



# Rekenmodellen voor groene baten

## Inleiding

In dit document zijn verschillende rekenmodellen en tools op een rij gezet die inzicht kunnen bieden in de baten van groen. Sommige instrumenten bieden een grove indicatie van de baten van groen voor een specifieke gebiedsontwikkeling. Andere geven een meer kwantitatieve schatting van groene baten in een specifieke situatie. Daarnaast zijn er algemene kaarten beschikbaar op landelijke schaal, waarin verschillende kaartlagen verschillende inzichten kunnen bieden.

De verschillende modellen, kaarten en tools kunnen inzicht bieden in verschillende momenten van een proces. Van een bron van informatie in een analysefase, tot een verkennende tool of een hulpmiddel bij een gesprek.

## Inhoud

Natuurlijk Kapitaal model	3
TEEB-stad	4
Groene Baten Planner	5
Ontwerptool Groene Gezonde stad	6
Toolbox klimaatbestendige stad	7
i-Tree	8



# Natuurlijk Kapitaal model

## Type

Het Natuurlijk Kapitaal Model (Natural Capital model) is een platform van modellen dat door het RIVM (Rijksinstituut voor Gezondheid en Milieu) in samenwerking met het PBL (Planbureau voor de Leefomgeving) en de WUR (Wageningen University & Research) is ontwikkeld om de kwaliteit en resolutie van de ecosystemendienstenkaarten in de Atlas Leefomgeving te verbeteren.

De kwaliteit van de verschillende ecosystemendiensten wordt berekend met behulp van basiskaarten en de beschikbare kennis en informatie over de verschillende ecosystemendiensten.



## Achtergrond

- Het model bestaat uit een set van acht sub-modellen (ontwikkeld door VITO en RIVM) die acht maatschappelijke baten van stedelijk groen en water in beeld brengen. Samen vormen ze het Natuurlijk Kapitaal model dat locatiespecifieke en ruimtelijke berekeningen levert m.b.t. de baten die natuurlijk Kapitaal in Nederland kan leveren.
- 5 modellen voor stedelijke gebieden (uit TEEB-Stad): luchtfiltratie (o.a. PM10 afvang); stedelijk groen en gezondheidseffecten; invloed van stedelijk groen en water op vastgoedwaarden; verkoeling door water en vegetatie in stedelijke gebieden; en energiebesparing door beschutting van bomen.
- Deze modellen zijn onderdeel van project 'Doorontwikkeling TEEB-Stad tool'
  - Onderdeel van City Deal 'Waarde van groen en blauw in de stad'.
  - Basis voor de Groene Baten Planner die de baten van groen in getallen uitdrukt (zie desbetreffende paragraaf).
- 3 modellen afkomstig uit Atlas Natuurlijk Kapitaal: houtproductie, biomassa voor energie, koolstofvastlegging, en vermindering van het Urban Heat Island (UHI) effect.
- Alle berekeningen worden uitgevoerd voor een 10 x 10 meter grid.
- De output bestaat uit kaarten, te vinden op <https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/>

## Verder lezen

- Website: <https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/natuurlijk-kapitaal/nk-model>
- Technical documentation: R. Remme, T. de Nijs & M. Paulin, 2017. RIVM Report 2017-0040. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2017-0040.pdf>
- NB.: InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs), van Stanford University USA lijkt hetzelfde te doen. Zie: <https://naturalcapitalproject.stanford.edu/software/invest>

### Type

De TEEB-stad (reken)tool is een batenanalyse (geen MKBA) waarmee verschillende baten, op basis van generieke kengetallen, voor een projectsituatie berekend kunnen worden.

De TEEB-stad tool beperkt zich (vooralsnog) tot de tien meest voorkomende (en generiek berekenbare) maatschappelijke baten van groene en blauwe maatregelen in de stad, gegroepeerd in 4 thema's: Gezondheid, Klimaatadaptatie, Vastgoed en Recreatie & Vrije Tijd.

### Start de tool

Vul hier uw e-mailadres in

(uw e-mailadres zullen wij uitsluitend gebruiken om uw account te starten en niet voor andere doeleinden)



Verstuur



### Achtergrond

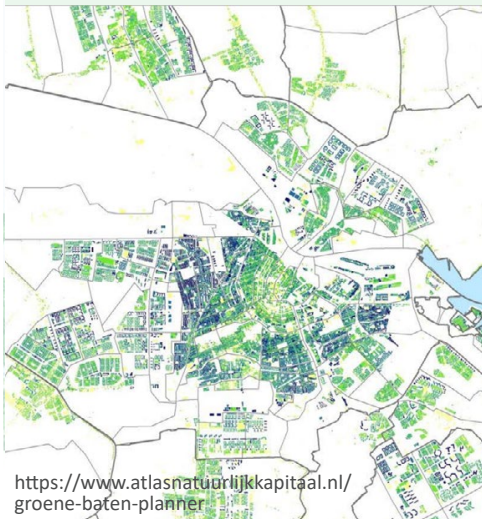
- **2007:** Een wereldwijd initiatief gesteund door VN: TEEB - The Economics of Ecosystems and Biodiversity.
- **2011:** 1<sup>e</sup> aanzet voor TEEB-stad als gezamenlijk initiatief van het Rijk en 11 gemeenten, gecoördineerd door de gemeente Apeldoorn en uitgevoerd door Witteveen+Bos. Het doel: Een methode ontwikkelen om te redeneren, rekenen en verdienen met de baten van groen en water.
- **2013:** Opdracht van Ministerie van Economische Zaken aan Platform31 voor een vervolgproject, met als doel: vertalen van de projectspecifieke MKBA aanpak naar een vrij toegankelijke online tool. De TEEB-stad tool wordt ontwikkeld door Fabrique, LUZ architecten en Buck Consultants International (BCI) met steun van PT.
- **2015:** Nadruk op het stimuleren van het gebruik. De TEEB-stad tool is geactualiseerd, de functionaliteiten zijn verbeterd en er zijn diverse baten toegevoegd. Tevens zijn achterliggende bronnen zichtbaar gemaakt.
- **2016:** TEEB-stad komt in beheer bij RIVM als onderdeel van de Atlas Natuurlijk Kapitaal.
- **2019:** Rapport Actualisatie en Doorontwikkeling TEEB-stad tool (Does et al, 2019) komt uit, kengetallen en rekenmethodiek worden geactualiseerd en categorieën worden uitgebreid.
- **2021:** Op 3 december is de actualisatie doorgevoerd in TEEB Stadtool.

### Verder lezen

- Website: <http://www.teebstad.nl/>
- Kengetallen en rekenregels: Does et al. 2019 RIVM Briefrapport 2019-0011: <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2019-0011.pdf>

## Type

De Groene Baten Planner is een tool die een beeld geeft van de maatschappelijke waarde van groen, door de baten van groen in getallen uit te drukken. De Groene Baten Planner helpt beleidsmakers bij het maken van keuzes bij stedelijke ontwikkeling.



## Achtergrond

- De Groene Baten Planner is ontwikkeld door het RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu)
- Deze tool maakt gebruik van het Natuurlijk Kapitaal Model. Dit model gebruikt kaarten als basis voor modelberekeningen van verschillende typen ecosysteemdiensten en de monetaire baten die dat oplevert.
- De tool is bedoeld om beslissingen m.b.t. groen bij ruimtelijke planningsprocessen te ondersteunen door de effecten van verschillende scenario's door te rekenen. Wat levert de aanleg van groen op voor bijvoorbeeld de biodiversiteit, de gezondheid van inwoners, het woongenot en de waarde van huizen?

## Verder lezen

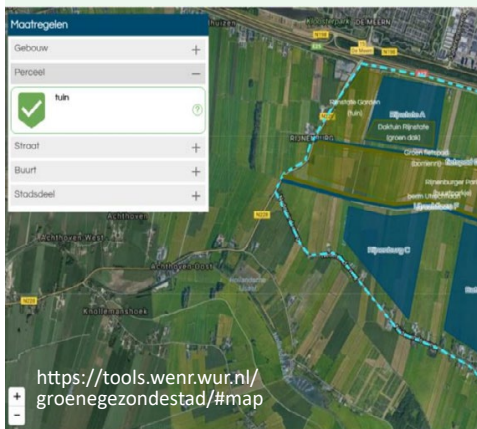
- Remme R., de Nijs T., Paulin M., 2018. Natural Capital Model: Technical documentation of the quantification, mapping, and monetary valuation of urban ecosystem services. National Institute for Public Health and the Environment (2017-0040). <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2017-0040.pdf>
- NB.: Zie ook de informatie onder Natuurlijk Kapitaal Model.

# Ontwerptool Groene Gezonde stad

## Type

De interactieve ontwerptool Groene Gezonde stad geeft een indicatie van het gezondheidseffect dat wordt bereikt door het inzetten van verschillende typen groen in een plangebied.

De tool kan een basis bieden voor een gesprek over hoe groen effectief in te zetten in een plangebied.



## Achtergrond

- De tool is ontwikkeld door WEnR (R. Snep/S. de Vries) in het project 'Groene Health Check', onderdeel van het programma 'Groen voor een gezonde leefomgeving' (De Groene Agenda) van de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen.
- De werkwijze in de tool is als volgt:
  - Definiëren van locatie en plangebied
  - Gezondheidsdoelstellingen selecteren
  - Locatie van gebouwen en fietsroutes aangeven
  - Maatregelen intekenen. Dit levert bepaalde scores op.
  - Interpretatie van de scores. Een 100% score betekent een maximale inzet van groen voor gezondheid. De getallen zijn een ordegrootte, geen exacte uitkomst. Vergelijk daarom vooral de getallen onderling en met de 100%: wat zegt dit?

## Verder lezen

- Website: <https://tools.wenr.wur.nl/groenegezondestad/>
- Handleiding: <https://tools.wenr.wur.nl/groenegezondestad/handleiding.pdf>
- Interactieve tool: <https://tools.wenr.wur.nl/groenegezondestad/#map>

# Toolbox klimaatbestendige stad

## Type

Met de Toolbox Klimaatbestendige Stad kunnen maatregelen verkend worden die de klimaatbestendigheid van de stad vergroten.

De toolbox kan bijvoorbeeld gebruikt worden als verkenningstool in sessies met belanghebbenden en deskundigen met verschillende achtergronden.



<https://kbstoolbox.nl/nl/>

## Achtergrond

- De tool is ontwikkeld door Deltares i.s.m. Wageningen Environmental Research, TNO, Tauw, Bosch&Slabbers en Atelier GroenBlauw met steun van de Asian Development Bank.
- De Toolbox Klimaatbestendige Stad (TKS) kan worden gebruikt om te verkennen met welke adaptatiemaatregelen een wijk, buurt, terrein of straat beter kan worden beschermd tegen wateroverlast, droogte en extreme hitte.
- De TKS bevat een 40-tal adaptatiemaatregelen waaruit gebruikers kunnen kiezen. De informatie in de TKS is gebaseerd op in de praktijk bewezen eigenschappen en prestaties van de maatregelen, afgestemd op het Nederlandse klimaat, en met eenheidsprijzen voor de aanleg en de kosten van beheer en onderhoud.
- Er is ook een Engelse versie van de tool beschikbaar: Adaptation Support Tool (AST), of Climate Resilient Cities Toolbox. De Engelse versie bevat meer adaptatiemaatregelen (62).

## Verder lezen

- Website: <https://kbstoolbox.nl/nl/> ; Engelse versie: <https://crctool.org/en/>
- Vragen en opmerkingen: helpdesk van het Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie
- Documentatie: <https://publicwiki.deltares.nl/display/AST/Documentatie+KBS+Toolbox>
- Kengetallen en rekenregels green benefits (bevat o.a. tabel met effect maatregelen op PET; in % reductie): <https://publicwiki.deltares.nl/display/AST/Green+benefits?src=contextnavpagetreemode>
- Achtergrondinfo Urban Heat Stress/PET: <https://publicwiki.deltares.nl/display/AST/Urban+heat+stress>
- Maatregelen catalogus (per maatregel fraaie schets, korte beschrijving mechanisme en foto): [https://publicwiki.deltares.nl/download/attachments/136413790/KBS\\_handoutEN\\_selection.pdf?version=1&modificationDate=1620205254292&api=v2](https://publicwiki.deltares.nl/download/attachments/136413790/KBS_handoutEN_selection.pdf?version=1&modificationDate=1620205254292&api=v2)



## Type

i-Tree biedt een verzameling van vrij toegankelijke tools, gebaseerd op wetenschappelijke kennis. De tools bieden kwantificering van de baten en meerwaarde van bomen over de hele wereld.

In Nederland wordt het programma toegepast door 4 (groen) adviesbureaus verenigd in het platform i-Tree Nederland: [www.platform-iTree-nederland.nl](http://www.platform-iTree-nederland.nl)



<https://www.itreetools.org/>

## Achtergrond

- De i-Tree tools zijn ontwikkeld door USDA Forest Service i.s.m. Davey Tree Expert Company, The Arbor Day Foundation, Society of Municipal Arborists, International Society of Arboriculture, Casey Trees, en SUNY College of Environmental Science and Forestry.
- Sinds 2006 biedt i-Tree een steeds verder uitgebreide set van tools die inmiddels bestaat uit 3 hoofdgroepen:
  - Tools voor de evaluatie van individuele bomen:
    - i-Tree MyTree (web browser of android/apple apparaten)
    - i-Tree Design (web browser)
    - i-Tree Eco (Windows PC software)
  - Tools voor de evaluatie van boomkroonbedekking:
    - i-Tree OurTrees (web browser or android/apple devices)
    - i-Tree Landscape (web browser)
    - i-Tree Canopy (web browser)
  - Tools voor ondersteuning bij planten/plannen
    - i-Tree Planting (web browser)
    - i-Tree Species (web browser)
- i-Tree Eco is de meest uitgebreide en inmiddels wereldwijd gebruikte module voor stedelijk groen. Het levert gegevens voor het management van het groen (o.a. leeftijd en samenstelling van het bomenbestand) en analyseert 7 functies (baten) van de bomen in de stedelijke omgeving:
  - opname luchtvervuiling en gezondheidsimpact
  - koolstofvastlegging en -opslag
  - hydrologische effecten (verminderde afstroom, interceptie, verdamping)
  - energie effecten
  - VOS (Vluchtige Organische Stoffen) uitstoot van bomen
  - Geschiktheid vogelhabitat (gelimiteerd tot 9 vogelsoorten)
  - Effecten van bomen op ultraviolette (UV) straling
- In 2021 is in Nederland het Topsector-project i-Tree 2.0-NL van start gegaan, zie: <https://www.urbanforestry.nl/i-tree/> Het project richt zich op de doorontwikkeling van i-Tree zodat het beter aansluit op de Nederlandse situatie en wordt uitgevoerd door een consortium van 30 partners o.l.v. TU Delft (R. vdVelde). Vanuit WUR zijn Ab Veldhuizen en Jelle Hiemstra betrokken.

## Verder lezen

- Website: <https://www.itreetools.org/>
- Documentatie: <https://www.itreetools.org/support/resources-overview/i-tree-methods-and-files>
- Een uitgebreide introductie en toelichting op de mogelijkheden en werkwijze van de verschillende deelmodulen is te vinden op: <https://www.itreetools.org/support/i-tree-open-academy-spring-2023>



**Auteurs:** Jelle Hiemstra, Ineke Weppelman

**Vormgeving:** Ineke Weppelman

Dit document is ontwikkeld door Wageningen Environmental Research en haar partners binnen de Topsectorprojecten Succesvol Implementeren Groene Stadsontwikkeling (SIGS). Het project is gefinancierd door de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen.



Versie februari 2024

© 2024 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, [www.wur.nl/environmental-research](http://www.wur.nl/environmental-research). Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en /of zijn voorbehouden.

