

Werken aan een gezonde bodem

Joop Spijker, 27 september 2023

Future green city Ideeëntheater

Vakbeurs Openbare Ruimte, Utrecht



Joop Spijker



Made in 1959

Wageningen Environmental Research

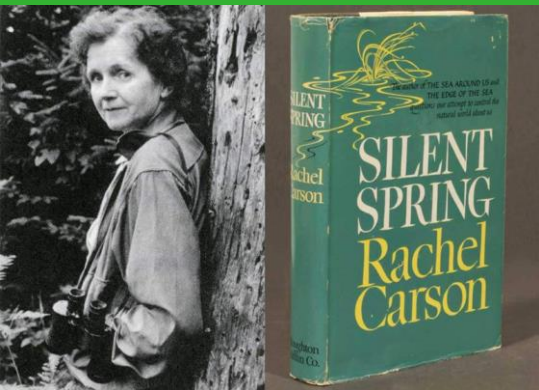
Senior-onderzoeker beheer bos, natuur en stedelijk groen

- Projectleider Benchmark Gemeentelijk Groen
- Duurzaam Terreinbeheer (beheer zonder chemische bestrijdingsmiddelen; klimaatadaptief beheer)
- Onderzoekcoördinator Groen, gezondheid, klimaatadaptatie
- Duurzame Houtoogst (oogstniveau i.r.t. nutriëntenbalans)
- Circulair terreinbeheer. Toepassing maaisel en blad in bodem
- Lid werkgroep Steenbreek
- Redactie Vakblad Natuur, Bos en Landschap
- (Alpien trektochtleider NKBV 1987-2012)

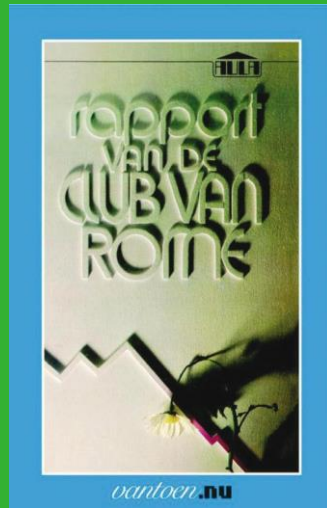
Vormende jaren



Op de bevroren Noordzee bij Katwijk, Januari 1963



Silent spring 1962



Club van Rome 1972

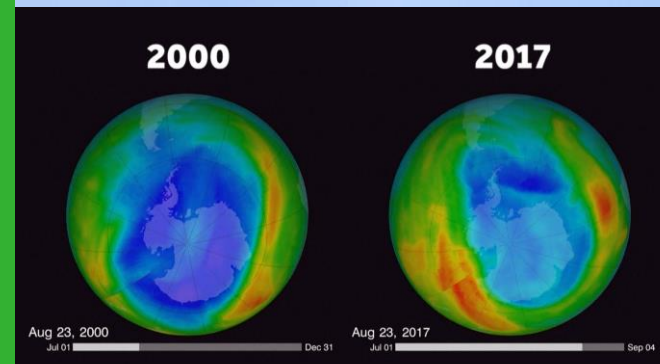


Natuurbeschermingsjaar 1970

Milieuproblemen die heel eind zijn opgelost



- Vervuiling met eiwitten en andere stoffen van puntbronnen
- Uitstoot SO₂ (zure regen) en lood
- Gebruik DDT en andere persistente pesticiden
- Ozongat (CFK's)



opbouw

- Bodem: inleiding
- Bodem in de stad staat onder druk
 - Verharding; kabels & leidingen, bodemverdichting, vervuiling
 - Geen bodemkaarten van bodem in de stad
- Maatregelen voor bodem
 - Op stads- en wijkniveau (geomorfologie)
 - Op perceels- en gebouwniveau

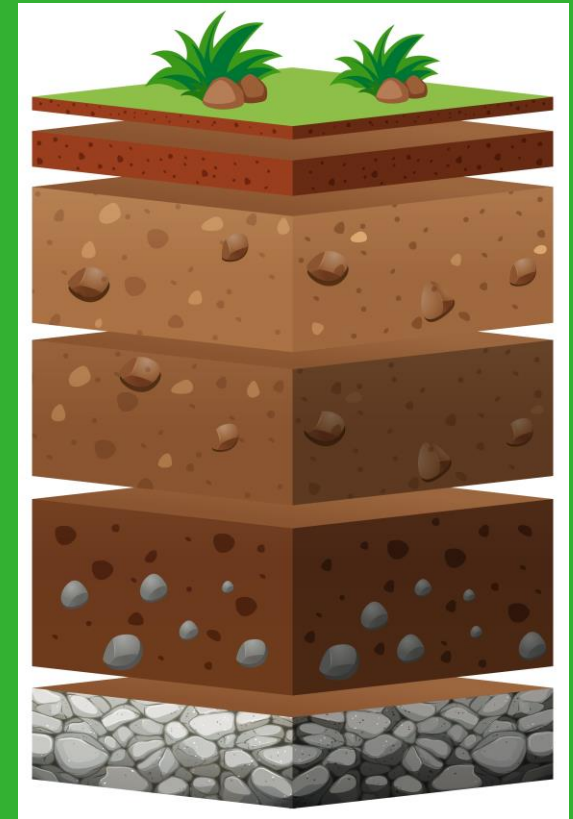
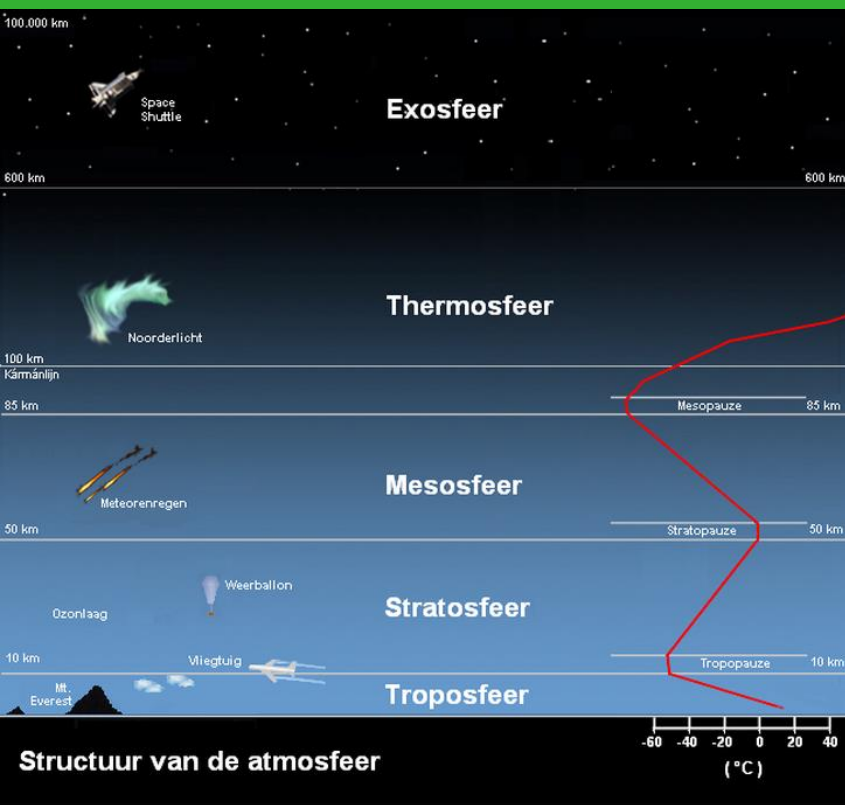
Definitie bodem

De bodem is de bovenste laag van de aardkorst, maar de definitie in de bodemkunde is specifiek, namelijk die laag van de aardkorst die door planten beworteld wordt (de rhizosfeer), of waarin zich bodemvormende processen afspelen.



Kwetsbaarheid aarde en atmosfeer

Foto van de aarde vanaf de Apollo 8, vliegend rond de maan, 24 december 1968, foto Nasa



- Atmosfeer is veel km's dik
- Bodem slechts enkele decimeters tot meters dik

Bodems ook in Nederland kwetsbaar



Bodem in stad staat onder druk





Foto: gemeente Tilburg



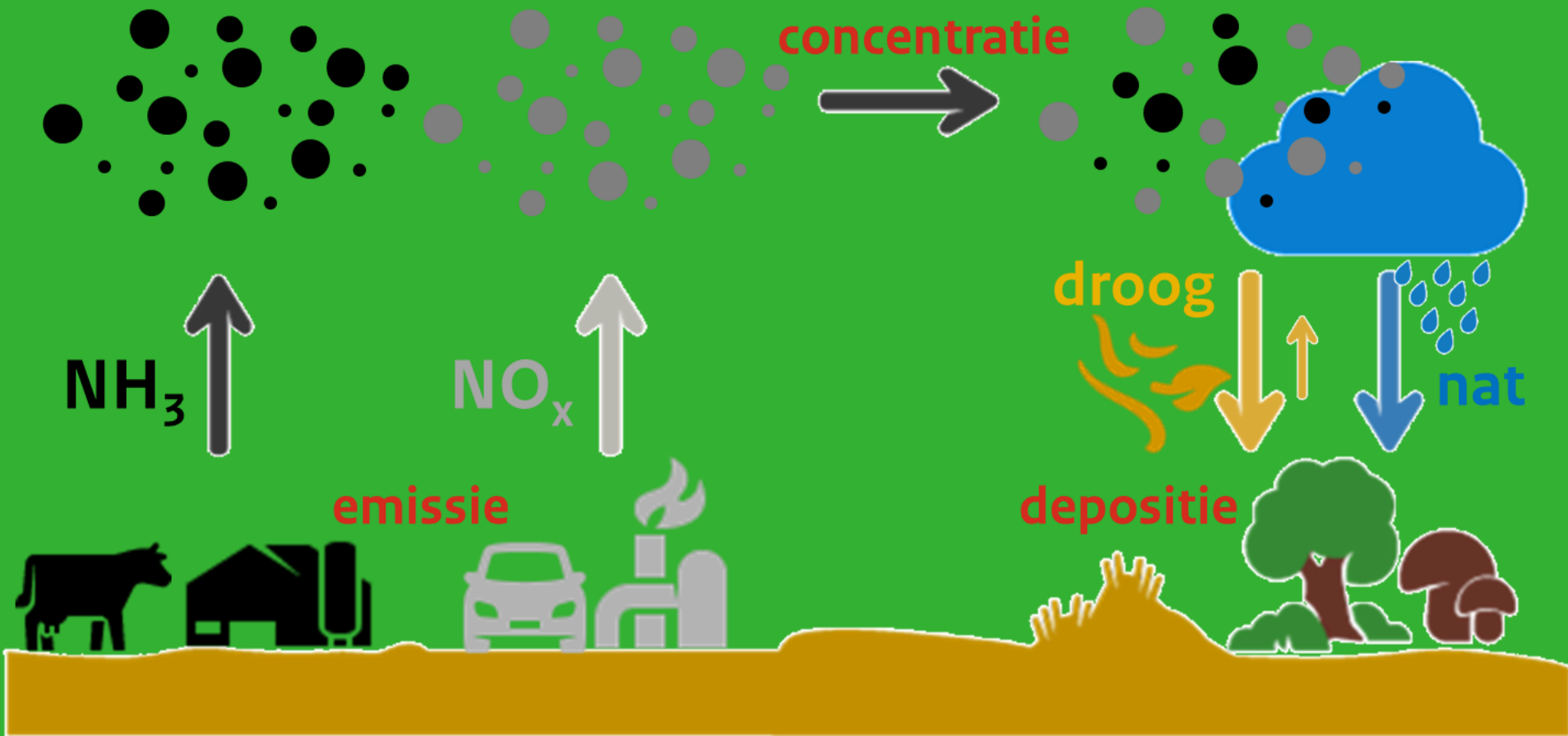
Werkzaamheden in Overvecht, foto uit 1962. Foto: J.P. van Alff / Het Utrechts Archief.

bodemverdichting



▲ Op het voormalige campusterrein De Dreijen worden zo'n tachtig woningen gerealiseerd. © Herman Stöver

Vervuiling (stikstofdepositie)



Vervuiling (II)



- Chemische onkruidbestrijding
- Gladheidsbestrijding
- Historische vervuiling (gemeentelijke gasfabriek/ vuilnisbelt, nu Griftpark)

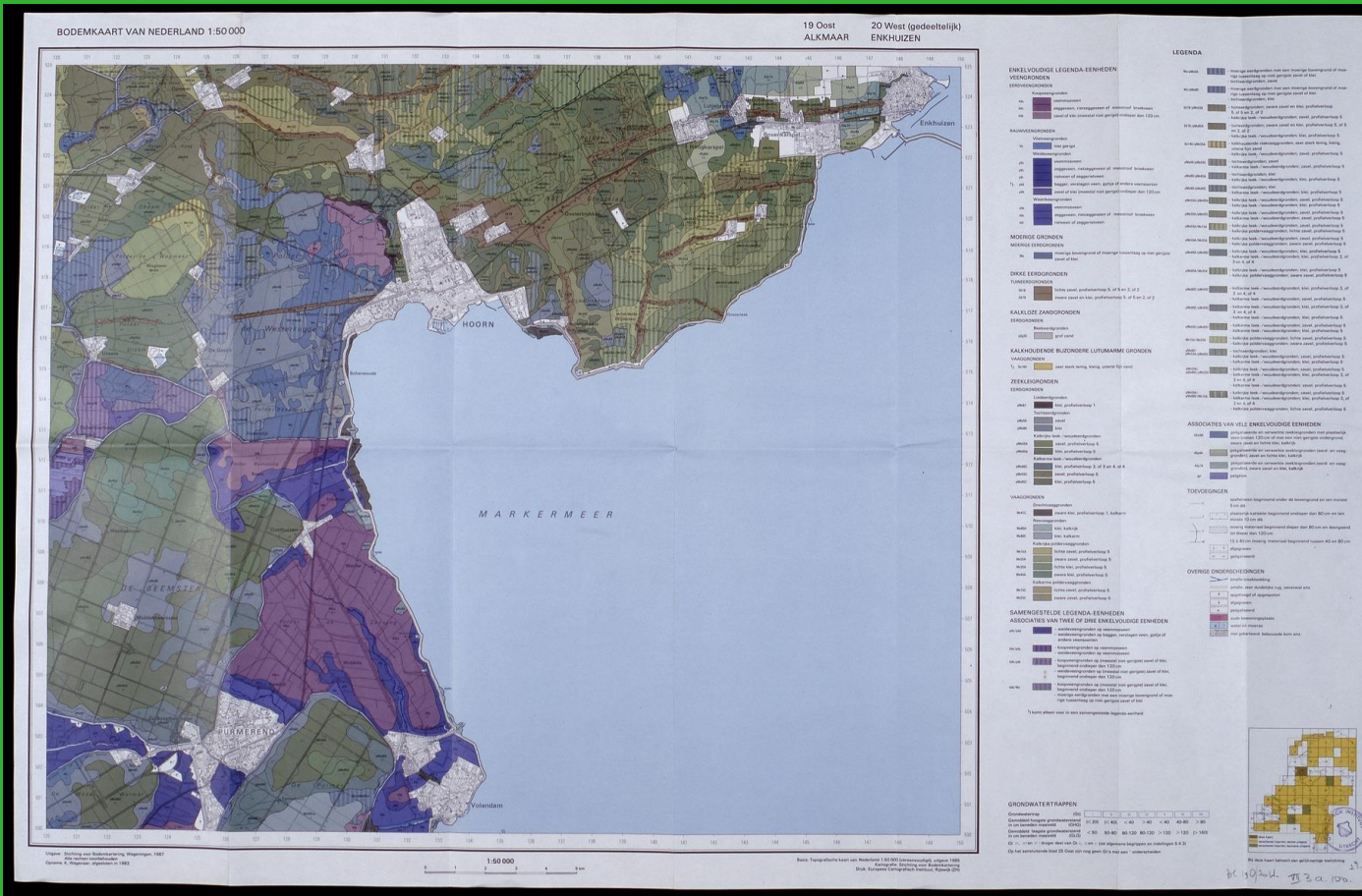


Vervuiling (III)

Stikstofdepositie stedelijk gebied

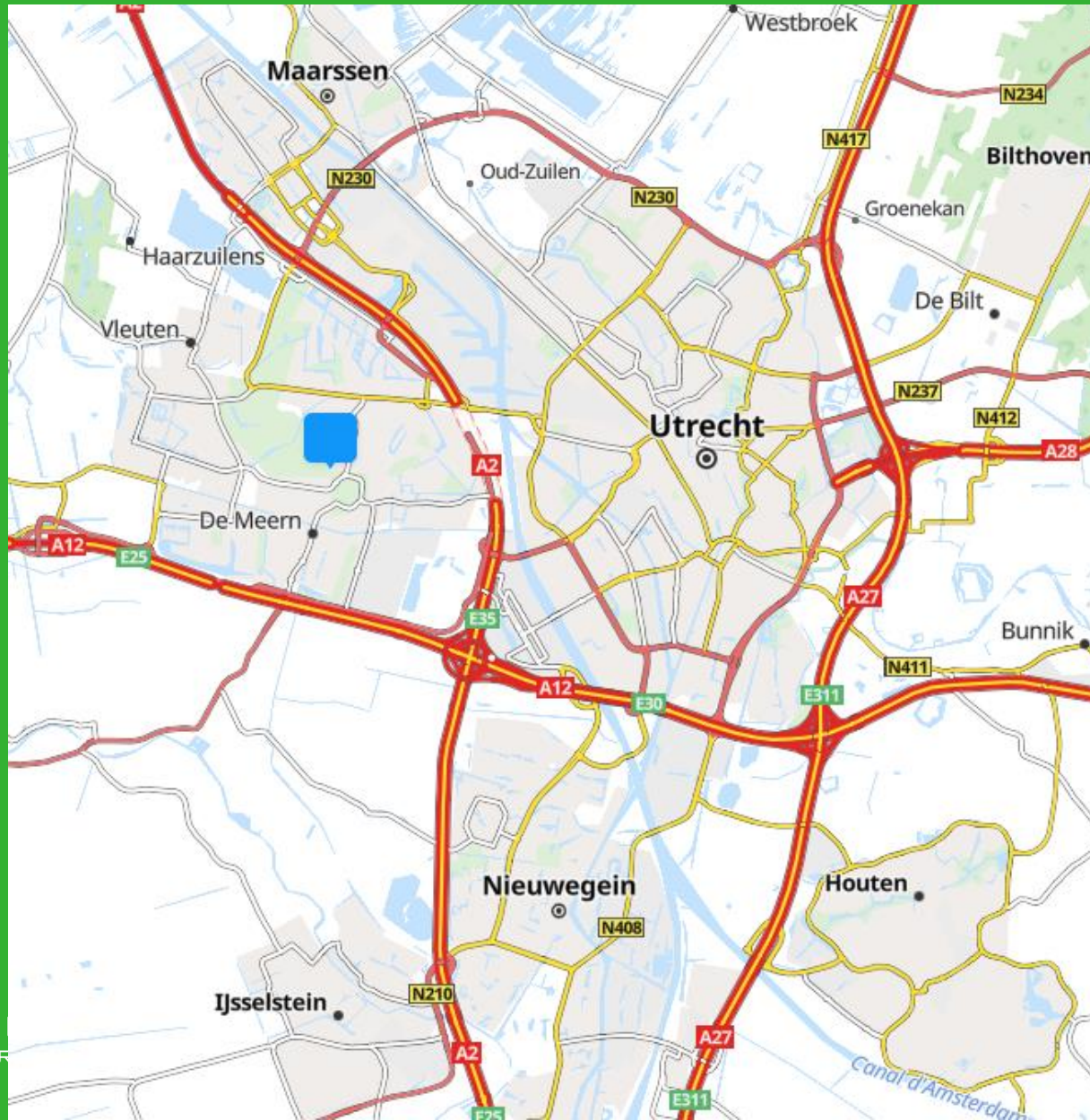
- Verkeer
- Industrie
- Huisdieren (honden en katten)

Geen bodemkartering in stad



Bodemkaart van Nederland: niet opgenomen in de stad

Maatregelen op stads- en wijkniveau



Arnhem 2120

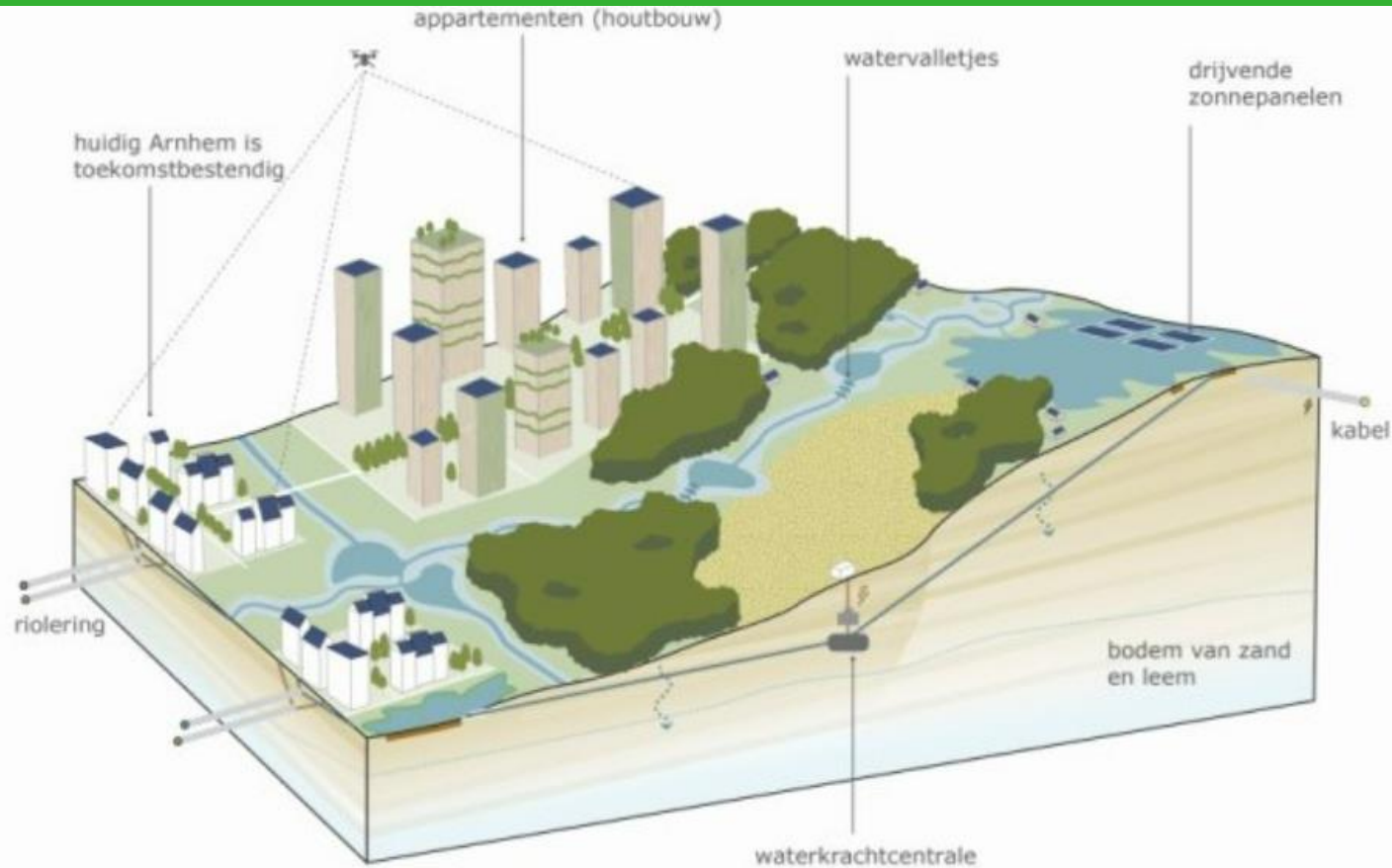
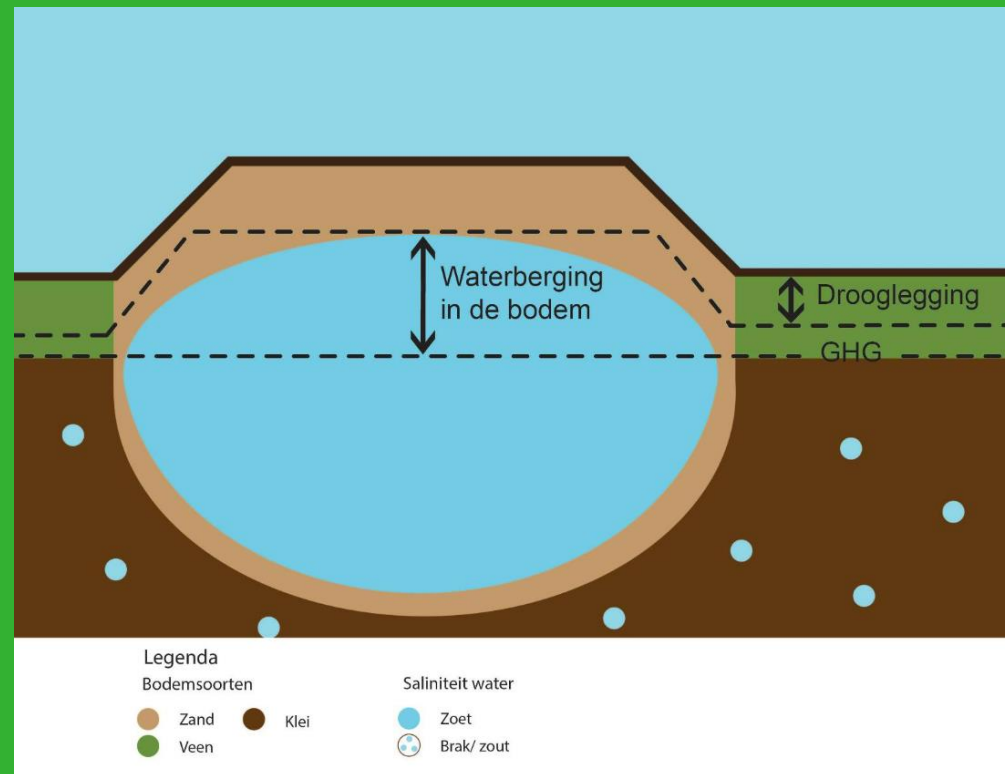
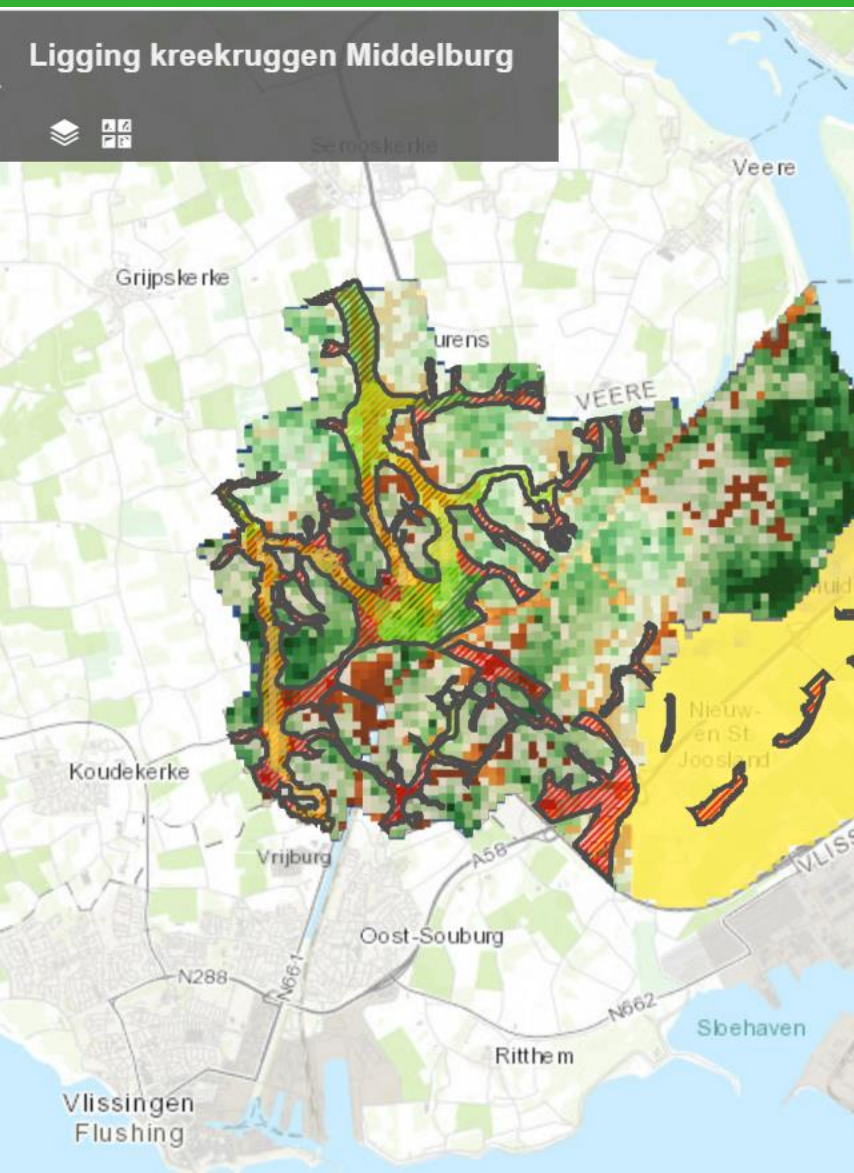
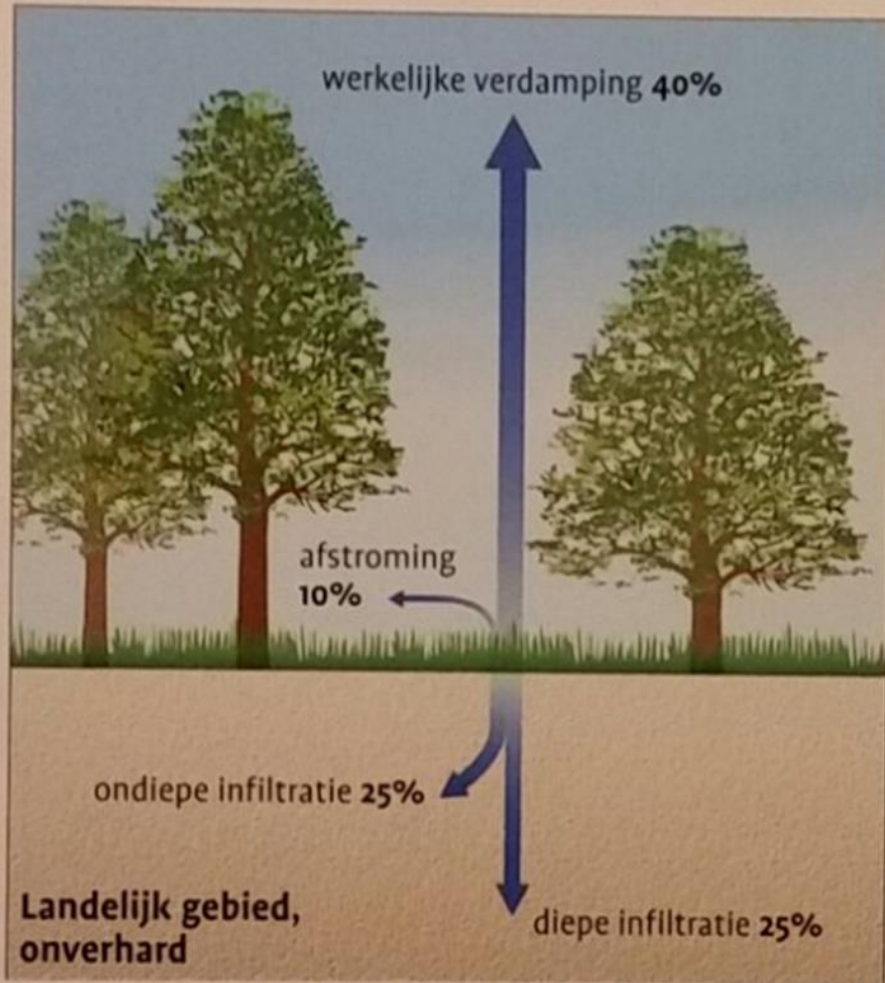


Foto 2: Een illustratie van hoe de flanken van de Veluwe er in 2120 uit kunnen zien. De beekdalen lopen als 'groene vingers' door in het stedelijk gebied, er zijn appartementen met houtbouw, watervalletjes en drijvende zonnepalen.

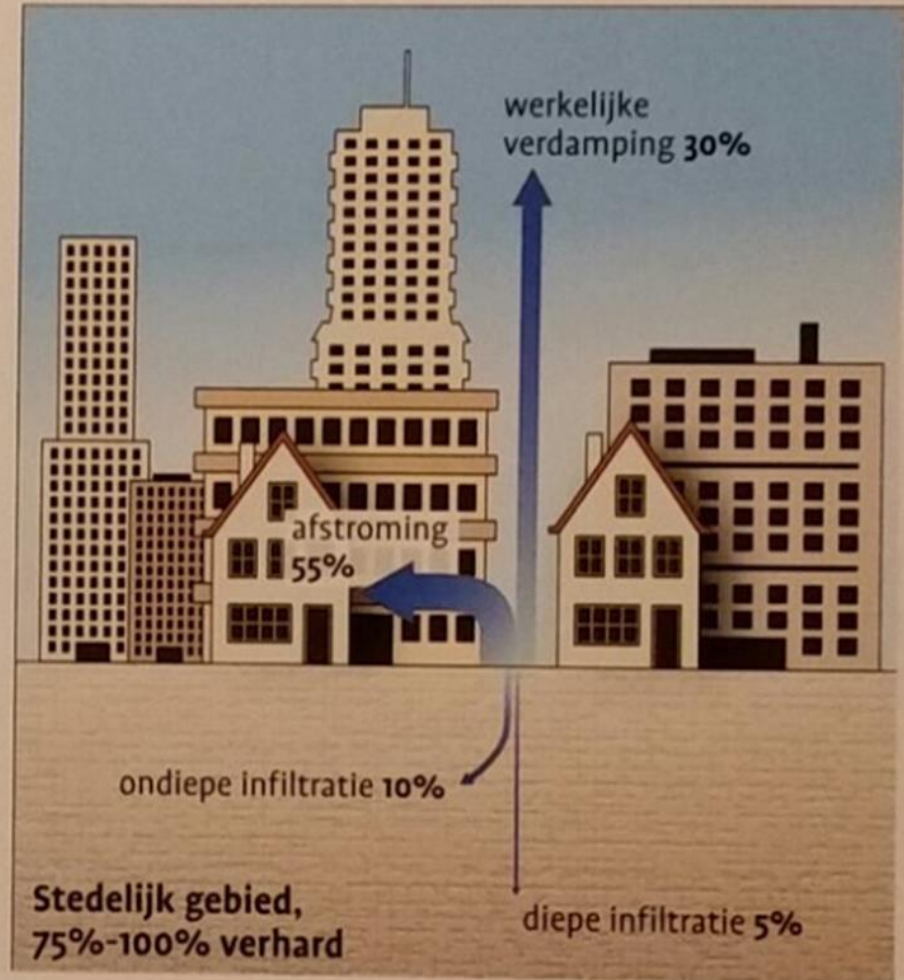
Kreekruggen in Middelburg geschikt om water op te slaan



F1. Landelijk gebied



F 2. Stedelijk gebied



Wateropvang en -afvoer in wadi's



Maatregelen op perceelsniveau

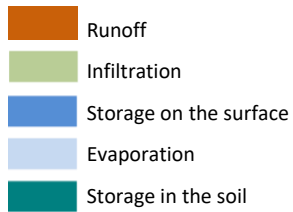
- Verharding eruit, groen erin
- Verbeteren bodemeigenschappen
- Voldoende ruimte voor bomen en verschillende soorten oplossingen
- Begroeiing (en bodem) op daken
- Oplossing vervuiling (fytoremiatie)

Wateropvang in bodem

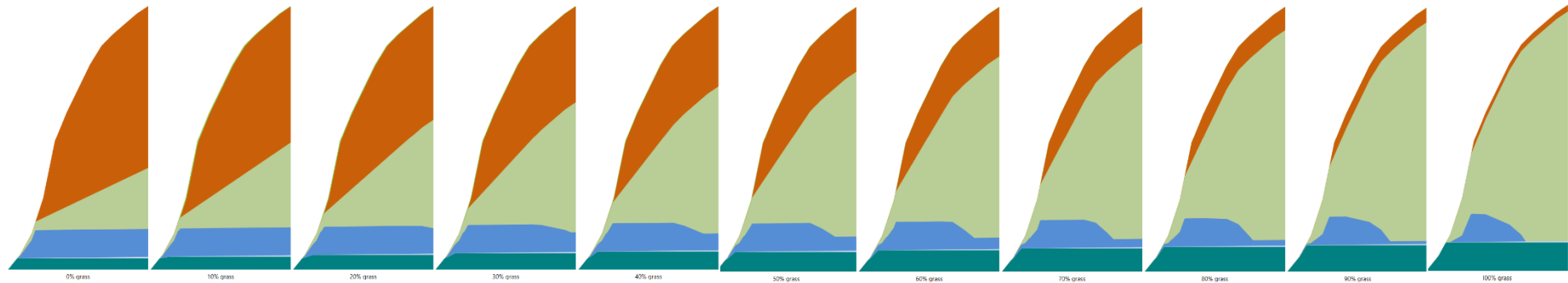


Hypothetical Garden results (T=5 years, 47.2mm in 180min)

Studentenonderzoek Daan Krekels WUR ism Rioned, 2018



Paved area (%)	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Runoff (litre)	435.1	365.5	304.5	257.4	214.7	172.6	132.2	96.2	62.5	39.1	17.4
Runoff reduction (%)	-	16.0	30.0	40.8	50.6	60.3	69.6	77.9	85.6	91.0	96.0



TEGEL ERUIT PLANT ERIN



© 2015 - www.aukeherrema.nl



PROVINCIES:

- Flevoland
- Friesland
- Gelderland
- Groningen
- Limburg
- Noord-Brabant
- Noord-Holland
- Overijssel
- Utrecht
- Zuid-Holland

WATERSCHAPPEN:

- Aa en Maas
- Hollandse Delta
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
- Hoogheemraadschap van Delfland
- Vallei en Veluwe
- Waterschap Limburg
- Wetterskip Fryslân

CORPORATIES:

- Portaal
- Wonen Midden Delfland
- Ymere



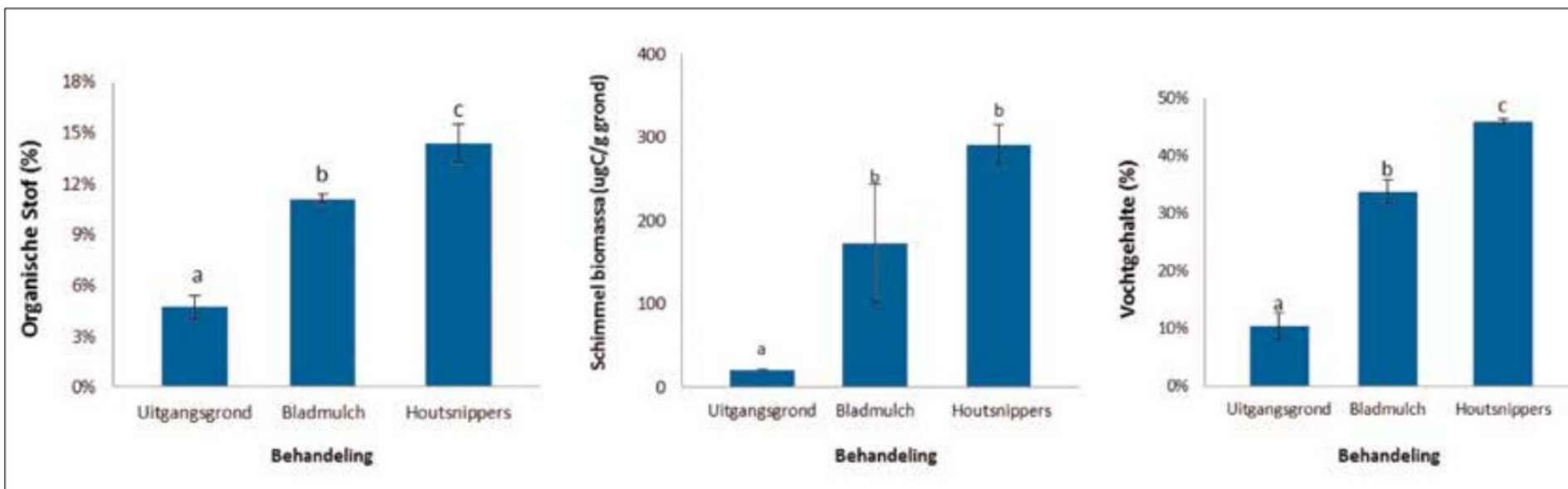
60 geveltuinen in Nijmegen



Alkmaar



Arme bodem (zand onder parkeerplaats) omvormen tot geschikte groeiplaats



Figuur 5. Effect van vier jaar groen bodembeheer op de bodemkwaliteit van Urbaniahoeve.



Onderzoekprogramma Circulair Terreinbeheer

■ Toepassing bokashi in Apeldoorn



Gazon Filosofenpark voor (l) en na (r) toepassing bokashi van blad





Rijke bodem omvormen tot natuurtuin (maisakker 1997)



De vroegere maisakker is nu een natuurtuin op campus Wageningen Universiteit

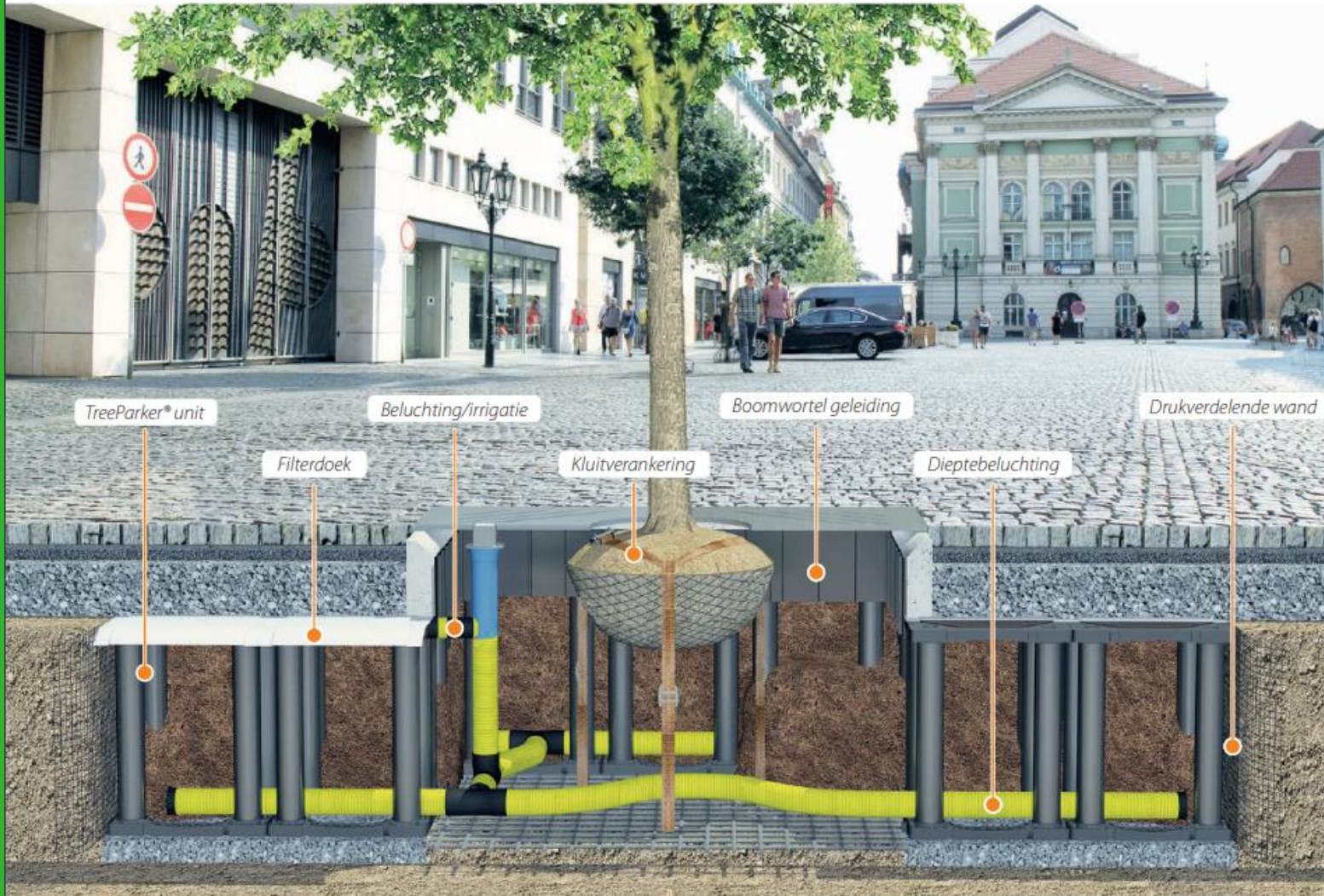


Verschillende delen van de stad vergen andere oplossingen

	NO-TECH	LOW-TECH	HIGH-TECH
	 <p>Six things you should know when planting a tree.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Call Before You Dig – Several days before planting, call the national 811 hotline to have underground utilities located. 2. Handle with Care – Always lift tree by the root ball. Keep roots moist until planting. 3. Digging a Proper Hole – Dig 2 to 3 times wider than the diameter of the root ball with sloping sides to allow for proper root growth. 4. Planting Depth – The trunk flare should sit slightly above ground level and the top-most roots should be buried 1 to 2 inches. 5. Filling the Hole – Backfill with native soil unless it's all clay. Tamp in soil gently to fill large air spaces. 6. Mulch – Allow 1 to 2 inch clearance between the trunk and the mulch. Mulch should be 2 to 3 inches deep. <p>For more tree-planting tips and information, visit arborday.org.</p> <p>Source:  Arbor Day Foundation 06/17/2011</p>	 <p>GREEN INFRASTRUCTURE RAIN GARDEN RENDERING</p>	
Straatboom	Regulier	Incl rain garden	incl. irrigatie
Kosten	€	€€	€€€€
Infiltratie	x	xx	xx
Verdamping	-/x	-/x	xxx
Vasthouden		x	xx
Berging		-	xxx
Hergebruik		-	xxxx

Voorbeeld van een boombunker

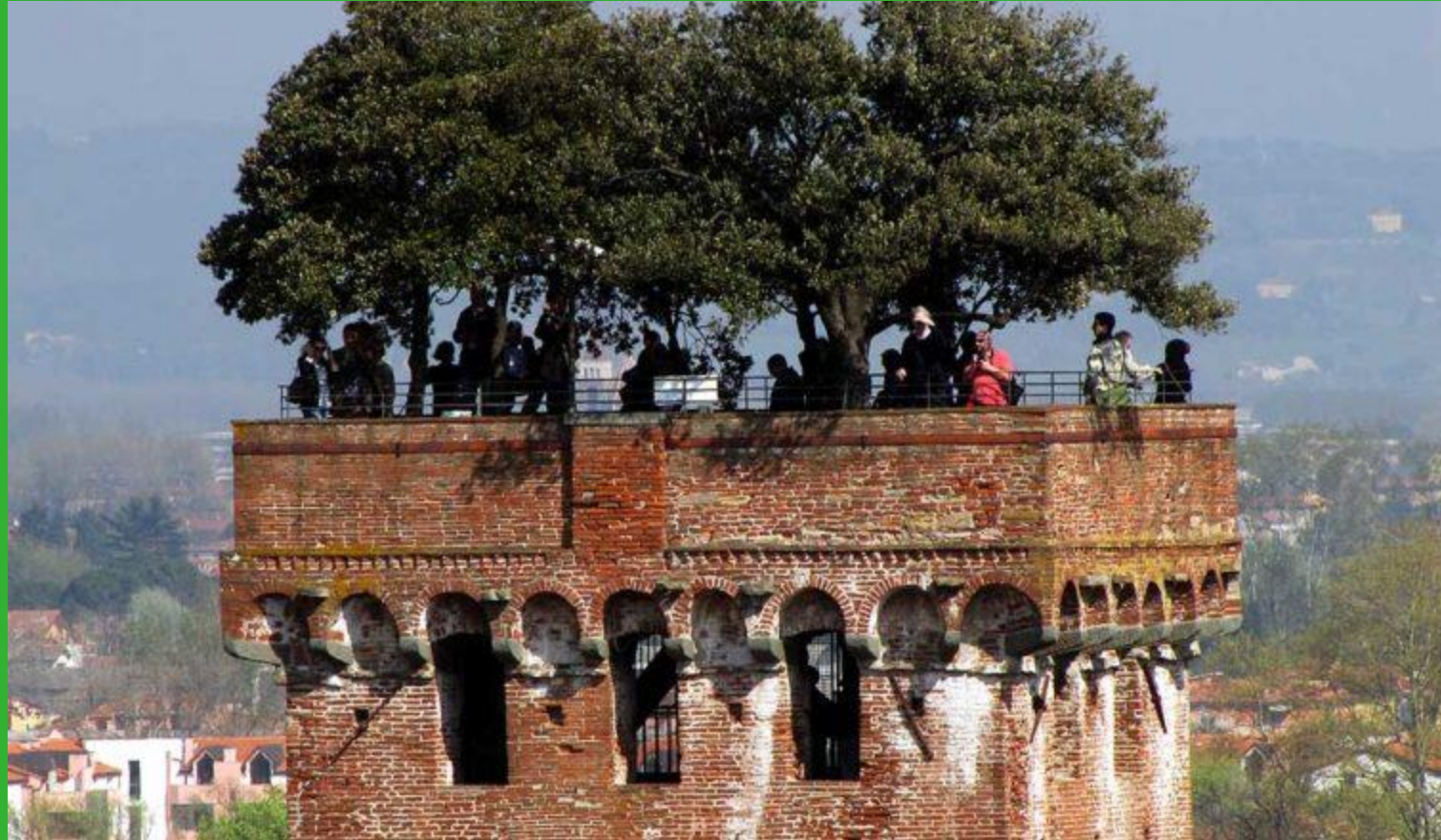
TreeParker® is de vernieuwde generatie boombunker ontwikkeld door TreeBuilders. TreeParker® is ontwikkeld naar aanleiding van de ervaring die is opgedaan door beproevingen, projecten en samenwerking met de diverse betrokken disciplines zoals boomspecialisten, waterbeheerders en civielengineers.



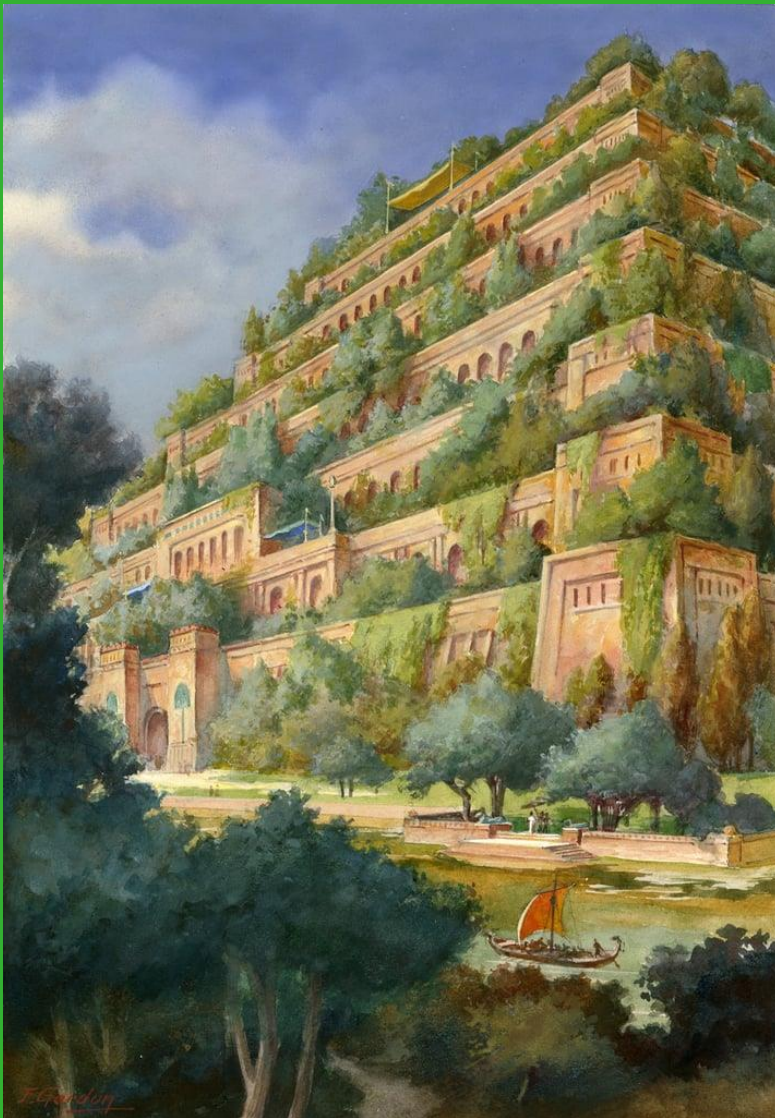
Groen dak (Tuva Seter, Norway)



Oudste groendak (torre guinige Lucca)



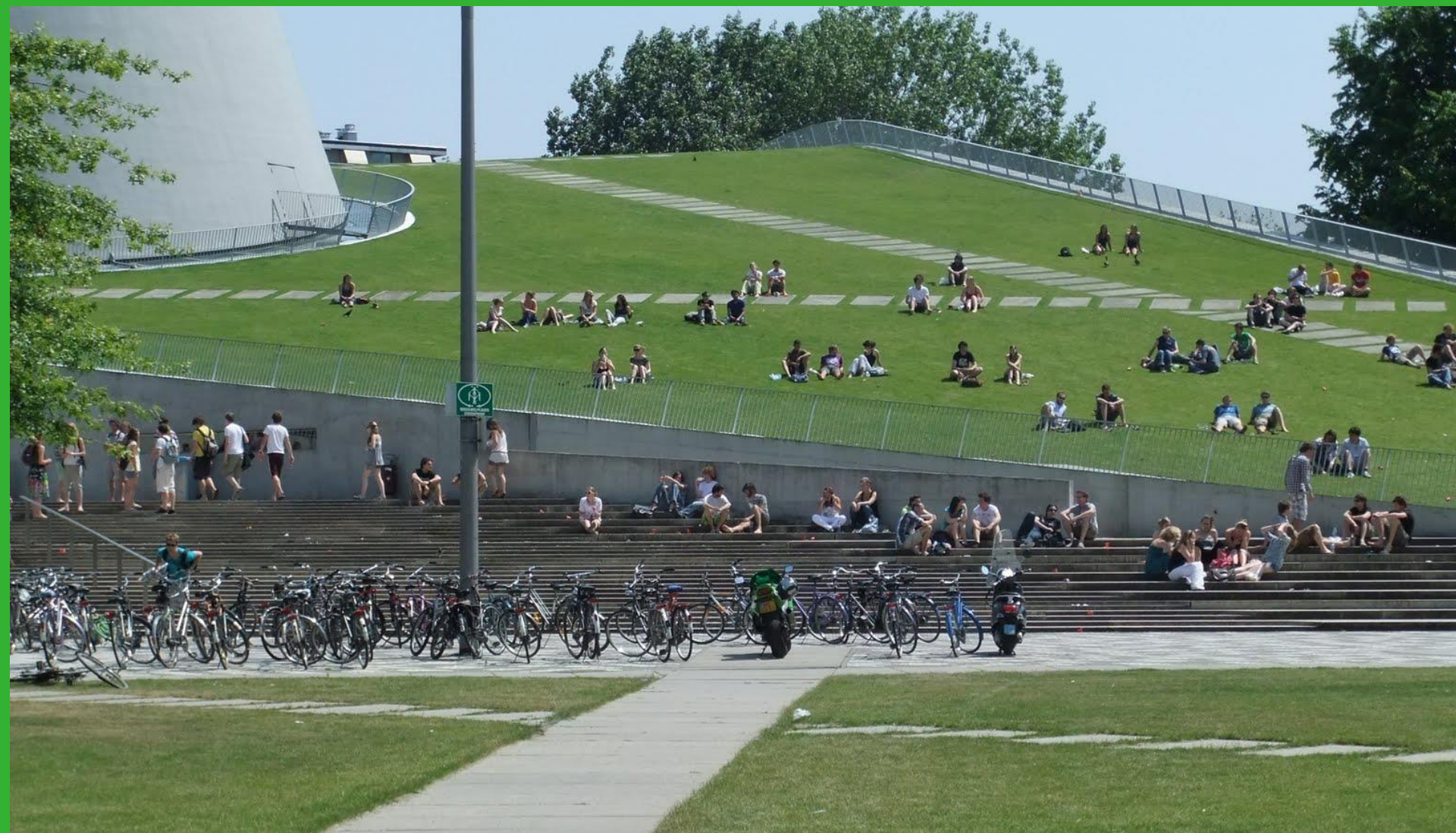
Hangende tuinen van Babylon en Trudotoren (Eindhoven)

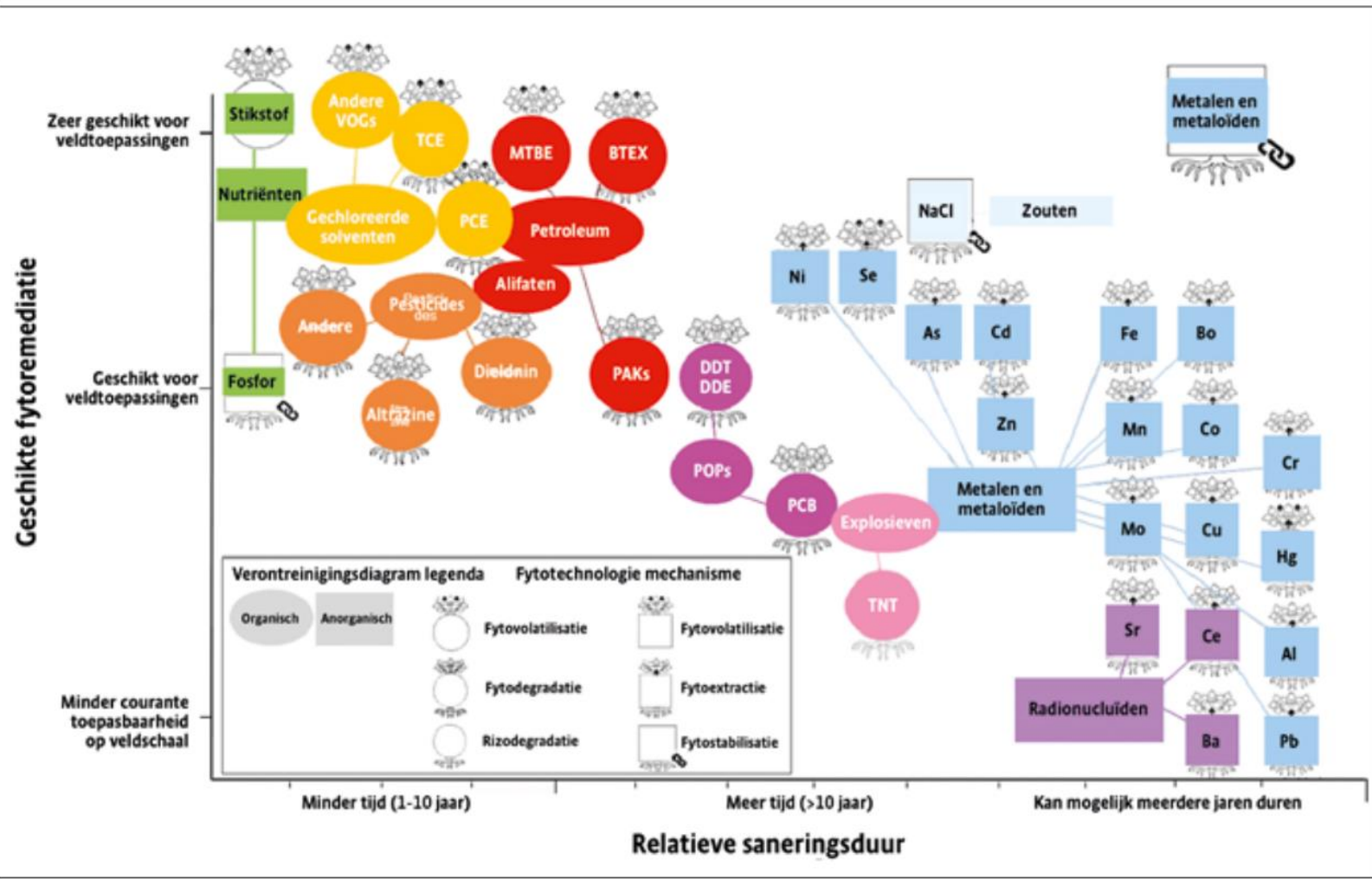


Dakpark Rotterdam



Grasdak bibliotheek TU Delft





Figuur 6. Tijd die nodig is om stoffen uit de bodem te verwijderen en de potentie van planten voor het schoonmaken van de bodem (fyto-remedi-ering; bron: OVAM).

Gemeentelijke gasfabriek Utrecht 1923



Griftpark 2010 (foto Utrechts Archief)



Dit helpt ook de bodem en biodiversiteit in en rond de stad



Dank voor uw
aandacht!

Joop Spijker

Joop.spijker@wur.nl

0317-484990



Wageningen Environmental Research