

## Vertaalslag naar de uitvoering



---

---

---

---

---

---

---

---

## Even voorstellen...



### Jules Bongers

- BOOT - Adviseur Groen
- Stadswerk - Bestuurslid regio Gelderland / Utrecht
- Stadswerk - Projectlid 'Groen Werkt'

### Opleidingsachtergrond:

- Planologie; stad en streekontwikkeling
- Tuin en Landschap



---

---

---

---

---

---

---

---

## Inhoud

- Maatregelen?
- Effectief
- Inrichting <-> Beheer
- Oplossingen...
- Vastleggen = Kans!

---

---

---

---

---

---

---

---

**Maatregelen**

Effectief

Inrichting->Beheer

Oplossingen...

Vastleggen = Kans!

**Fietsende thermometers in Arnhem**



ARNHEM - Onderzoeker Bert Huisinkveld rijdt op een speciale fietsframe met temperaturen door de stad om te meten. De metingen worden uitgevoerd door Wageningen Universiteit. De onderzoekingen worden gebruikt om te kijken hoe men spelen op de klimaatverandering. **Van Aan Plaats**

Zie ook pagina 22. Fietsende thermometers meten warmte in de stad en alle kanten

Bron: Gemeente Arnhem, Hans van Ammers

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Maatregelen**

Effectief

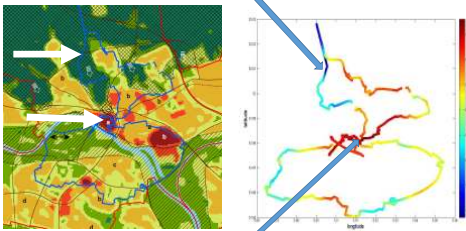
Inrichting->Beheer

Oplossingen...

Vastleggen = Kans!

**Fietsmetingen**

19 augustus 2009  
22.00 uur



Overdag tot 7 graden verschil !!

Koelste plek (18 graden)

Warmste plek (25 graden)

Bron: Gemeente Arnhem, Hans van Ammers

---

---

---

---

---

---

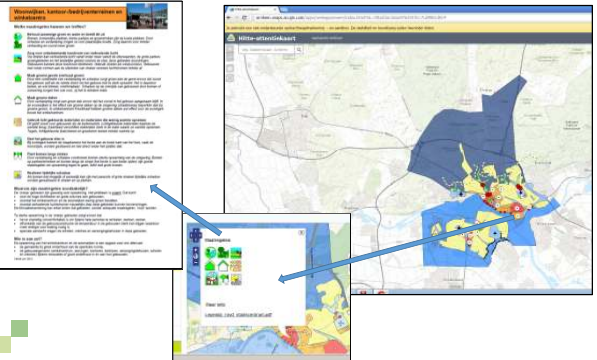
---

---

---

---

**Stroomplan, Lintnet, Heat Performance en Klimaatplan**



Bron: Gemeente Arnhem, Hans van Ammers  
[www.arnhem.nl/energie](http://www.arnhem.nl/energie) >> hittebestendigestad

---

---

---

---

---

---

---

---









---

---

**Maatregelen**

### Stadscentrum

Welke maatregelen kunnen we treffen?

-  **Behoud aanwezige groen en water en breid dit uit**  
Bosrijke plekken, kleine parkjes en de fonteynen zijn de koude plekken in het stadscentrum. Door schaduw en verdamping zorgen ze voor plaatselijke koelte. Zorg daarom voor minder verharding en vooral meer groen.
-  **Zorg voor onbelemmerde toestroom van verkoelende lucht**  
Via straten kan verkoelende lucht vanaf de rivier diep in het centrum doordringen. Gebouwen kunnen deze toestroom blokkeren. Gebruik straten als windcorridors. Gebouwen met ronde vormen aan de uiteindes van straten remmen luchtstromen minder af.
-  **Maak groene gevels (verticaal groen)**  
Door een combinatie van verdamping en schaduw zorgt groen aan de gevel ervoor dat zowel het gebouw zelf als de ruimte direct om het gebouw niet te sterk opwarmt. Het is daardoor buiten, en ook binnen, comfortabeler. Schaduw op de zonzijde van gebouwen door bomen of zonwering zorgt hier ook voor, zij het in mindere mate.
-  **Maak groene daken**  
Door verdamping zorgt een groen dak ervoor dat het vooral in het gebouw aangenaam blijft. Het effect op de omgeving (straatniveau) is beperkter dan bij groene gevels.
-  **Gebruik licht gekleurde materialen en materialen die weinig warmte opneemen**  
Zij geleit zoveel voor gebouwen als de buitenruimte. Lichtgekleurde materialen kaatsen de warmte terug. Daarnaast verschillen materialen sterk in de mate waarin ze warmte opnemen. Tegenlichtgekleurde dakplaten en grasbeton nemen minder warmte op.
-  **Deel het gebouw slim in**  
Bij woningen kunnen de slaapkamers het beste aan de koude kant van het huis, vaak de noordzijde, worden gestueerd en niet direct onder het (platte) dak.
-  **Plant bomen langs straten**  
Door verdamping en schaduw voorkomen bomen sterke opwarming van de omgeving. Als er voldoende ruimte is, dan zijn bomen aan weerszijden van de straat het beste. Lett met grote bomen. Lat er bij strakke doorgaande wegen wel op dat de bomen de luchtwaaier niet verscherpen.
-  **Realiseer tijdelijke schaduw**  
Als het planten van bomen niet mogelijk of wettelijk is, kan met parasols of grote doken tijdelijke schaduw worden gerealiseerd in straten en op pleinen.

Bron: Gemeente Arnhem, Hans van Ammers  
[www.arnhem.nl/energie](http://www.arnhem.nl/energie) -> hittebestendigestad

---

---

---

---

---


---

---

---

---

---



**Maatregelen**

**Effectief**

**Inrichting->Beheer**

**O oplossingen...**

**Vastleggen = Kans!**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---


**Maatregelen**

**Effectief**

**Inrichting->Beheer**

**O oplossingen...**

**Vastleggen = Kans!**



**Gevelgroen**      **Groendak**

**Groene verharding**      **Volwaardige Boom**

---

---

---

---

---

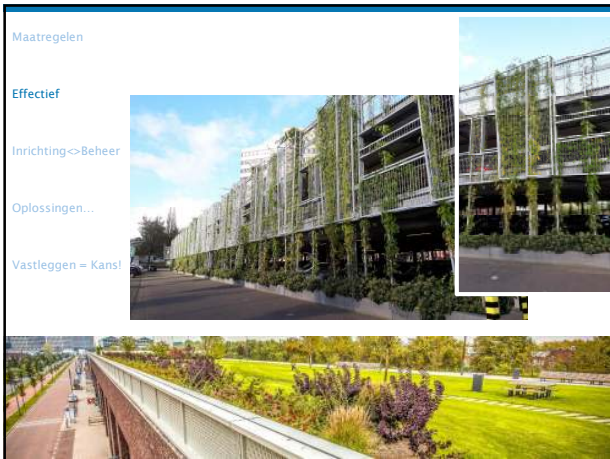
---

---

---

---

---



---

---

---

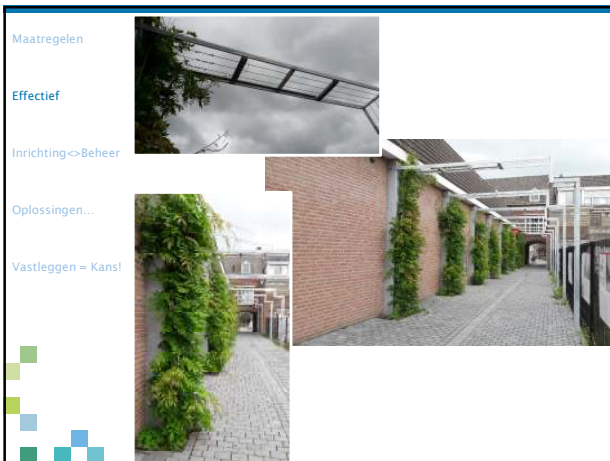
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

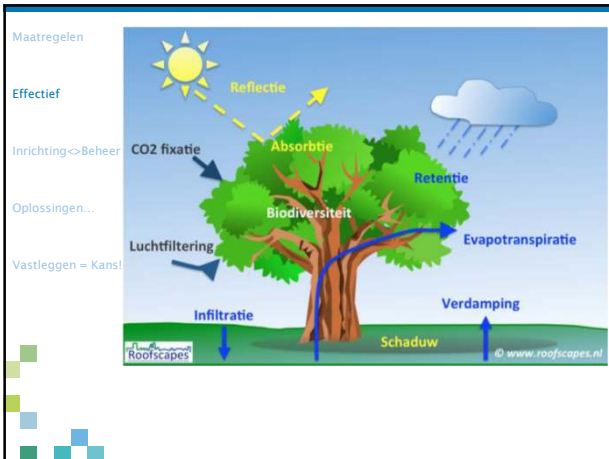
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Maatregelen

### Aandachtspunten soortbepaling

Effectief

- Warmte

Inrichting->Beheer

- Droogte

Oplossingen...

- Natter

Vastleggen = Kans!

- Zonstraling
- Wind
- Winterhardheid
- Openheid van de kroon

*Gleditsia triacanthos 'Sunburst'*  
*Valse Christusdoorn*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

*Celtis julianae*  
*Chinese Zweepenboom*

*Metasequoia glyptostroboides*  
*Chinese moerascipres*

Bron: Van den Berk Boomkwekerijen

---

---

---

---

---

---

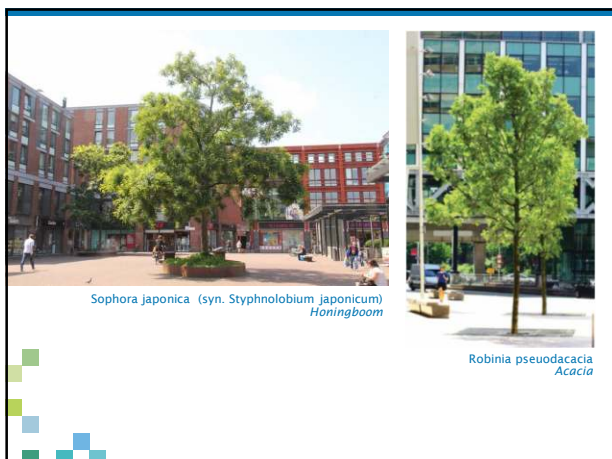
---

---

---

---





Sophora japonica (syn. Styphnolobium japonicum)  
Horingboom

Robinia pseudacacia  
Acacia

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Maatregelen

	BOOMBUNKER	NIET INVESTEREN
Effectief	BOOM TE ORDE - GEMIDDELEDE KROON MAXIMALE DIEPTE GROEPLAATS 1,20 M AMBITIENIVEAU: BEDELIJK, ORLOOP CYCLUS 60 JAAR	BOOM TE ORDE - GEMIDDELEDE KROON MAXIMALE DIEPTE GROEPLAATS 1,00 M AMBITIENIVEAU: BEDELIJK, ORLOOP CYCLUS 30 JAAR
Inrichting->Beheer	OMSCHRIJVING Materiaal: - constructie, wortelpaneel, doek - beluchtingsysteem - bewateringssysteem	OMSCHRIJVING Materiaal: - boomstam + hand - beluchtingsysteem - bewateringssysteem
Oplossingen...	KOSTEN € 495,- 150,- 200,- <b>3.295,-</b>	KOSTEN € 50,- 132,- 150,- 40,- <b>372,-</b>
Vastleggen = Kans!	Bomengrond (15m²) Boom Arbeid Totaal	Bomengrond (4 m²) ?? Boom Arbeid Subtotaal

Verharding herstellen	€ 750,-
Boom vervangen? Index 3%	1.488,-
Schade kabels en leidingen	1.000,-
<b>Totaal</b>	<b>3.610,-</b>

---

---

---

---

---

---

---

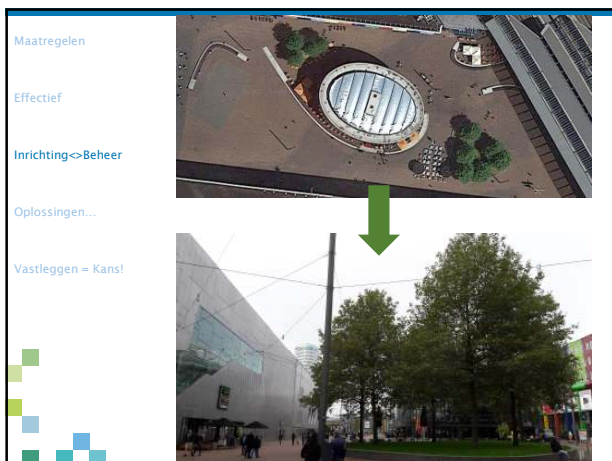
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Maatregelen

Effectief

Inrichting->Beheer

Oplossingen...

Vastleggen = Kans!



Risch-Rotkreuz, CH

Gleditsia tr. f. inermis - Nyssa sylvatica - Taxodium distichum  
Valse Christusdoorn - Zwarte Tupeloboom - Moerascypres

Bron: Boomkwekerij Ebben

---

---

---

---

---

---

---

---


Maatregelen

Effectief

Inrichting->Beheer

Oplossingen...

Vastleggen = Kans!



---

---

---

---

---

---

---

---

Maatregelen

Effectief

Inrichting->Beheer

Oplossingen...

Vastleggen = Kans!

**Boomkroon = omvang wortelgestel**



Een kijkje onder de grond... >> Technische oplossingen

Bron: Greenmax

---

---

---

---

---

---

---

---

### Groeiplaatsinrichting parkeerplaats

Maatregelen

Effectief

Inrichting->Beheer

Oplossingen...

Vastleggen = Kans!



Aanleg (en aanplant bomen) 2010



Straatbeeld 2013

Bron: TGS

---

---

---

---

---

---

---

---

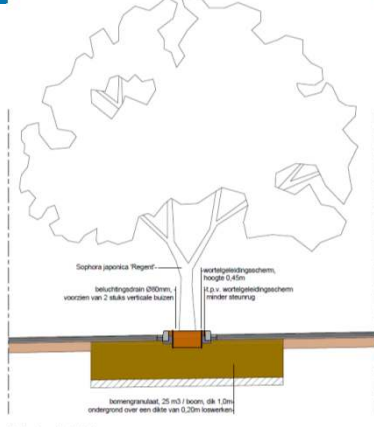
Maatregelen

Effectief

Inrichting->Beheer

Oplossingen...

Vastleggen = Kans!



Principedetail bomen  
Straat 150

---

---

---

---

---

---

---

---


Maatregelen

Effectief

Inrichting->Beheer

Oplossingen...

Vastleggen = Kans!



boombunker vs boomgranulaat na 2 jaar

---

---

---

---

---

---

---

---



Maatregelen

Effectief

Inrichting->Beheer

Oplossingen...

Vastleggen = Kans!



boombunker vs boomgranulaat  
na 4 jaar

---

---

---

---

---

---

---

---

Maatregelen

Effectief

Inrichting->Beheer

Oplossingen...

Vastleggen = Kans!

1. 'Natuurlijke' groeiplaats
2. Technische oplossing + bomengrond
3. Boomsustraten / Technische oplossing 2.0



---

---

---

---

---

---

---

---

Maatregelen

Effectief

Inrichting->Beheer

Oplossingen...

Vastleggen = Kans!

1. 'Natuurlijke' groeiplaats
2. Technische oplossing + bomengrond
3. Boomsustraten / Technische oplossing 2.0



---

---

---

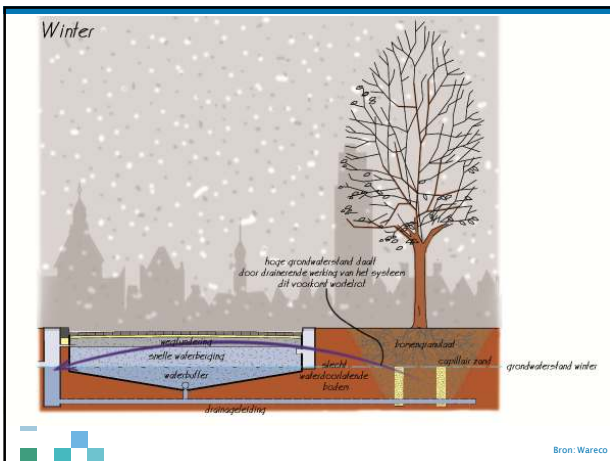
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Maatregelen

- Planvorming
  - Stedenbouwkundig plan
  - Bestemmingsplan

Effectief

Inrichting->Beheer

- Handboek / Programma van Eisen / ...
- Moederbestek (koppeling Handboek Bomen)

Oplossingen...

- Toezicht / controle

Vastleggen = Kans!

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Maatregelen

## Planvorming

Effectief

Inrichting->Beheer

Oplossingen...

Vastleggen = Kans!

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Maatregelen **Inpassen bestaande groen > gratis airco**

Effectief

Inrichting->Beheer

Oplossingen...

Vastleggen = Kans!

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Maatregelen **Handboek / PvE**

Effectief

Inrichting->Beheer

Oplossingen...

Vastleggen = Kans!

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Maatregelen **Moederbestek (koppeling Handboek Bomen)**

Effectief

Inrichting->Beheer

Oplossingen...

Vastleggen = Kans!

Besteknaam	Bestekcode	Definitie	Omschrijving	Eenheid	Hoofdeenheden	Hoofdeenheden per inrichting
7252			<b>Soortplantmateriaal en boomgranulaten</b>			
>	725210	010209	Aankomsten boomgranulaten. Betreft boomgranulaten t.b.v. te planten boom te grootte in verhanding.	m3	1,00	V
>	725211	010223	Grond verbeteren ten behoeve van te planten bomen. Grondsoort boomgranulaten. Boomsoort t.b.v. te voldoen aan de gestelde eisen in het Handboek Bomen. Leveren Boomsoorten voor bomen (nieuwste recente versie). Aankomsten bestemming, m.b.v. theoretisch profiel van verwerking.	m3		22,50
		0	Gaten te ontgraven houdbaarheid gemiddeld 25 m3 per gat... Verpakken grondvervoer			
		1	Aankomsten met boomgranulaten tot 0,10 m onder onderzijde wegconstructie	m3		22,50
		3	De plaatsing in lagen verdichten... De plaats van de grondbekleding markeren door middel van prikkers.			
>	725212	010221	Leveren van ongebonden steenmengsel voor een wegdekking van steenmengsel.	ton		38,25
		0	Boomgranulaten	ton		38,25
		9	Boomsoort t.b.v. te voldoen aan de gestelde eisen in het Handboek Bomen. Leveren Boomsoorten voor bomen (nieuwste recente versie). Gereisd t.b.v. met een soortelijk gewicht van 1.700 kg/m3 in verdrichte toestand. Sortering 16/32			
>	725213	010516	Plaats van levering de plaats van verwerking. Aankomsten van een bekuchtingssysteem in de groeiplaats van een boom. Betreft bekuchting van horizontale bekuchtingssysteem in boomgranulaten. Bij een te planten boom. Systeem van geïntegreerde voorsomhuide drainage. Omringeling van plantgaten. Inklusief in de bestekomschrijving en koppelingen Type Airo-Tec	st		8,00

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Bedankt voor uw aandacht!

*Positive proof of global warming.*



18th  
Century 1900 1950 1970 1980 1990 2006

---

---

---

---

---

---

---

---