



Ecosysteemdiensten als insteek voor een betere leef- en woonomgeving

Benoemen en kwantificeren van de voordelen van (openbaar) groen

Dr. Jan Staes

Onderzoeksgroep Ecosysteembeheer

Wat zijn Ecosysteemdiensten (ESD)?

De voordelen die mens en maatschappij verkrijgen van de ecosystemen – “de goederen en diensten van natuur en landschap”

Welke voordelen zijn er verbonden aan groeninfrastructuur?

Wat leveren groenelementen op?



Groeninfrastructuur

Door sommigen wordt groeninfrastructuur aanzien als werk, als lastig. Die bomen produceren immers een hoop vuiligheid.



En dat moet allemaal opgeruimd worden....



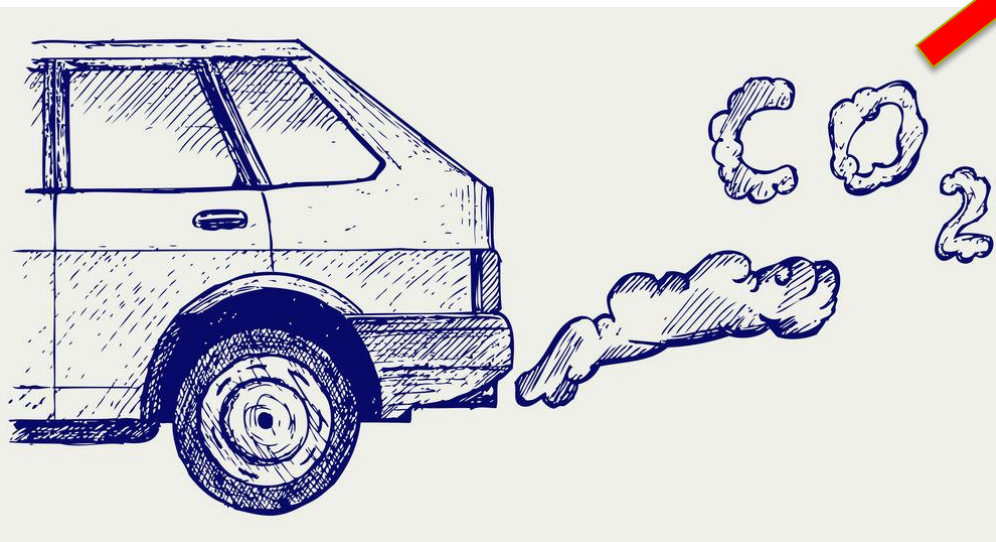
Niettemin levert al dat labeur ook wel voordelen voor de maatschappij.

Ondanks het geklaag zijn die mensen wél buiten en kan dat beetje fysieke arbeid én het herfstzonnetje net die hartaanval of depressie vermijden.

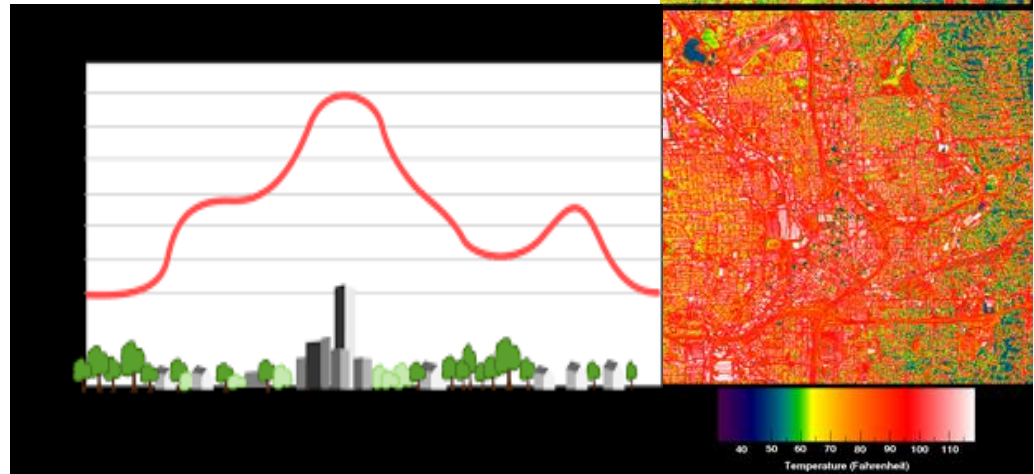
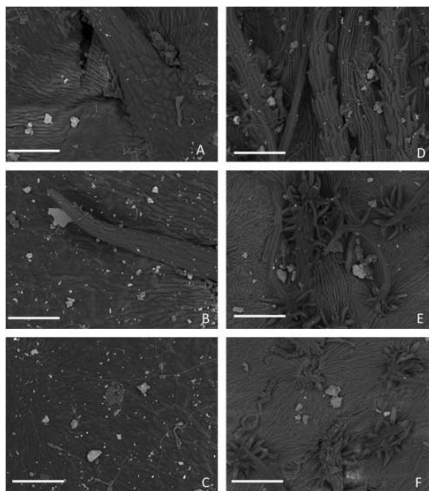
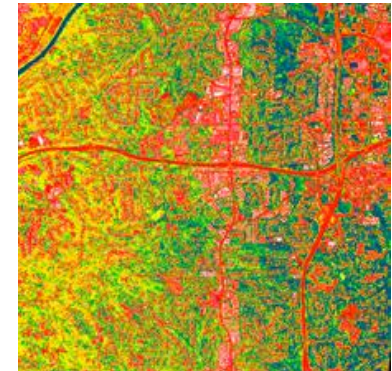
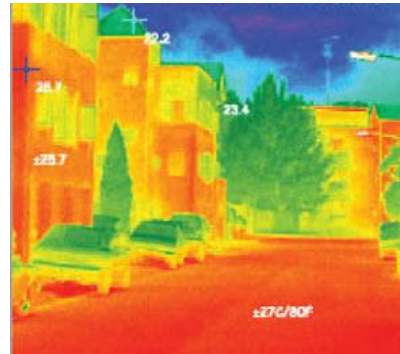


En misschien daarom zouden we dat onderhoud niet vanzelfsprekend bij openbare diensten moeten leggen. Laat burgers participeren in groenonderhoud.

...en voor de stukken die we wat minder intensief onderhouden...is het namelijk erg goed voor de opslag van CO² in de bodem.



Verder zou dit groen ook lucht zuiveren, geluid dempen en stadskernen verkoelen...



...en is de groeninfrastructuur essentieel om zowel problemen van wateroverlast als van droogte aan te pakken...

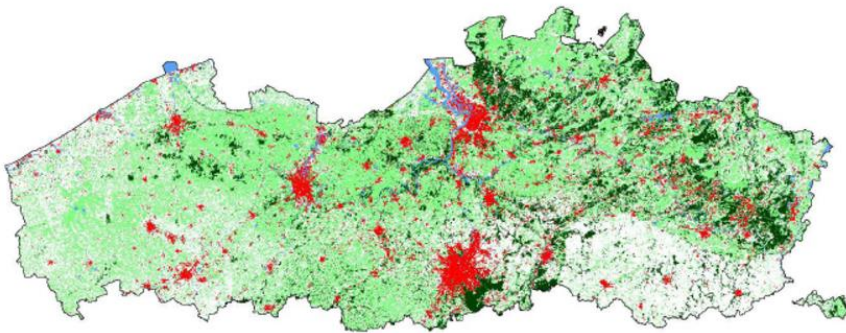


Een beleid waarin we ecosysteemdiensten meenemen?

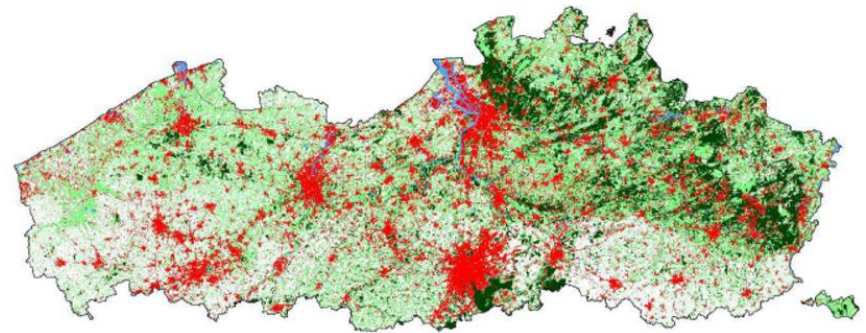
Ecosysteemdiensten zijn vaak niet zichtbaar...

- Omdat de mechanismen onbewust plaatsvinden (effect van groen op geestelijke gezondheid) of onzichtbaar zijn (bvb afvang fijn stof).
- Omdat ze het resultaat zijn van processen die lopen over vele honderden jaren... (bvb vruchtbare grond)
- Omdat we ze importeren of vervangen door infrastructuur
- Omdat men er gewoon niet bij stilstaat...en men ze te vanzelfsprekend vindt.

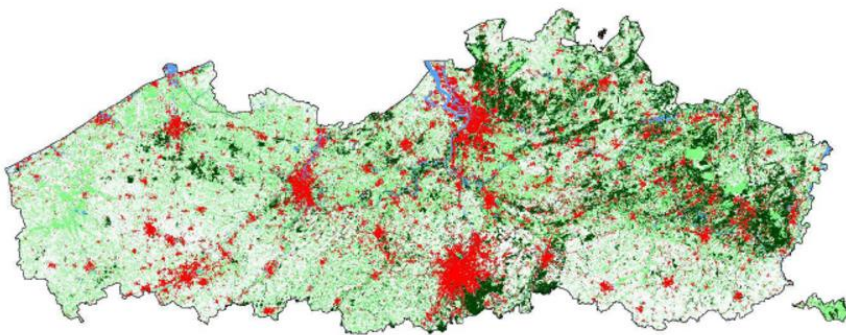
Vlaanderen is een type-voorbeeld van een regio van hoge kosten van degradatie van ecosystemen. We spenderen enorm veel geld aan technische maatregelen en infrastructuur.



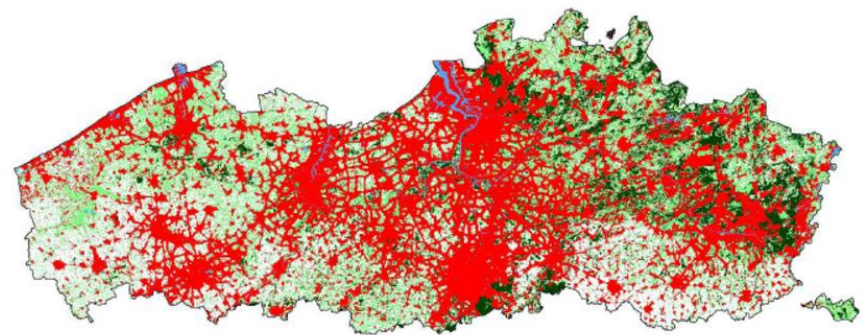
1976



2000



1988



2050?!



Vlaanderen is een type-voorbeeld van een regio van hoge kosten van degradatie van ecosystemen. We spenderen enorm veel geld aan technische maatregelen en infrastructuur.

- Landschappen die sterk onder druk staan en gefragmenteerd worden door transportinfrastructuur, verstedelijking en industrie.
- Hoge druk op de milieukwaliteit (luchtkwaliteit, vermisting, verdroging, overstromingen, ...)
- Effecten op de gezondheid en het welzijn door lage milieukwaliteit.

1976



2000



Er is een groeiend bewustzijn dat we daar een hoge prijs voor betalen.

*Don't it always seem to go,
That you don't know what you've got 'til it's gone?
They paved paradise
Put up a parking lot*

1988

(Big yellow Taxi, Joni Mitchel)



Om politici en beleidsmakers te overtuigen van een meer integraal en duurzaam beleid wordt er meer en meer gebruik gemaakt van het concept ecosysteemdiensten.

Het concept van ecosysteemdiensten is inherent antropocentrisch: ecologische structuren en processen worden vertaald naar ‘waarden’, die zowel ecologisch, socio-cultureel of economisch vertaald kunnen worden.



Groen draagt bij tot...

Natuurbeleving, recreatie en geluksgevoel

Drinkwaterproductie

Veiligheid tegen overstromingen

Zuiver oppervlaktewater

Bodembescherming en vorming

Bestrijding van plagen en ziekten

Bestuiving van gewassen

Schone lucht

Klimaat (opslag CO₂)

Mildering van hittegolven

Dus groeninfrastructuur heeft een bepaalde economische waarde €

Uitgespaarde zuiveringskosten drinkwater

Uitgespaarde risico's overstromingen

Uitgespaarde Zuiveringskosten

Vermeden schade modderstromen

Duurzame landbouw

Baten voor volksgezondheid

Landbouwproductie

Economische waardering is een manier om het belang van natuur voor de maatschappij te bewijzen

ECOPLAN ontwikkelde

- Kaartlagen op hoge resolutie

<http://www.ecosysteemdiensten.be/geoloket/>

- Een samenvatting en interpretatie van ecosysteemdiensten op niveau van de gemeenten

- Vraag, aanbod, potenties en performantie
- Onderlinge vergelijking van gemeenten
- Kaartmateriaal

<https://www.uantwerpen.be/nl/onderzoeksgroep/ecoplan/ecoplan-tools/ecoplan-quickscan--f/>

- Een tool waarmee je ruimtelijke ontwikkelingsscenario's kan beoordelen en vergelijken

<https://www.uantwerpen.be/nl/onderzoeksgroep/ecoplan/ecoplan-tools/ecoplan-scenario-eva/>

Kwantificeren van ecosystemendiensten

ECOPLAN Scenario Evaluator

- <http://www.ecosysteemdiensten.be/cms/>

Scenario ontwikkeling

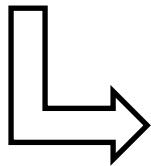
- Afbakenen onderzoeksgebied
- Aanpassen LC, LU en LM
- Bereken drainageklasse
- Omvormen NARA kaart
- Integratie in Geodatabase

Bereken Ecosysteemdiensten

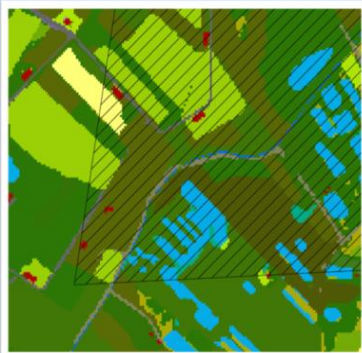
- Voedselproductie
- Houtproductie
- Waterinfiltratie
- Geluidsreductie
- Beleving Recreanten
- ...

Resultaten Analyse

- Quickscan tabel
- Verschilkaarten scenario's
- Hotspot analyse

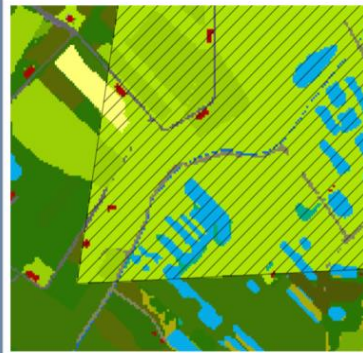


Huidige Toestand



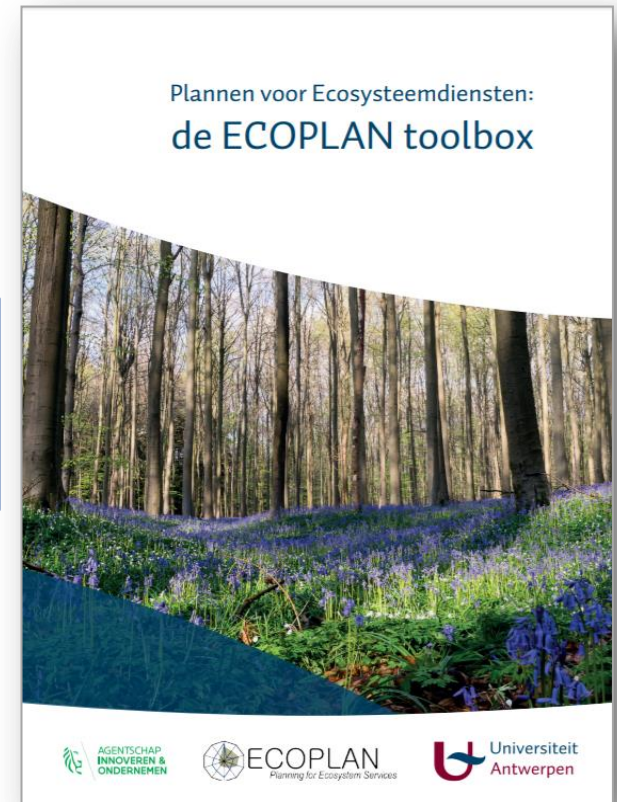
Bodembedekking	Bodemgebruik	Bodembeheer
14XX	XXXX	XXXX

Toekomstige Toestand



Bodembedekking	Bodemgebruik	Bodembeheer
3101	1101	2222

Tool: <https://www.uantwerpen.be/nl/onderzoeksgroep/ecoplan/ecoplan-tools/ecoplan-scenario-eva/>



Meer weten ? Lees de brochure
<https://www.uantwerpen.be/nl/onderzoeksgroep/ecoplan/>

Welke Ecosysteemdiensten hebben we gekwantificeerd?

Producterende diensten:

Voedselproductie, Houtproductie, Watervoorziening

Regulerende diensten:

Pollinatie, Waterinfiltratie, Waterretentie, Koolstofopslag in biomassa, Koolstofopslag in bodem, Stikstofopslag in bodem, Fosforopslag in bodem, Nitraat-verwijdering, Vermeden erosie, Luchtkwaliteit: afvang door planten, Geluidsreductie, Verkoeling stedelijk klimaat

Culturele & gezondheidseffecten:

Beleving recreanten en toeristen, Kwaliteit woonomgeving, Gezondheidseffecten contact met natuur

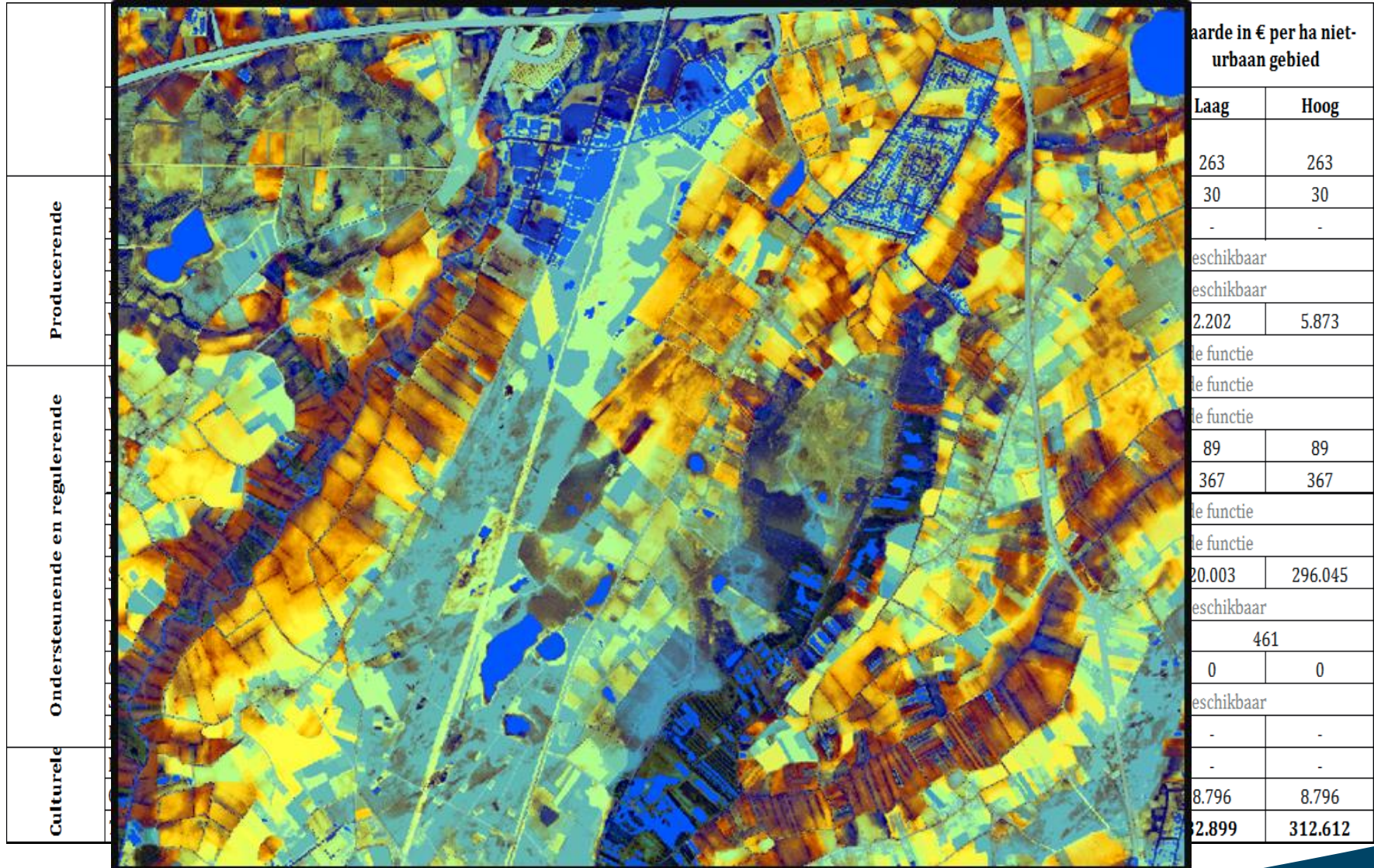
	Ecosysteemdienst	Kaartnaam	Beschrijving outputkaarten
1	Voedselproductie	01_5_1_VoedselProductie.tif	Jaarlijkse toegevoegde waarde van de landbouwactiviteiten in 2013 (€/ha*jaar)
2	Houtproductie	02_3_4_VolumeOogstbaarHout.tif 02_5_4_WaardeOogstbaarHout.tif	Jaarlijks gemiddeld volume houtoogst (m ³ /ha*jaar) Waardering jaarlijkse gemiddelde houtoogst (€/ha*jaar)
3	Energiegewassen a. Landbouw b. Bosbouw c. Maaibeheer	03_3_1_LHV_uit_Landbouw.tif 03_5_1_Waarde_LHV_uit_Landbouw.tif 03_3_2_LHV_uit_EnergieHout.tif 03_3_3_LHV_uit_Maaisel.tif	Jaarlijkse energieopbrengst (Low Heat value Gj/ha*jaar) Jaarlijkse toegevoegde waarde van de landbouwactiviteiten in 2013 (€/ha*jaar) Jaarlijkse energieopbrengst (Low Heat value Gj/ha*jaar) Jaarlijkse energieopbrengst (Low Heat value Gj/ha*jaar)
4	Watervoorziening	04_3_1_OntrokkenInfiltratie.tif	Jaarlijks onttrokken volume uit freatisch grondwater (m ³ /ha*jaar)
5	Bestuiving	05_3_2_LeveringBestuiving.tif	Kwalitatieve indicator voor bestuiving geleverd in Vlaanderen
6	Waterinfiltratie	06_3_1_ActueleInfiltratie.tif	Jaarlijkse infiltratie (m ³ /ha*jaar)
7	Waterretentie	07_3_1_SeizoenaleRetentie.tif 07_3_2_PermanenteRetentie.tif	Seizoenale retentie (m ³ /ha) Maximale retentie (m ³ /ha)
8	Koolstofopslag Biomassa	08_3_2_KoolstofopslagHout.tif	Jaarlijkse koolstofopslag in biomassa (ton C/ha*jaar)
9	Koolstofopslag Bodem	09_3_2_KoolstofopslagBodem.tif	Totale koolstofopslag in de bodem (ton C/ha)
10	Nutriëntenopslag Bodem	10_3_3_BodemStikstof.tif 10_3_4_BodemFosfor.tif	Totale stikstofopslag (kg N/ha) Totale fosforopslag (kg P/ha)
11	Stikstofverwijdering	11_3_1_ActueleDenitrificatie.tif	Jaarlijkse denitrificatie in de bodem (KgN/ha*jaar)
12	Erosiepreventie	12_3_1_VermedenErosie.tif	Jaarlijkse vermeden erosie (ton/ha*jaar)
13	Luchtkwaliteit	13_3_1_SchattingAfvangPM.tif	Depositie PM10 (ton/ha*jaar)
14	Geluidsreductie	14_3_1_VraagGeluidsreductie.tif 14_5_1_MeerwaardeGeluidsreductie.shp	Vraag naar geluidsreductie (aantal woningen) Jaarlijkse toegevoegde woningwaarde (€/woning ° jaar)
15	Stedelijk klimaat	15_3_1_AanbodVerkoelingGroen.tif 15_3_2_ResultaatVerkoelingStad.tif	Aangeboden verkoeling (°C) Vermeden temperatuurstijging (°C)
16	Beleving Recreanten	16_3_1_AantalBezoekers.tif	Aantal bezoekers per jaar (#bezoekers/ha*jaar)
17	Kwaliteit Woonomgeving	17_3_1_ToegevoegdeWaardeDoorGroen.tif	Jaarlijkse toegevoegde woningwaarde (€/ha*jaar)
18	Gezondheidseffecten	18_3_1_AanbodGezondheid.tif	Ontvangst van gezondheidseffect (DALY/ha)

Welke Ecosysteemdiensten?

Kwantificering, Waardering, Visualisering

	Doodebemde 2015	Kwantificering			Waardering (k€/jaar)		Waarde in € per ha niet-urban gebied	
	Ecosysteemdiensten	Laag	Hoog	Eenheid	Laag	Hoog	Laag	Hoog
	Voedselproductie		70	k€ toegevoegde waarde per jaar	70		263	263
Producterende	Houtproductie		291	m ³ geogst hout	8		30	30
	Energiegewassen - Landbouw	-		Gj Low Heat value		-	-	-
	Energiegewassen - Bosbouw	-		Gj Low Heat value	geen gegevens beschikbaar			
	Energiegewassen - Bermbeheer	-		Gj Low Heat value	geen gegevens beschikbaar			
	Watervoorziening		7.824	1000 m ³ watervoorziening	587	1.565	2.202	5.873
	Pollinatie	-		ha afhankelijk van pollinatie	ondersteunende functie			
	Ondersteunende en regulerende	Waterinfiltratie		88.797	1000 m ³ infiltratiecapaciteit	ondersteunende functie		
Waterretentie			6.737	1000 m ³ waterretentie capaciteit	ondersteunende functie			
Koolstofopslag in biomassa			108	ton C opslag biomassa/jaar	24		89	89
Koolstofopslag in bodem			44.487	ton C voorraad bodem	98		367	367
Stikstofopslag in bodem			2.694	kg N opslag	ondersteunende functie			
Fosforopslag in bodem			180	kg P opslag	ondersteunende functie			
Stikstofverwijdering			1.065.903	kg N verwijdering	5.330	78.877	20.003	296.045
Vermeden erosie			1.600	ton bodem	geen gegevens beschikbaar			
Luchtkwaliteit: afvang door planten			2	ton afvang PM	123		461	
Geluidsreductie			0	aantal huizen	0	0	0	0
Stedelijk klimaat		-		aantal inwoners	geen gegevens beschikbaar			
Beleving recreanten en toeristen		-		1000 bezoeken per jaar	-	-	-	-
Culturele		Kwaliteit woonomgeving		569	1000 inwoners binnen 100m	183		-
	Gezondheidseffecten contact met natuur		6	1000 inwoners binnen 1km	2.344		8.796	8.796
	Totaal				8.765	83.291	32.899	312.612

Kwantificering, Waardering, Visualisering



Online catalogus van kaartlagen voor 18 ecosystemendiensten

Geoportaal & online atlas www.ecosysteemdiensten.be/geoloket

Omvat aspecten van vraag, aanbod, levering & potenties



Navigeer doorheen de kaartlagen

Kaartenbibliotheek Zoek op adres

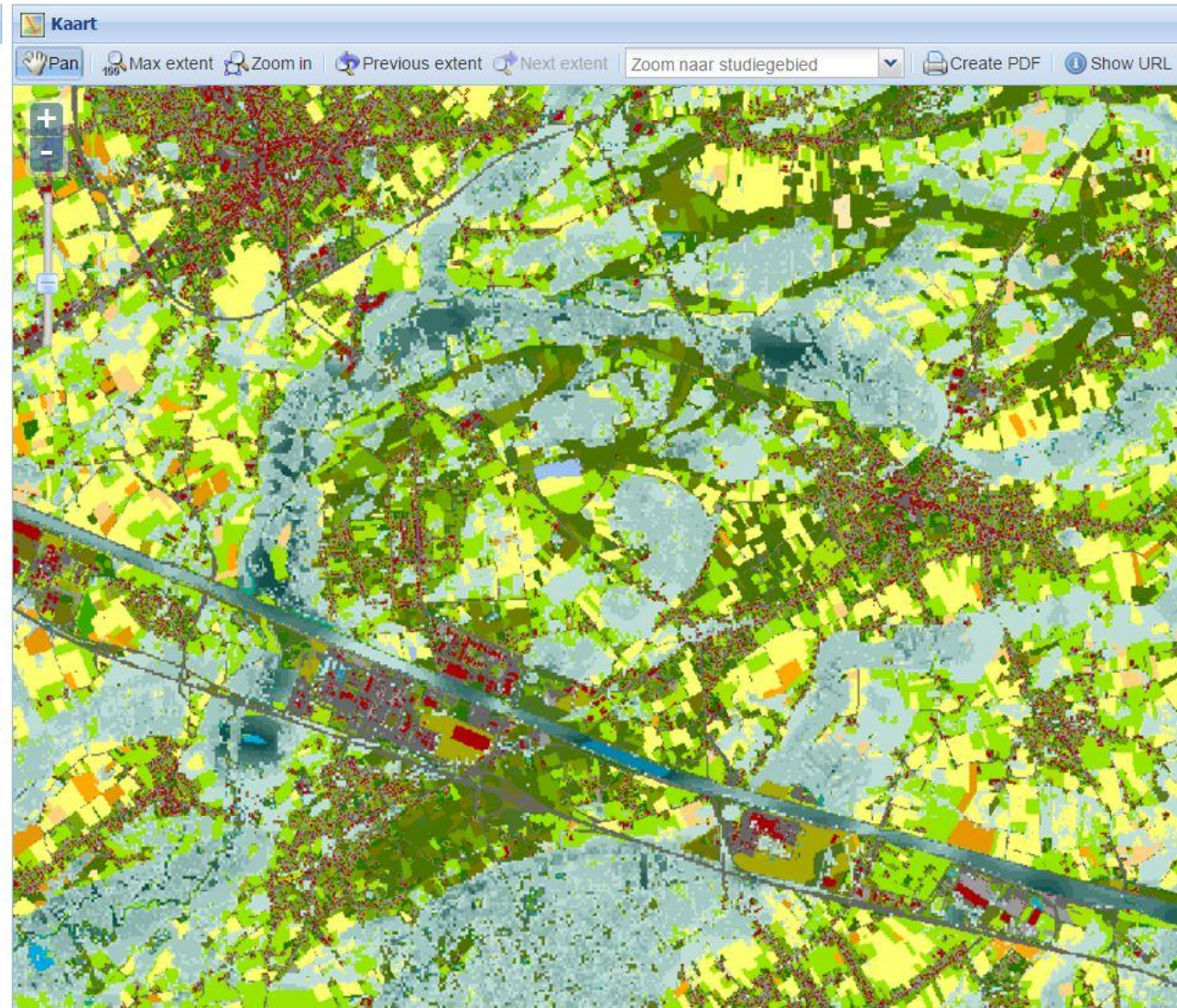
- Registers in bodem
 - Luchtkwaliteit
 - Nutrientenopslag in bodem
 - Vermeden erosie
 - Infiltratie
 - Waterretentie
 - Vermeden N-uitspoeling
 - Denitrificatie
 - Denitrificatiegraad potentieel natuurlijk
 - grondwateraanvoer
 - Denitrificatiegraad actueel
 - Actuele nitraatconcentratie
 - Actuele nitraataanvoer
 - Actuele denitrificatie
 - Natuurlijke denitrificatie
 - Ratio actuele en potentiële denitrificatiegraad
 - Bestuiving
 - Gezondheidseffecten natuur
 - Meerwaarde woningen door omgevingsgroen

Legende

Vlaanderen

Denitrificatiegraad actueel

3,1 - 10
11 - 20
21 - 30
31 - 40



We kunnen dus inderdaad ESD kwantificeren en waarderen!

Maar wat vertelt ons dat?

- De waarde van één bepaald groengebiedje kan erg hoog zijn en gebruikt worden als argument om het te beschermen tegen de vastgoedlobby en projectontwikkelaars.
- Maar vaak duidt die hoge waarde op een reeds bestaande schaarste aan openbaar groen.
- Dit kan nuttig zijn voor een defensieve aanpak van groenbehoud, maar minder nuttig voor het vormen van een beleidsvisie.

Daarom belangrijk om niet enkel te focussen op één aspect, de context is even belangrijk.

De afweging om groen op te geven, te behouden of net te ontwikkelen, moet afhangen van de lokale vraag en de ambitie die we stellen.

Omgevingskwaliteitsdoelstellingen zoals een maximale blootstelling aan fijn stof, recht op een parkgebied binnen wandelafstand, een minimale oppervlakte openbaar groen per inwoner, maximale bodemafdichting... kunnen richting en invulling geven aan een visionair groenbeleid.

Nood aan referentiekader voor interpretatie van resultaten op niveau van administratieve (beleids) grenzen zoals gemeenten, provincies.

Welke gemeenten leveren veel ecosysteemdiensten?

Levering = **integratie van vraag én aanbod**

Bepaald door:

- Potentieel van bodem, hydrologie
- Beschikbaarheid groen
- Bevolkingsdruk
- Milieudrukken:
 - Luchtkwaliteit
 - Geluid
 - Beschikbaarheid stikstof
 - ...

M.a.w het aanbod (de levering) is relatief ten opzichte van de behoefte of de potentie.

Sommige ecosysteemdiensten zijn gericht op het milderen van milieudrukken (geluidsblootstelling, fijn stof,...).

Hierbij zijn er minstens drie aspecten van tel:

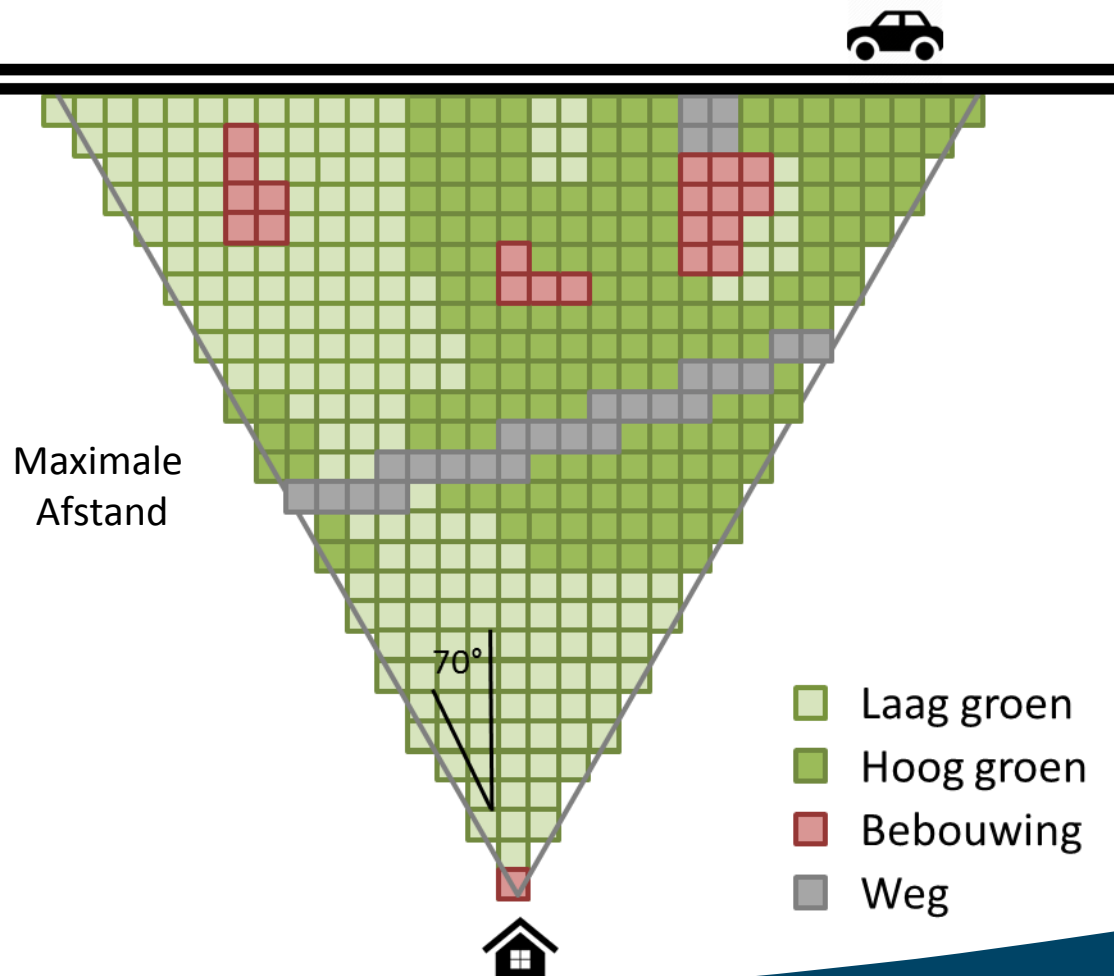
- De blootstelling aan geluid, fijn stof, overstromingsrisico
- Het aantal mensen dat blootgesteld wordt
- De mate waarin het aanwezige groen een verschil maakt

Je kan de levering van de dienst uitdrukken in functie van de leveranciers (ESD per oppervlakte groen), ten opzichte van de ontvanger (ESD per inwoner) of een combinatie van beide.

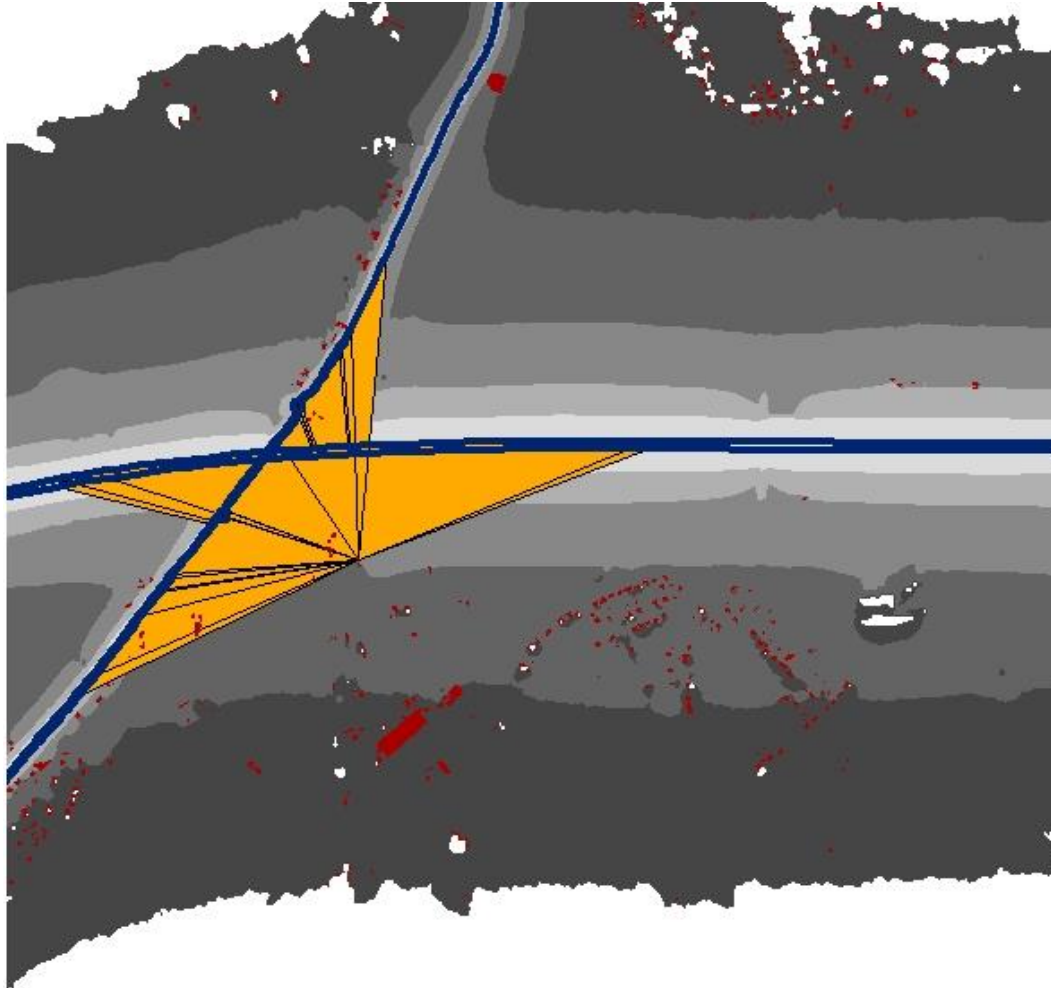
Voorbeeld – Geluidsreductie door omgevingsgroen

Definitie: *Aanwezigheid groen zorgt voor vermindering geluidsoverlast.*

- Enkel in gebied met geluidsoverlast.
- Tussen huis en weg – minimaal 100m.

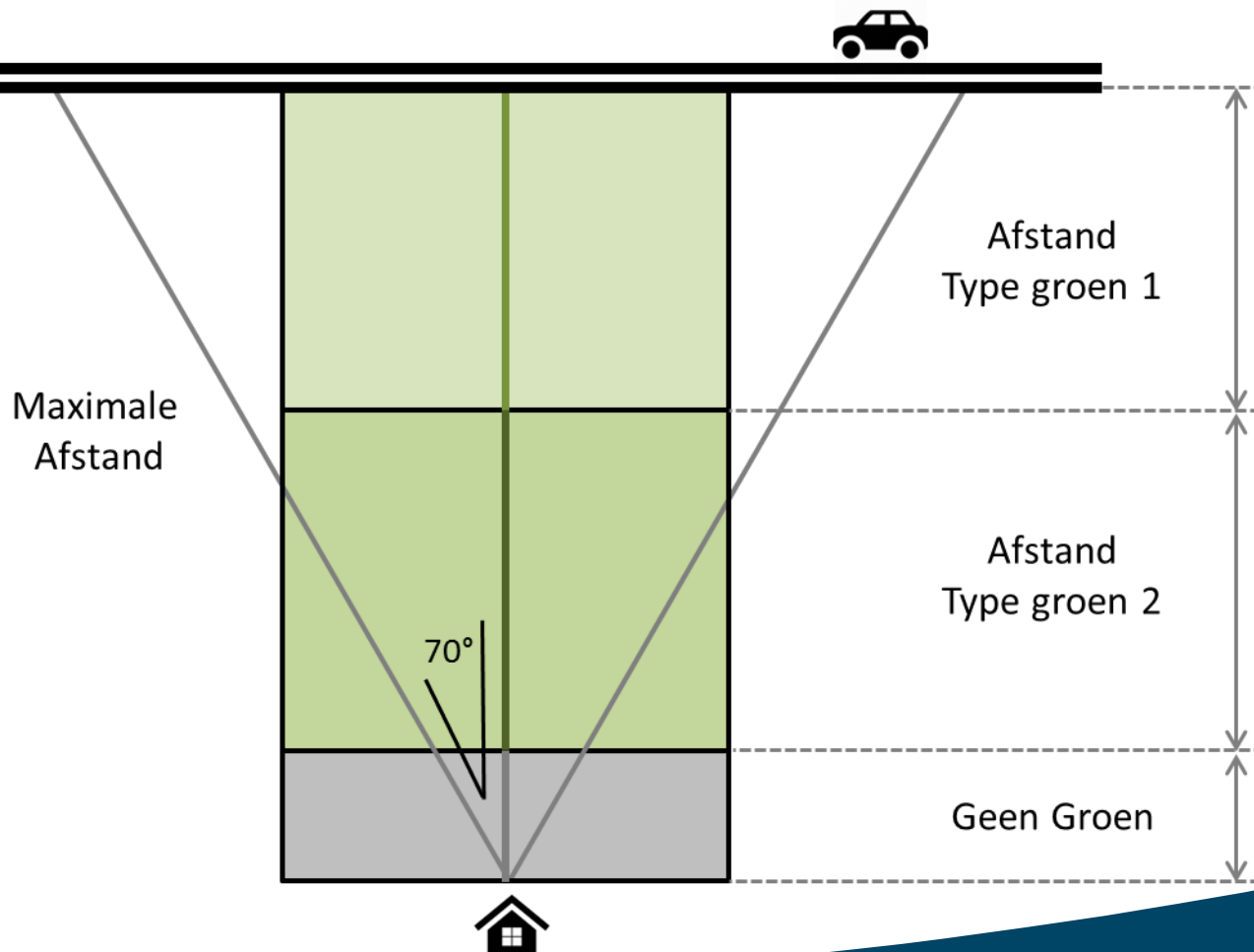


Methode - *Geluidsreductie*

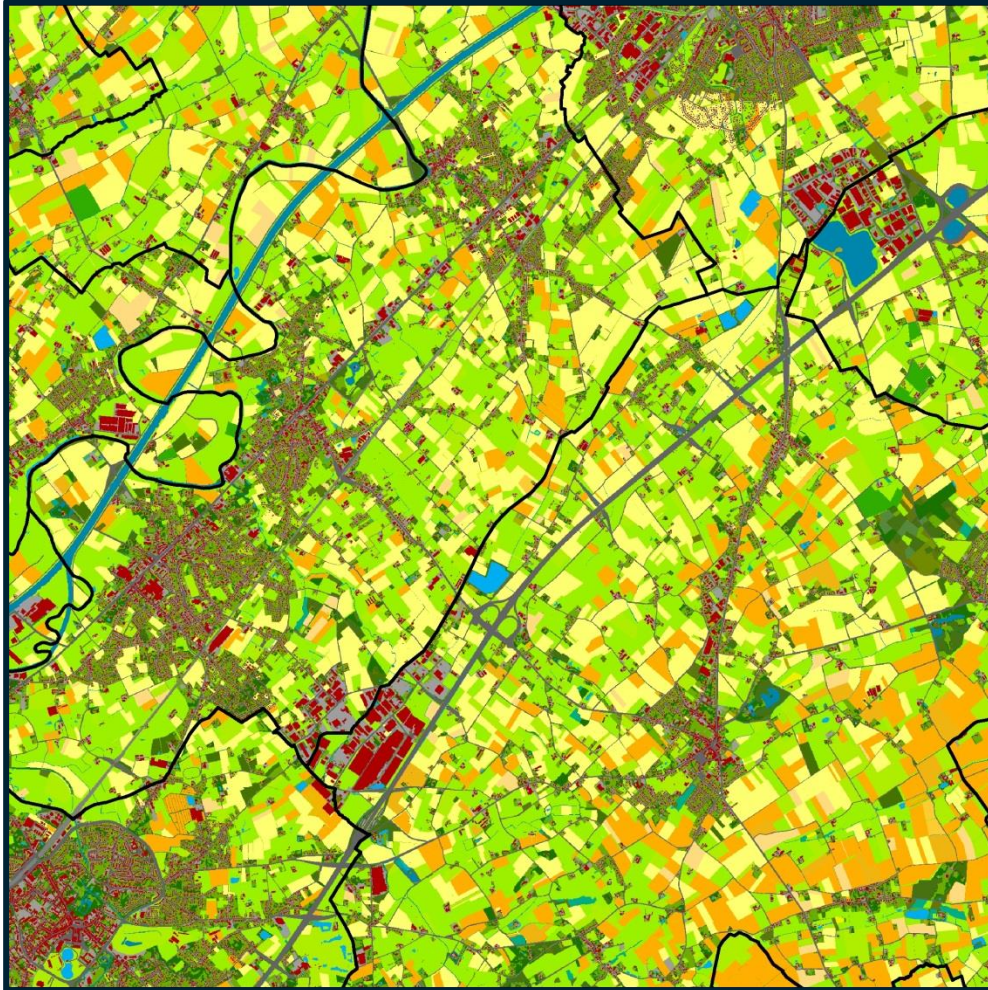


Methode - Geluidsreductie

- Oppervlakte groen binnen gebied wordt teruggebracht tot theoretische breedtes.
- Afstanden Type groen worden gebruikt voor schatting dB-vermindering.



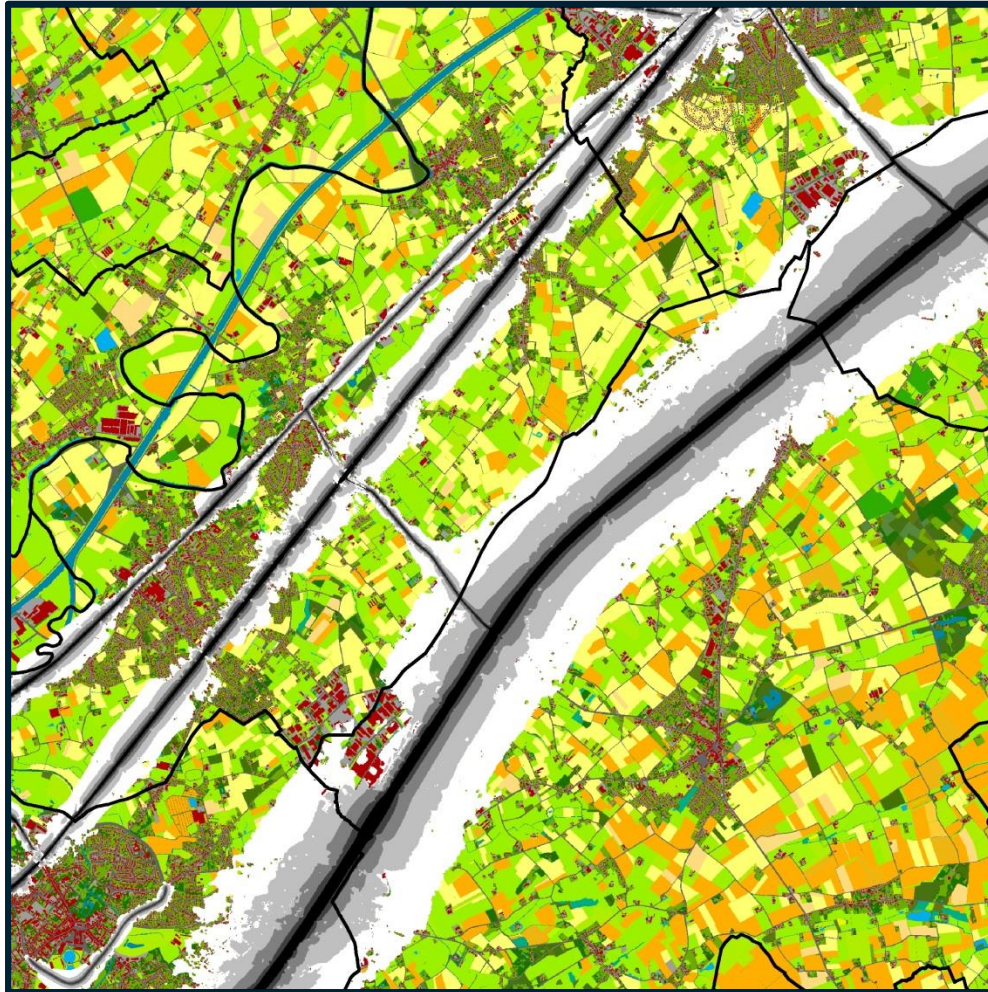
Methode - *Geluidsreductie*



Zulte

**Meeuwen -
Geertrode**

Methode - *Geluidsreductie*

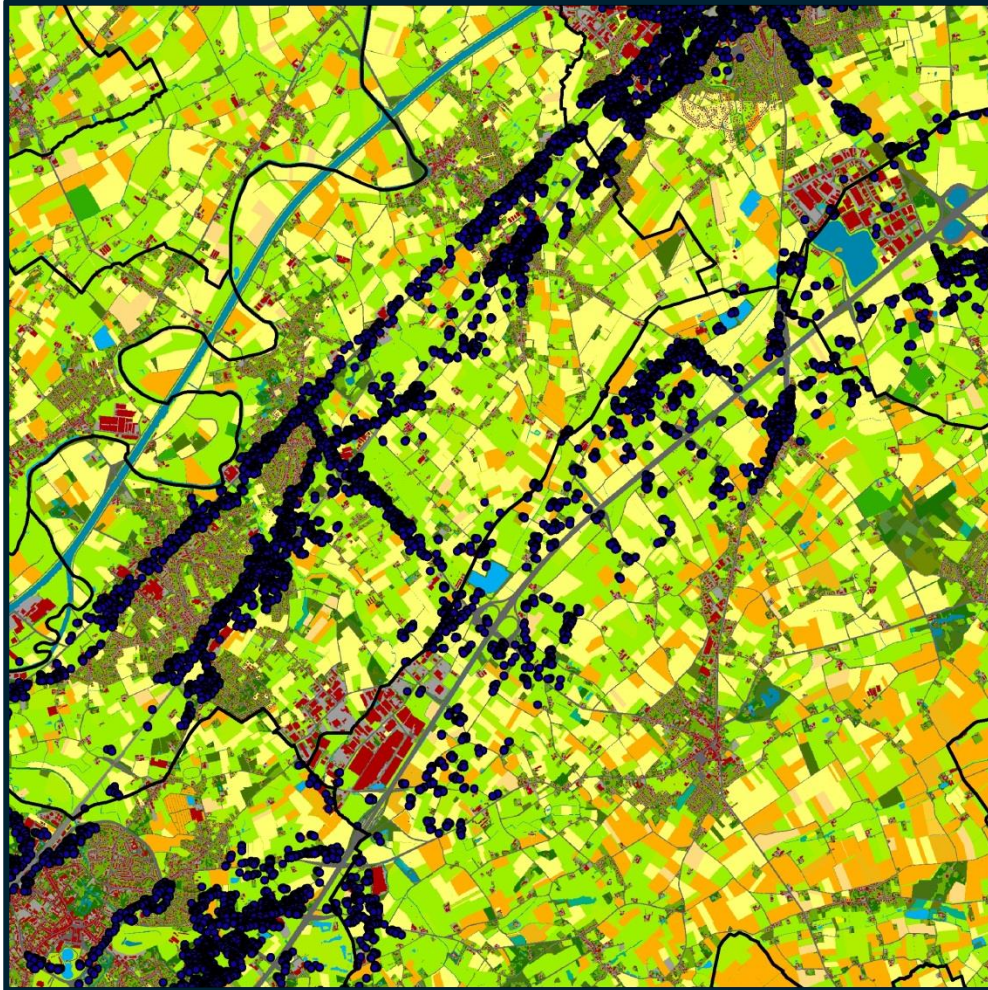


Geluidskaat Vlaanderen

Zulte

**Meeuwen -
Geertrode**

Methode - *Geluidsreductie*

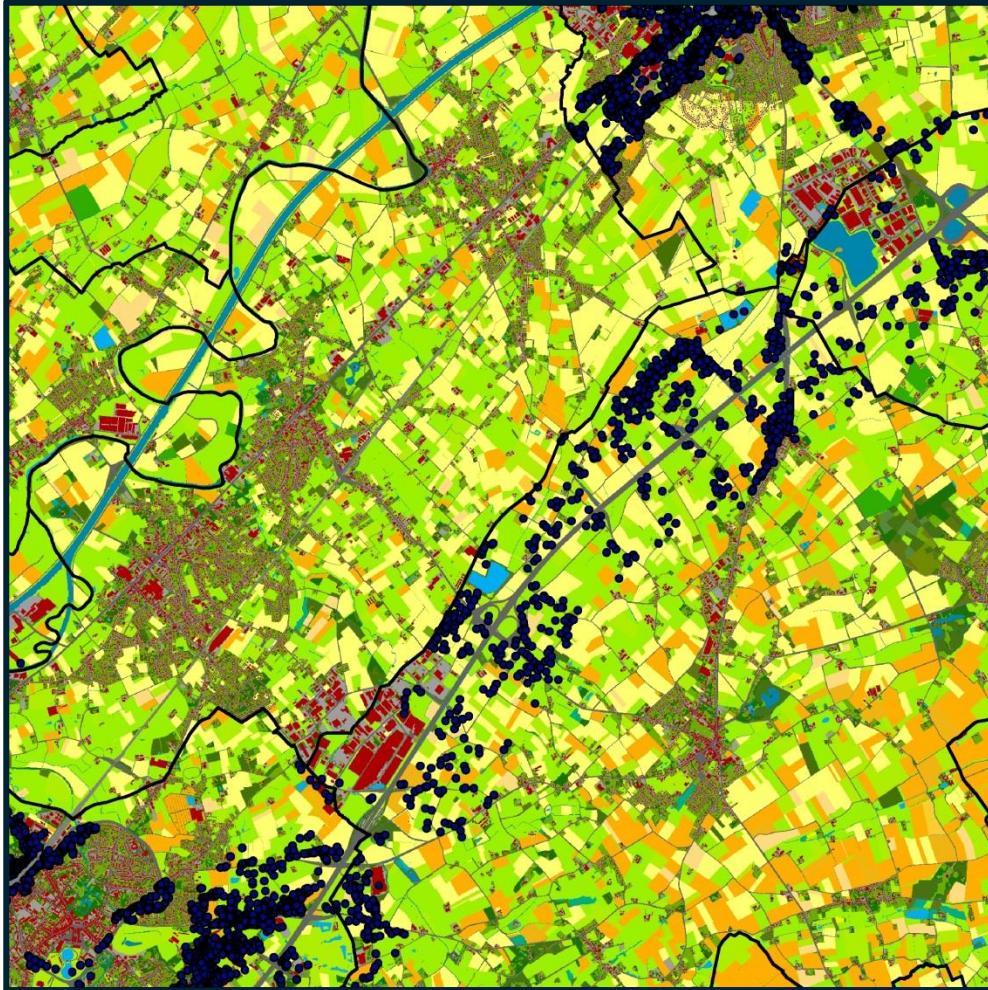


Huizen gelegen binnen geluidskaart

Zulte

**Meeuwen -
Geertrode**

Methode - Geluidsreductie

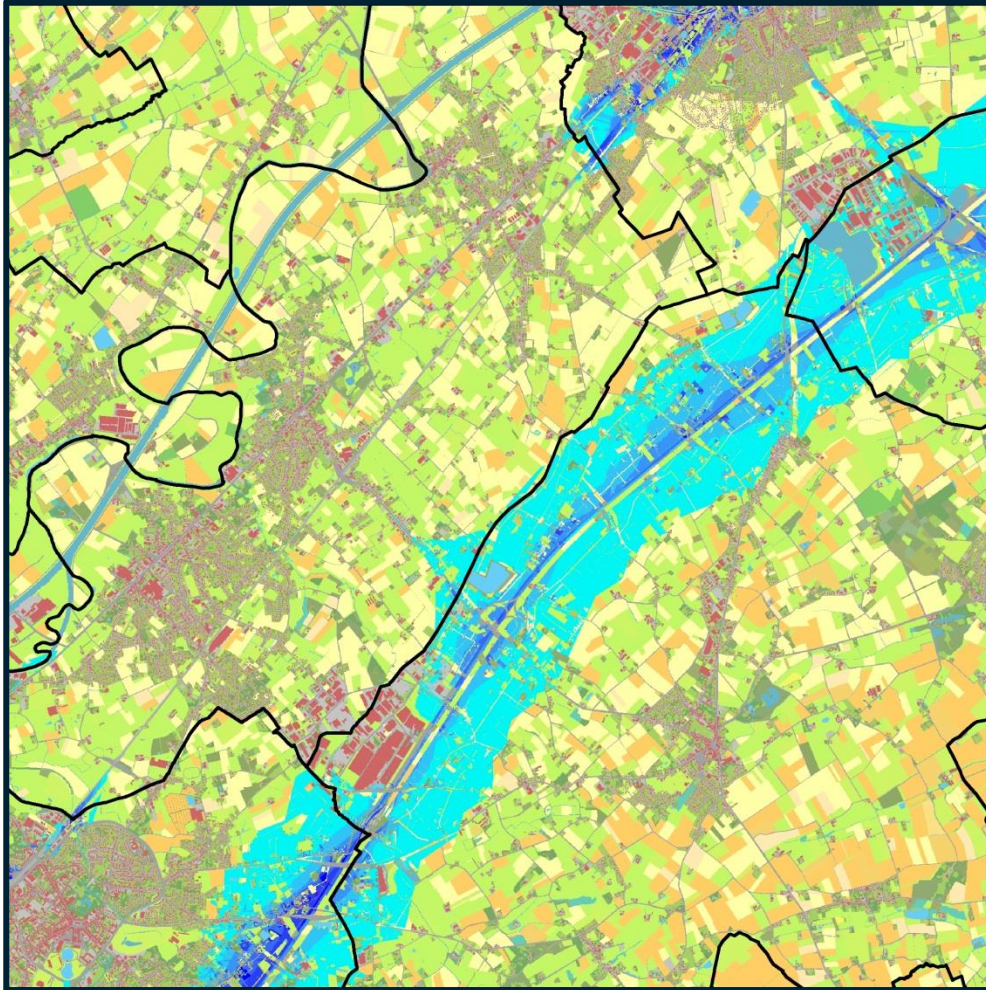


Huizen met minimaal 100m groen

Zulte

**Meeuwen -
Geertrode**

Methode - Geluidsreductie



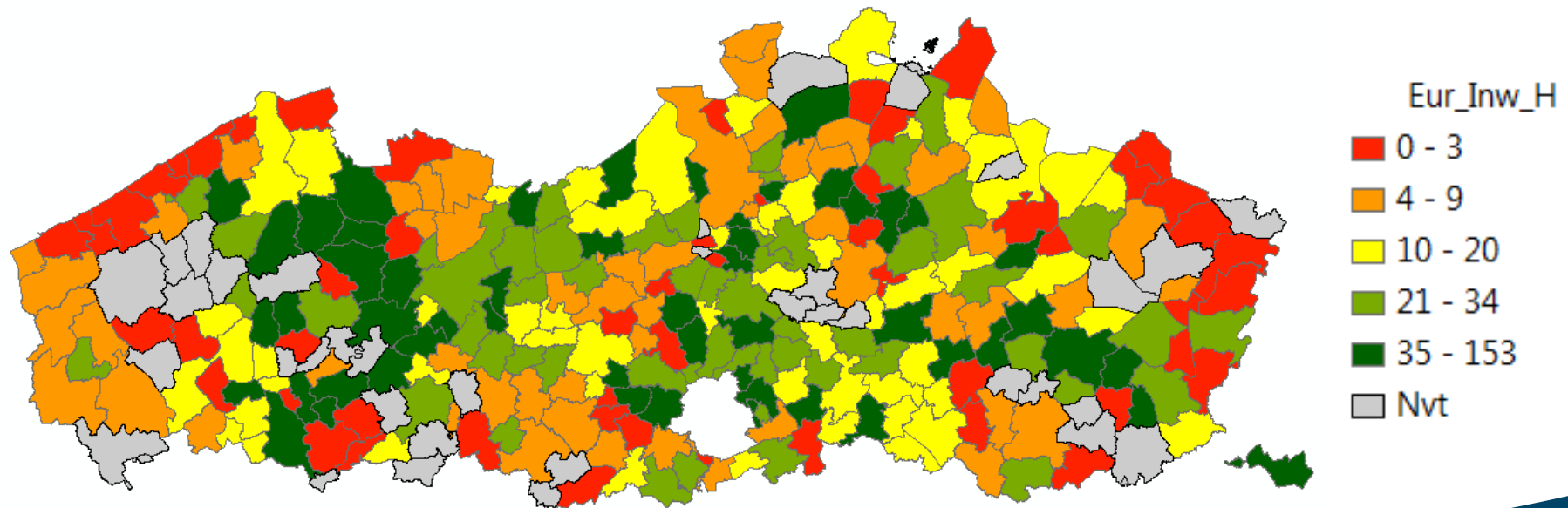
Levering geluidsreductie

Zulte	Meeuwen - Geertrode
€/ ha * groen	
1 - 9	25 - 169



Het vinden van een goede indicator is niet eenvoudig

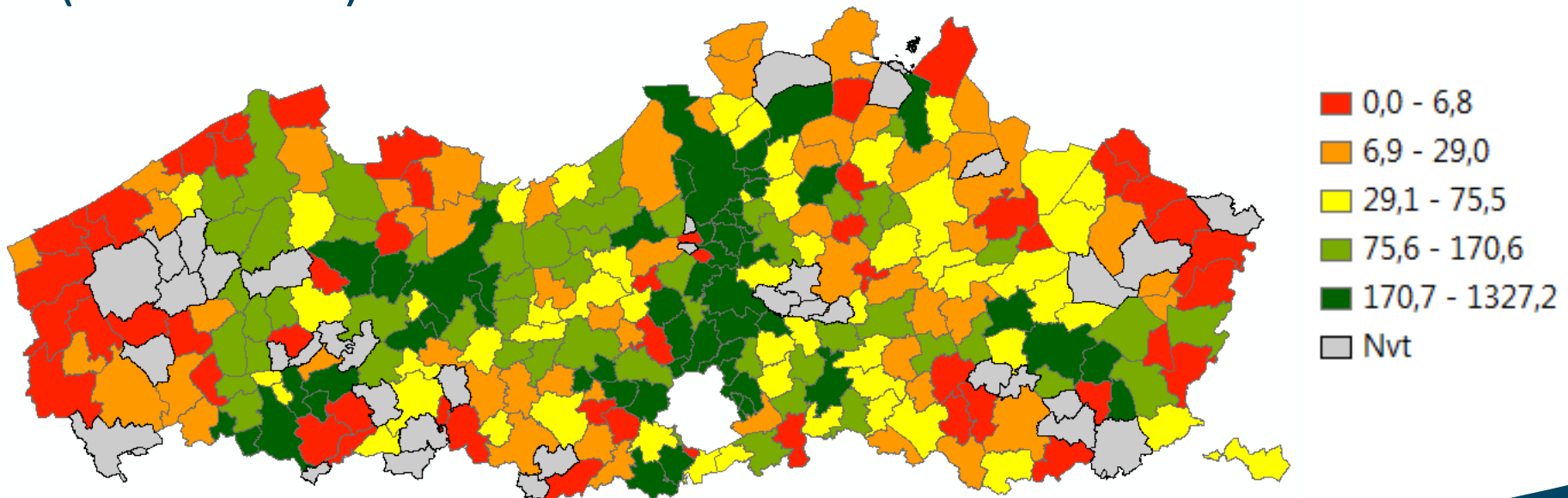
Verskil in vastgoedwaarde per inwoner (ontvanger) door groenbuffers.





Het vinden van een goede indicator is niet eenvoudig

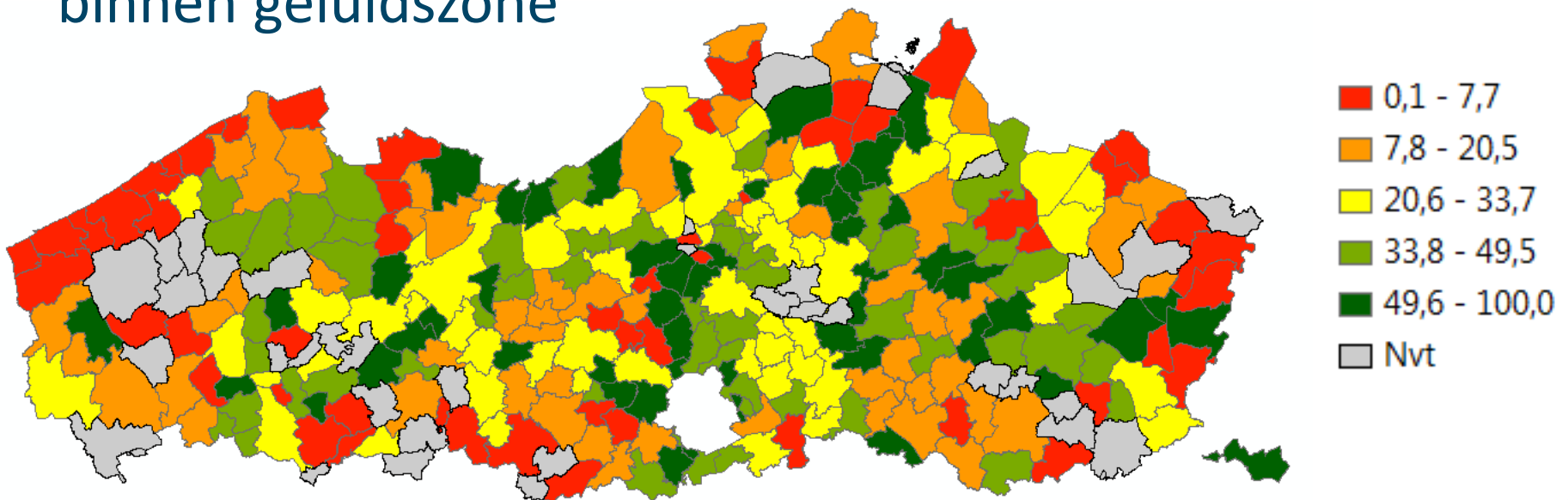
Vermeden verlies vastgoedwaarde per hectare groen (leverancier).





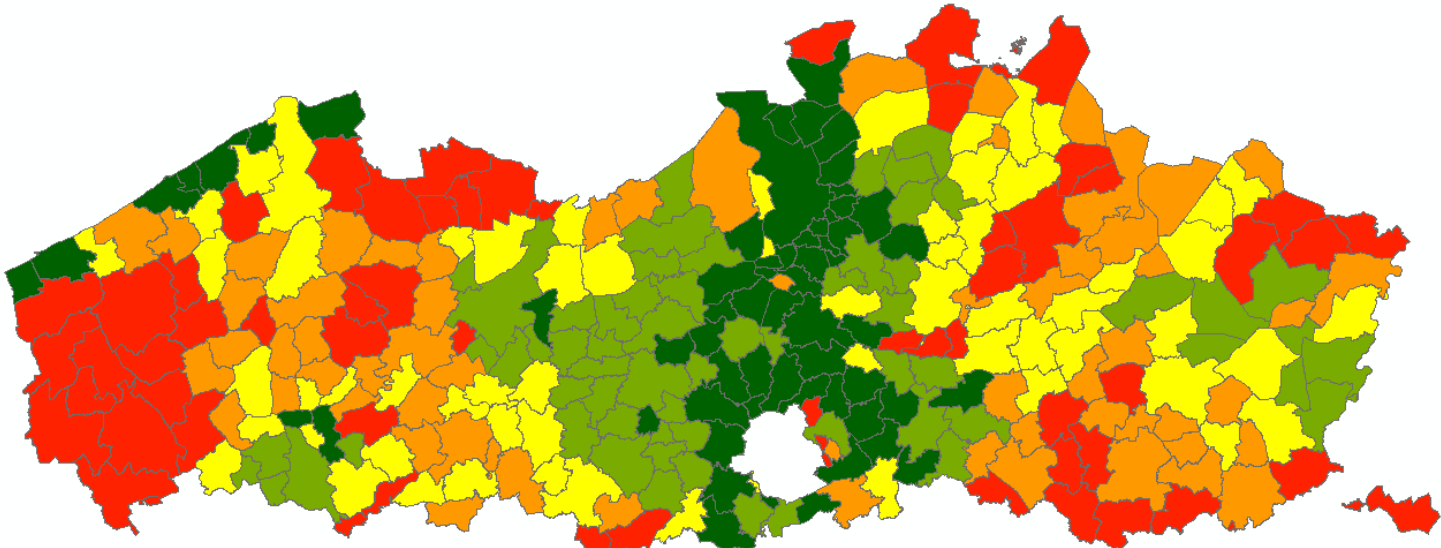
Het vinden van een goede indicator is niet eenvoudig

Aantal huizen met reductie / Totaal aantal huizen binnen geluidszone



Sommige ecosysteemdiensten zijn dan weer sterk afhankelijk van bevolkingsdichtheid.

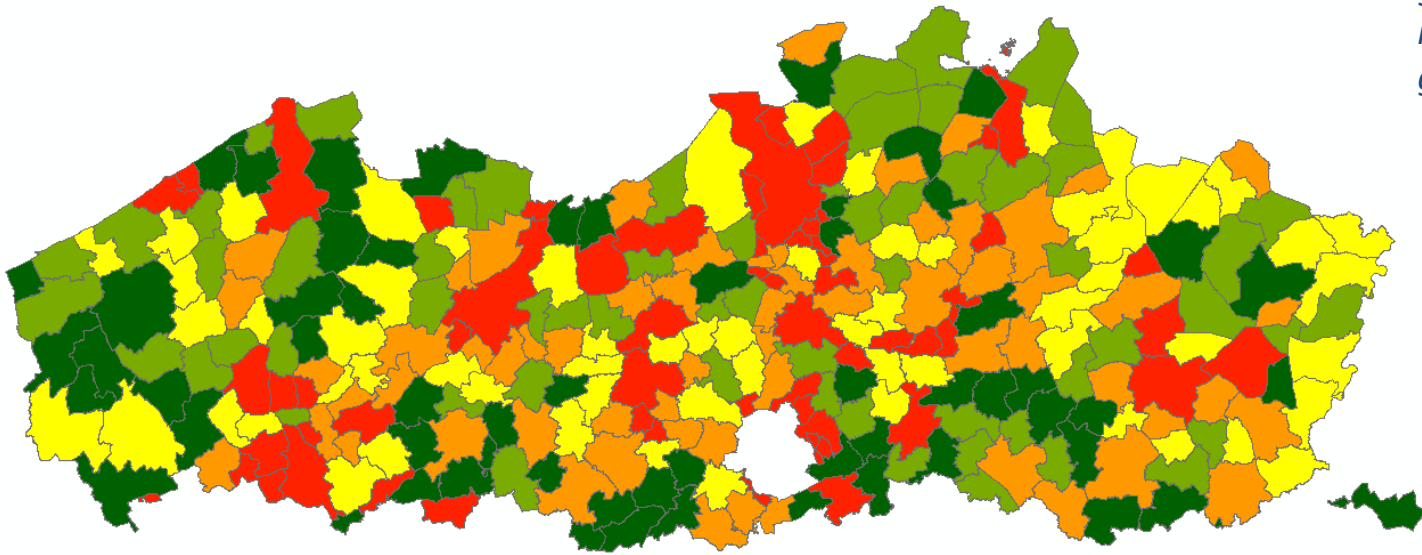
- Een hoog aantal parkbezoekers is goed, maar misschien ook een teken van schaarste aan alternatieven in de omgeving
- Het aantal bezoeken per inwoner is misschien een betere graadmeter.
- Sommige gebieden/gemeenten trekken bezoekers aan van over de gemeentegrenzen...



- 47,022556 - 119,694022
- 119,694023 - 147,287312
- 147,287313 - 180,116052
- 180,116053 - 250,277006
- 250,277007 - 830,407210

Aantal recreatieve bezoeken per hectare groen.

Voor de legende werden de gemeenten, op basis van de indicator, opgedeeld in 5 gelijke groepen.



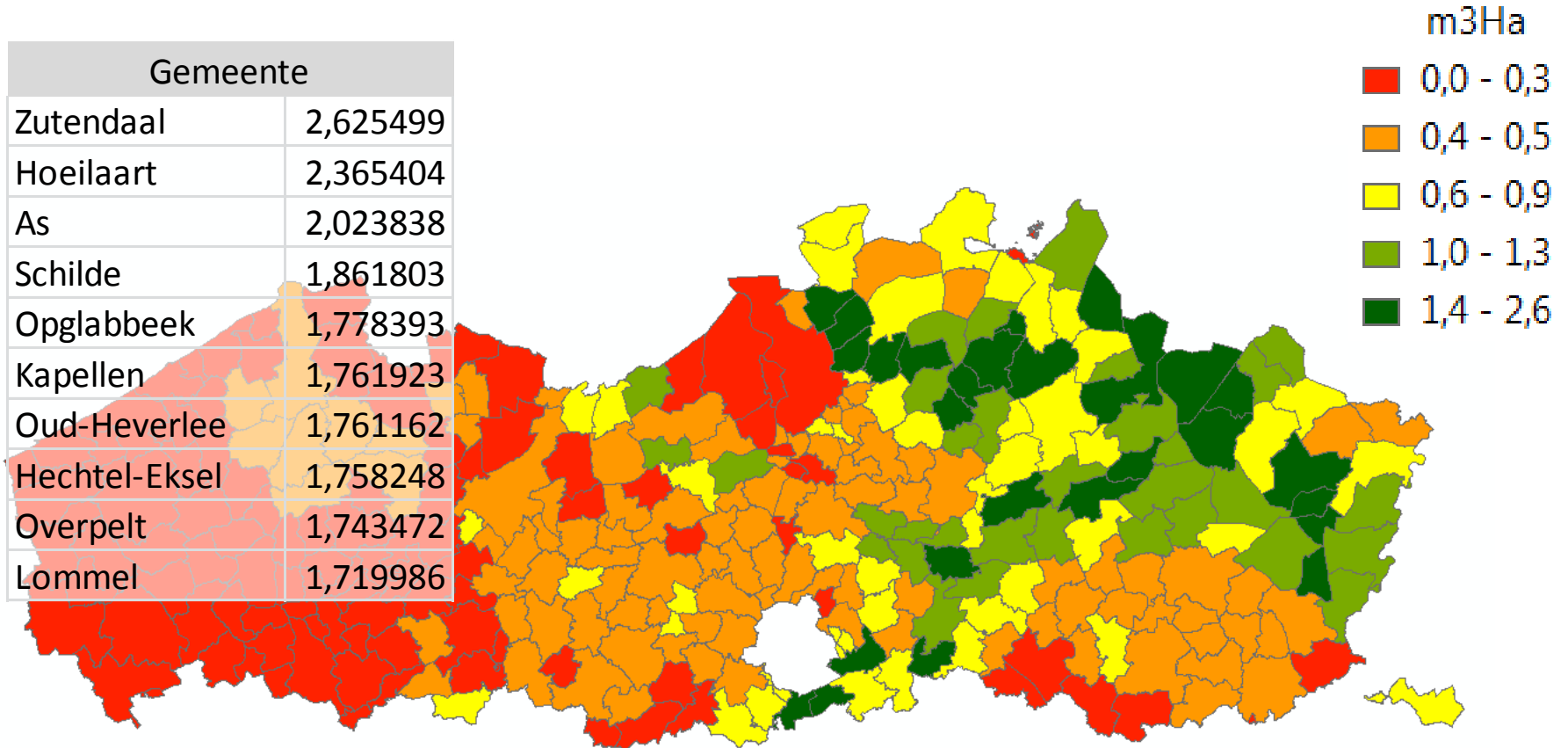
- 4,785529 - 31,407053
- 31,407054 - 46,062474
- 46,062475 - 61,176468
- 61,176469 - 83,091597
- 83,091598 - 431,315126

Aantal recreatieve bezoeken per inwoner als maat voor de hoeveelheid beschikbaar groen en recreatieve attractiviteit.

Nog enkele voorbeelden....

Producterende dienst: Houtproductie

Welke gemeenten produceren het meeste hout ($m^3/jaar*ha$)

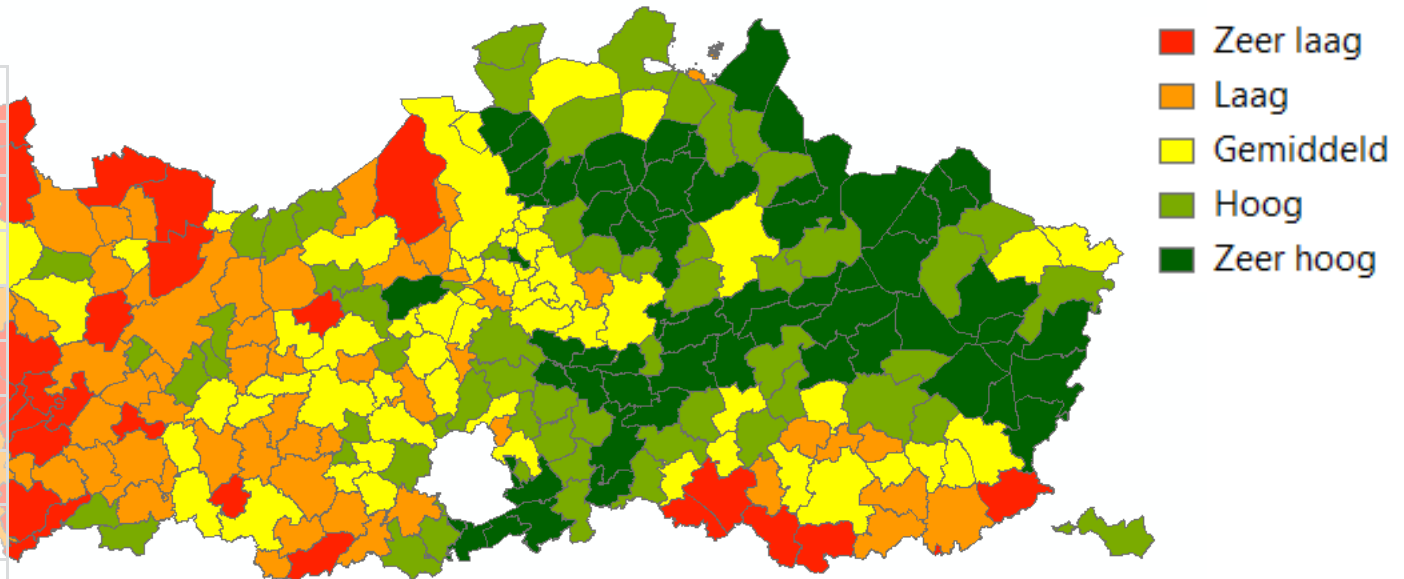


Producterende dienst: Houtproductie

Maar op een vruchtbare leembodem is het potentieel voor houtproductie véél hoger dan op een arme zandbodem.

Dus eerlijker om dit te vergelijken ten opzichte van de potentiële houtproductie.

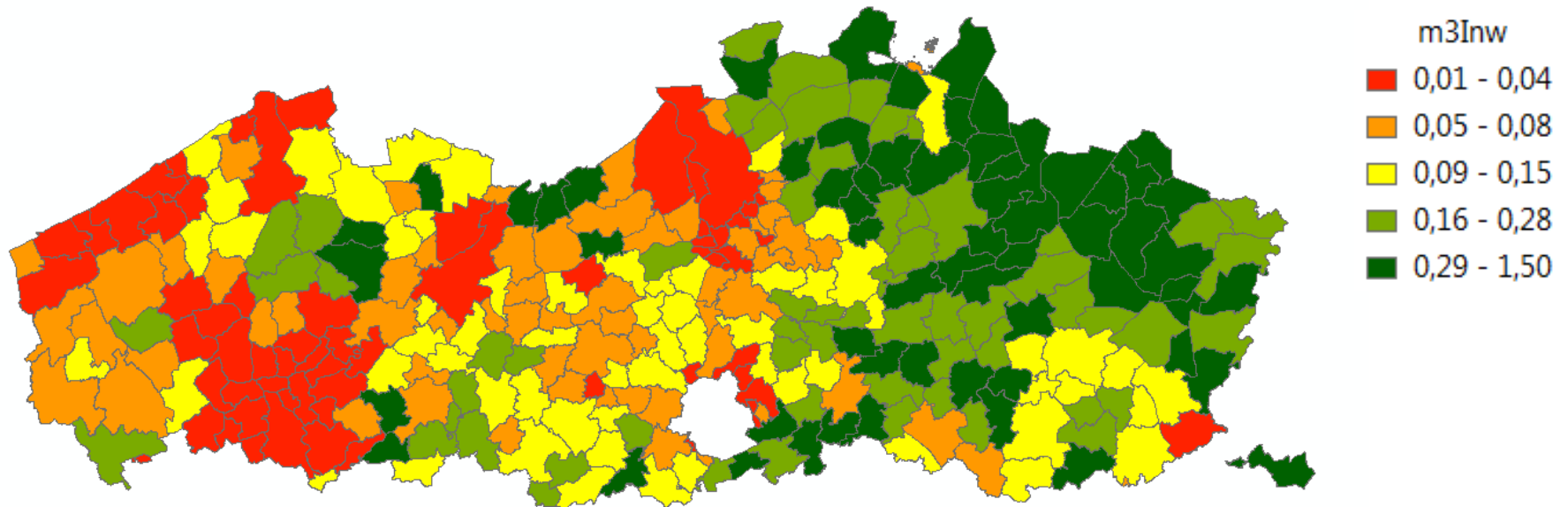
Top 10 Houtproductie
Grobbendonk
Mol
Kapellen
Overpelt
Schilde
Lommel
Opglabbeek
Hechtel-Eksel
As
Zutendaal



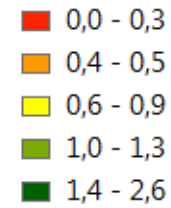
Producterende dienst: Houtproductie

Of toch maar beschouwen ten opzichte van de bevolkingsdichtheid?

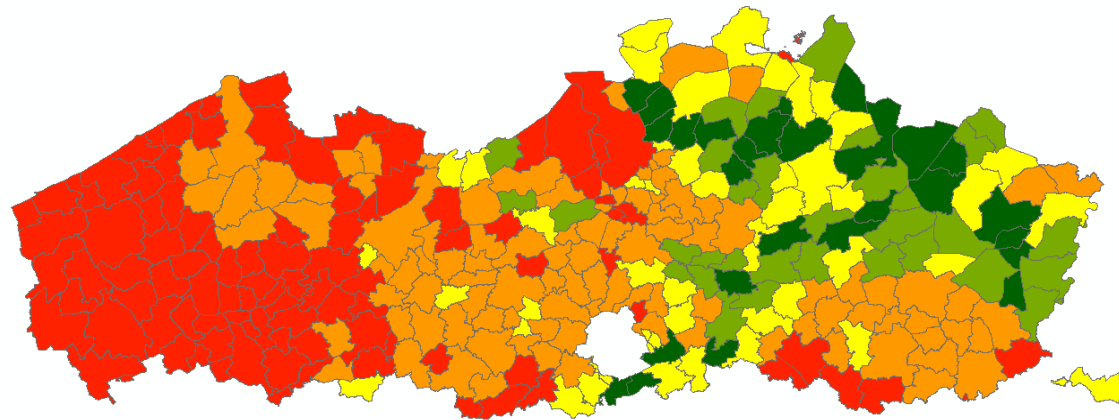
Biomassa potentieel per inwoner?



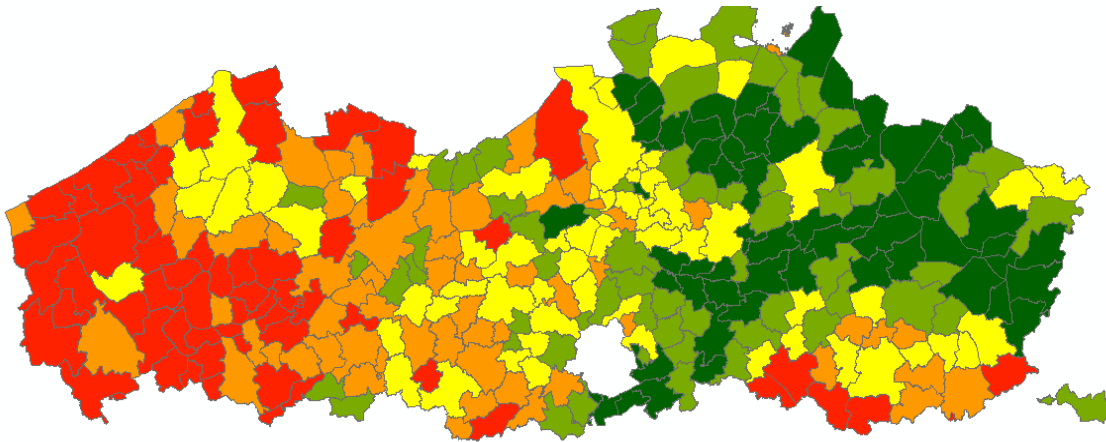
m3Ha



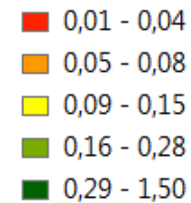
Houtproductie



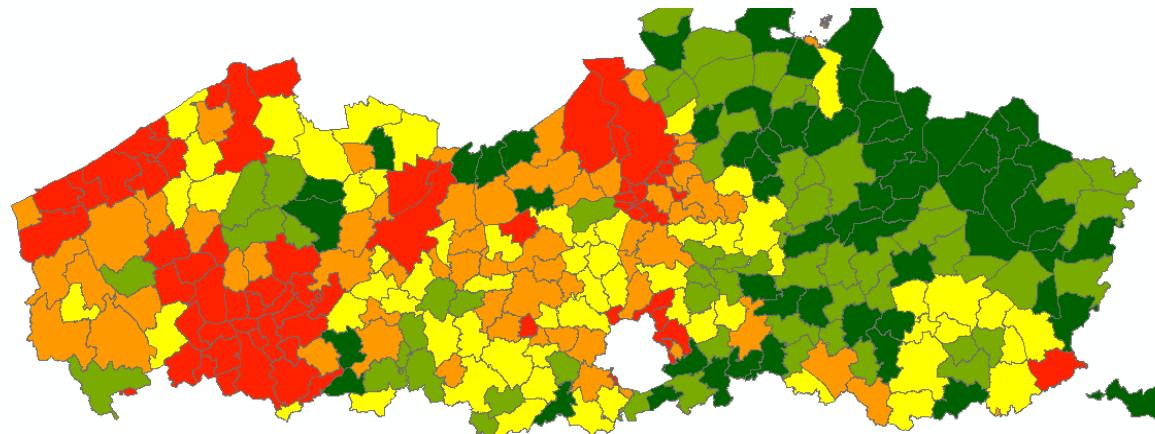
Houtproductie ten opzichte van het potentieel



m3Inw

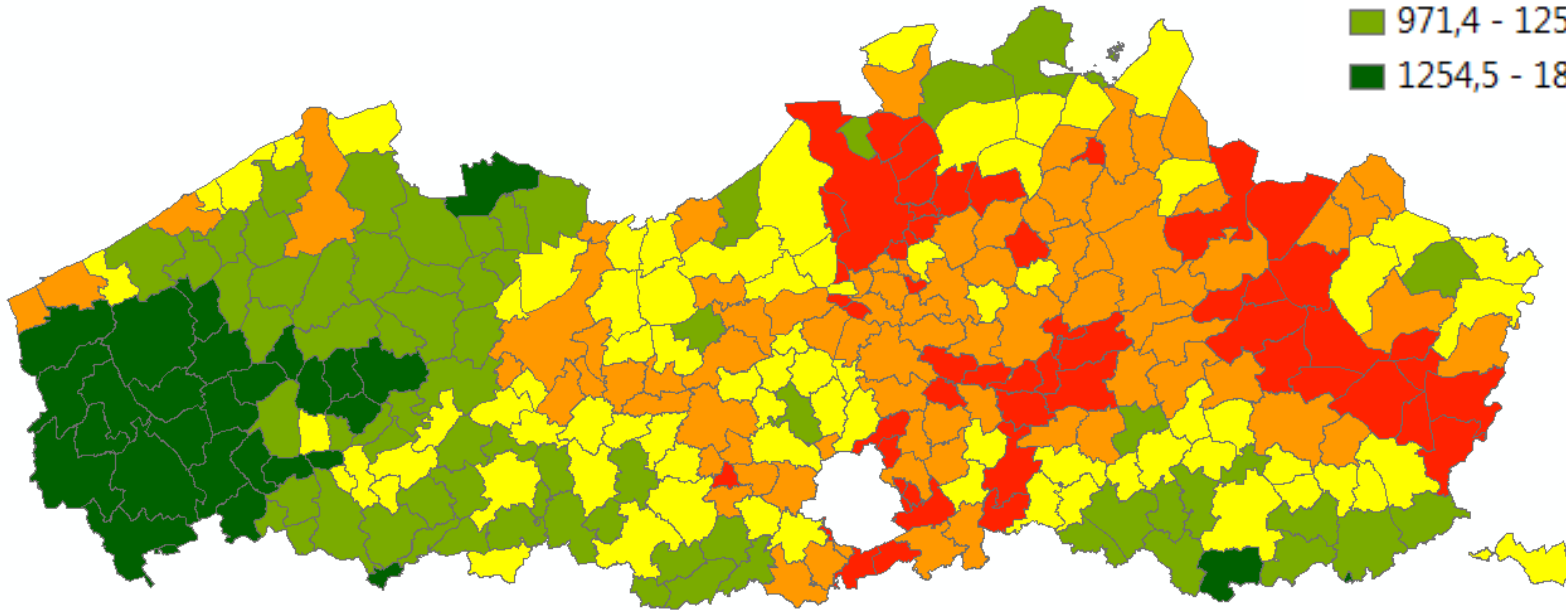
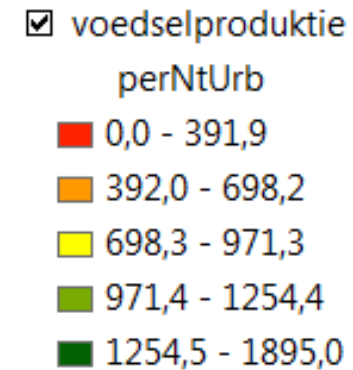


Houtproductie ten opzichte van de bevolking



Producterende dienst: Voedselproductie

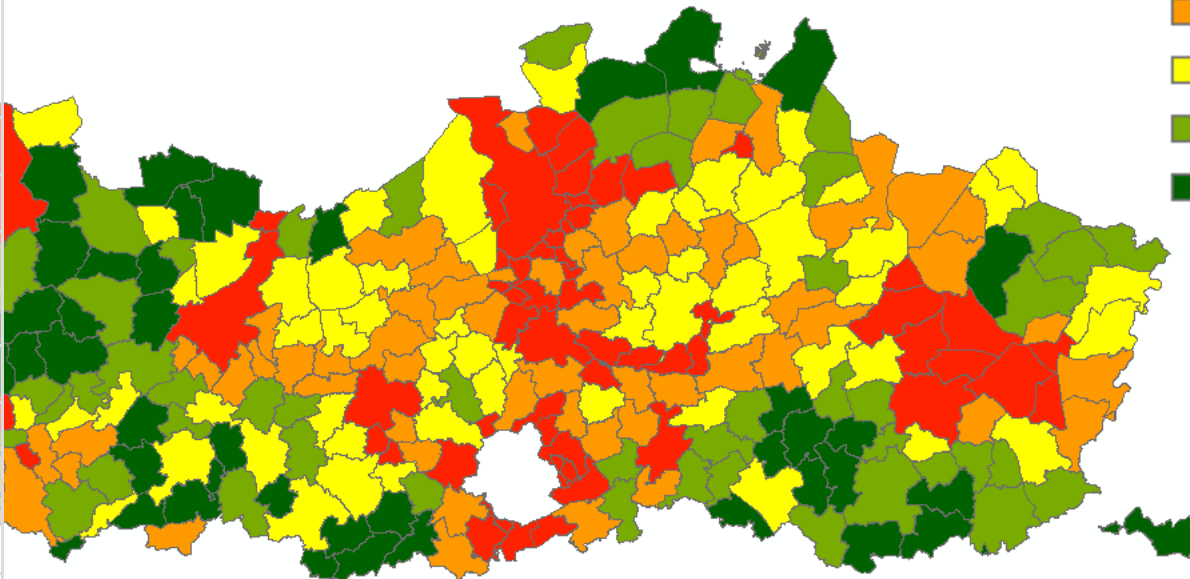
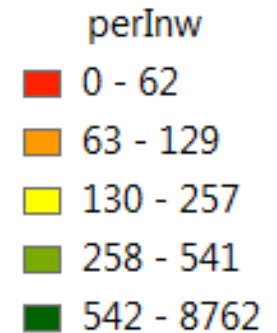
Welke gemeenten hebben de hoogste agro-economische baten per oppervlakteenheid?



Producterende dienst: Voedselproductie

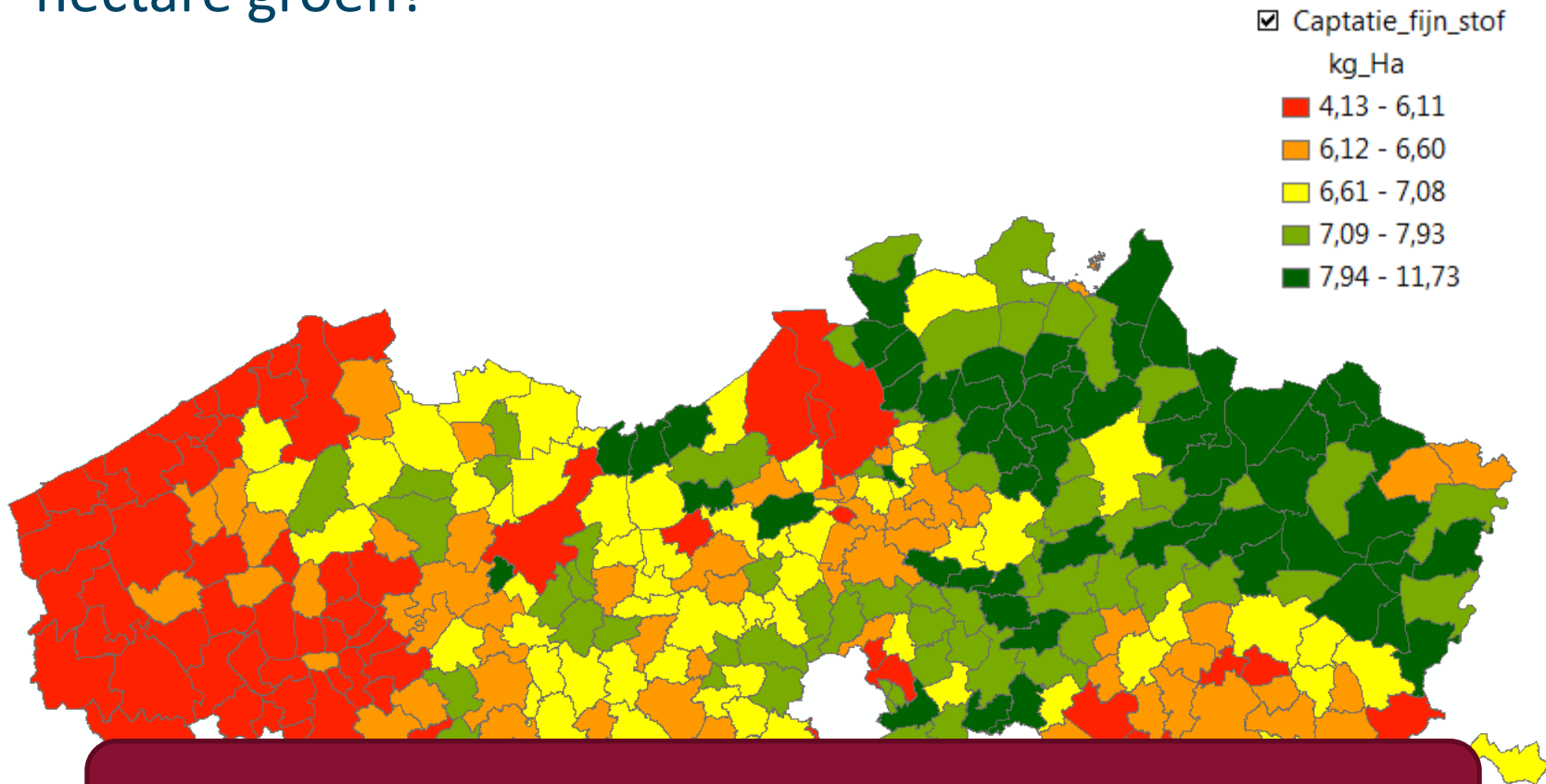
Welke gemeenten hebben de hoogste agro-economische baten per inwoner? (zelfvoorzieningsgraad)

Agron. Output per inw. > 1500 €
Alveringem
Bever
Diksmuide
Herstappe
Heuvelland
Lo-Reninge
Sint-Laureins
Vleteren
Voeren
Zuienkerke



Regulerende dienst: Luchtzuivering

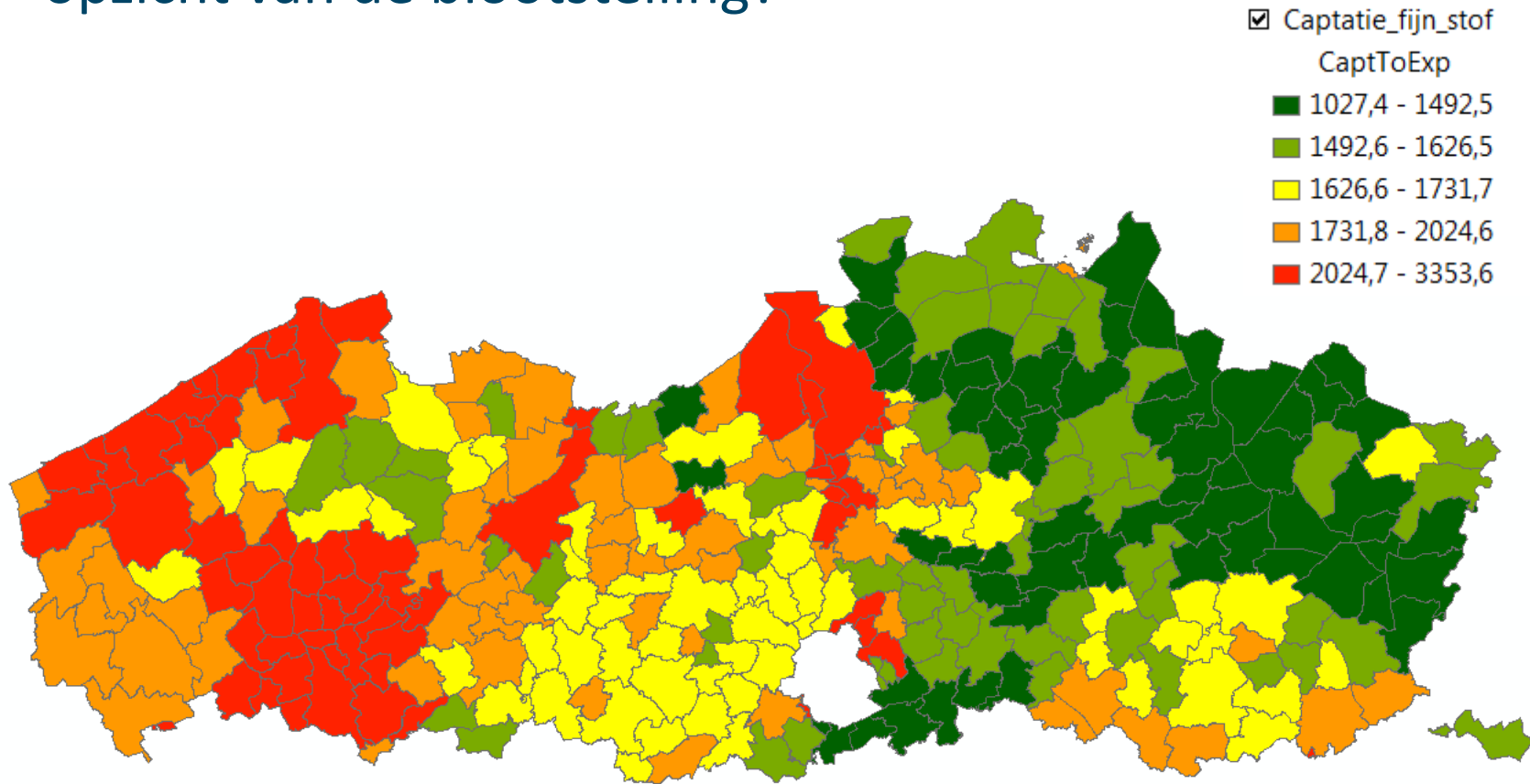
Welke gemeenten hebben de hoogste luchtzuivering per hectare groen?



Maar is dit iets om trots op te zijn?
Is dat omwille van hoge concentraties of omwille van het vele groen?

Regulerende dienst: Luchtzuivering

Welke gemeenten hebben de hoogste luchtzuivering ten opzicht van de blootstelling?



Producterende dienst: Watervoorziening uit grondwater

Welke gemeenten hebben de hoogste waterwinningsdruk?

= vergunde onttrekkingen t.o.v. actuele infiltratie

- Zeer Lage winningsdruk (< 5% infiltratie)
- Lage winningsdruk (5-10 % infiltratie)
- matige winningsdruk (10-15 % infiltratie)
- Hoge winningsdruk (15-23 % infiltratie)
- Zeer hoge winningsdruk (23-38 % infiltratie)

> 25 % van
infiltratie

Geel

Meerhout

Westerlo

Olen

Dilsen-Stokkem

Maasmechelen

Laakdal

Herentals

Kasterlee

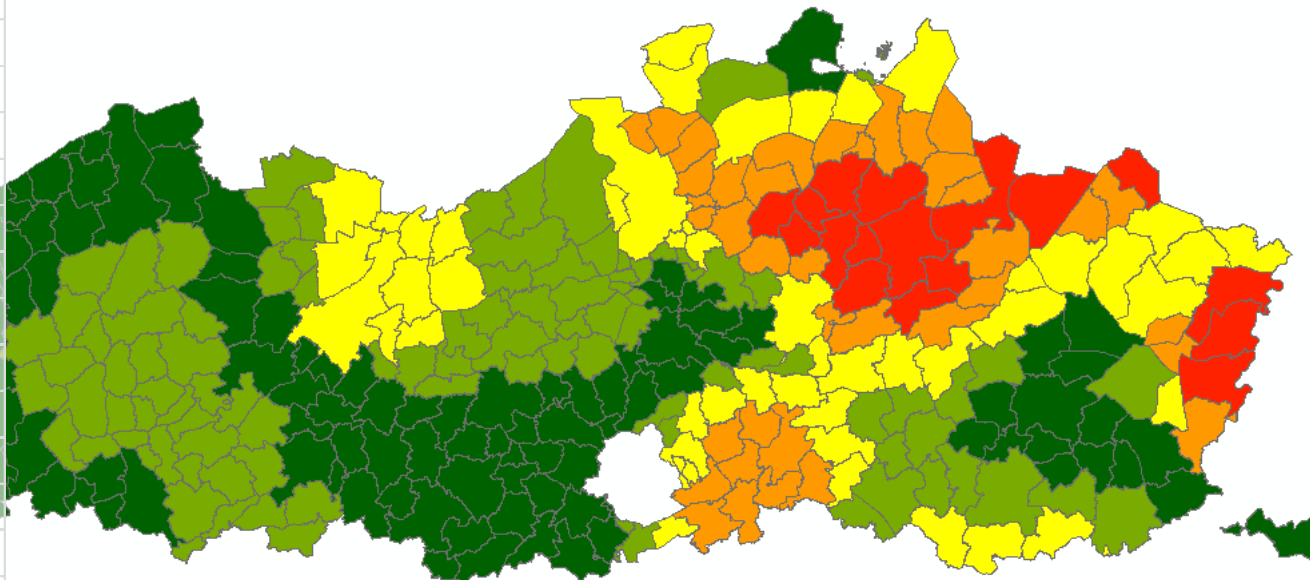
Lille

Vorselaar

Grobbendonk

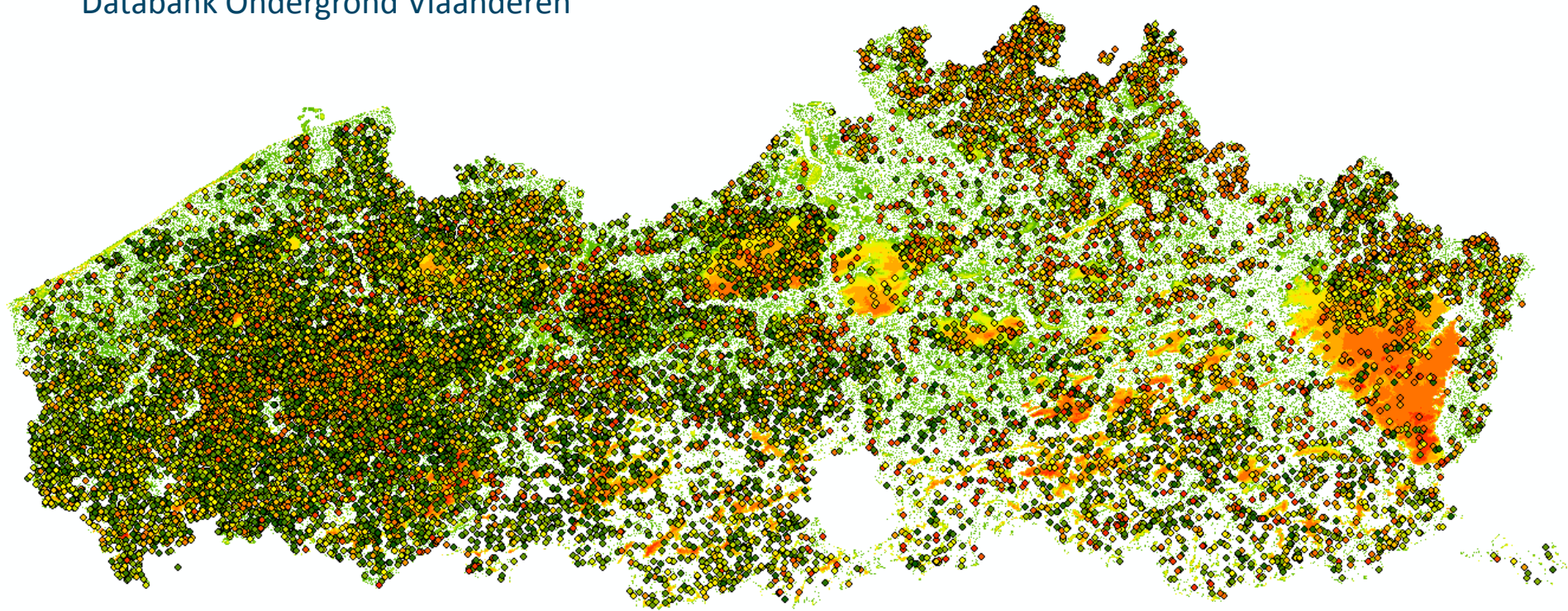
Mol

Lommel

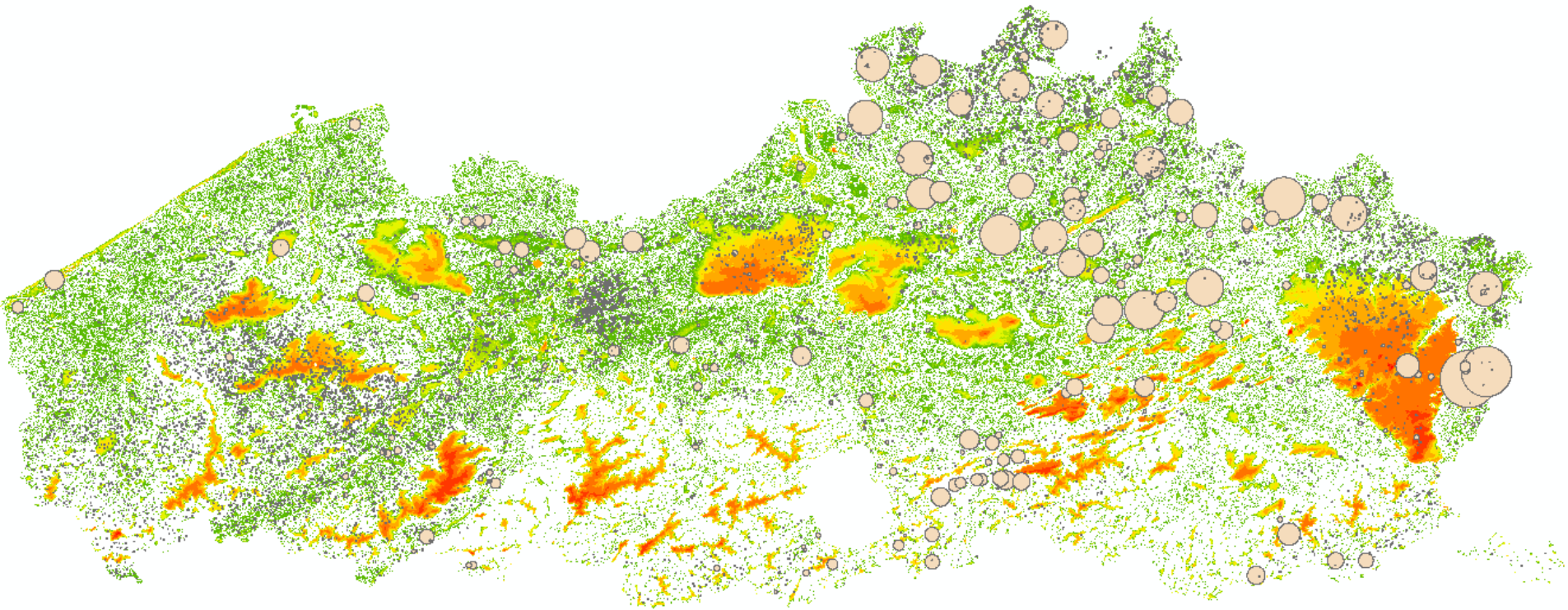


Alle grondwaterwinningen

Databank Ondergrond Vlaanderen





Freatische Grondwaterwinningen (hernieuwbaar)

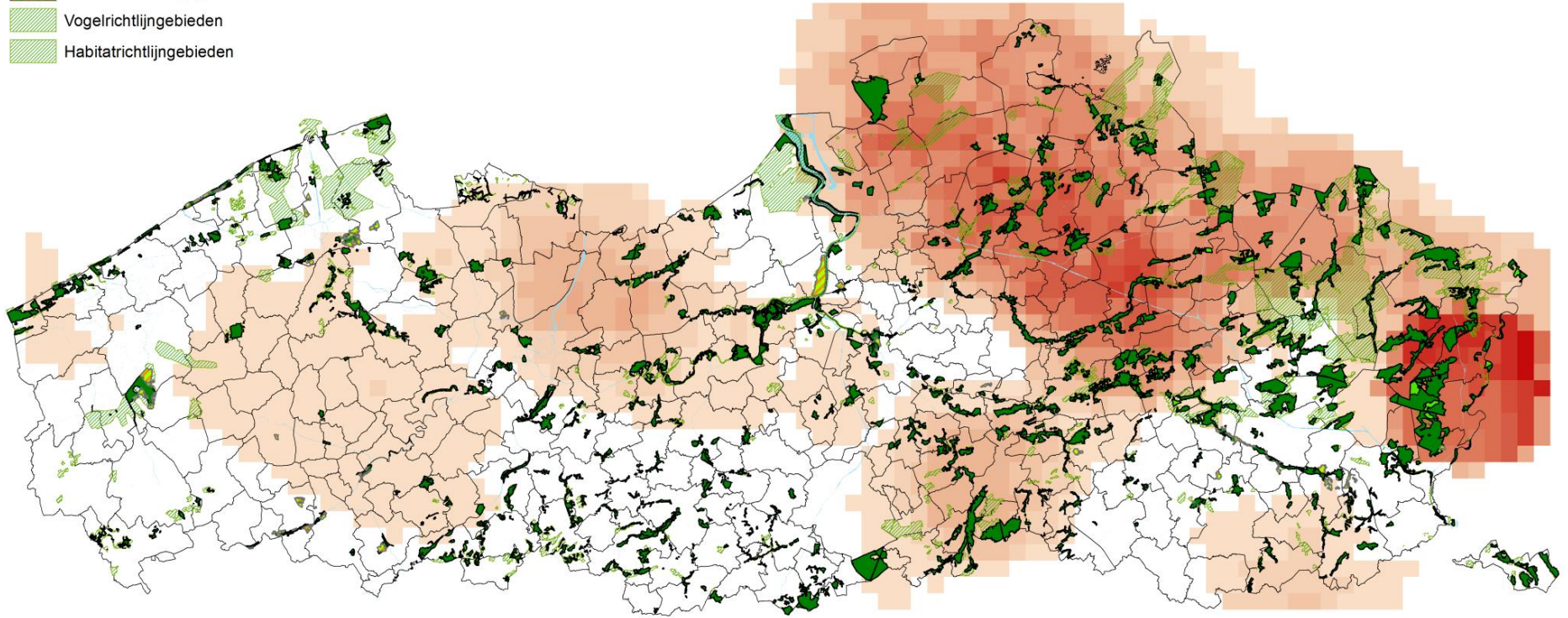


















Oppervlakte cirkel komt overeen met oppervlakte die nodig is voor grondwateraanvulling

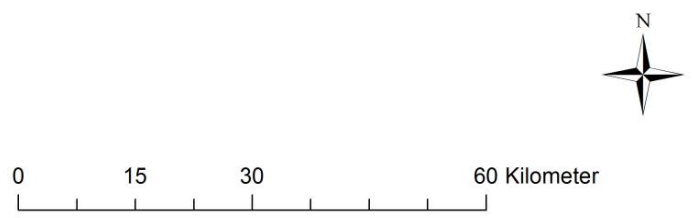
Watervoorziening uit grondwater

Druk op freatisch grondwater in % onttrekking van het gemiddeld neerslagoverschot (250 mm/j)

-  gemeenten
-  Vlaams Ecologisch Netwerk
-  Vlaams Ecologisch Netwerk in Ontwikkeling
-  Natuurverwevingsgebieden
-  Vogelrichtlijngebieden
-  Habitatrichtlijngebieden



 0 - 2.5 %	 10 - 12.5 %	 20 - 22.5 %	 30 - 32.5 %
 2.5 - 5 %	 12.5 - 15 %	 22.5 - 25 %	 32.5 - 35 %
 5 - 7.5 %	 15 - 17.5 %	 25 - 27.5 %	 35 - 37.5 %
 7.5 - 10 %	 17.5 - 20 %	 27.5 - 30 %	 37.5 - 40 %



Producterende dienst: Watervoorziening uit grondwater

Welke gemeenten hebben de hoogste waterwinningsdruk?

= vergunde onttrekkingen t.o.v. **actuele infiltratie**

- Zeer Lage winningsdruk (< 5% infiltratie)
- Lage winningsdruk (5-10 % infiltratie)
- matige winningsdruk (10-15 % infiltratie)
- Hoge winningsdruk (15-23 % infiltratie)
- Zeer hoge winningsdruk (23-38 % infiltratie)

> 25 % van
infiltratie

Geel

Meerhout

Westerlo

Olen

Dilsen-Stokkem

Maasmechelen

Laakdal

Herentals

Kasterlee

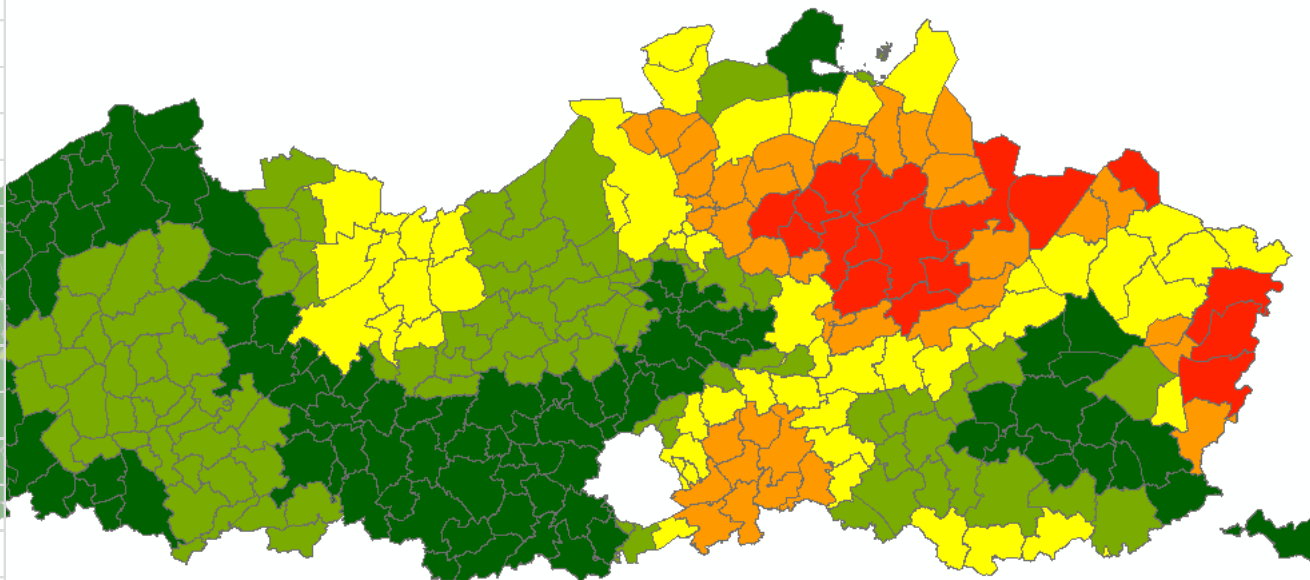
Lille

Vorselaar

Grobbendonk

Mol

Lommel



Regulerende dienst: Infiltratie

Waar is de infiltratiecapaciteit aangetast?

= bodemafdichting + interceptie door vegetatie

Vooral naaldbossen hebben hoge interceptie
=> 'hoge LAI en wintergroen'



TRANSPIRATIE, INTERCEPTIE EN GRONDWATERAANVULLING (NEERSLAGOVERSCHOT)
VOOR BOSGEBIEDEN EN EEN AANTAL ANDERE VORMEN VAN LANDGEBRUIK

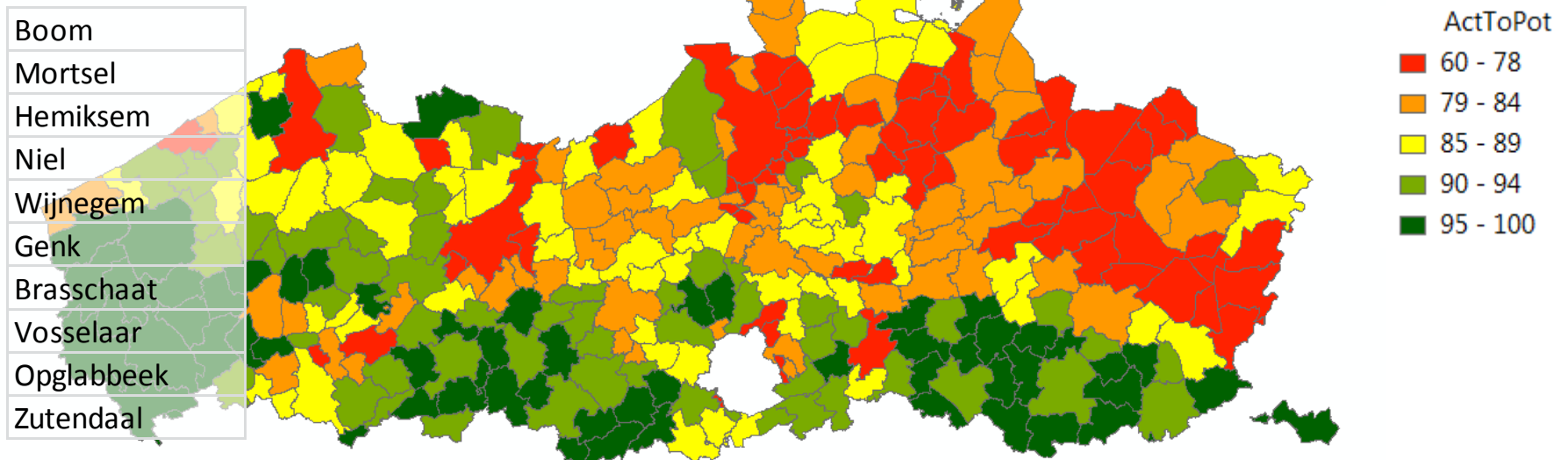
Bostype	Transpiratie/ bodemverdamping	Interceptie	Totaal	Grondwater aanvulling
Donker Naaldhout	400	333	730	104
Licht Naaldhout	385 ± 30	245 ± 40	630 ± 35	270 ± 100
Beuk	350	208	558	276
Gemengd loof	320 ± 55	230 ± 45	555 ± 20	225 ± 145
Populier	470 ± 50	150 ± 25	625 ± 30	220 ± 150
Lariks	390 ± 35	195 ± 15	580 ± 35	225 ± 45
Heide			320-500	334-514
Vergraste heide			320-500	334-500
Grasland			300-425	409-534
Stuifzand			156-200	634-678

Regulerende dienst: Infiltratie

Waar is de infiltratiecapaciteit aangetast?

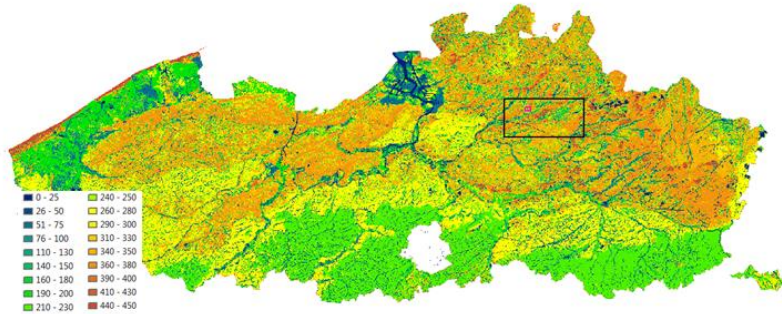
= bodemafdichting + interceptie door vegetatie

Vooral naaldbossen hebben hoge interceptie
=> 'hoge LAI en wintergroen'



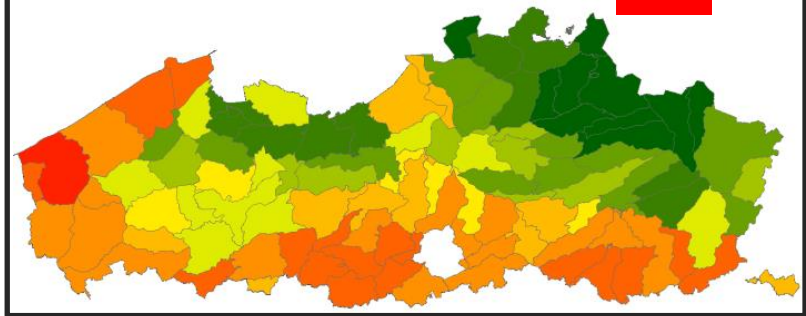
Verlies aan infiltratie?

Potentiële infiltratie - bodemkundig



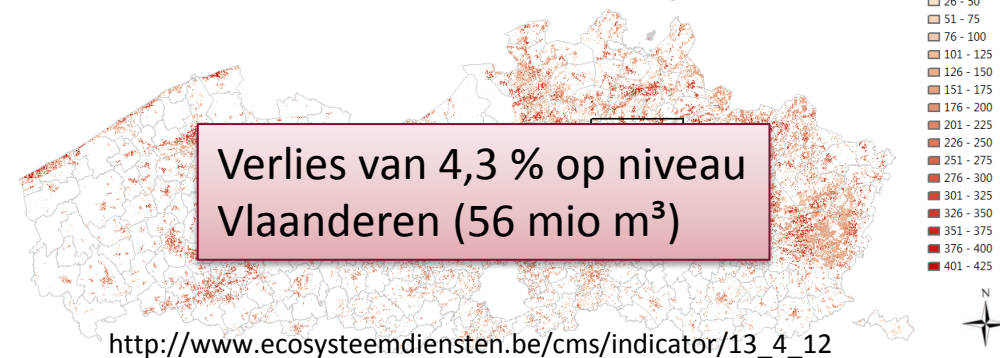
http://www.ecosysteemdiensten.be/cms/indicator/13_1_1

Potentiële infiltratie



Interceptie en bodemafdichting

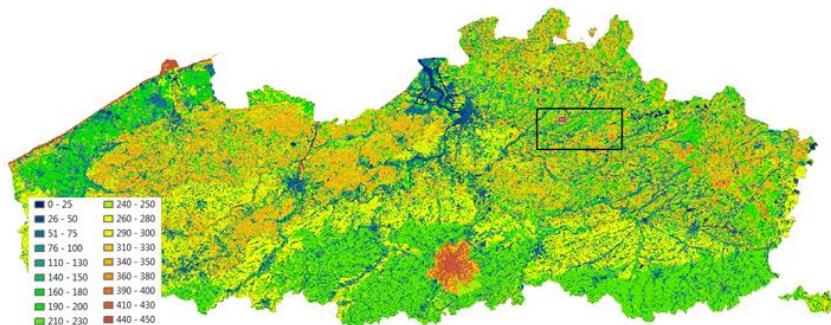
Verlies aan infiltratie door interceptie en bodemverdichting



Verlies van 4,3 % op niveau Vlaanderen (56 mio m³)

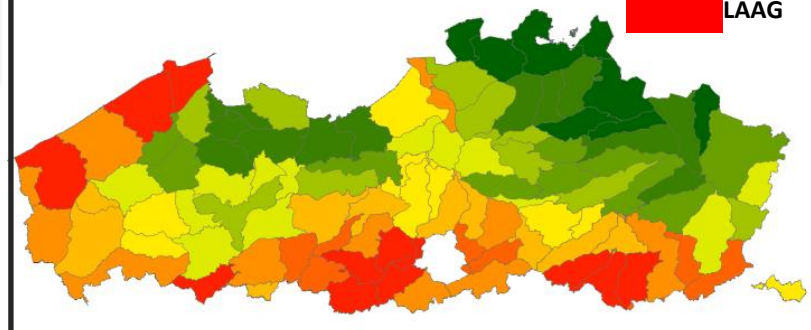
http://www.ecosysteemdiensten.be/cms/indicator/13_4_12

Actuele infiltratie – bodem + landgebruik



http://www.ecosysteemdiensten.be/cms/indicator/13_3_1

Actuele infiltratie



Regulerende dienst: Denitrificatie

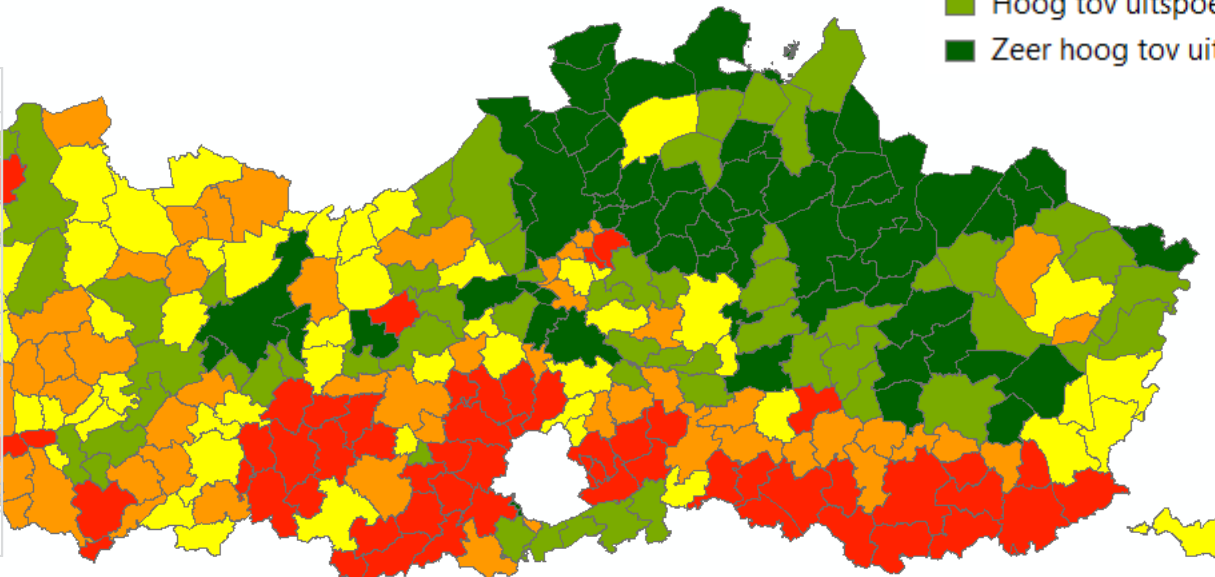
Zelfzuiverend vermogen van oeverzones en moerassen

Behoefte/vraag = afhankelijk van de nitraatuitspoeling en stikstof emissies door landbouw, verkeer, etc..

Potentie = afhankelijk van de aanwezigheid van beperkt gedraineerde (natte) valleien en oeverzones

- Zeer laag tov N-uitspoeling (<15 %)
- Laag tov uitspoeling (15-23 %)
- Gemiddeld tov uitspoeling (23-30 %)
- Hoog tov uitspoeling (30-40 %)
- Zeer hoog tov uitspoeling (> 40 %)

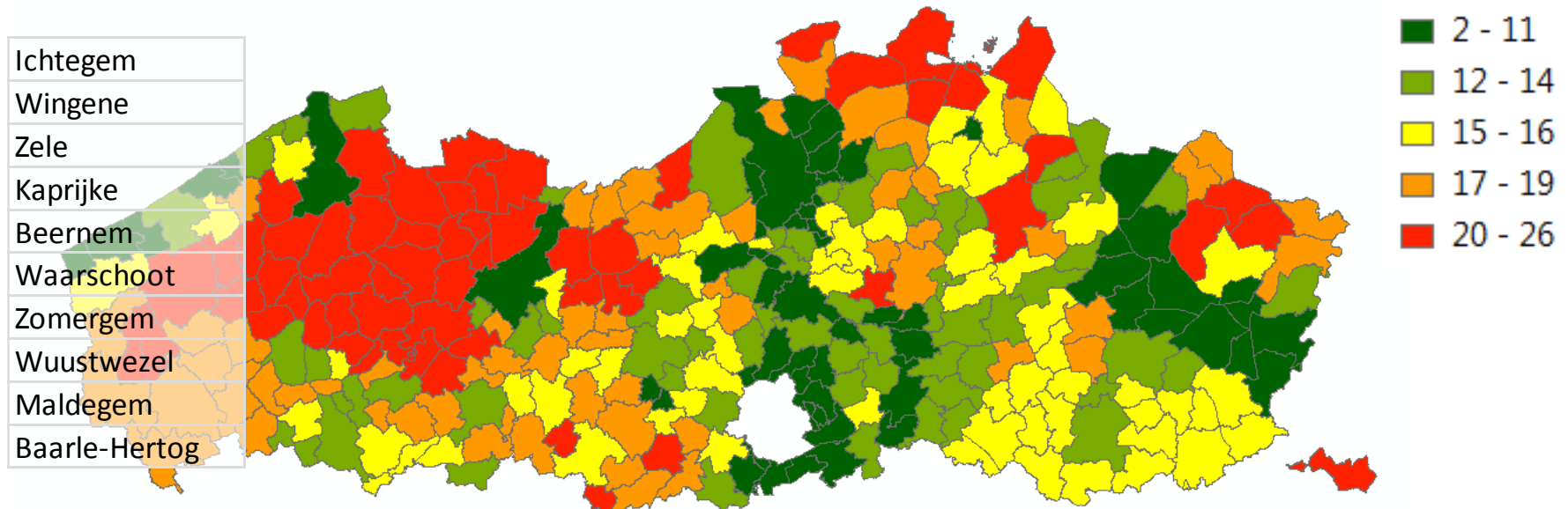
Antwerpen
Hemiksem
Willebroek
Niel
Drogenbos
Stabroek
Wijnegem
Heusden-Zolder
Dessel
Grobbendonk
Schilde



Regulerende dienst: Denitrificatie

Nitraat – beschikbaarheid in milieu

Behoefte = afhankelijk van de nitraatuitspoeling en stikstof emissies door landbouw, verkeer, etc..



Regulerende dienst: Koolstofopslag in de bodem

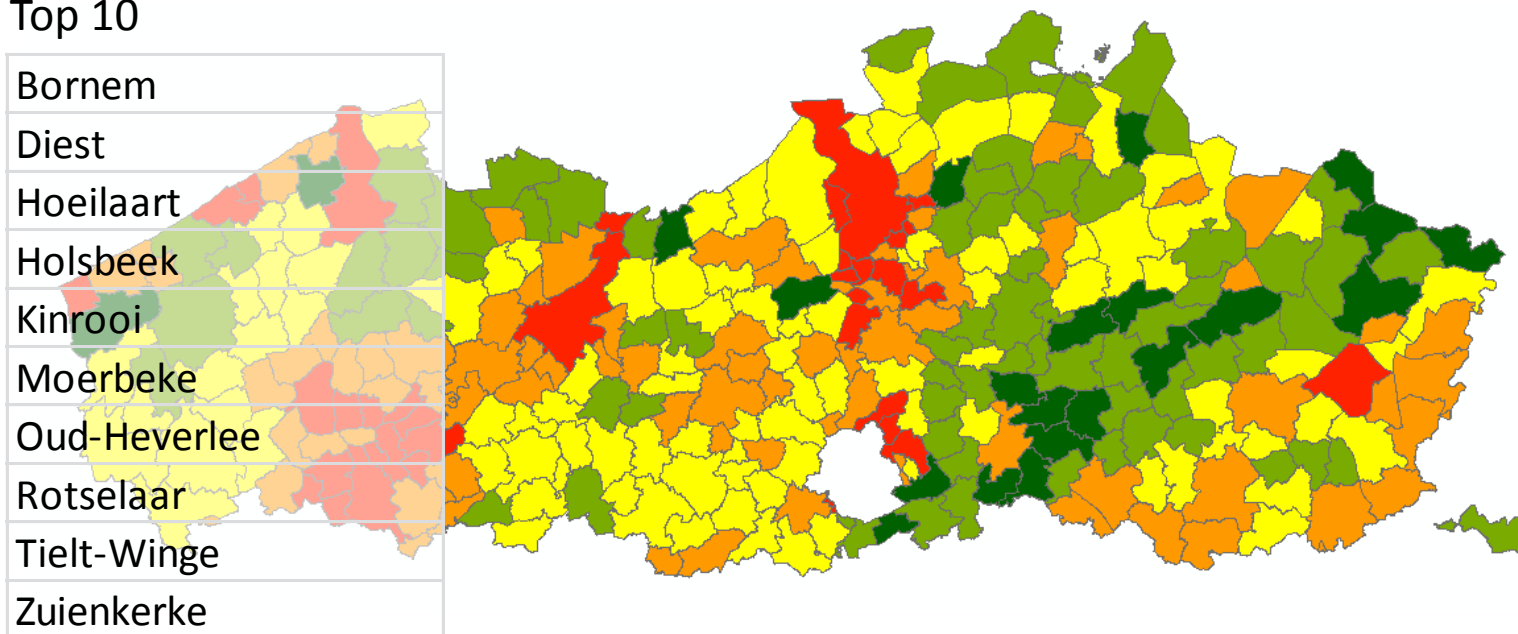
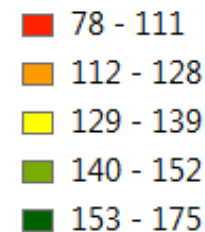
Potentie = afhankelijk van **bodemtype**

Actueel = afhankelijk van **landgebruik** en **drainage**

Top 10

Bornem
Diest
Hoeilaart
Holsbeek
Kinrooi
Moerbeke
Oud-Heverlee
Rotselaar
Tielt-Winge
Zuienkerke

Ton C/ha



Regulerende dienst: Koolstofopslag in de bodem

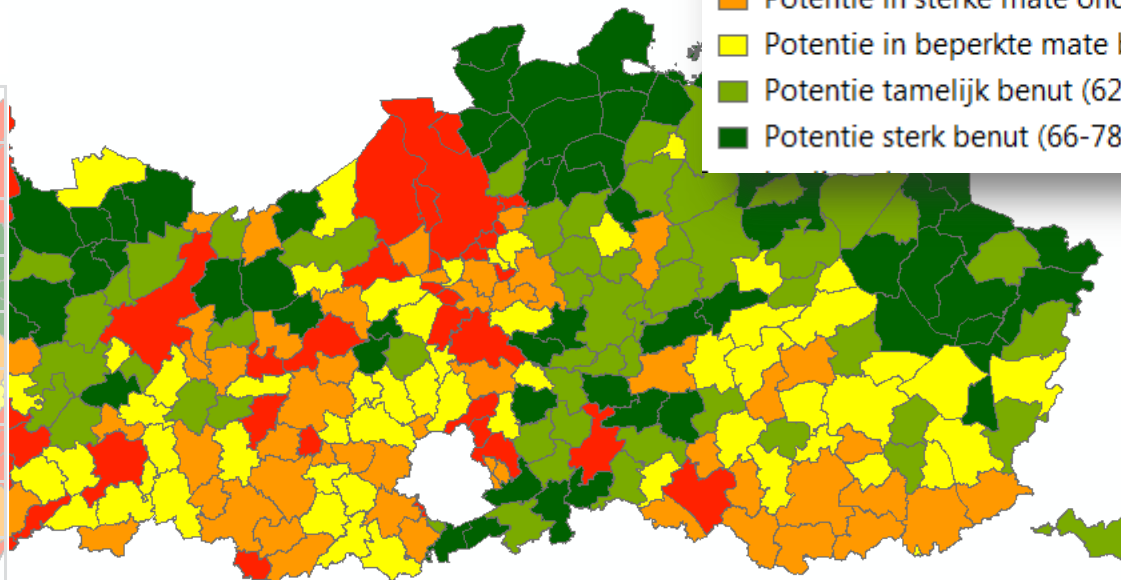
Potentie = afhankelijk van **bodemtype**

Actueel = afhankelijk van **landgebruik** en **drainage**

Potentie + 70 % benut

Lochristi
Zomergem
Kaprijke
Peer
Hamont-Achel
Ravels
Oud-Heverlee
Herselt
As
Zutendaal

- Potentie in zeer sterke mate onderbenut (26-53 %)
- Potentie in sterke mate onderbenut (53-58 %)
- Potentie in beperkte mate benut (58-62 %)
- Potentie tamelijk benut (62-66 %)
- Potentie sterk benut (66-78 %)



Culturele dienst: Gezondheidseffecten van groene open r

Behoefte = afhankelijk van de bevolkingsdichtheid

Aanbod = afhankelijk van de oppervlakte en spreiding van de groene open ruimte (= het gaat hier om buurt en straatgroen)

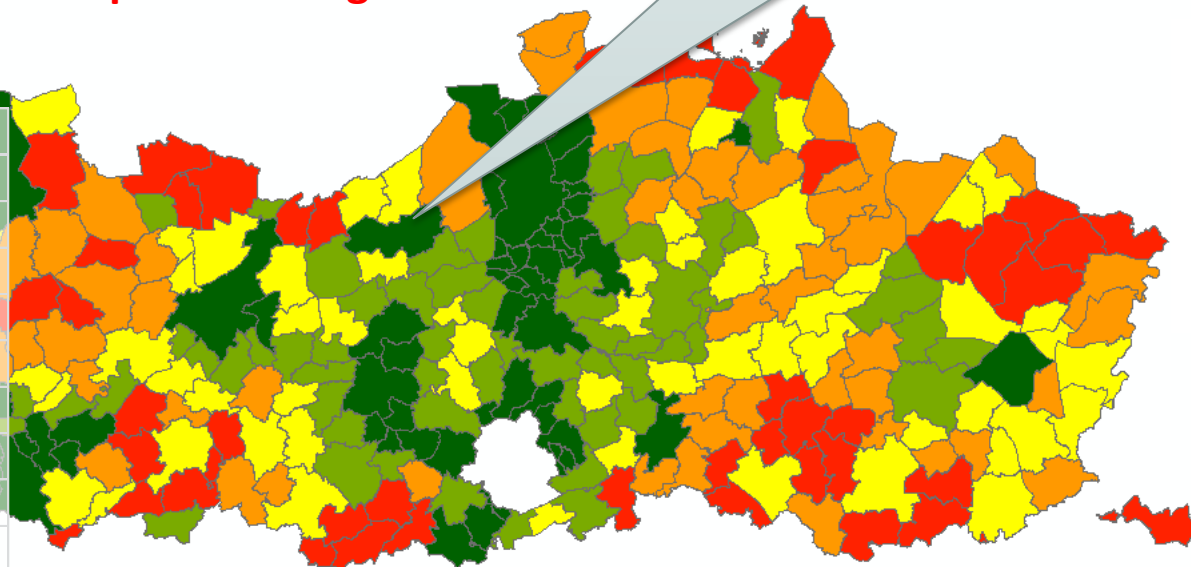
De resterende groeninfrastructuur is essentieel, maar onvoldoende om alle inwoners hun gezondheidseffect te geven.

Zeker een argument om groeninfrastructuur te beschermen

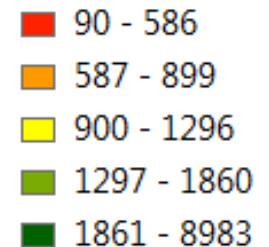
Gezondheidseffecten per hectare groen

Top 10

Borsbeek
Edegem
Hove
Kraainem
Leuven
Mortsel
Schelle
Schoten
Wezembeek-Oppem
Wommelgem



EurHaGroen



Culturele dienst:

Gezondheidseffecten van groene open ruimte

Behoefte = afhankelijk van de bevolkingsdichtheid

Aanbod = afhankelijk van de oppervlakte en spreiding van de groene open ruimte (= het gaat hier om buurt en straatgroen)

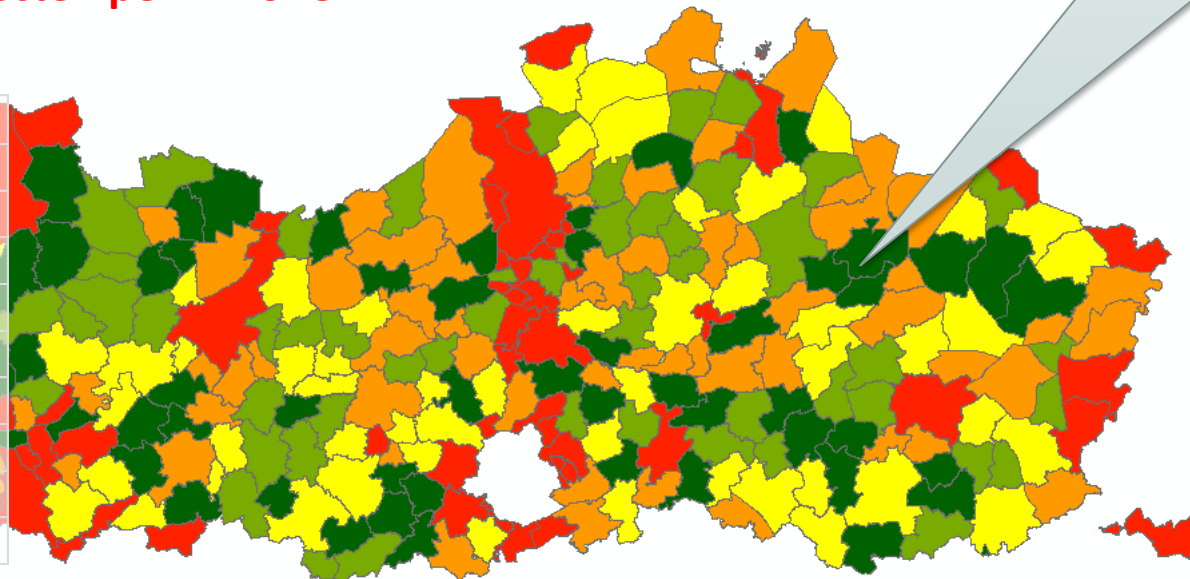
Genoeg
groeninfrastructuur
om iedereen er
rustig van te laten
genieten!

Maar dus ook
aantrekkelijk voor
inwijkelingen...

Gezondheidseffecten per inwoner

Top 10

Bekkevoort
Herstappe
Holsbeek
Lo-Reninge
Maarkedal
Meeuwen-Gruitrode
Pittem
Waasmunster
Wortegem-Petegem
Zuienkerke



■ Zeer laag
■ Laag
■ Gemiddeld
■ Hoog
■ Zeer hoog

■ 41 - 229
■ 230 - 267
■ 268 - 287
■ 288 - 310
■ 311 - 604

Conclusies - Gemeenten

Gemeentes verschillen sterk in levering ESDs.

- Deels bepaald door aanbod, maar vraag is minstens zo belangrijk.
- De vraagzijde kan zich ook buiten gemeente situeren

Gemeentes met verkaveld groen, hoge milieudrukken en/of dicht bij een stad hebben vaak de hoogste waarden.

Dus:

Cijfers moeten binnen context geplaatst worden.
Efficiënt ruimtegebruik – kwaliteit van de levering.

Conclusies - Gemeenten

Is meer beter?

Vaak wel, soms niet.

“Waarom” van de levering is relevanter dan de absolute waarde.

Een complex verhaal valt niet te vatten in één cijfer.

Zelf aan de slag?

Een excel bestand met alle gegevens op gemeenteniveau,

- Kwantificering, waardering én performantie indicatoren
- De mogelijkheid om gemeenten met elkaar te vergelijken
- Ruwe gegevens, resultaten tabellen, visualisaties

Selecteer Gebied 1=	Gemeente_Stekene
Selecteer Gebied 2=	Gemeente_Dilbeek

Table 1: Overzicht van de bodembedekking in het studiegebied en het referentiegebied in ha en %.

Bodembedekking	Gemeente_Stekene		Gemeente_Dilbeek	
	ha	%	ha	%
Bos	852,00	19,1%	197,00	4,8%
Halfnatuurlijk grasland	1.182,00	26,5%	1.017,00	24,8%
Heide	4,00	0,1%	0,00	0,0%
Bodem	24,00	0,5%	21,00	0,5%
Akkerbouw	1.086,00	24,3%	702,00	17,1%
Moeras	32,00	0,7%	75,00	1,8%
Slikke en schorre	0,00	0,0%	0,00	0,0%
Ander groen	711,00	15,3%	1.244,00	30,3%
Water	41,00	0,9%	9,00	0,2%
Totaal niet-urban	3.432,00	88,4%	3.285,00	79,7%
Urban	530,00	11,3%	834,00	20,3%
Totaal	4.462	100,0%	4.099	100,0%

Table 2: Veranderingen in verhouding bodembedekking tussen het studie- en referentiegebied.

Bodembedekking	Verandering %
Bos	14,23
Halfnatuurlijk grasland	1,68
Heide	0,09
Bodem	0,03
Landbouw	7,21
Moeras	-1,11
Slikke en schorre	0,00
Ander groen	-14,41
Water	0,70
Totaal niet-urban	8,47
Urban	-8,47

Table 3: Overzicht van de ecosystemendiensten in gebied 1. Voor de verschillende ecosystemendiensten wordt waar mogelijk de kwantificering en waardering weergegeven.

Practiseren de	Ondersteunende en regulerend	Gemeente_Stekene		Kwantificering		Waardering (kl/jaar)		Waarde in l per ha niet-urban gebied	
		Ecosystemendiensten		Hoeveelheid	Eenheid	Laag	Hoog	Laag	Hoog
		Voedselproductie	2.650	lit toegevoegde waarde per jaar	2.650			674	
		Houtproductie	4.740	m ³ geoogst hout	82			21	
		Waternormering	723	1000 m ³ waternormering	55	146	14	37	
		Bestuwing	2,20	indicator waarde / ha niet-urban	ondersteunende functie				
		Waterinfiltratie	10.386	1000 m ³ infiltratiecapaciteit	ondersteunende functie				
		Waterretentie	6.239	1000 m ³ waterretentie capaciteit	ondersteunende functie				
		Koolstofopslag in biomassa	1.793	ton C opslag biomassa/ha	394			100	
		Koolstofopslag in bodem	620.605	ton C voorraad bodem	1.365			347	
		Stikstofopslag in bodem	46.666	ton N opslag	ondersteunende functie				
		Fosforopslag in bodem	3.106	ton P opslag	ondersteunende functie				
		Stikstofverrijding	21.902	kg N verrijding	110	1.621	26	412	
		Vermeden erosie	1.447	ton bodem	geen gegevens beschikbaar				
		Luchtwa. aliteit: afw. door planten	42	ton afw. PM	2.252			573	
		Geluidsreductie	0	aantal huizen	32	212	8	54	
		Stedelijk klimaat	0	aarbod. C / ha niet-urban	geen gegevens beschikbaar				
		Beleving recreanten en toeristen	583	1000 bezoeken per jaar	1.767	5.300	449	1.348	
		Kv aliteit woonomgeving	14	1000 inwoners binnen 100m	183			47	
		Gezondheids effecten contact met natuur	14	1000 inwoners binnen 1km	3.572			909	
		Totaal			10.512	12.295	2.674	3.127	

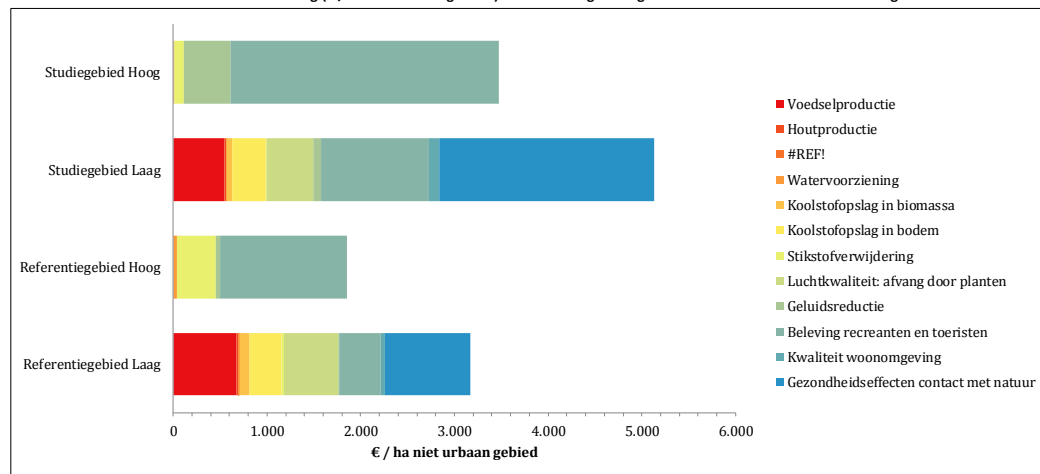
Table 5: Procentuele verschillen in ESD levering (kwantitatieve gegevens) per ha tussen het gebied 1 en gebied 2 t.o.v. gebied 2.

Practiseren de	Ondersteunende en regulerend	Gemeente_Stekene	Gemeente_Dilbeek	Afwijking t.o.v. gebied 2
		Ecosystemendiensten		hoeveelheid
		Voedselproductie		38,43
		Houtproductie		122,35
		Waternormering		317,64
		Pollinatie		-25,82
		Waterinfiltratie		32,36
		Waterretentie		324,66
		Koolstofopslag in biomassa		82,79
		Koolstofopslag in bodem		8,31
		Stikstofopslag in bodem		16,63
		Fosforopslag in bodem		16,32
		Nutriënten-verwijdering		329,07
		Vermeden erosie		-37,14
		Luchtwa. aliteit: afw. door planten		26,63
		Geluidsreductie		-
		Stedelijk klimaat		-
		Beleving recreanten en toeristen		-56,76
		Kv aliteit woonomgeving		-63,69
		Gezondheids effecten contact met natuur		-63,69

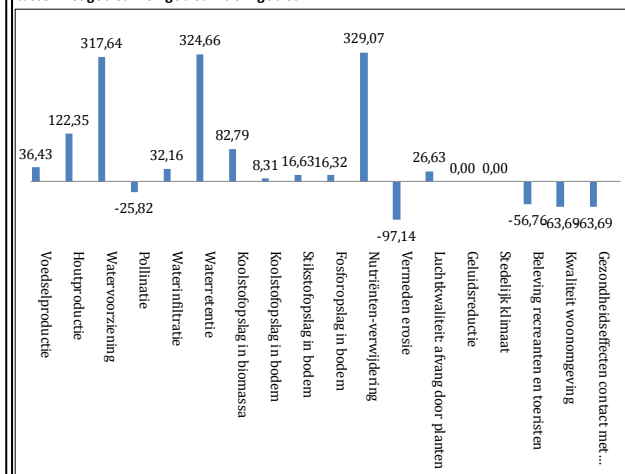
Tabel 5: Procentuele verschillen in ESD levering (monetaire gegevens) per ha tussen het gebied 1 en gebied 2.

		Gemeente_Stekene	Afwijking t.o.v. gebied 2		
		Gemeente_Dilbeek			
		Ecosysteemdiensten	laag	hoog	gem
Produ- cerende	Voedselproductie		36,43		36,43
	Houtproductie		11,68		11,68
	Watervoorziening		317,64	354,63	336,13
Ondersteunende en regulerende	Pollinatie		ondersteunende functie		
	Waterinfiltratie		ondersteunende functie		
	Waterretentie		ondersteunende functie		
	Koolstofopslag in biomassa		82,79		82,79
	Koolstofopslag in bodem		8,31		8,31
	Stikstofopslag in bodem		ondersteunende functie		
	Fosforopslag in bodem		ondersteunende functie		
	Nutriënten-verwijdering		329,07	367,07	348,07
	Vermeden erosie		geen gegevens beschikbaar		
	Luchtkwaliteit: afvang door planten		26,63		26,63
	Geluidsreductie		-89,56	-86,80	-88,18
	Stedelijk klimaat		geen gegevens beschikbaar		
Culturele	Beleving recreanten en toeristen		-56,76	-52,93	-54,84
	Kwaliteit woonomgeving		-53,55		-53,55
	Gezondheidseffecten contact met natuur		-56,19		-56,19
	Totaal		-23,68	-32,02	-27,85

Grafiek 2: Overzicht van de monetaire waarding (€ / ha niet urbaan gebied) voor het hoog en laag scenario van het studie- en referentiegebied.




Grafiek 3: Procentuele verschillen in ESD levering (kwantitatieve gegevens) per ha niet-urbaan tussen het gebied 1 en gebied 2 t.o.v gebied 2.



Zelf aan de slag?

Shapefiles per ecosysteemdienst

- Kwantificering, waardering én performantie indicatoren
- Maak zelf je analyses en visualisaties



The screenshot shows the University of Antwerp website. At the top left is the university logo. To the right is a photograph of a large, open-air lecture hall with many rows of wooden desks and chairs, surrounded by trees. Below the photo is a navigation menu with six items: Over ons, Onderzoek, ECOPLAN tools, Documentatie, Activiteiten, and Links. Below the menu is a breadcrumb trail: Je bent hier: [UAntwerpen](#) > [Onderzoeksgroepen](#) > [Ecoplan](#) > [ECOPLAN tools](#) > ECOPLAN quickscan (finaal). The main content area contains the text: 'Specifiek voor gemeenten werden er ook kaartlagen (shapefiles) opgemaakt die toelaten om deze verschillende aspecten van ecosysteemdiensten visualiseren (levering, vraag, levering per ha, levering per inwoner, etc...).' Below this is the heading 'Download de shapefiles:' followed by a list of zip files: 'watervoorziening_uit_grondwater.zip; voedselproductie.zip; vermeden_erosie.zip; verkoeling_door_groen.zip; N-bodem.zip; recreatie.zip; waterretentie.zip; nitraatverwijdering.zip; kwaliteit_woon omgeving.zip; koolstofopslag_in_bodems.zip; koolstof bodem.zip; captatie-fijn-stof.zip; Bestuiving.zip'.

<https://www.uantwerpen.be/nl/onderzoeksgroep/ecoplan/ecoplan-tools/ecoplan-quickscan--f/>

Shapefiles gemeenten

indicatoren_v20170903 - ArcMap

File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help

1:898.587 3D Analyst Drawing Arial 10 B I U A 100%

Editor

Table Of Contents

- Layers
 - Vermeden_Erosie_door_permanente_bodembedekking
 - koolstofopslag_bodem
 - verkoeling_door_groen
 - kwaliteit_woonomgeving
 - watervoorziening_uit_grondwater
 - voedselproductie
 - perHa
 - 0,240909 - 3,567124
 - 3,567125 - 6,457179
 - 6,457180 - 10,823513
 - 10,823514 - 18,417280
 - 18,417281 - 643,028019
 - Vermeden_Erosie
 - Potentiële_Waterretentie
 - Fosfaat_Bodem
 - nitraatverwijdering_ondiep_grondwater
 - stikstof_bodem
 - infiltratie
 - houtproductie
 - Geluidsattenuatie
 - koolstof_in_biomassa
 - Bestuiving
 - Recreatie
 - gezondheidseffecten_open_ruimte
 - Captatie_fijn_stof
 - PerformantieIndicatoren_v20170519
 - Refgem
 - Bodembedekking.tif

Layer Properties

General Source Selection Display Symbology Fields Definition Query Labels Joins & Relates Time HTML Popup

Show:

Features

Categories

Quantities

- Graduated colors
- Graduated symbols
- Proportional symbols
- Dot density

Charts

Multiple Attributes

Draw quantities using color to show values. Import...

Fields

Value: perHa

Classification

Quantile

Classes: 5 Classify...

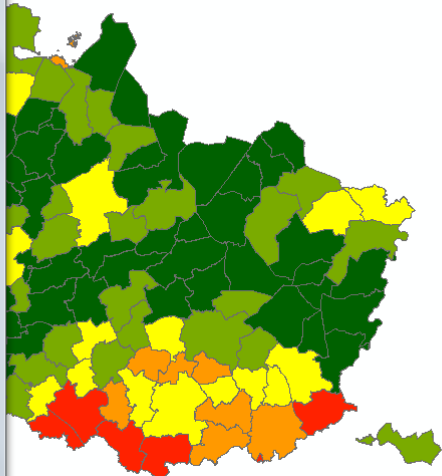
Normalization: none

Color Ramp: [Color Ramp]

Sym...	Range	Label
[Red]	0,240909 - 3,567124	0,240909 - 3,567124
[Orange]	3,567125 - 6,457179	3,567125 - 6,457179
[Yellow]	6,457180 - 10,823513	6,457180 - 10,823513
[Light Green]	10,823514 - 18,417280	10,823514 - 18,417280
[Dark Green]	18,417281 - 643,028019	18,417281 - 643,028019

Show class ranges using feature values Advanced

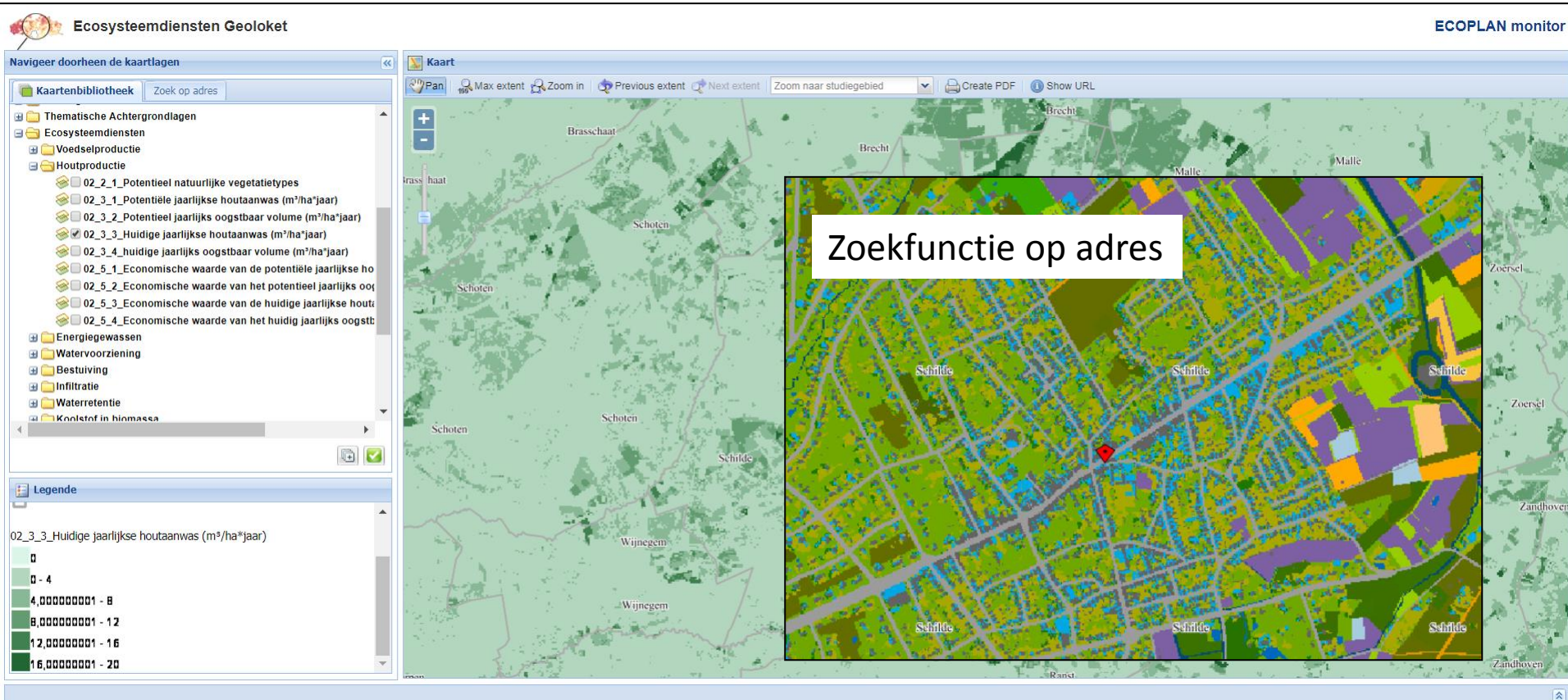
OK Cancel Apply



Nog verder verdiepen?

Hoge resolutie kaartlagen (5m/10m/25 m pixels)

- Online raadpleegbaar + download
- Meerdere kaartlagen per ESD (kwantificering, waardering, potenties)



Ecosysteemdiensten Geoloket

ECOPLAN monitor

Navigeer doorheen de kaartlagen

Kaartenbibliotheek Zoek op adres

Thematische Achtergrondlagen

Ecosysteemdiensten

Voedselproductie

Houtproductie

- 02_2_1_Potentieel natuurlijke vegetatietypes
- 02_3_1_Potentiele jaarlijkse houtaanwas (m³/ha*jaar)
- 02_3_2_Potentieel jaarlijks oogstbaar volume (m³/ha*jaar)
- 02_3_3_Huidige jaarlijkse houtaanwas (m³/ha*jaar)
- 02_3_4_huidige jaarlijks oogstbaar volume (m³/ha*jaar)
- 02_5_1_Economische waarde van de potentiële jaarlijkse ho
- 02_5_2_Economische waarde van het potentieel jaarlijks oog
- 02_5_3_Economische waarde van de huidige jaarlijkse hout
- 02_5_4_Economische waarde van het huidig jaarlijks oogst

Energiegewassen

Watervoorziening

Bestuiving

Infiltratie

Waterretentie

Koolstof in biomassa

Legende

02_3_3_Huidige jaarlijkse houtaanwas (m³/ha*jaar)

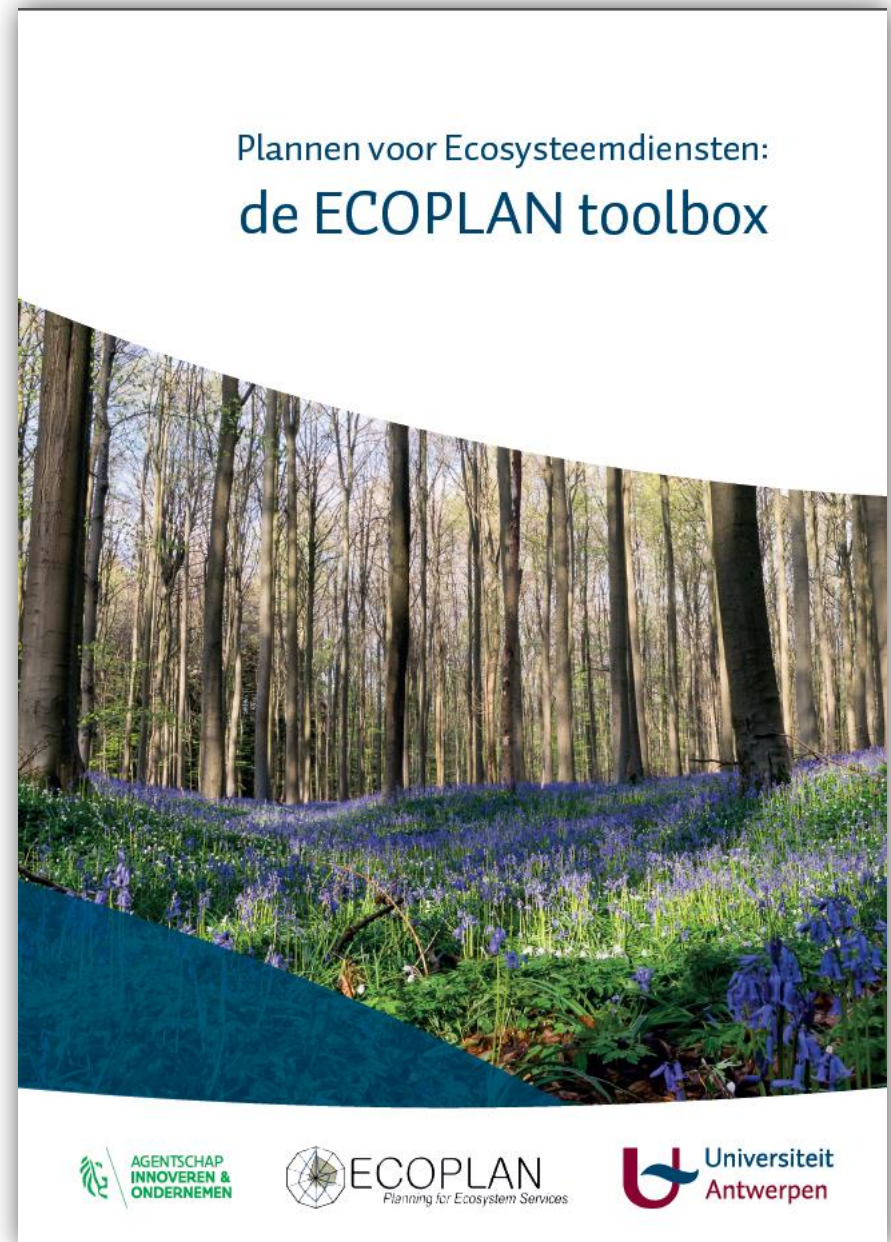
0
0 - 4
4,000000001 - 8
8,000000001 - 12
12,000000001 - 16
16,000000001 - 20

Zoekfunctie op adres

De ECOPLAN-toolbox

Meer informatie over hoe je ESD kan integreren in planning en beleid

[https://www.uantwerpen.be/images/uantwerpen/container25746/files/BROCHURE%20ECOPLAN%20NL_2016_HighRes%20\(2\).pdf](https://www.uantwerpen.be/images/uantwerpen/container25746/files/BROCHURE%20ECOPLAN%20NL_2016_HighRes%20(2).pdf)





Research Group
Ecosystem Management
University of Antwerp



University
of Antwerp