




# Bodembewust bouwen



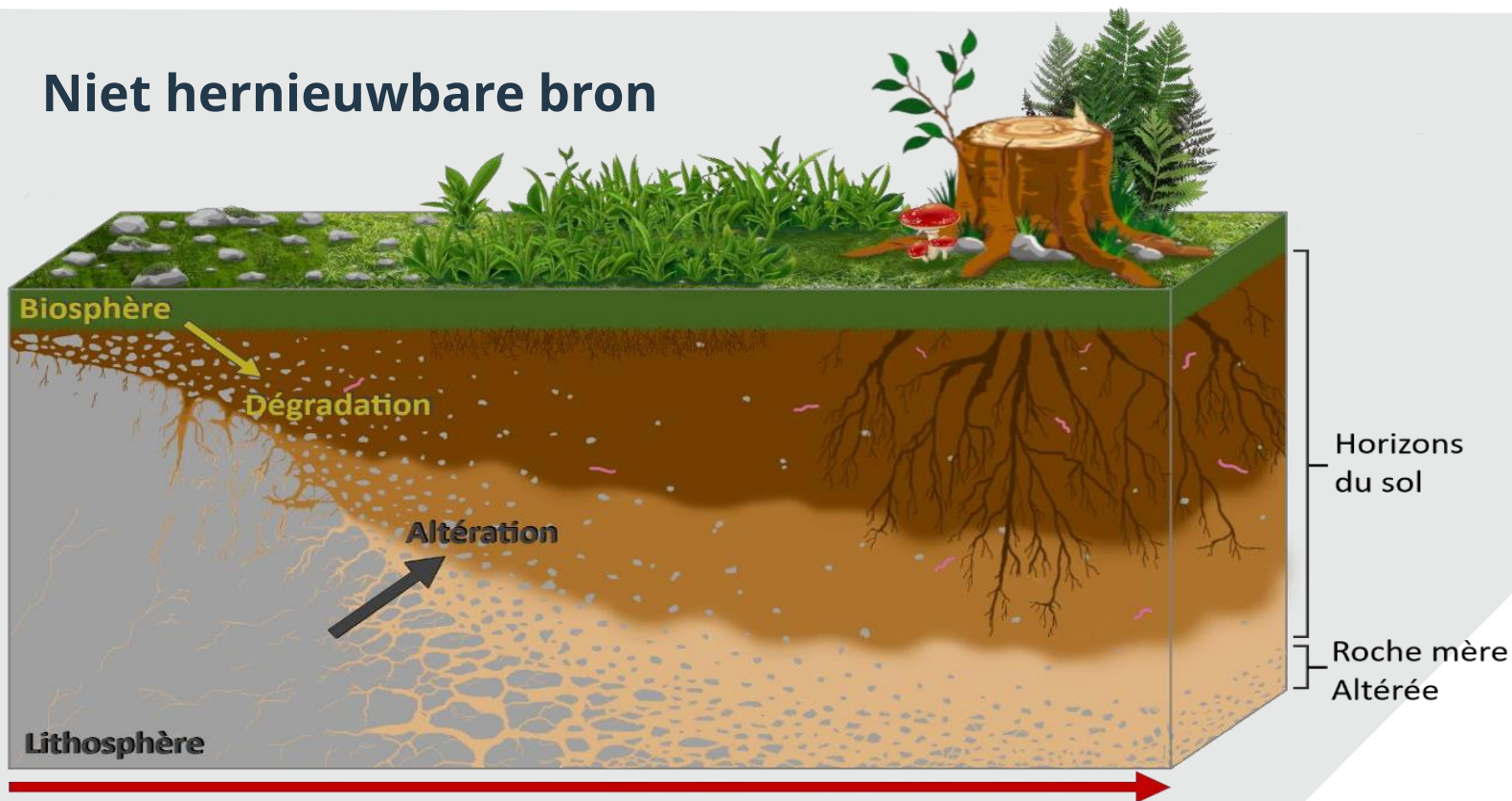
Photo By Lisa from Pexels



# **Gezonde bodem**

## **Bodemzorg**

# Niet hernieuwbare bron



Bron: [wiki.tripleperformance.fr](http://wiki.tripleperformance.fr)

# Essentiële bodemfuncties

## THE IMPORTANCE OF HEALTHY SOILS



Globally, about **95% of our food** comes from soils



Soils **store and filter water**, mitigating floods and droughts

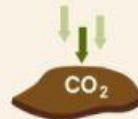


Soils host about **25%** of our planet's **biodiversity**

Soils provide a **foundation** for buildings and infrastructure



(FAO, 2015; FAO, 2017; Fortuna, 2012)



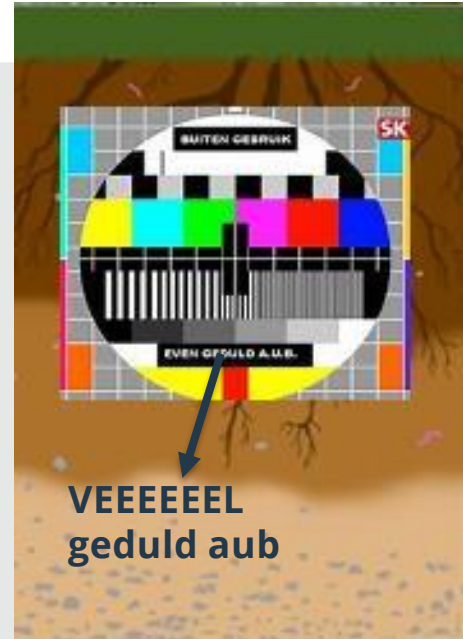
Soils **sequester more carbon** than the atmosphere and terrestrial vegetation combined



Soils support **plant growth** and recycle essential nutrients

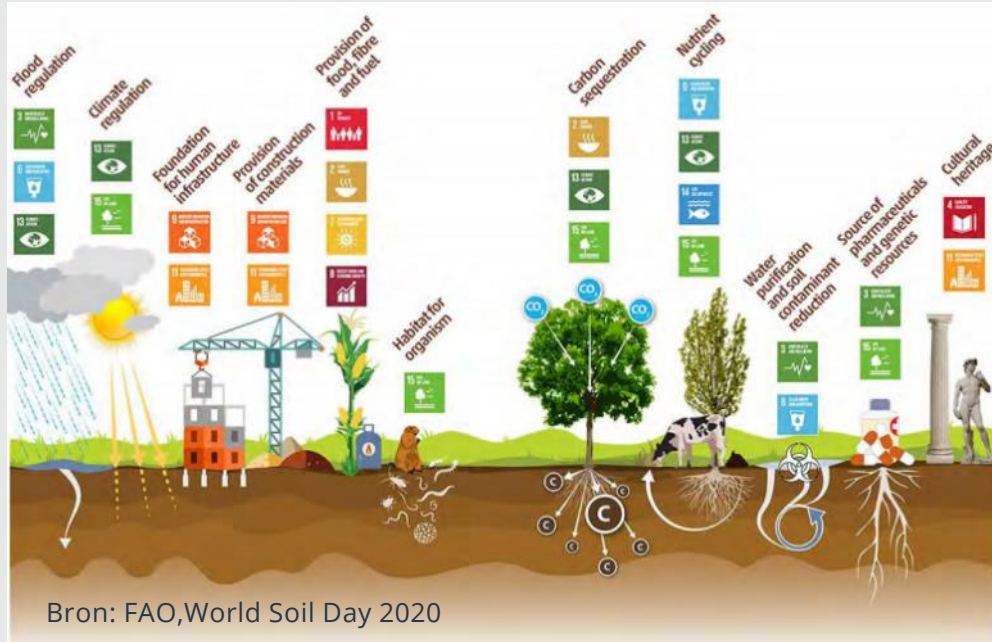
## De bodem staat onder druk ...

- Verharding – ruimtebeslag (boven- en ondergronds) – versnippering
- Verdichting – structuurverlies
- Verstoring van profiel
- Verontreiniging
- Invasieve soorten





## ...maar is ook deel van de oplossing

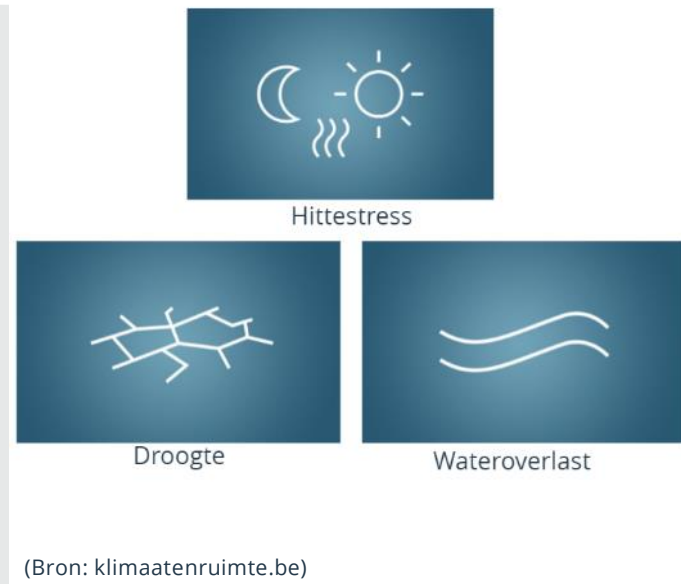


Bodem als rode draad voorheen de talrijke uitdagingen => raakvlak met diverse strategieën

- Blauwgroene inrichting
- Behoud Biodiversiteit
- Circulaire economie
- Ondergronds bouwen
- ...

# Bodem en groenblauwe inrichting

- Standplaatscondities voor vegetatie
  - Nutriëntenaanbod
  - Waterbeschikbaarheid
  - Vochtigheidstoestand
  - Doorwortelbaarheid
- Waterhuishouding
  - Waterbeschikbaarheid vegetatie
  - Buffer bij intense regenval
  - Aanvullen grondwaterreserves



# Bodem en biodiversiteit

**Soil biodiversity: a nature-based solution**

Food and Agriculture Organization of the United Nations

Supports nutrient cycling, plant growth and productivity

Enhances water retention and purification

Improves resilience against pests and diseases

Forms soil and improves soil structure

Contributes to remediate soil pollution

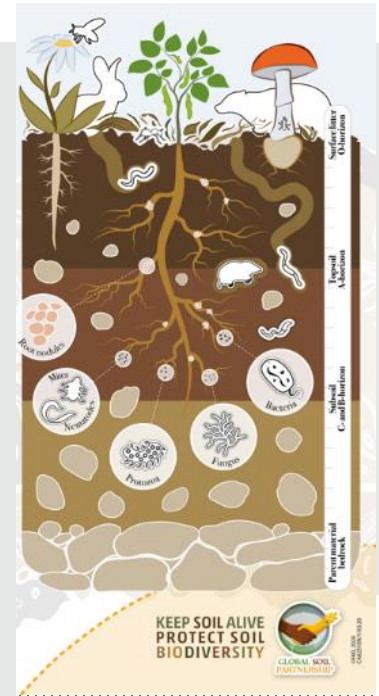
Helps to mitigate and adapt to climate change

Is a source of medicines and supports human health

Maintains and restores ecosystems

KEEP SOIL ALIVE PROTECT SOIL BIODIVERSITY

GLOBAL SOIL PARTNERSHIP

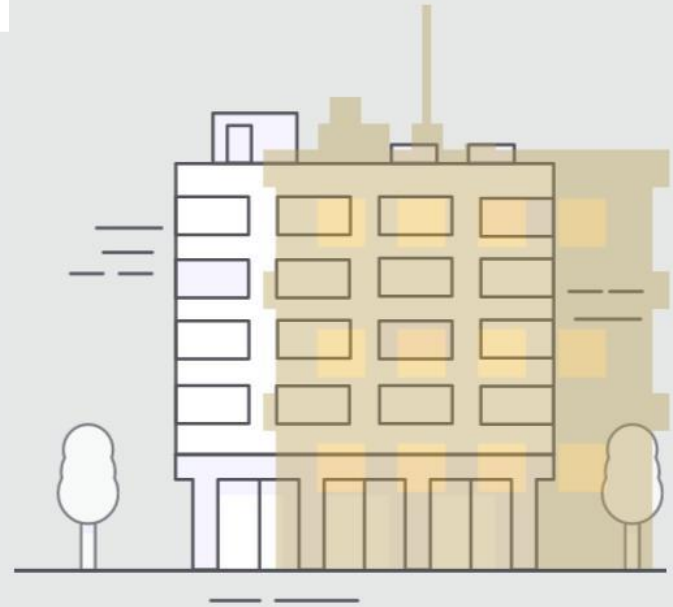


Bron: Gopal Soil Biodiversity Atlas, 2015 - vereenvoudigde weergave bodemvoedselweb,



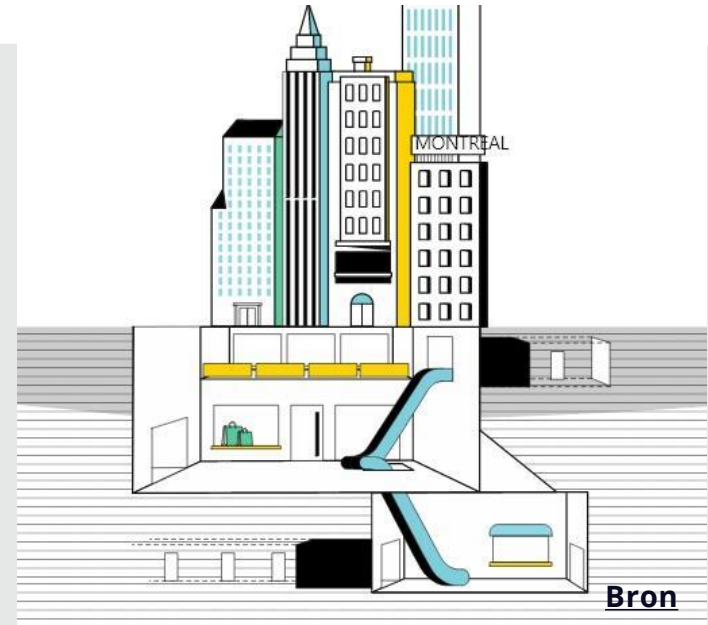
## Bodem en circulaire economie

- Herbestemming van reeds ingenomen terreinen
- Tijdelijk gebruik
- Grondstof voor bouwproducten



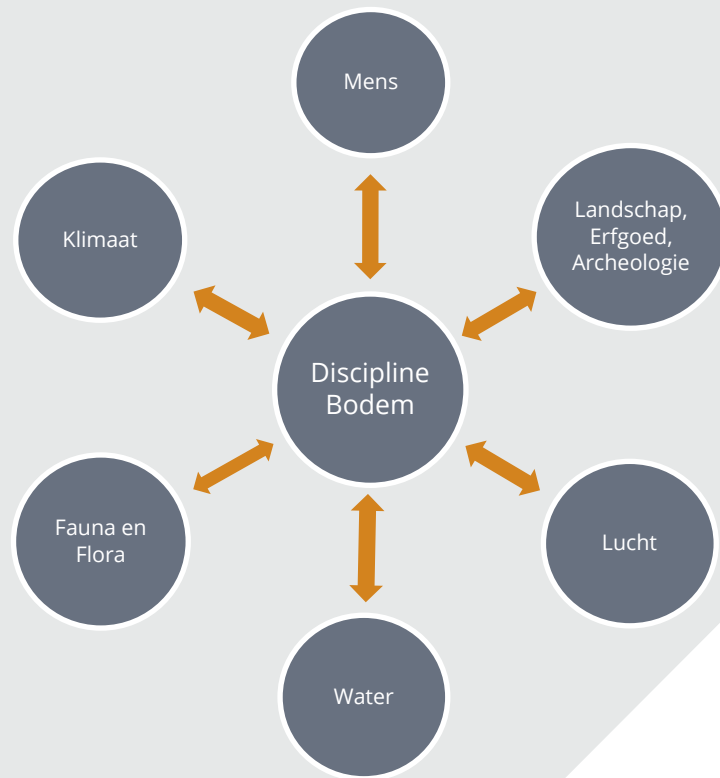
# Bodem en ondergronds ruimtegebruik

- Impact op het functioneren van bodem en ondergrond
- Grondoverschotten
- Bemaling
- Opportuniteiten sanering



# Vastelling

- Groeiend bodembewustzijn maar nog werk aan de winkel
- In de praktijk: vaak beperkt tot
  - Stabiliteit/bouwtechnische eisen
  - Verontreinigingsproblematiek: sanering, grondverzet, bemaling
  - Raakvlak met andere disciplines
- Versnipperde (éénzijdige) aanpak vanuit individuele disciplines



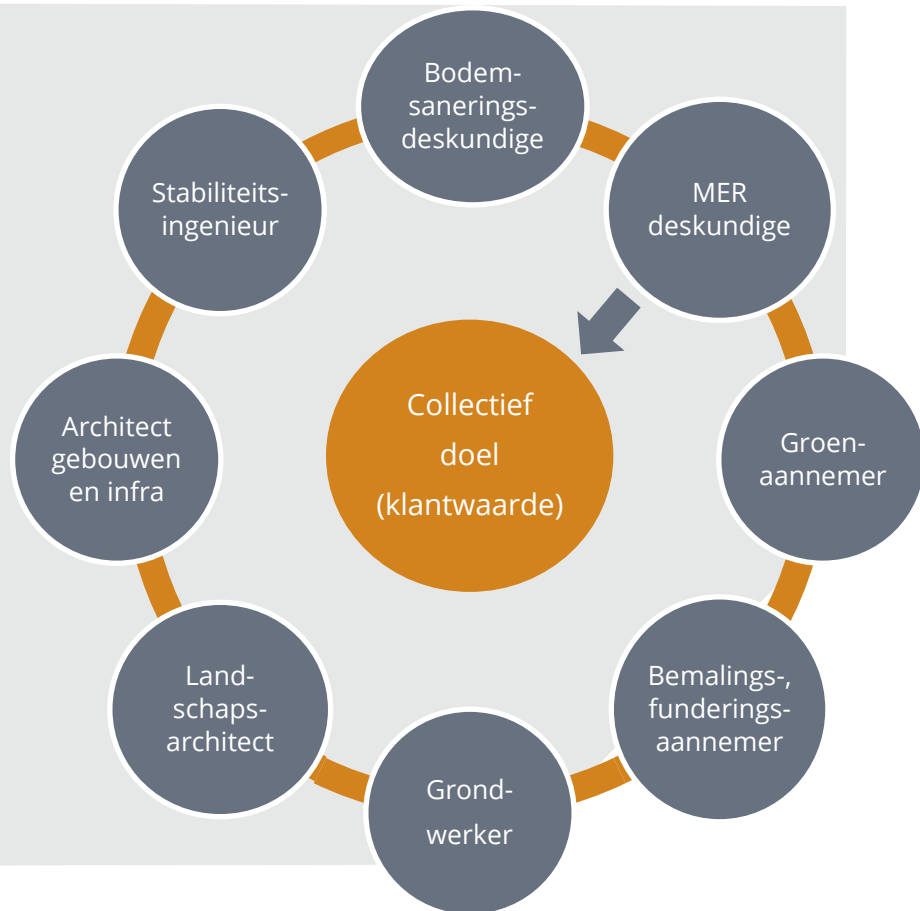
MER: raakvlakken tussen de discipline bodem en andere disciplines



**Wat is er nodig?**

## Mind-shift

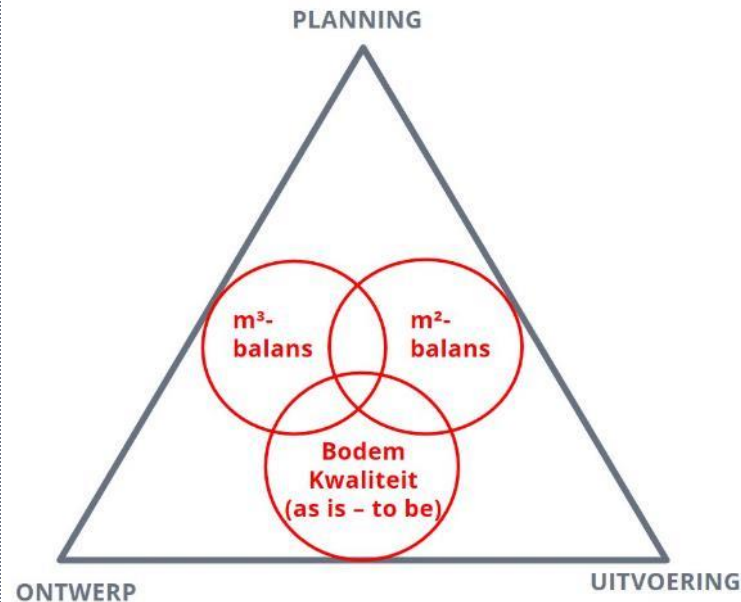
- Anticiperen bij planning en ontwerp
- Van een versnipperde en specialistische aanpak (eigen prestatie optimaliseren)
- Naar een gecoördineerde en overkoepelde visie op de bodemcollectief doel centraal (klantwaarde)





## Zichtbaar maken van bodemeisen

- Bredere kijk op bodemkwaliteit
- Zichtbaar maken
  - welke functies de bodem moet vervullen
  - welke keuzes/maatregelen daartoe bijdragen
- Dynamiek tussen planning – ontwerp – uitvoering (coherentie en continuïteit van maatregelen bewaken)



# Ambities doorvertalen naar ontwerp en uitvoering

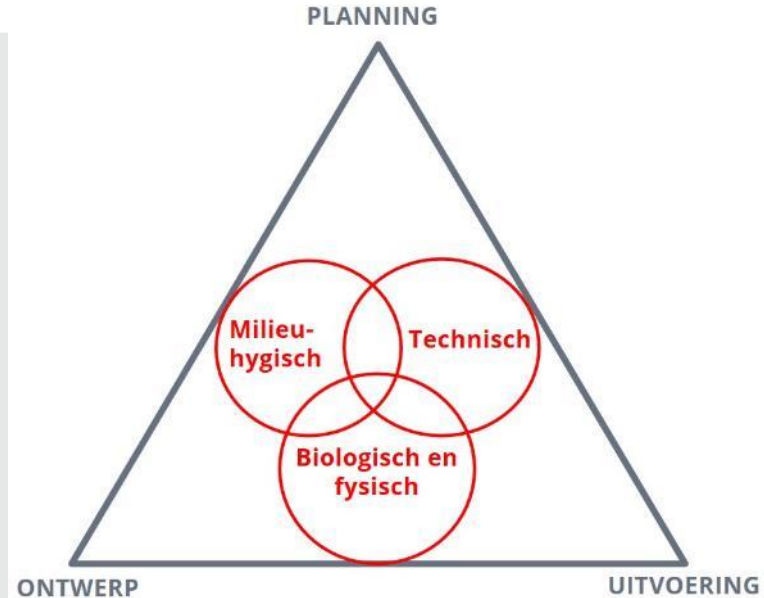




# Bodemkwaliteit

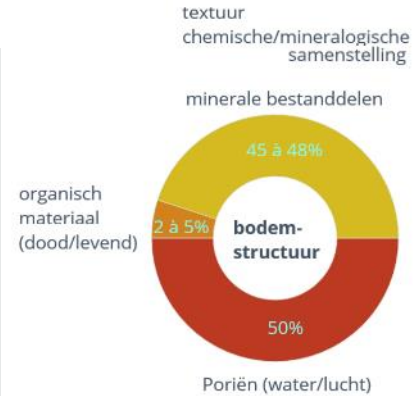
# Bodemkwaliteit

- Milieuhygiënisch: blootstelling, verspreiding verontreiniging
- Technisch:
  - Bouwtechnisch
  - Potentieel tvv primaire delfstoffen (<https://www.dov.vlaanderen.be/page/delfstoffentoets-grondverzet>)
- Biologisch en fysisch: behoud van bodemfuncties

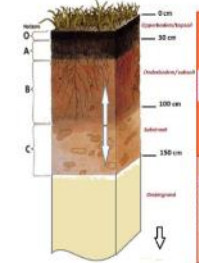


# Bodemopbouw

- 'Levende bodem'
  - A-horizont/topsoil: veel organisch materiaal, wortels, ...
  - B-horizont/subsoil
- Standplaats voor vegetatie (nutriënten, doorwortelbaarheid, sponseffect, infiltratie,...)
- Ondergrond: C-horizont (weinig of geen biologische processen)
- Grondstof voor bouwmaterialen



**bodemprofiel**





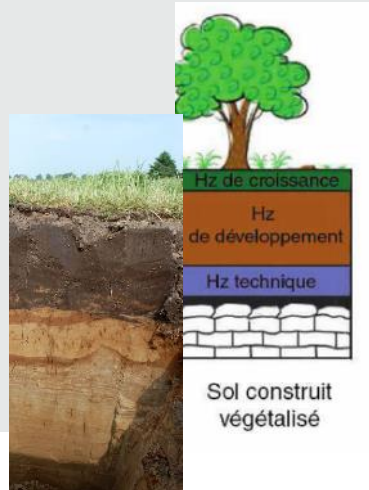
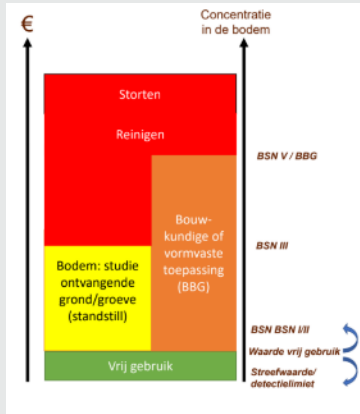
## Wat is de uitgangssituatie ('as is')....



Herstel van bodemfuncties  
⇒ Focus op sanering, grondverbetering,  
'nieuw' bodemprofiel

Behoud van bodemfuncties:  
- opp. volle grond  
- hergebruik van gezonde grond  
⇒ Focus op preventie (impact van  
de werken, alternatieven,  
herstelmaatregelen)

# ... wat is de gewenste situatie ('to be') ? ...



## ... en hoe verloopt dat traject?

- Tijdelijke ingrepen  $\neq$  tijdelijke impact
- Impact van ingrepen is niet noodzakelijk beperkt tot uitgravingszones/projectzone

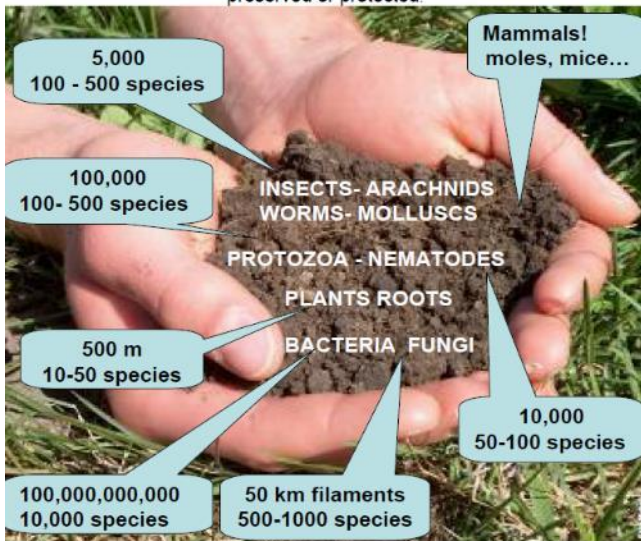






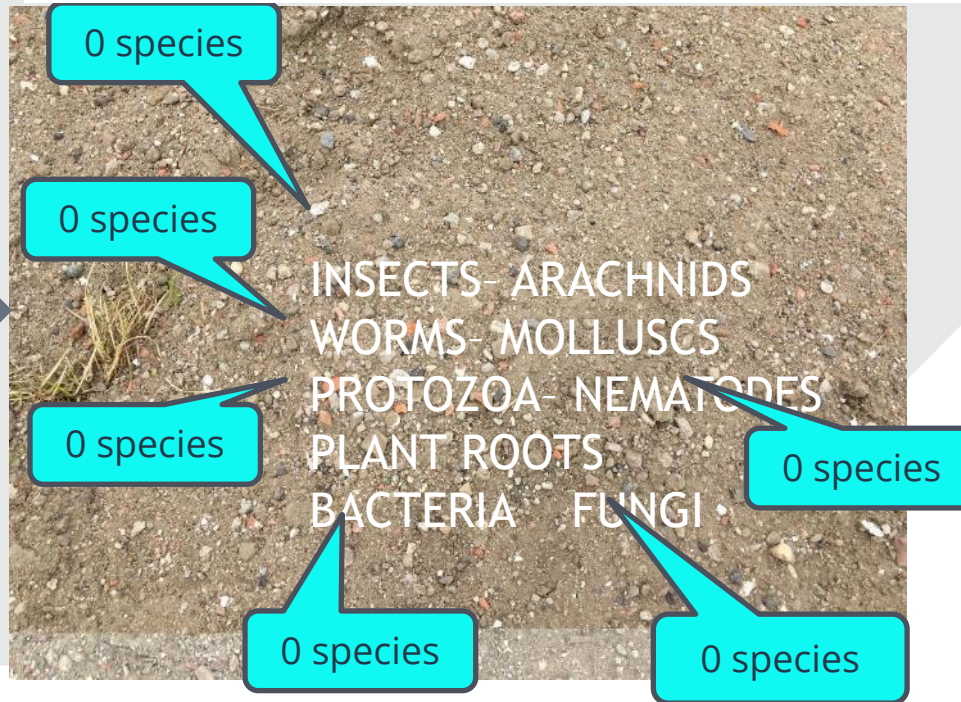
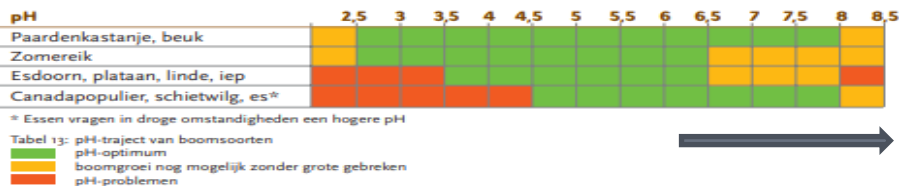
### A HANDFUL OF SOIL IS ALIVE!

Within soil there is a whole world of organisms, animals and plants that is mostly unknown to us. This black box is essential for life and should be preserved or protected



#### BIODIVERSITY AND SOIL HEALTH

The relationship between the health of the soil and biodiversity is not completely clear. However, a medium to high level of biodiversity usually indicates a healthy soil. But how do you measure what lives in the soil? Researchers are developing new and novel methods to assess soil biodiversity.



## What's in a name ...

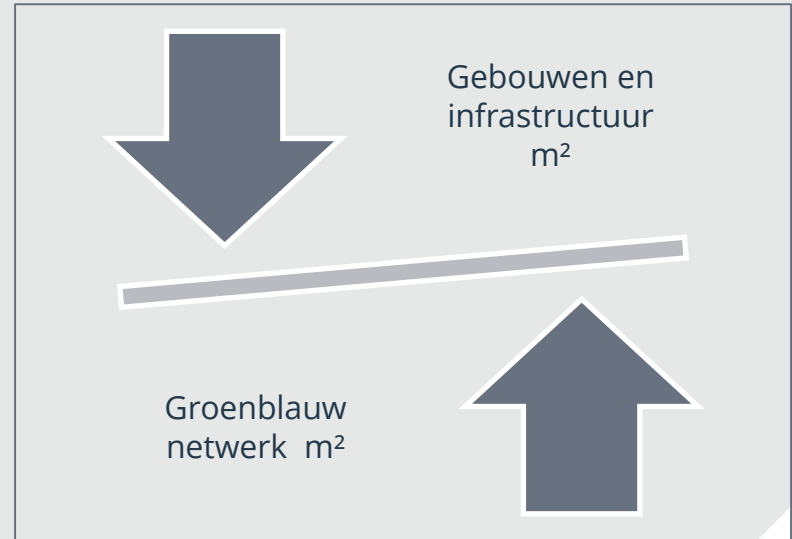




# Ruimtebalans (m<sup>2</sup>)

## Aandachtspunten

- Ontwerp van onverharde zones: van 'restruimte' naar kwaliteitsvolle en klimaatbestendige buitenomgeving
- Behoud/herstel van 'volle grond'
- Rekening houden met de troeven en beperkingen van de ondergrond (uitgangssituatie)
- Aandacht voor tijdelijk ruimtebeslag (opslag, werfverkeer, ...)



## Verwachtingen van een groene leefomgeving

- Hittestress (1 boom ~ 5 airco's)
- Buffer voor droogteperiodes
- Buffer voor intense regenval
- Aanvullen grondwaterreserves
- Welbevinden, welzijn omwonenden
- Versterken biodiversiteit (bodemleven ~1/4 van biodiversiteit)

### Randvoorwaarde: gezonde bodem als

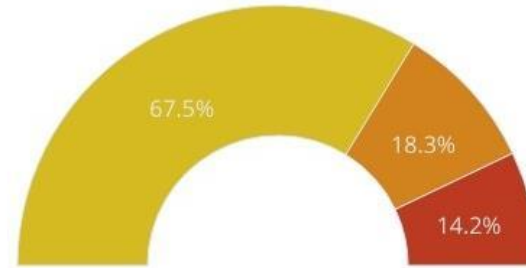
- Standplaats voor vegetatie (kwaliteit en kwantiteit)
- Waterhuishouding



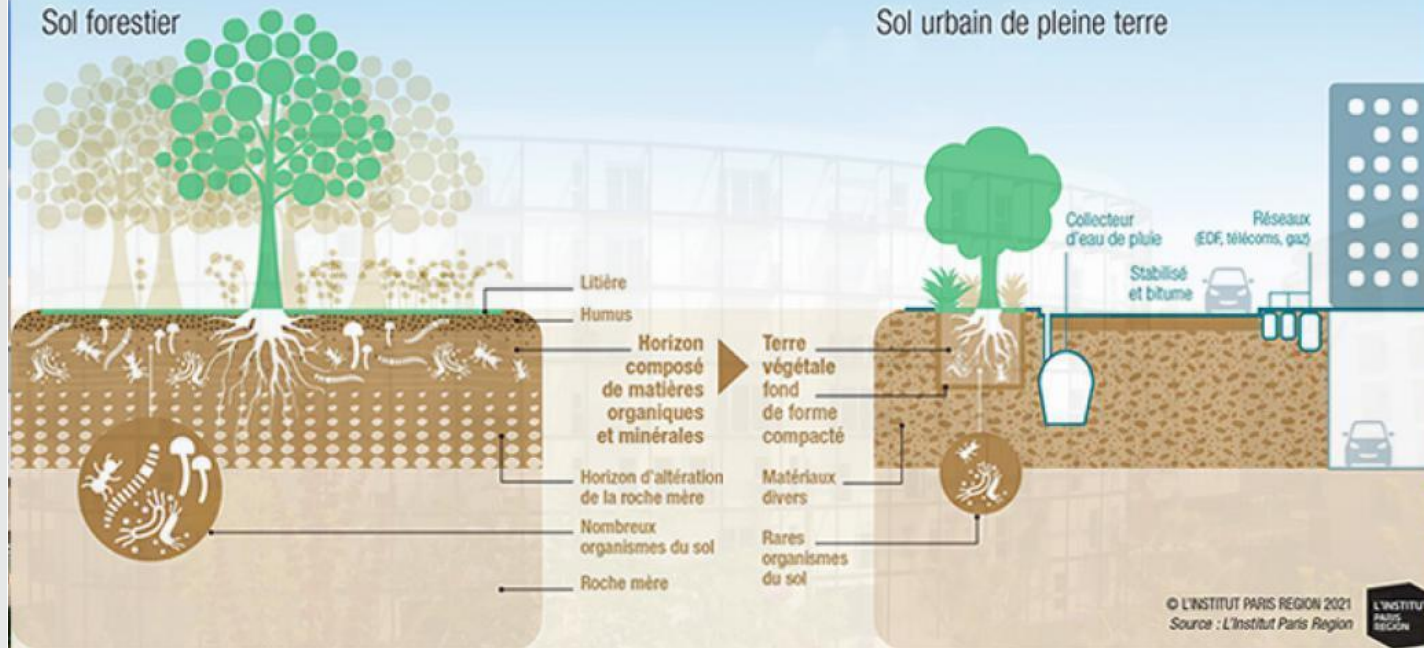
Photo by [Ryutaro Tsukata](#) from [Pexels](#)

## Gezonde bodem: ook in bebouwde omgeving

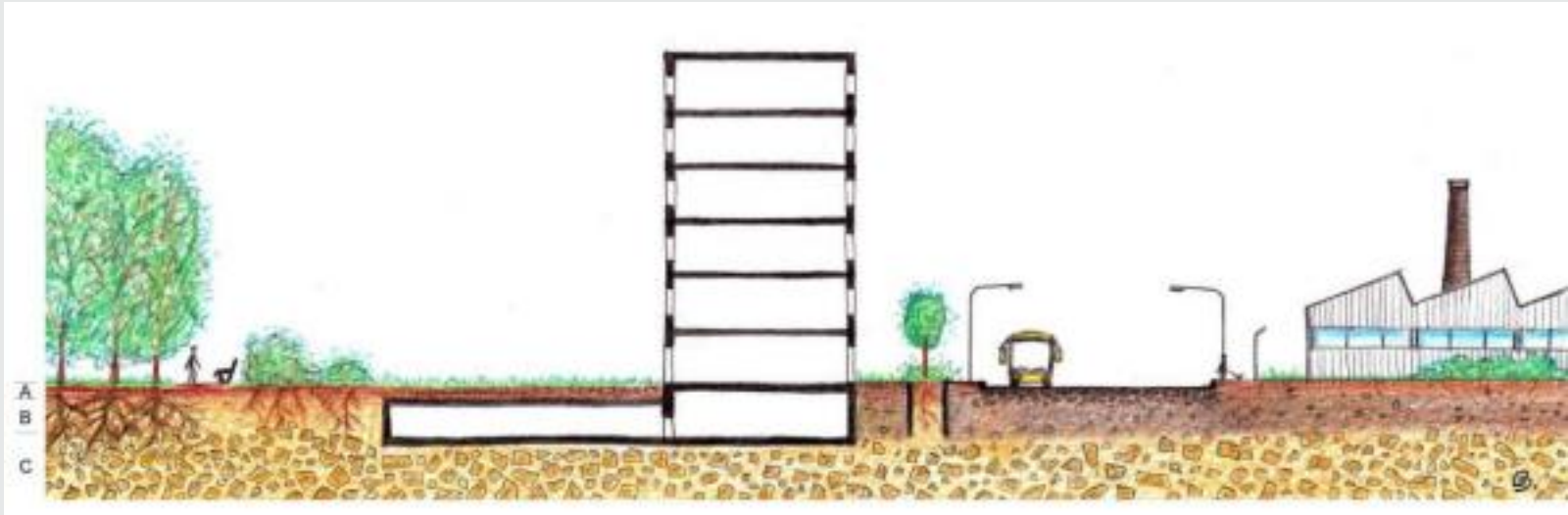
- Aandeel van **onverharde** (versnipperde) zones : **18%**
  - Aandacht voor
    - 'Open' bodems ipv 'harde' bodems
    - 'Volle' grond
    - Behoud/herstel bodemprofiel, bodemgelaagdheid (topsoil)
    - Bodemtype  $\leftrightarrow$  Vegetatie
- Vroeg ontwerp van buitenomgeving
- Maatregelen voor uitvoering



## SCHÉMA D'UN SOL NATUREL ET D'UN SOL URBAIN

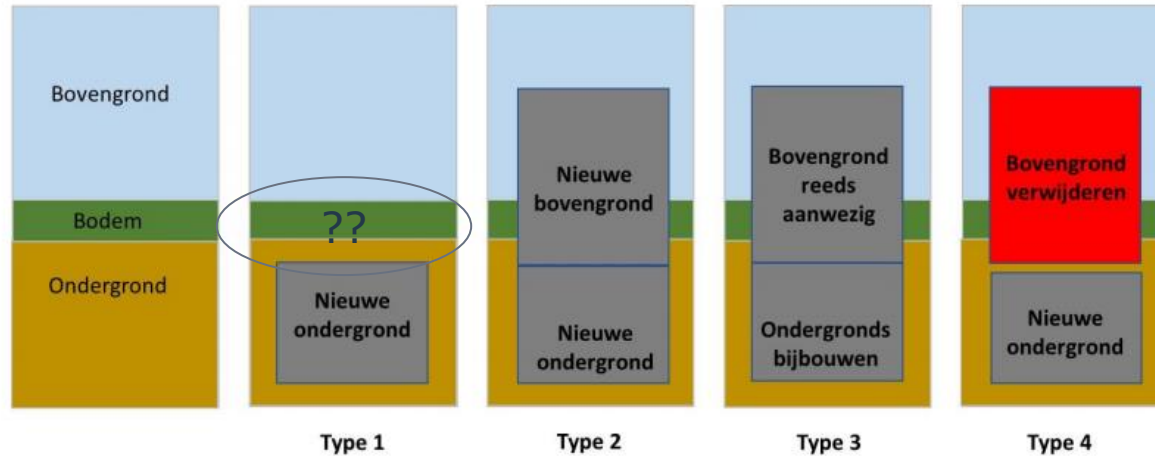


## Maak de bodem (functies/kwaliteit) zichtbaar ...



Bron: Sols et constructions, OFEV, 2015

## ... alsook de maatregelen om ze te realiseren of beschermen



*Figuur 4-1 Vier gedefinieerde typen van ondergrondse bebouwing waarbij projecten een combinatie kunnen zijn van meerdere van deze typen*

Bron: Impact van Ondergronds Bouwen op ecosystemendiensten, 2019 (Arcadis)



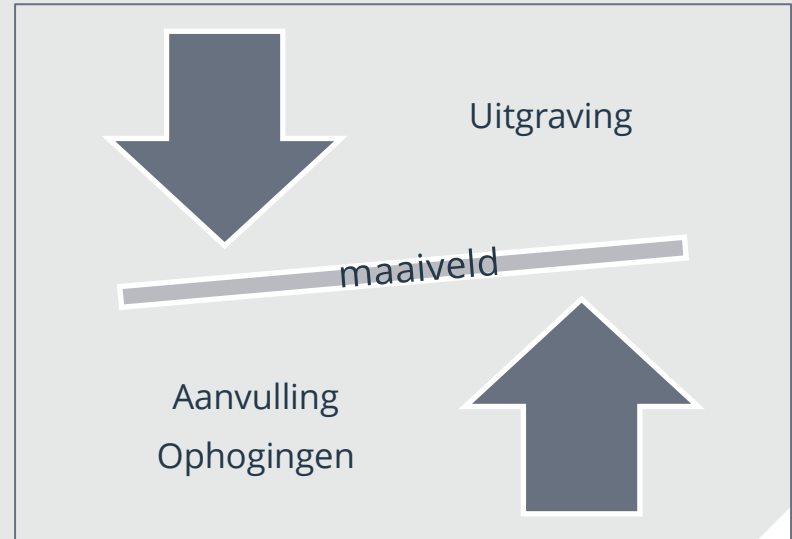


**Grondbalans (m<sup>3</sup>)**

## Grondbalans (m<sup>3</sup>)

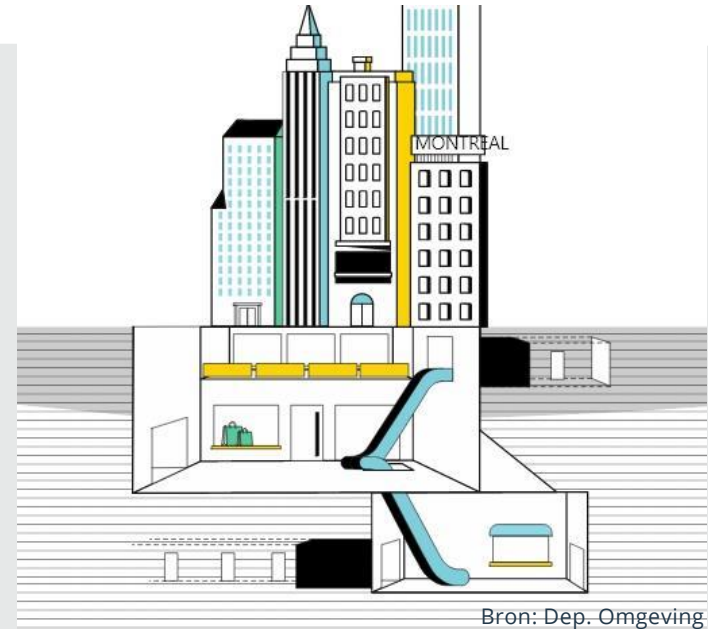
- Maaiveldniveau – vloerpas
  - Opmeting mTAW
  - Grondverzettabel v1 o.b.v. een schetsontwerp – aannames
- Welke grond voor welke toepassingen?
  - Q-eisen / diktes
  - Extra analyses in TV?

→ Doelgericht bodemonderzoek  
→ Systematische verfijning van grondverzettabel  
→ Afspraken tussen en met partijen/stakeholders



## Duurzaam omspringen met uitgegraven bodemmateri alen

- Kwantiteit (niet hernieuwbare bron)
- Kwaliteit:
  - Opportuniteiten uit grondverzet (cfr. delfstoffentoets)
  - Gezonde grond (topsoil/subsoil)
  - Meerwaarde voor ontvangende terreinen





**Voorbeelden**

## Vlaanderen

- [Grond+zaken - Departement Omgeving \(vlaanderen.be\)](#)
- [Videonarratieven: bodem \(pageflow.io\)](#)

## Grond+ Zaken



# Brussel

## De Brusselse bodemkwaliteitsindex voor professionals



### Wat is de IBKB-PRO precies?

De Index voor Bodemkwaliteit in Brussel (IBKB-PRO) is bedoeld voor alle professionals die het begrip bodemkwaliteit willen integreren in het ontwerp van hun stedenbouwkundig project. De IBKB-PRO is een kwantitatieve indicator die de kwalitatieve toestand van de bodem van een perceel beschrijft (in %). Hij kan worden verkregen na een aantal tests en laboratoriumanalyses op bodemstalen.

De IBKB-PRO vormt een aanvulling op de verplichtingen die voortvloeien uit de geldende wetgeving inzake bodemverontreiniging.

# DESTISOL (FR) – différentiation in bodembedekking










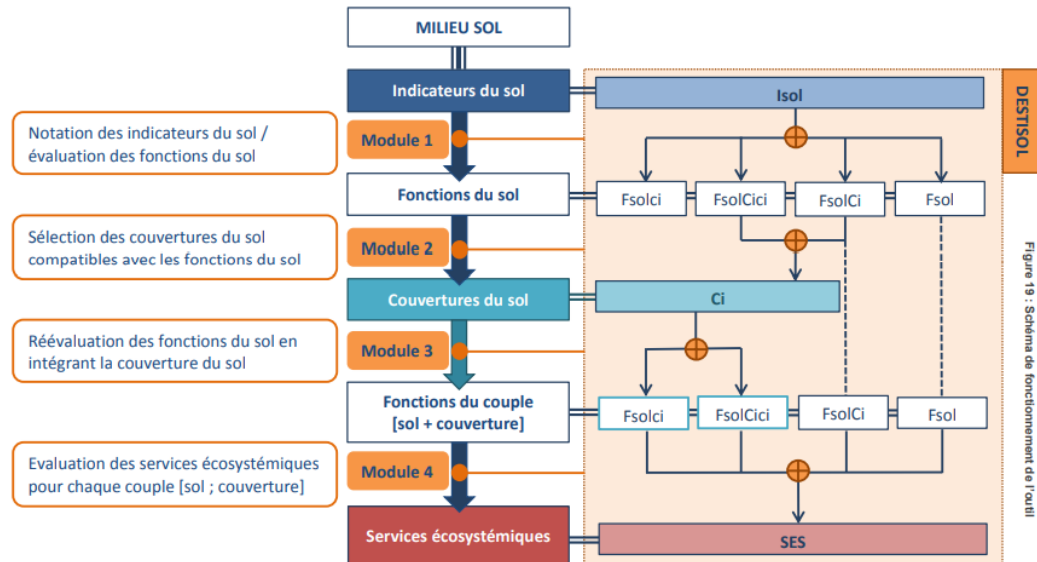
Sol scellé (imperméabilisé > 90 %)		Sol semi-scellé (50 % < imperméabilisé < 90 %)		Sol non scellé (imperméabilisé < 50 %)				
Bâti	Voies de circulation	Voies de circulation	Voies de circulation	Non bâti	Non bâti	Non bâti	Non bâti	Non bâti
Sans végétation	Sans végétation	Sans végétation	Pelouse et prairie urbaines	Sans végétation	Pelouse et prairie urbaines	Jardin potager et ornemental	Arbustes	Arbres
								

Tableau 8 : Nomenclature des couvertures du sol considérées dans l'outil Destisol

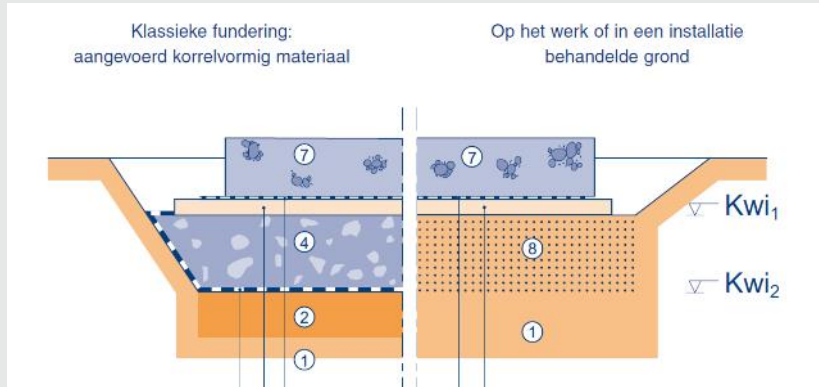


# DESTISOL (FR) – beslissingsboom voor ontwerpkeuzes i.f.v. ecosysteemdiensten

3.2.2. Schéma de fonctionnement de l'outil



# Uitvoeringsmethodes



Bron: OCW, praktijkgids behandeling van grond)

VS



Krinners (grondschroef), Guggenau exhibition space on Lago Maggiore (Switzerland)

# Preventie bodemverdichting

- Werk in droge omstandigheden
- Werfverkeer-routes
  - Via reeds of toekomstig verharde zones
  - Op rijplanten of werfpistes om grootste druk op te vangen
- Bescherm kwaliteitsvolle teelaarde
- Rij niet op vers aangevulde grond (achterwaarts werken)
- Vermijd werfverkeer of opslag van materialen in infiltratiezones
- Laat het terrein niet lang braak liggen (vegetatie)

Factsheet

Bodembank  
Dienst van de  
GRONDBANK  
aanpak grond



## BODEMVERDICHTING EN GRONDVERZET

### 1 INLEIDING

Werkverkeer is eigen aan bouwen. En grondwerken hebben een onvermijdelijke impact op de bodem. Door bij de werkorganisatie bewuste keuzes te maken over werfverkeer, werfrichting en uitvoeringsmethodes kunnen we bodemdegradatie zoveel mogelijk beperken, waardoor de bodem veerkrachtig genoeg is om te herstellen.



Werkzaamheden kunnen verdichting van de bodem veroorzaken waardoor de porositeit afneemt en water- en luchtdoorlaatbaarheid voor planten en bodem in het gevaar komt.

- 1 -

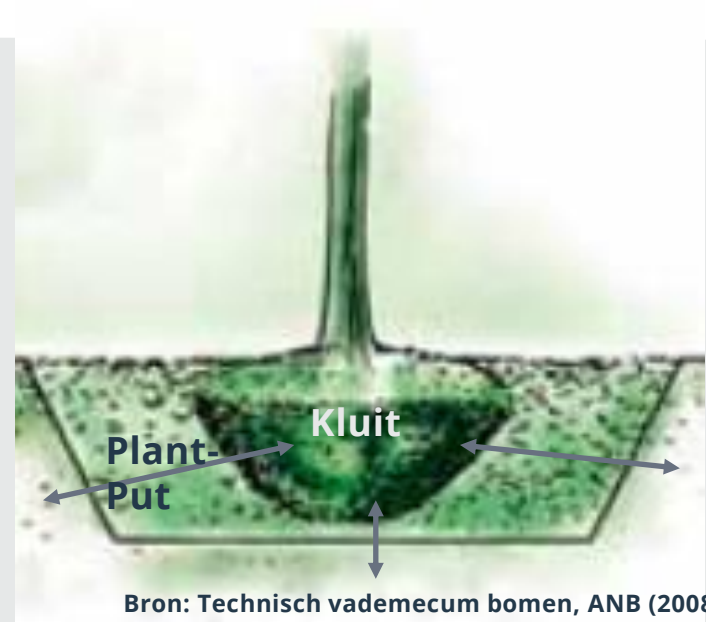
# Gezonde bodem – lagere beheerskosten (win/win)

Een gezonde bodem vormt een natuurlijke buffer voor droogte, wateroverlast, maar ook voor ziektes en plagen.



## Plantcondities bomen

- Grootte van de plantput
- Verschillen tussen aanvulmateriaal in plantput en omliggende grond
- Connecties herstellen tussen wanden en bodem van de plantput (bloempoteffect vermijden)
- Vruchtbare grond selectief afgraven/terugleggen



# Japanse Duizendknoop

- Sterk woekerende plant
- Schade aan infrastructuur
- Hoge beheerskosten (onderhoud)
- Bedreiging biodiversiteit
- Verspreiding door o.a. uitgraven, transporteren en gebruik van grond met resten van Japanse Duizendknoop



**Factsheet** **GRONDBANK**  
duizendknoop grondverzet

## JAPANESE DUIZENDKNOOP EN GRONDVERZET

**1. INLEIDING**

Als de Japanse duizendknoop op een terrein opdrukt, begint ze te woekeren en is ze nauwelijks te bestrijden. Naast verspreiding via het water en verkeer, is het gebruik van uitgegraven bodem die wortelstokken bevat een belangrijke oorzaak van de opmars van deze invasieve plant. Hoewel de wetgeving met betrekking tot grondverzet geen bepalingen bevat over exoten, is de tracerbaarheidsprocedure wel geschikt om de verspreiding via grondverzet tegen te gaan. Deze factsheet informeert en reikt goede praktijken aan.

Voorzichtig grondverzet kan de opmars sterk afremmen (cf. 'falten the curve'). Deze werkwijze is geen garantie voor een totale verwijdering, maar kan het risico op schade maximaal beperken.

**2. WAT IS JAPANESE DUIZENDKNOOP?**

Japanse duizendknoop is een hinderlijke invasieve exoot. Het is een sterk woekerende plant die hier niet van nature voorkomt, maar door de mens werden ingevoerd. Door haar snelle groei en sterke wortelstelsels overwoekert ze inheemse planten en veroorzaakt ze schade aan infrastructuur of hoge beheerskosten (onderhoud). Behalve Japanse duizendknoop komen ook Sachalinse en Boheemse duizendknoop voor, maar de Japanse duizendknoop is de bekendste.

## Meerwaarde ontvangend terrein

- Landschapsbouw
- Studie naar (bodemkundige) geschiktheid van bodemlagen uit infrastructuurproject en bodemopbouw

INSTITUUT  
NATUUR- EN  
BOSONDERZOEK

**Analyse van de mogelijkheden voor bos-  
en natuurontwikkeling in het klei-  
ontginningsgebied van Rumst en Boom na  
sanering en grondberging**

Project RUMBOOLAR

20 mei 2020

Bruno De Vos, Luc De Keersmaecker, Luc Denys en Jo Packet

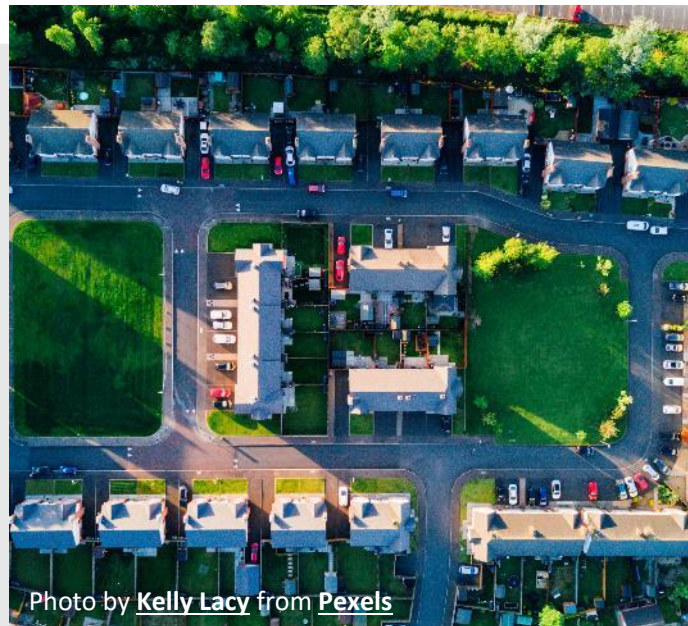




# Kansen bij herontwikkeling of stadsvernieuwing

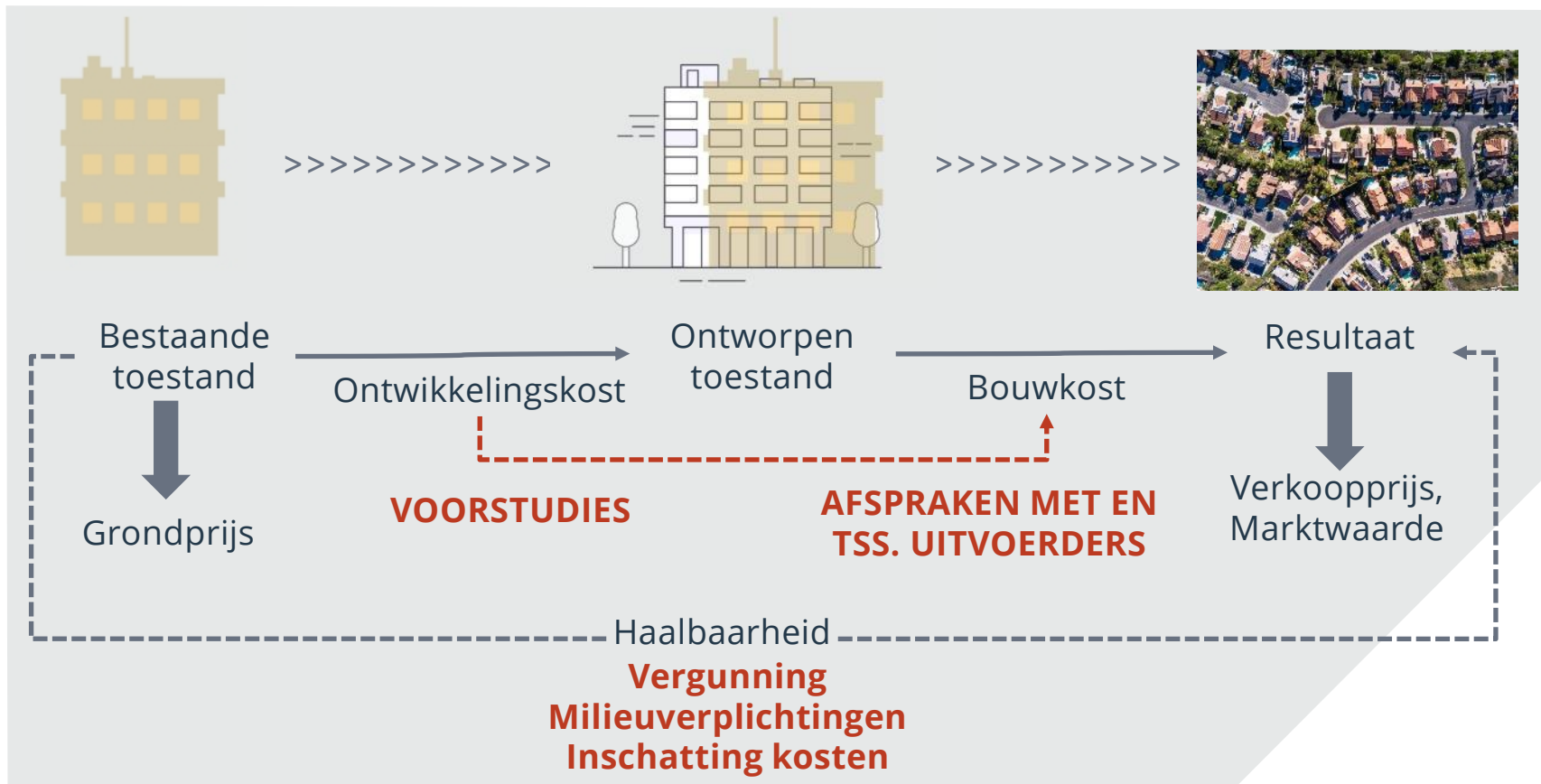
## Kansen bij (her)ontwikkeling en stadsvernieuwing

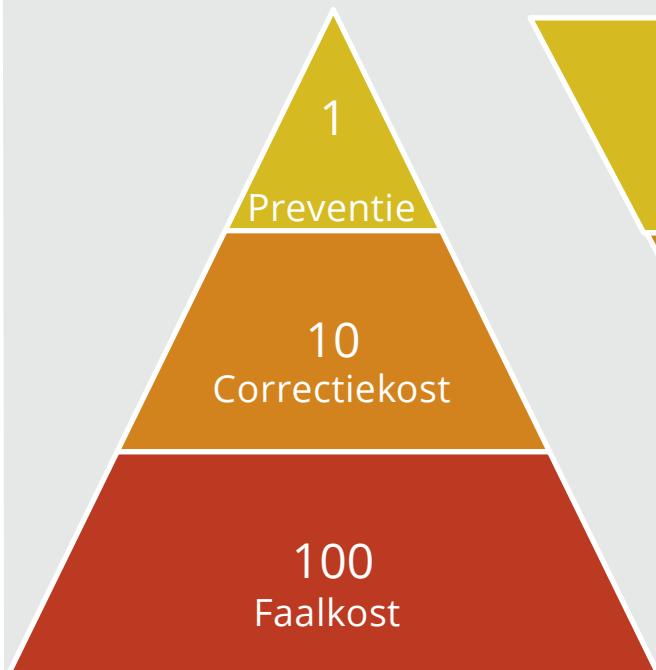
- **Kantelmoment** voor behoud/herstel van bodemfuncties
  - Schaalgrootte
  - Collectieve oplossingen
- **Koppelkansen** creëren vanuit concrete maatregelen in de bodem (hefboomeffect):
  - Maatschappelijke uitdagingen
  - Return On Investment (vastgoedwaarde)



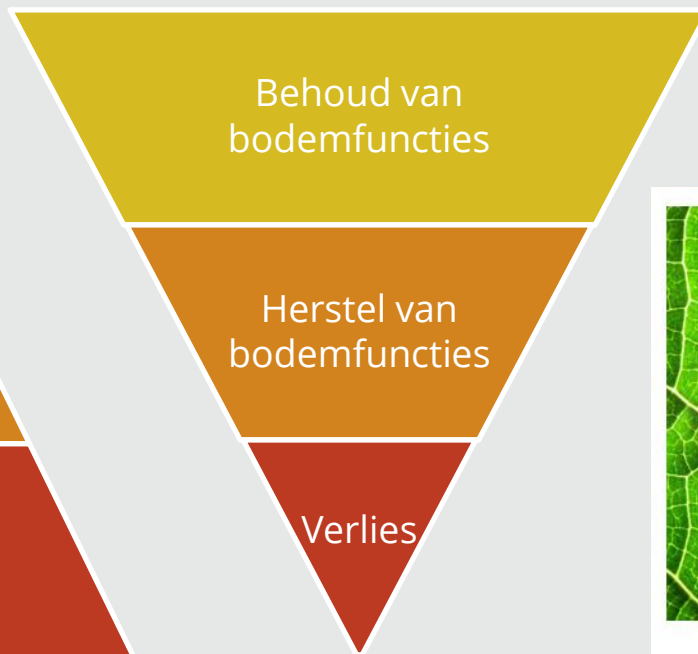
# ER IS EEN WERELD VAN VERSCHIL TUSSEN NAAKTE BOUWGROND, BOUWRIJPE VERGUNDE BOUWGROND EN DE AFGEWERKTE WONING

	Geen vergunning	Wel vergund	
	Naakte bouwgrond	Vergunde bouwgrond	Afgewerkte woning
Waarde-bepalende factoren		<b>Overheid beslist:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Bestemming (groen, woningen,...)</li><li>● Aantal bouwlagen</li><li>● Type woning (appartementen?)</li><li>● Ontsluiting</li><li>● Speciale regels</li></ul>	<b>Marktfactoren spelen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Regionale locatie</li><li>● Centrum/buitengebied</li><li>● Buurt</li><li>● Openbaar vervoer</li><li>● Storende factoren</li><li>● Lokaal aanbod</li><li>● Lokale vraag</li><li>● Overstromingsgevoelig</li></ul>
Gemiddelde prijs	<b>70 €/m<sup>2</sup></b> De prijs die een ontwikkelaar biedt voor een grond, bestemd voor woningbouw, zonder ontsluiting, uitvoeringsplan, ...	<b>209 €/m<sup>2</sup></b> De gemiddelde verkoopprijs van bouwgrond in België in de eerste zes maanden van 2019.	<b>2.481 €/m<sup>2</sup></b> De gemiddelde verkoopprijs van nieuwbouw per vierkante meter in België (2018).

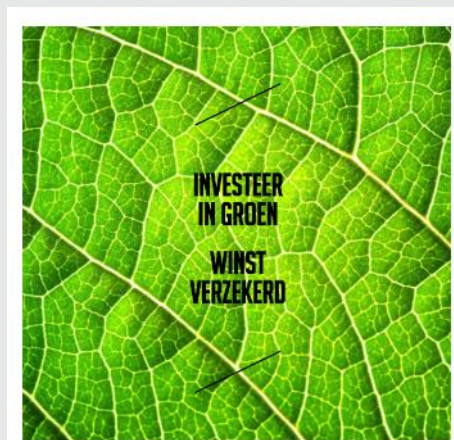




**Kosten**



**Baten**



# Ossiado

**Advies en begeleiding  
in bodembewust  
bouwen**

# Wat?

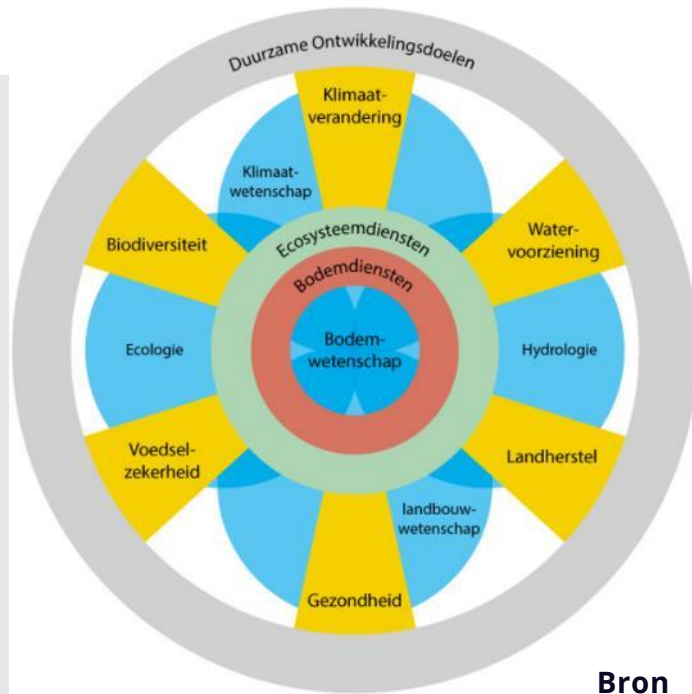
- Onderbouwde keuzes en maatregelen
  - doorheen het ganse bouwproces
  - doorheen de ganse waardenketen
- Met het oog op behoud of herstel van de veelheid aan functies die de bodem vervult





## Waarom?

- Bodemfuncties levert spelen een centrale rol in het behalen van de **duurzame ontwikkelingsdoelstellingen (SDG)**.
- Bodem = **niet hernieuwbare** hulpbron
- Stadsvernieuwing en (her)ontwikkelingsprojecten = **kantelmoment** voor sanering, ontharding, vergroening
- Bodembewust bouwen = **kostenbewust** bouwen: ontwikkelingsrisico's – beheerskosten





# Bodem Inzicht - Bodem In Zicht





**ELISA VERMEULEN**

*Bestuurder*

---

**E.** [elisa.vermeulen@ossiado.be](mailto:elisa.vermeulen@ossiado.be)

**T.** 0472/04 19 07

**A.** Moorstraat 21, 2870 Puurs-Sint-Amands

**W.** [www.ossiado.be](http://www.ossiado.be)

*BTW BE0760.944.412*

