakken pieken in afvoer neerslag

- Interceptie
 - (Grote) bomen meest effectief: 2-4 mm mogelijk
 - Ook groene daken: 40-90% jaarlijkse neerslag
- Verdamping



■ Vergroten infiltratie in bodem

- Stem-flow → concentratie in plantgat
- Loof/beplanting breekt kracht regen
- Wortelgroei maakt bodem doorlaatbaar



■ Oppervlakkige afvoer en berging

- Afvoer via groen naar oppervlaktewater
- Tijdelijke berging
- Wadi's & infiltratiegebieden





Luchtverontreiniging - Componenten

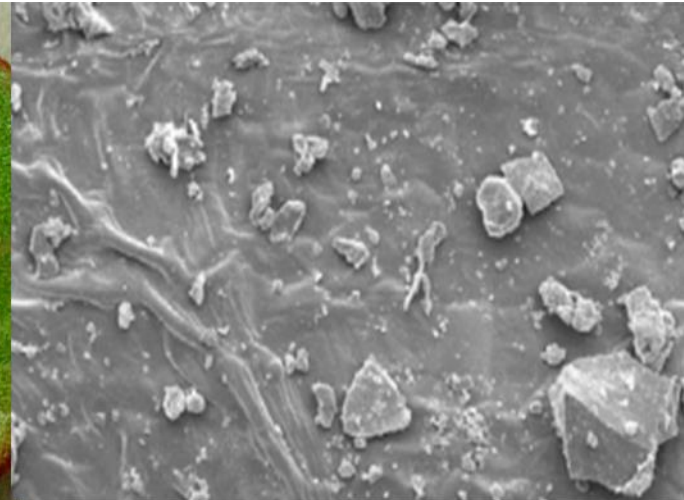
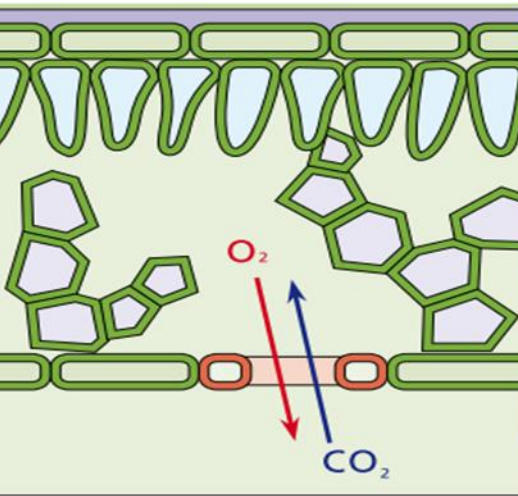
- Fijnstof (PM_{10} , $PM_{2,5}$ en kleiner)
- Stikstofoxiden (NO_x)
- Ozon (O_3)
- Vluchtige Organische Componenten(VOS)
- (Kooldioxide (CO_2) = broeikasgas)



Hoe zuiveren planten de lucht?

■ 3 mechanismen

- Opname via huidmondjes > NO_x , ozon en CO_2
- Opname in waslaag/cuticula > VOC's
- Neerslag op het bladoppervlak > PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ etc.



Planteigenschappen <-> Filtercapaciteit



Direct gerelateerd aan biomassa
Alleen bomen echt effectief
(lange termijn opslag in hout)



Loofblad > Naalden
Groot blad > Klein blad
Glad blad > Harig blad

VOC (vluchtige org. stoffen)

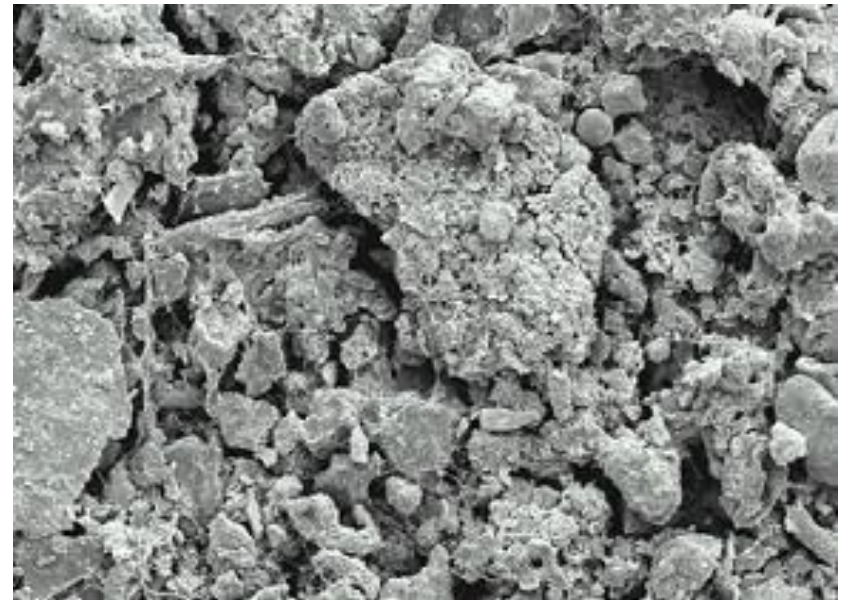
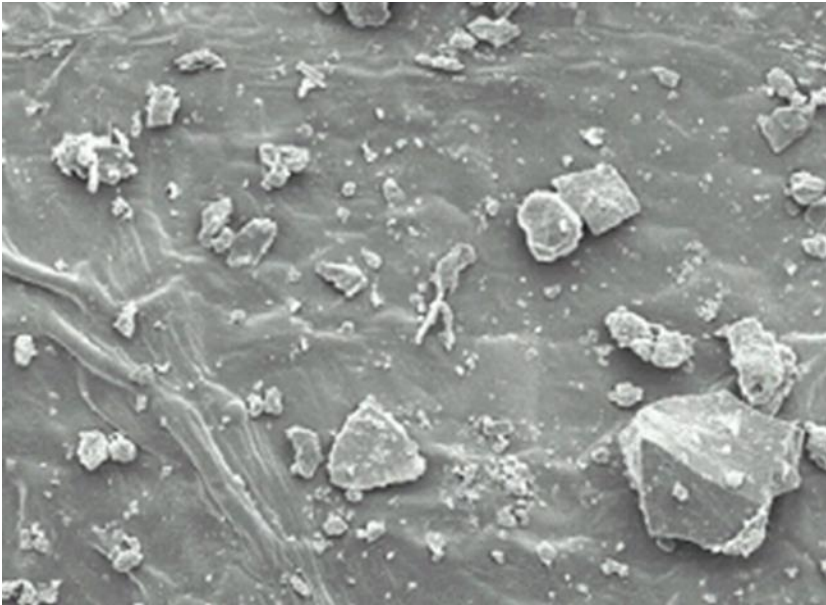
Dikke waslaag >
Schaduw op P-plek
(minder verdamping brandstof)

Particulate matter (PM10)

Naalden > Loofblad
Wintergroen > Bladverliezend
Harig/kleverig blad >

Neerslag fijnstof op bladoppervlak

Blad wilde wingerd in juni (links) en oktober (rechts)



- Parthenocissus: 4 gr/m² ; Hedera: 6 gr/m²
- Volwassen boom: gem. ca 400 gr. PM₁₀ per jaar
(dus 23 m² Hedera helix = 1 gem. boom)



Biodiversiteit



- De 5 V's: voedsel & vocht,
veiligheid
voortplanting
variatie in leefmilieu
- Bomen: diversiteit en (minstens) deels inheems

Baten van bomen: samenvatting

De Postzeegelboom in Den Haag

I-TREE ECO BOMENPASPOORT	
	Standplaats
	Den Haag, Paleis Noordelinde
	Naam
	Postzeegelboom
Soort	
Paardenkastanje (<i>Aesculus hippocastanum</i> 'Baumannii')	
Diameter kroon	Leeftijd
23 m	138 jaar
Stamdiameter	Hoogte
107 cm	17,4 m

Waterafvang
5.700 liter per jaar

Kroonoppervlak 380 m²

Kroonbedekking in woonwijk
van 10% naar 25%
= 2 °C temperatuurdaling

Bladoppervlak 1.532 m²
= 1,7 miljoen postzegels

CO₂-vastlegging
45,5 kg/jaar =
uitstoot van een
autorit van 425 km

Filtret per jaar
1,6 kg
luchtvervuilende
stoffen
uit de lucht

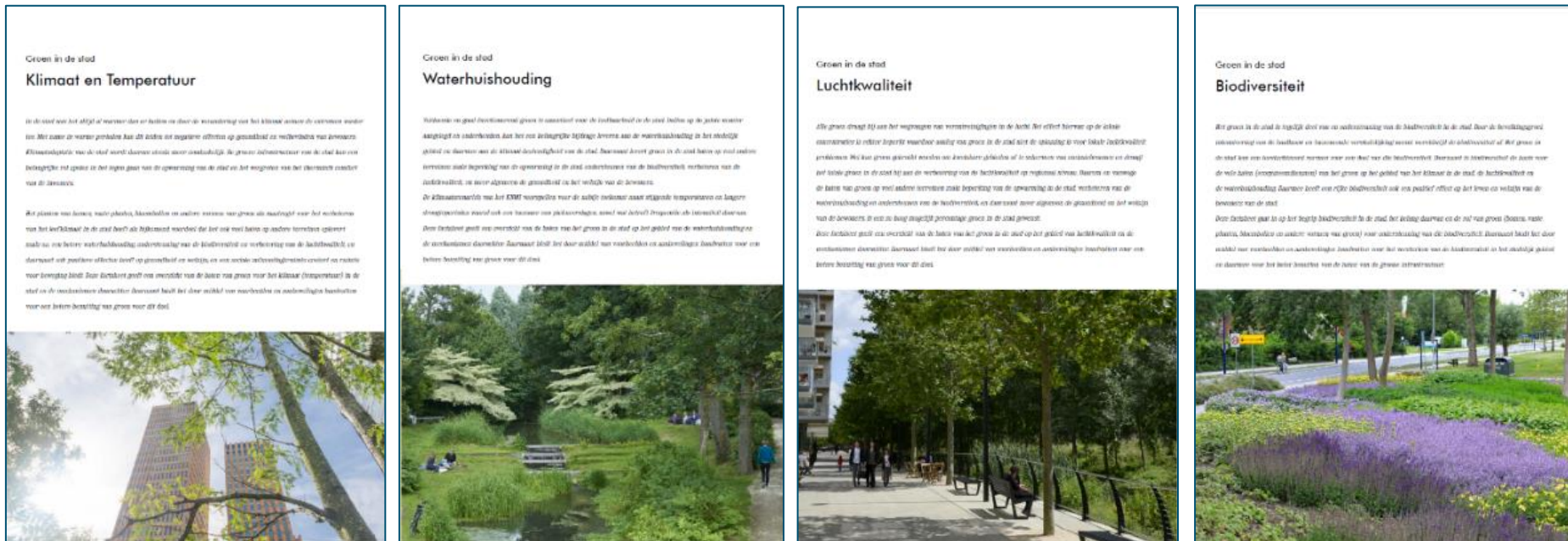
Stamdiameter
= 169 bomen
met een diameter van 4 cm

570
emmers
van 10 liter

CO₂-voorraad
3.973 kg

Info: 4 Factsheets en Bomentabel

■ Overzicht beschikbare wetenschappelijke informatie



■ Standaard opbouw: Hoe werkt het (Mechanismen & Principles) Voorbeelden uit praktijk & wetenschap Aanbevelingen (Hoe te benutten) Bronnen (Literatuur)

Soortentabel

Groen in de stad

Soortentabel

In deze soortentabel is de problematiek van ruimtelijke adaptatie aan klimaat, waterhuishouding, luchtvervuiling en biodiversiteit in de stad in beeld gebracht. De tabel is bedoeld als een hulpmiddel om de problematiek van groen in de stad te verduidelijken. De tabel geeft de belangrijkste kenmerken van de soorten en de bijdrage aan de ecosysteemdiensten. De tabel is opgesteld door de Wageningen University & Research in opdracht van de Gemeente Dordrecht. De tabel is opgesteld door de Wageningen University & Research in opdracht van de Gemeente Dordrecht. De tabel is opgesteld door de Wageningen University & Research in opdracht van de Gemeente Dordrecht.



ALGEMENE KENMERKEN

WETENSCHAPPELIJKE NAAM	GROOTTE	GROEN-BLIJVEND	WINTER-HARDHEID	TOLERANTIE DROOGTE	TOLERANTIE STROOIZOUT
Acer buergerianum	★★★★		★★★	★★	
Acer campestre	★★★		★★★	★★★★	★
Acer negundo	★★★★		★★★	★	
Acer platanoides	★★★★		★★★	★★	
Acer pseudoplatanus	★★★★		★★★	★★	

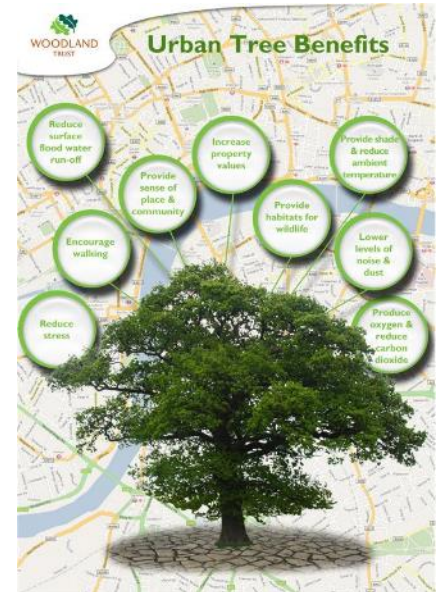
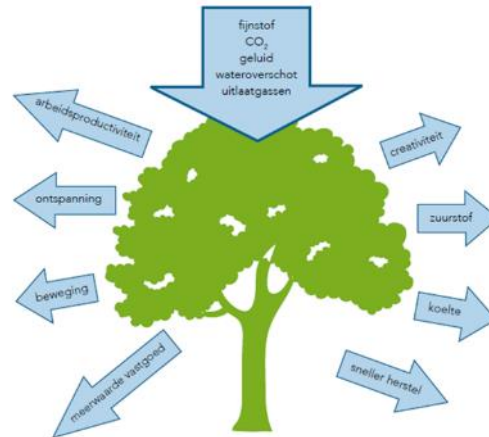
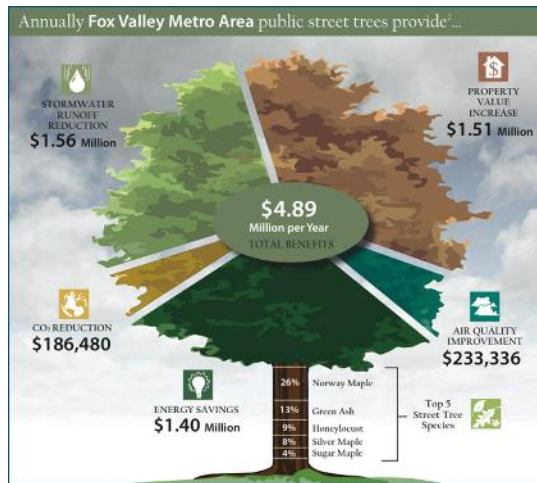
BIJDRAGE AAN ECOSYSTEEDIENSTEN

	BEPERKEN OPWARMING	INTERCEPTIE NEERSLAG	VERDRAAGT ZEER NATTE PERIODE	VERDRAAGT DROGE PERIODE	WEGVANGEN FIJNSTOF	WEGVANGEN NO _x /O ₃	VASTLEGGEN CO ₂	NEKTARBRON INSECTEN	STUIFMEELBRON INSECTEN	VOEDSELBRON VOGELS	ALLERGENITEIT	EMISSIE VOS
Alnus c	★★★							★★★	★★		★★	★★
Alnus g	★★	★			★★	★★★	★★★	★★★	★★		★★	★★
Alnus i	★★★	★	★	★★	★★	★★★	★★★				★★★	★★
Alnus s	★★★	★★			★★	★★★★	★★★★	★★★	★★		★★★	★★
Amelan	★★★	★★			★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★		★★★	★★
Amelan	★★★	★		★	★★	★★★	★★★★	★★	★★		★★★ (afh. van cv)	★★
Betula i	★★★	★★	★	★★	★★	★★★★	★★★★	★★★	★★		★★★	★★
Betula j	★★	★★			★★		★★				★★	★★
mm	★★★	★★			★★	★★★★	★★★★	★★★	★★★		★★	★★
	★★★				★★	★★★★	★★★★	★★★	★★★		★★	★★

www.ruimtelijkeadaptatie.nl/hulpmiddelen/factsheets-groen

Of zie: www.straatbomen.nl

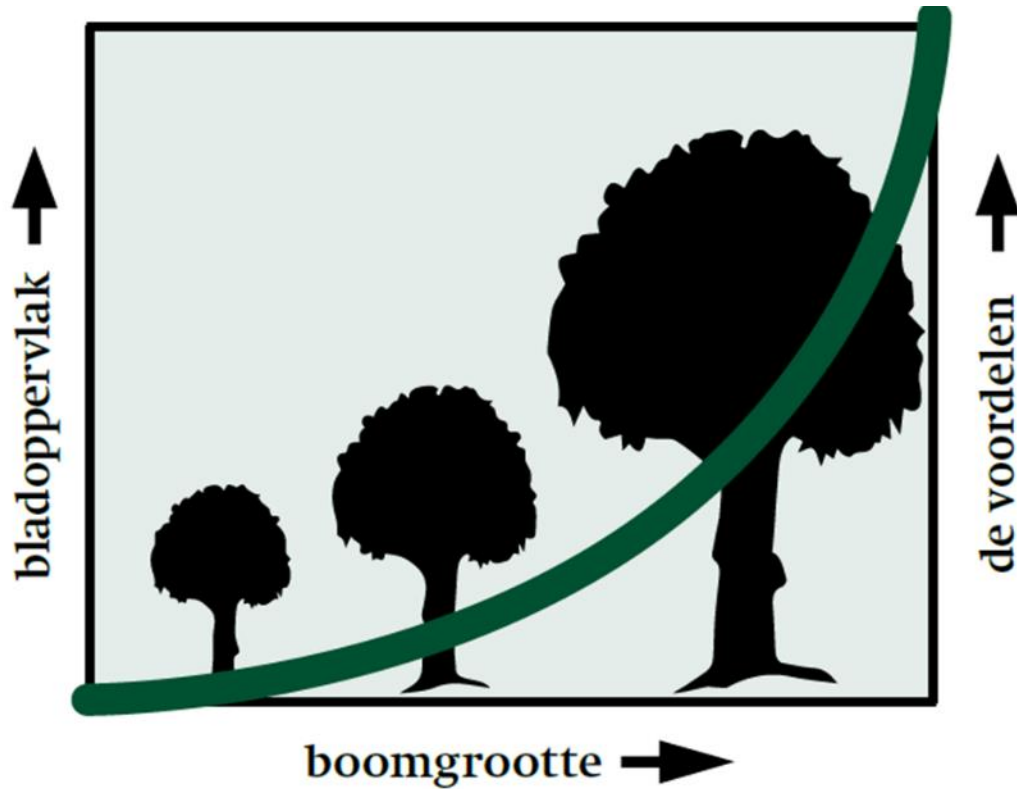
Bomen veel baten en tegelijkertijd



Maar wel afhankelijk van:

- Juiste soort op juiste plaats
- Afmetingen
- Groeiplaats

Afmetingen van belang (1)



Dus:

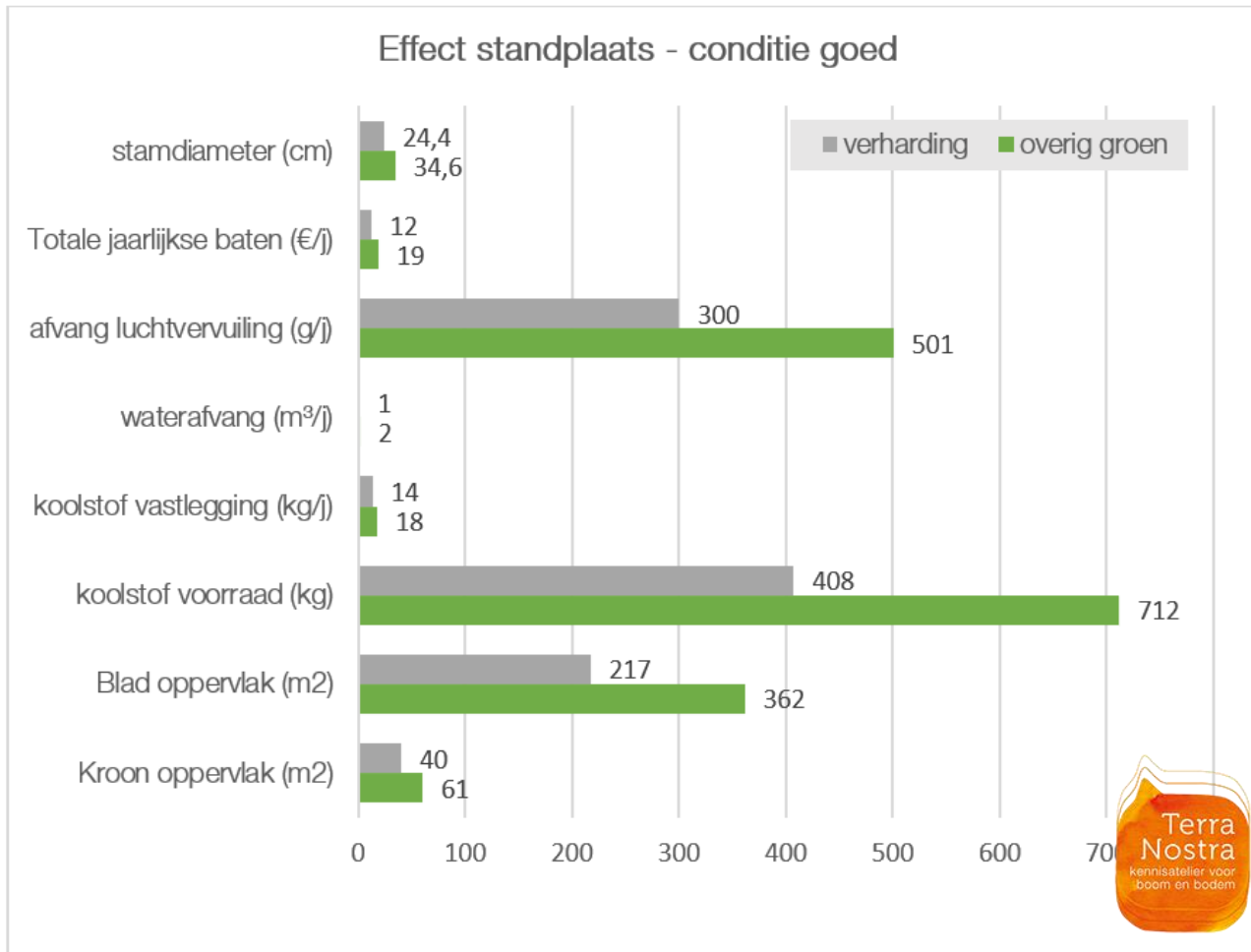
- Zuinig op wat je hebt
- Nieuwe aanplant moet gezond oud kunnen worden

Afmetingen van belang (2)

Boomsoort	Fagus sylvatica	Fagus sylvatica	compenseren
Levensfase	volwasfase	jeugdfase	
standplaats	In overig groen	Onbekend	
Conditie	goed	goed	
Hoogte	21-24 m	<6 m	
Stamdiameter	>100 cm	<25 cm	
Koolstof voorraad (kg)	5.058	41,8	122 bomen
Jaarlijkse baten (€/jaar)	€64,03	€5,48	12 bomen
Bladoppervlak (m ²)	2517,5	147,3	17 bomen
Kroonoppervlak (m ²)	228,2	27,7	9 bomen



Standplaats van belang



Info waar te vinden ?

- Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie

<https://ruimtelijkeadaptatie.nl/hulpmiddelen/factsheets-groen/>



- Projectpagina's op WUR-site

www.wur.nl/ecosysteemdienstenbomen

www.wur.nl/klimaatgroen-in-de-stad



- De Groene Stad

<https://degroenestad.nl/>



- Groen Kennis Net

thema Groen en Welbevinden

<https://groene-agenda.nl/>



Dank voor uw
aandacht



Jelle.hiemstra@wur.nl