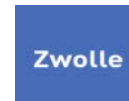




Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

De waarden van Groen in Gebiedsontwikkeling: De inzet van Digital Twin

Joyce Zwartkruis, Remon
Koopman, Ton de Nijs, Bert
Vermeij en Hedi van Dijk



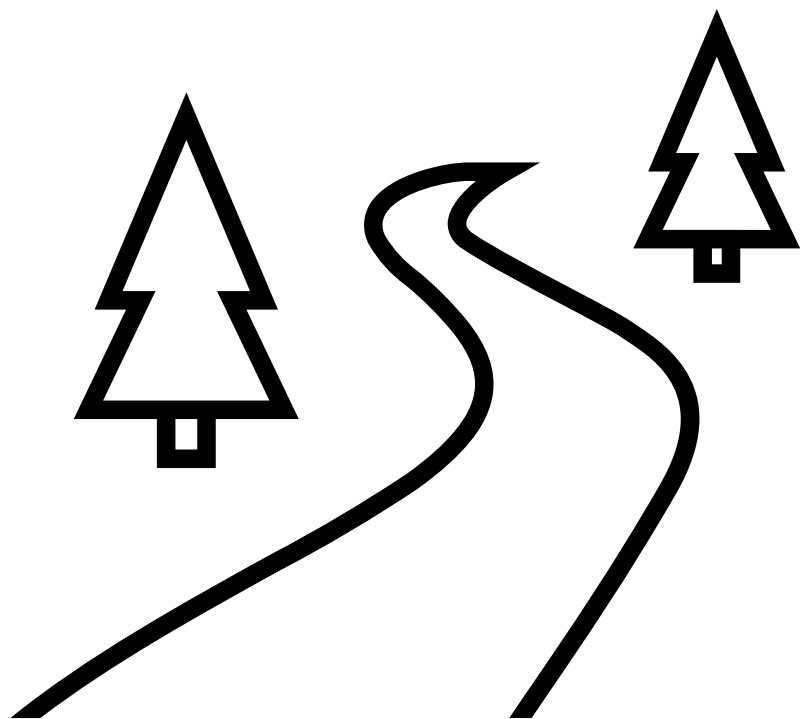
Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*



PROVINCIE UTRECHT



De komende 45 min:



- › Wat is de Groene Batenplanner?
- › Toepassing bij gemeenten
- › Koppeling aan digital twins in ESRI en Tygron
- › Ambities
- › Hoe kan ik zelf aan de slag?



Maatschappelijke opgaven

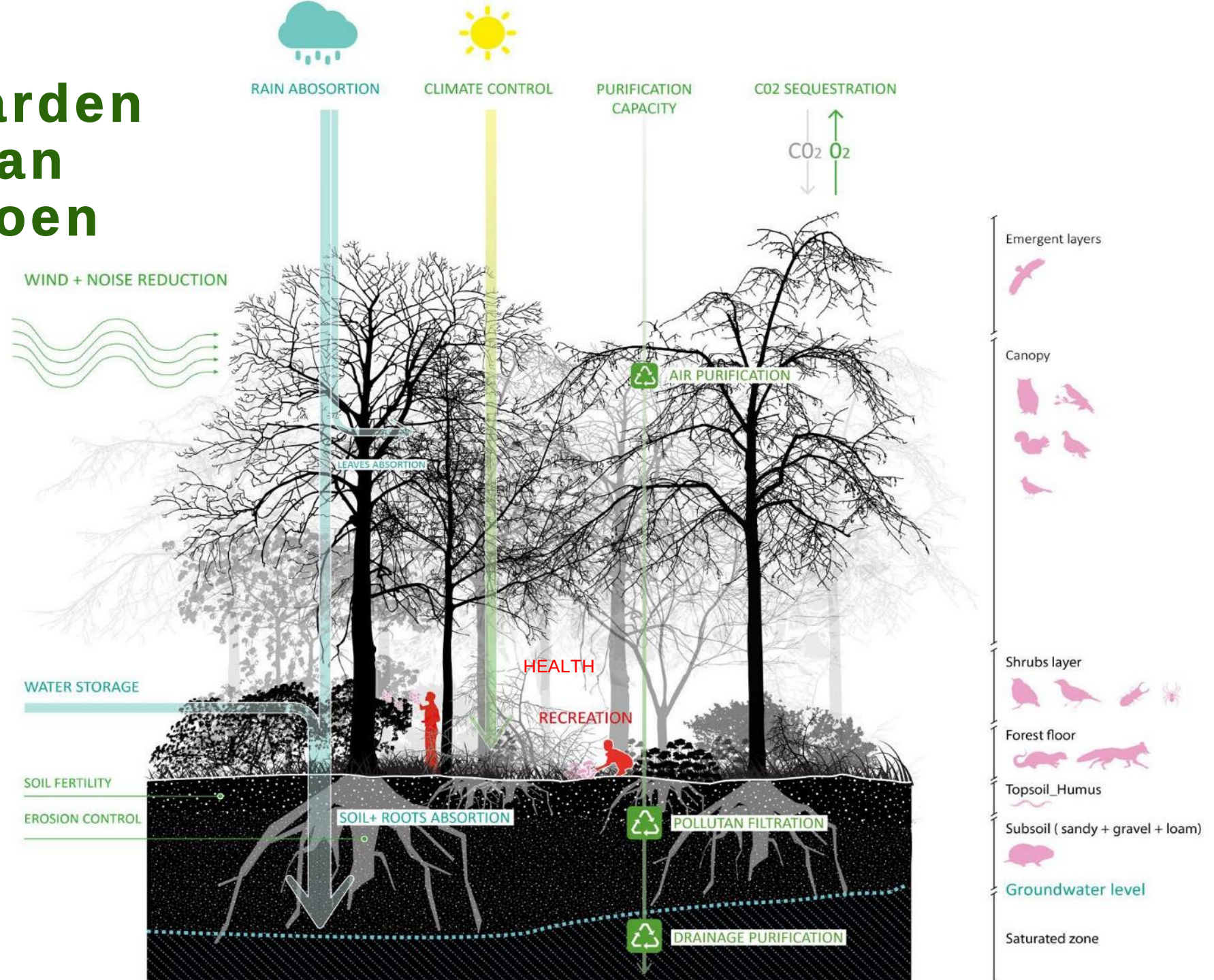
- › Woningbouw
- › Werkgelegenheid
- › Energietransitie
- › Mobiliteit
- › Leefbaarheid
- › Gezondheid
- › Klimaatadaptatie
- › Klimaatmitigatie
- › Biodiversiteit
- › Etc....

Tabel 1. Verandering van het areaal groen in steden in hectare per periode gebaseerd op Landsat-satellietbeelden

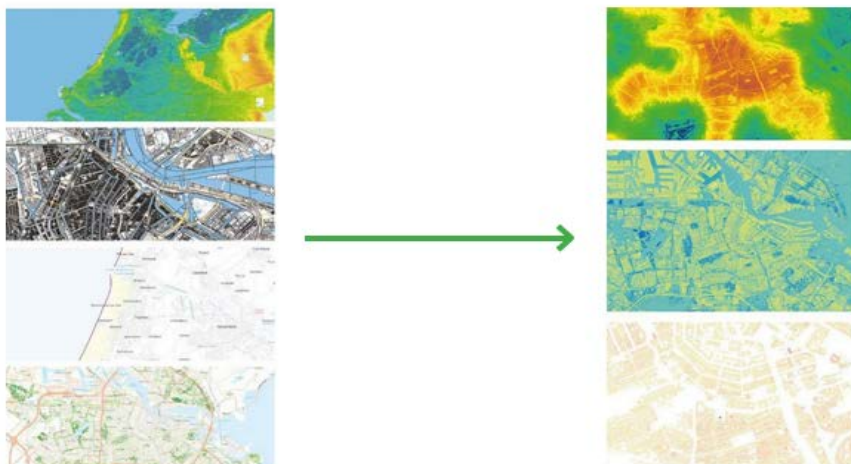
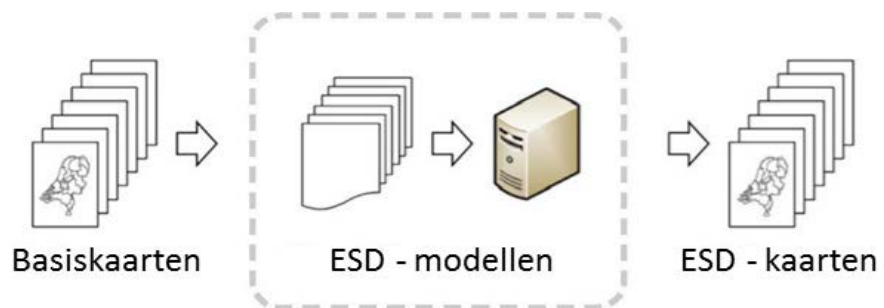
Periode:	1984 - 1989	1989 - 1999	1999 - 2006	2006 - 2015
Den Haag	-60	-56	-25	+5
Utrecht	-141	-38	-82	+3
Rotterdam	-129	-53	-38	-3
Amsterdam	-44	-40	-24	+2
Heel Nederland	-19542	-7180	-5002	+2077

Bron *Imagem Groenmonitor*. (pers. comm. Niels van de Graaf)
<https://www.imagem.nl/oplossingen/dashboards/monitor-groen-grijs/>

Waarden van Groen



Berekening van de baten van ecosystemendiensten



Gezondheid

Afname van aantal patiënten

patiënten/jaar



Vermeden arbeidsverlies

euro's / jaar



Fysieke activiteit

Fietsen

km / jaar



Luchtkwaliteit

Afvang van fijnstof - Pm 10

kg / jaar



Verkoeling

Gemiddelde verkoeling door groen

C°



Waarde van vastgoed

Bijdrage van groenblauw aan huisprijs

euro



Waterberging

Waterberging in groengebieden

m³





Groen & Gezondheid

- › Vitamine G. (Maas, 2009)
 - Vermeden gezondheidskosten
 - Minder ziek op het werk
- › Fysieke activiteit
 - Fietsen & wandelen (Klompmaker)
 - Woonwerk verkeer (WHO)
- › Verkoeling (Koopmans)
 - Minder zieken & hittedoden
- › Luchtkwaliteit
 - PM10, NOx
- › Geluid
 - Slaapverstoring





Baten van Groen

- › WOZ waarde (o.a. Daams)
 - Gewoon groen + 5%
 - Attractief groen + 10%
 - Nationaal groen + 15%
- › Waterberging
 - Minder kans op wateroverlast
 - Minder rioolzuiveringskosten
- › CO2 opslag
 - Vastleggen van koolstof
 - Productie van zuurstof
 - Productie van hout
- › Biodiversiteit
 - Versterken biodiversiteit





Groenvisie Amsterdam



DE URBANISTEN



Vermeden arbeidsverlies door groen



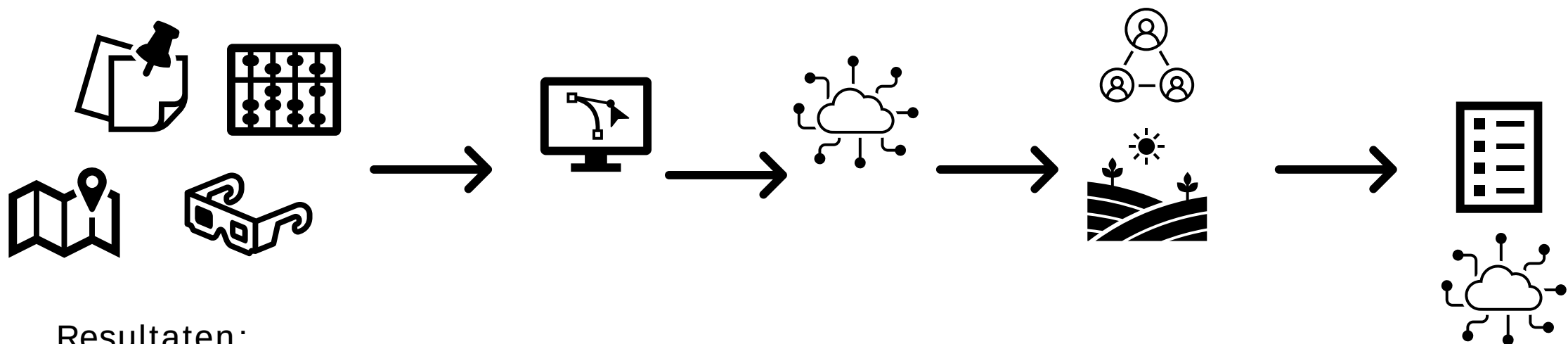
Waarden van Groen

Indicator	Eenheid	Groen dichtbij	Groen-blauwe verbindingen	Stads-parken
PM10 retentie	kg/ha/jr.	9.6	-	8.9
PM10 retentie	€/ha/jr.	540	-	470
Afname artsenbezoeken	bezoeken/ha/jr.	11	5	4
Vermindering zorgkosten	€/ha/jr.	10.000	4.000	3.000
Vermindering kosten ziekteverzuim	€/ha/jr.	47.000	21.000	16.000
Tijd besteed aan fysiekactiviteiten buitenshuis	min/ha/jr.	1.100	800	600
Tijd besteed aan fietsen woon-werkverkeer	min/ha/jr.	2.200	900	500
Vermeden vroegtijdige sterfgevallen fietsen woon-werkverkeer	levens/ha/jr.	0.016	0.007	0.003
Vermeden vroegtijdige sterfgevallen fietsen woon-werkverkeer	€/ ha/jr.	46.000	20.000	9.000
Bijdrage onroerend goed waarde	€/ha	202.000	95.000	40.000
Vermindering regenwater via riool	m3/ha/jr.	4.800	2.400	2.500
Vermindering kosten afvalwaterzuivering	€/ha/jr.	3.800	2.600	2.000



Project generieke koppelingen

Stappen:



Resultaten:

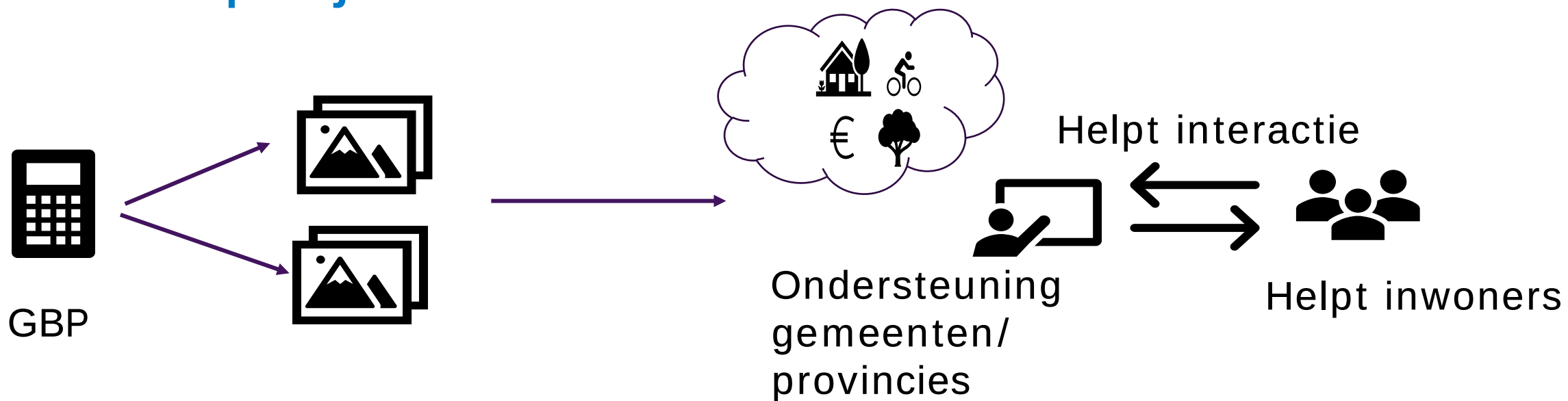
Geleerde lessen

Alle codes en documentatie openbaar

Ervaring opdoen met dergelijk tools samen met inwoners



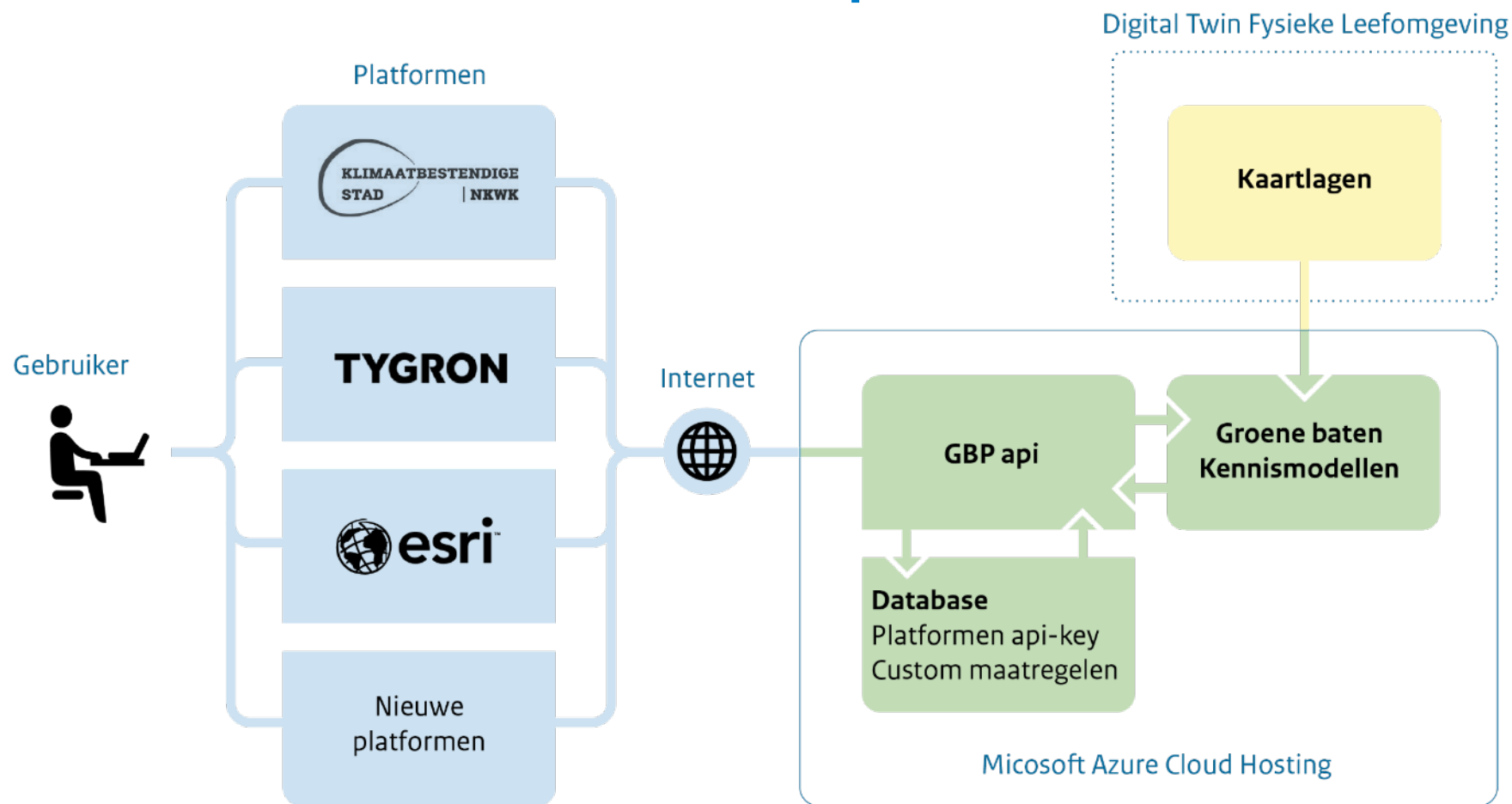
Doel project



Integrale afweging
Samen met burgers
Visuele representatie in 3D



Architectuur Groen Batenplanner





Koppeling GBP en ArcGIS

- › Generieke koppeling Groene Baten Planner – ArcGIS
- › Alle applicaties ArcGIS platform kunnen werken met GBP
 - Basis is uniforme informatiemodel ArcGIS - WebMap (2D) of WebScene (3D)
 - Koppeling aangestuurd vanuit browser (WebApp)
- › Scenario maken en doorrekenen
- › Uitkomsten doorrekening scenario's vergelijken



Nieuwe Veemarkt – 3D ontwerp



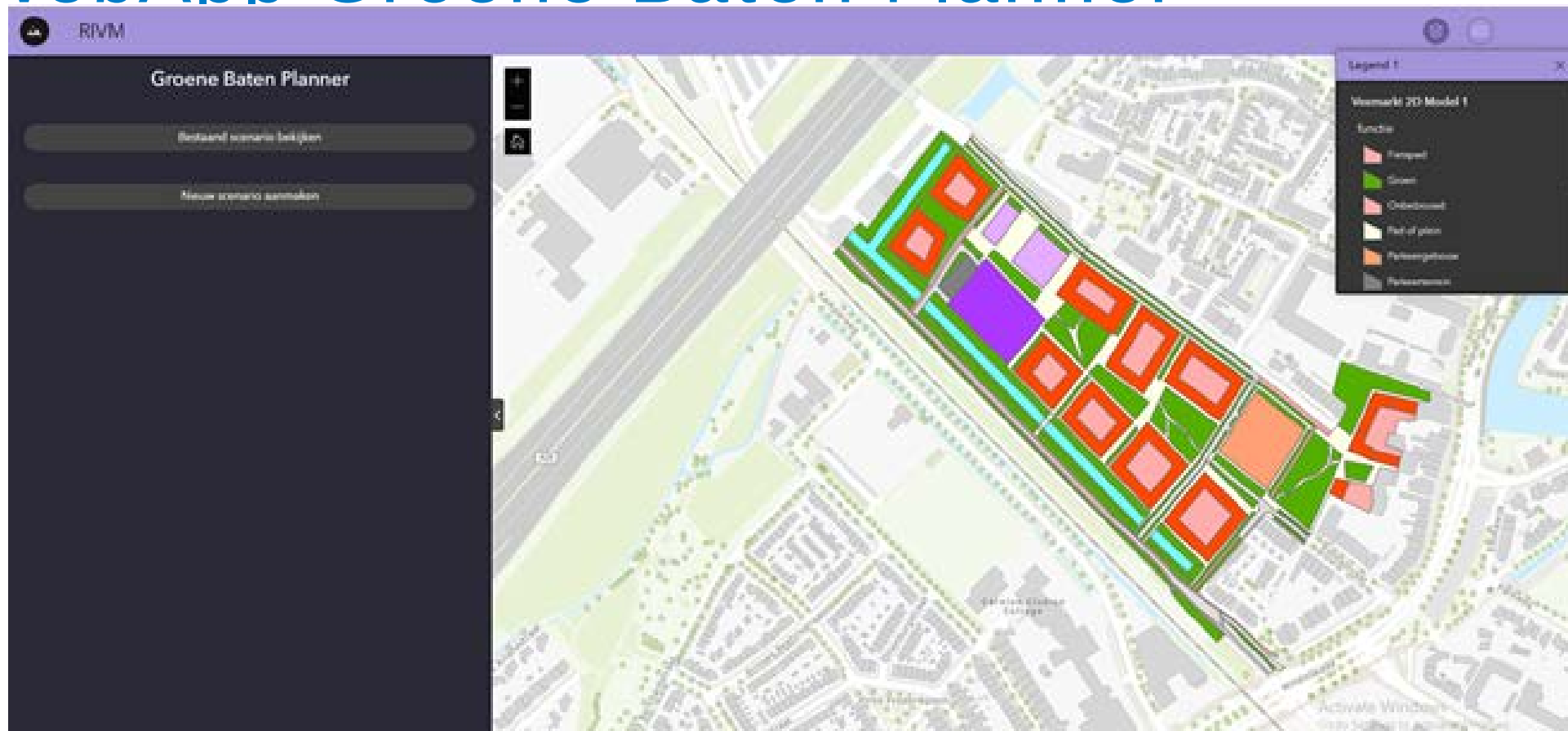


Nieuwe Veemarkt – functiekaart 2D / 3D



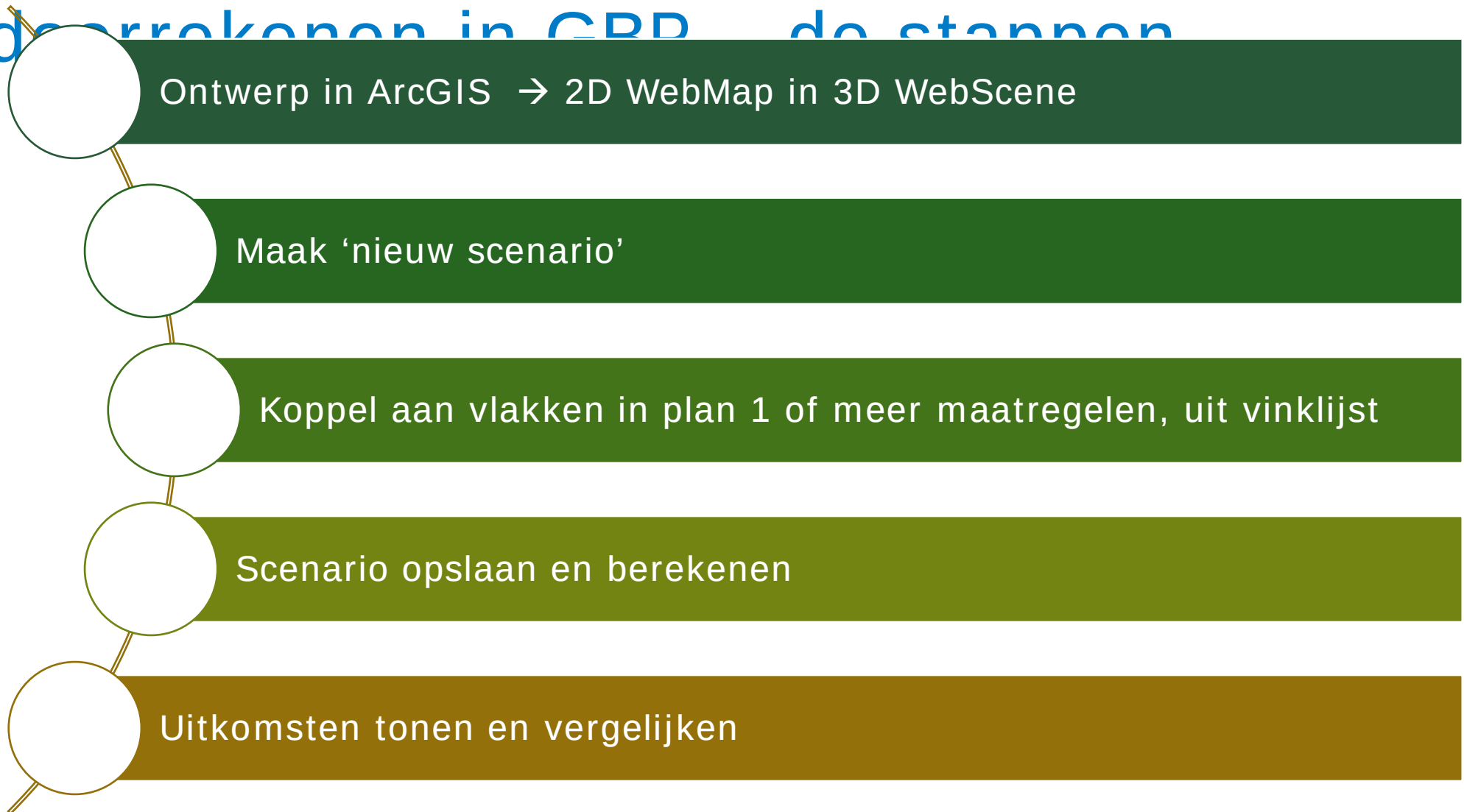


WebApp Groene Baten Planner





Plan de berekenen in CBD de stappen





Bekijken resultaten GBP

- › Bekijken resultaten van 1 scenario
- › Vergelijk 2 scenario's
 - In lijst (WebApp GBP – ArcGIS)
 - In dashboard meerdere scenario's naast elkaar

The screenshot shows the RIVM Scenarios web application. At the top, there is a purple header with the RIVM logo and the word 'RIVM'. Below the header, the title 'Scenarios' is displayed. A list of scenarios is shown, each with a trash icon and a label: 'Veemarkt scenario water', 'Veemarkt scenario groen', 'Veemarkt scenario verharding', 'Veemarkt scenario gebouwen 2', 'Veemarkt scenario gebouwen', 'Test 3D', and 'Demo scenario'. Below the list, there are two tabs: 'Resultaten' (selected) and 'Vlakken'. The 'Resultaten' tab displays the following information:

- Scenario: Demo scenario
- Datum: 8-12-2021-15:53
- Status: Completed

Under the 'Resultaten' section, there is a list of results:

- ▶ Afname van temperatuur (Stedelijk hitte eiland effect)
- ▼ Extra waterberging door groen
 - Code: 1201
 - Model: water_storage
 - Desc: Waterberging
 - Value: 820
 - Units: m3/jaar
 - Class: physical
- ▶ Vermindering kosten artsenbezoeken door groen in de omgeving
- ▶ Vermeden arbeidsverlies door groen
- ▶ Baten van extra waterberging door groen

At the bottom of the screen, there is a 'Terug' (Back) button.



Resultaten zijn overal te verwerken in ArcGIS

Home Gallery Map Scene Groups Content Organization

RIVMV2_WFL1

Overview Data Visualization Usage Settings

Edit thumbnail

RIVMV2

Feature Layer (hosted) by cvanderput@esri.nl

Created: Sep 24, 2021 Updated: Nov 8, 2021 View Count: 1,164

Add to Favorites

Description

Add an in-depth description of the item.

Layers

Vlakken
Polygon Layer

Tables

Scenario
Table

Resultaten
Table

Terms of Use

Open in Map Viewer

Open in Scene Viewer

Open in ArcGIS Desktop

Share

Metadata

Item Information

Learn more

Low High

Top Improvement: Add a longer summary

Details

Source: Feature Service

Data Last Updated: Dec 7, 2021, 2:28:37 PM

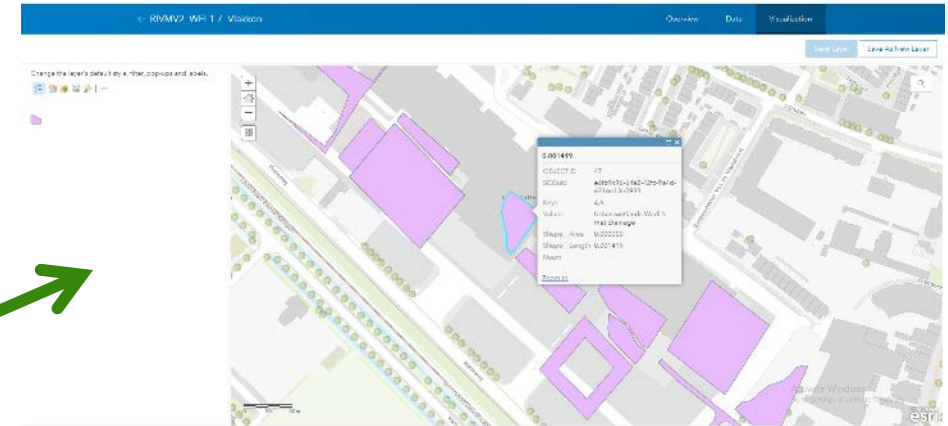
Size: 136 KB

Attachments Size: 0 KB

☆☆☆☆☆

Share

Go to Settings to



RIVMV2_WFL1 / Scenario

Overview Data Visualization

Table Fields

Double-click a value in the table to change it.

Data Last Updated: Dec 7, 2021, 2:28:37 PM

Scenario (Features: 6, Selected: 0)

DatumBerekening	Omschrijving	Status
12/7/2021, 3:17 PM	Vee markt scenario water	Completed
12/7/2021, 3:19 PM	Vee markt scenario groen	Completed
12/7/2021, 3:24 PM	Vee markt scenario verandering	Completed
12/7/2021, 3:32 PM	Vee markt scenario gebouwen 2	Failed
12/8/2021, 8:32 AM	Vee markt scenario gebouwen	Completed
12/8/2021, 10:51 AM	Test 3D	Completed

RIVMV2_WFL1 / Resultaten

Overview Data Visualization

Table Fields

Double-click a value in the table to change it.

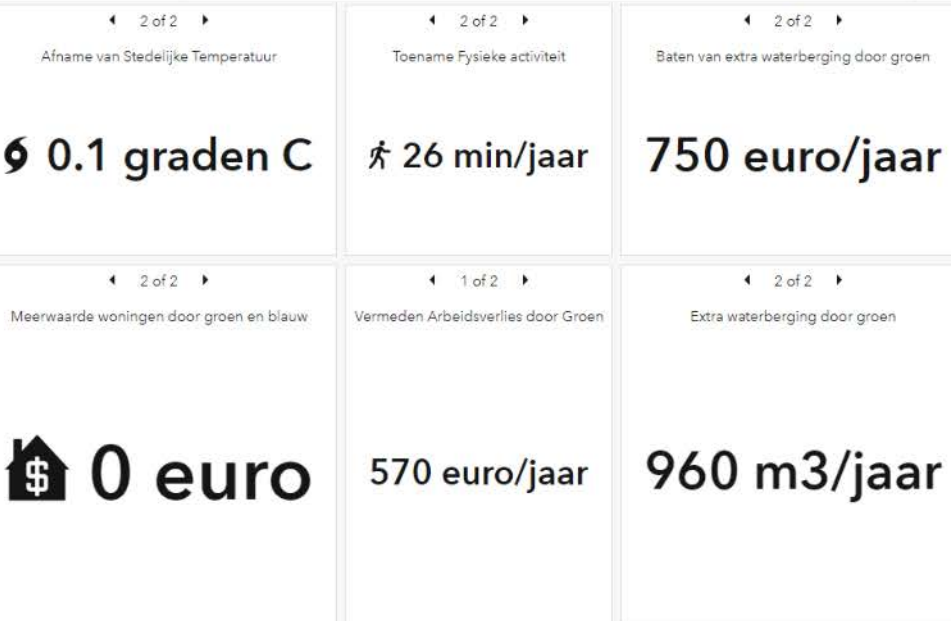
Data Last Updated: Dec 7, 2021, 2:28:37 PM

Resultaten (Features: 55, Selected: 0)

SCGuid	code	name	model	modeldesc	tablevalue	units	class
e6fb9c96-64a2-42fc-9a4d-6716e13e0983	1,401	Afname van temperatuur (Stedelijk hitte eiland effect)	cooling_in_urban_area	Stedelijke verkoeling	0,019	graden C	physical
e6fb9c96-64a2-42fc-9a4d-6716e13e0983	1,201	Dera waterberging door groen	water_storage	Waterberging	1,500	m3/jaar	physical
e6fb9c96-64a2-42fc-9a4d-6716e13e0983	1,100	Vermindering kosten artsenbezoeken door groen in de omgeving	green_space_and_health	Groen en gezondheid	120	euro/jaar	monetary
e6fb9c96-64a2-42fc-9a4d-6716e13e0983	1,023	Vermieden arbeidsverlies door groen	green_space_and_health	Groen en gezondheid	570	euro/jaar	monetary
e6fb9c96-64a2-42fc-9a4d-6716e13e0983	1,202	Baten van extre waterberging door groen	water_storage	Waterberging	1,200	euro/jaar	monetary
e6fb9c96-64a2-42fc-9a4d-6716e13e0983	1,301	Opslag van CO2 door groen	carbon_sequestration	Opslag Koolstof	0	kgCo2/jeer	physical
e6fb9c96-64a2-42fc-9a4d-6716e13e0983	1,101	PM10 reductie	air_regulation	Luchtkwaliteit	1,9	kg/jeer	physical



Selecteer een scenario **Veemarkt scenario groen** Veemarkt scenario verharding Veemarkt scenario water





Bevindingen Zwolle

- › Geeft inzicht in kwalitatieve aspecten ontwerp
- › Ontwerptools $\leftrightarrow$ GIS tools
 - Georeferentie, lagen / objecten
- › Responsiviteit GBP (doorrekenen vergt tijd)
- › Model GBP inhoudelijk
 - Duiden uitkomsten
 - Nieuwe situatie t.o.v. oude situatie
 - Meerdere varianten nieuwe situatie
 - Kunnen uitleggen (naar inwoners)
 - Kiezen juiste maatregelen / factoren per locatie



Zelf gebruiken

- › Tool beschikbaar voor gebruikers ArcGIS
- › Als webservice / webapplicatie via RIVM
 - <https://www.RIVM.nl/GBP/<Organisatie>>
 - Inloggen met ArcGIS Online user
- › GitHub



GBP in Amersfoort Schuilenburg



De casus: Schuilenburg



Duurzaam Amersfoort



Beheerbewust Amersfoort



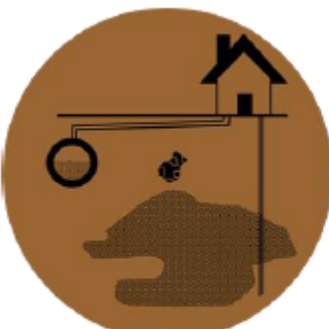
Klimaatbestendig Amersfoort



Groener Amersfoort



Toegankelijk Amersfoort



Ondergronds Amersfoort



Mobiel Amersfoort



Cultuurhistorisch Amersfoort



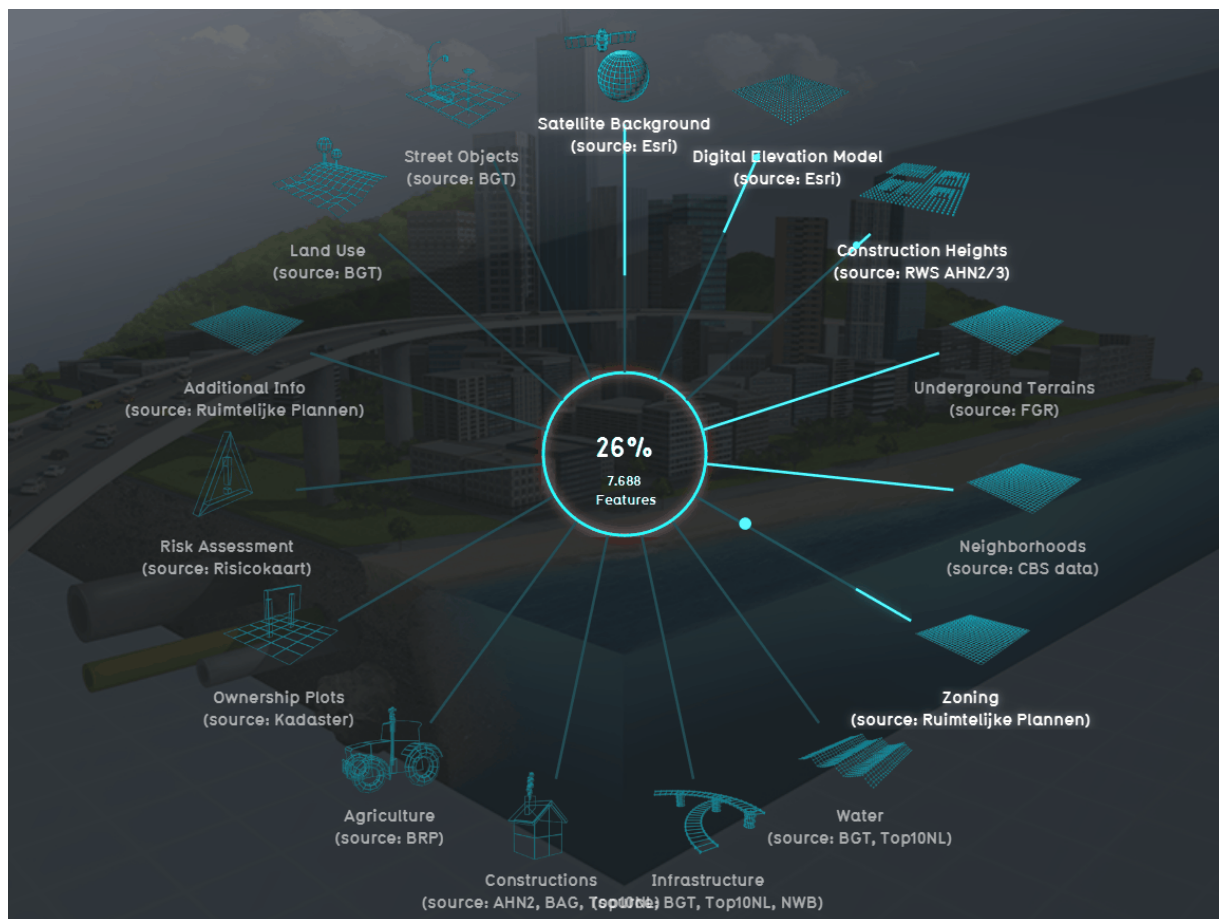
*Bewegend en ontmoetend
Amersfoort*



Digitaal Amersfoort



Digital Twin met Open data in Tygron



Dynamische Digital Twin gebaseerd op:

- Basisregistraties zoals BGT, BAG, BRO
- AHN 3
- Risicokaart
- Etc.



Groene Baten Planner van RIVM en Tygron in Amersfoort

Link kopiër...

De wijk **Schuilenburg** in **Amersfoort** in het **TYGRON** Geodesign Platform.
Op basis van **open data** is een **3D Digital Twin** voor deze wijk opgebouwd.

Bekijken op  YouTube

<https://youtu.be/Yu6gvFBcbIM>

Zelf gebruiken? Mail support@tygron.com

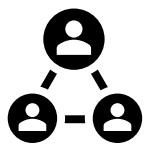


Geleerde lessen

Wetenschap-> praktijk



Verschillende doelgroepen



Integrale benadering



Andere werkmethoden



Middel tot gesprek



Visualisatie hangt af van vraag

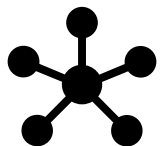




Geleerde lessen



- › Regelen van beheer en onderhoud en kosten
 - Opstartfase
 - Langere termijn



- › Generiekheid:
 - Tygron en ESRI
 - API key opvraagbaar voor toegang

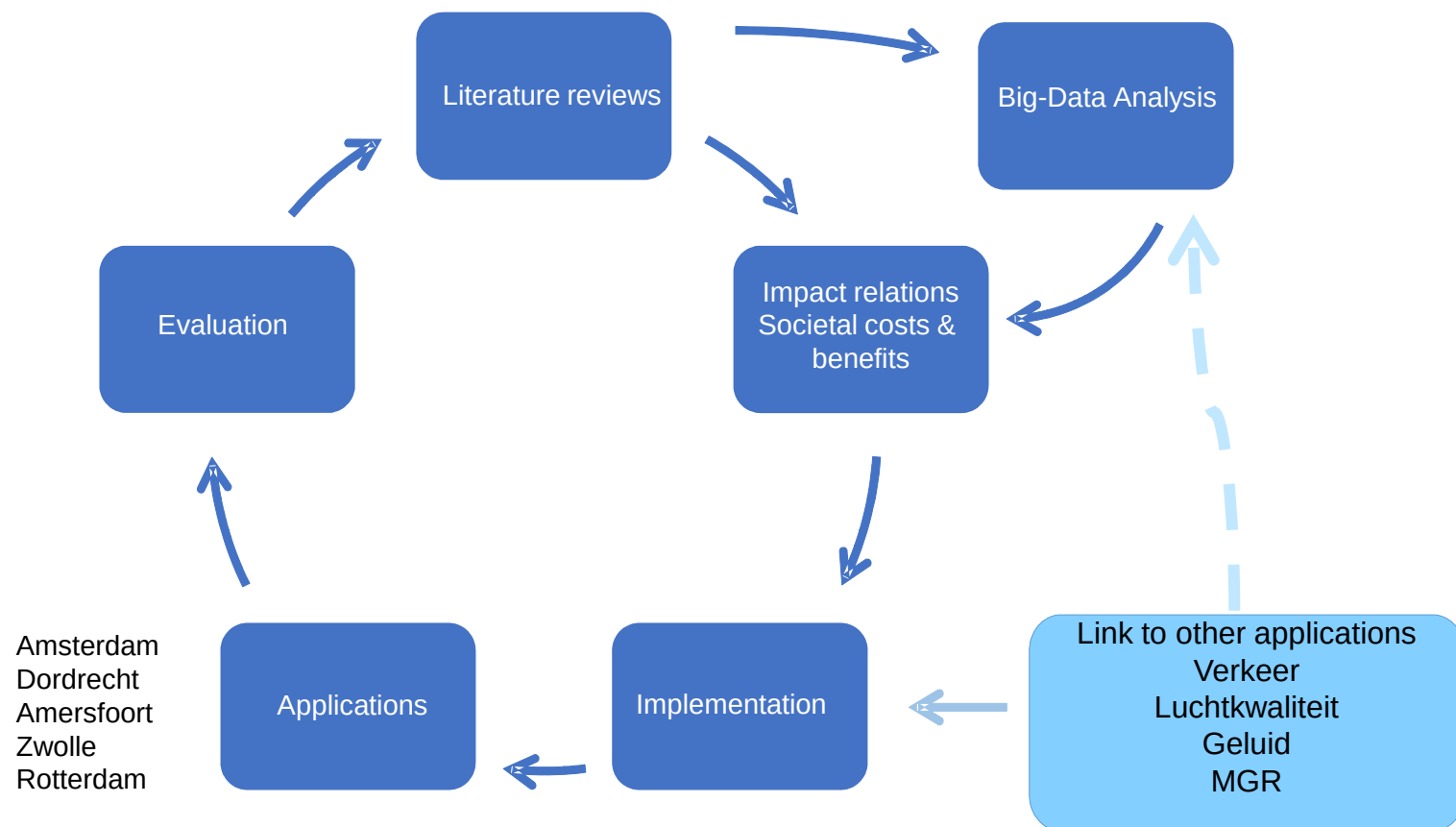
- › Op naar **gezonde** en groene batenplanner



Data- en Kennishub
Gezond Stedelijk Leven



Ambitie: Groene & Gezonde Leefomgeving



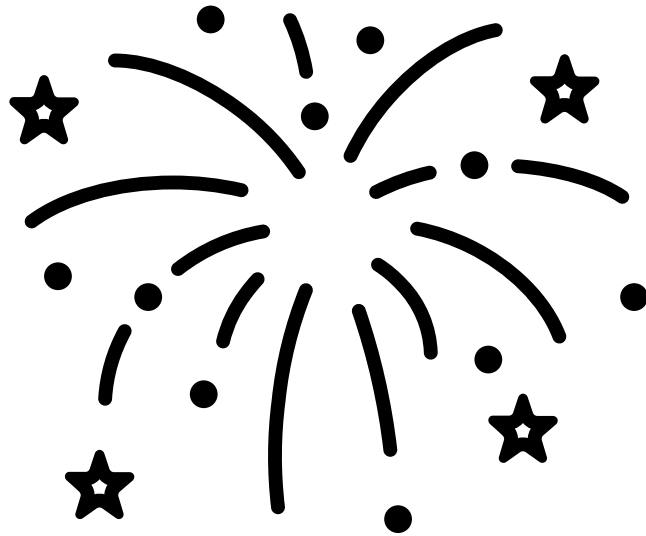


Hoe kan je de API aanroepen?

API key: <https://api2.gbpapi.nl/api/doc/>

Check alle info op:

<https://atlasnatuurlijkkapitaal.nl/groene-baten-planner>



Natural Capital Assessment API

Green and Blue in the city models

Created by RIVM
[IDB](#)

assessmentRequest

[Show/Hide](#) | [List Operations](#) | [Expand Operations](#)

POST /assessmentRequest

measures

[Show/Hide](#) | [List Operations](#) | [Expand Operations](#)

DELETE /deleteMeasureCollection

GET /getMeasureCollection

POST /measureCollection

model

[Show/Hide](#) | [List Operations](#) | [Expand Operations](#)

GET /modeldata/{model}

user

[Show/Hide](#) | [List Operations](#) | [Expand Operations](#)

POST /generateAPIKey



Vragen

- › Welke andere applicaties zouden gekoppeld kunnen worden?
- › Welke andere aspecten van de leefomgeving zouden ook in een digital twin meegenomen moeten worden?
- › Welke maatregelen zouden ook doorgerekend moeten worden?



Dank voor uw aandacht!

Joyce.Zwartkruis@rivm.nl

Ton.de.Nijs@rivm.nl

