



WATER PROOF

maakt Vlaanderen **futureproof**

DE WATERATLAS - INHOUD

- Wat is de WaterAtlas?
- Algemene methodiek: Opstellen van een potentieelkaart
- Uitwerking per potentieelkaart:
 - Hemelwater naar landbouw
 - Hemelwater naar grootverbruikers in industrie en diensten
 - Hemelwater voor secundaire toepassingen voor huishoudens (collectief)
 - Gezuiverd afvalwater naar landbouw
 - Gezuiverd afvalwater naar grootverbruikers in industrie en diensten
 - Gezuiverd afvalwater voor primaire toepassingen voor huishoudens (collectief)
- Uitwerking per aanbod – en vraagkaart

NAVIGEEER NAAR DE GEWENSTE SECTIE

<p>Wat is de WaterAtlas?</p>	<p>Algemene methodiek: Opstellen van een potentieelkaart</p>	<p>Uitwerking per potentieelkaart</p>	<p>Potentieelkaart: Hemelwater voor landbouw</p>	<p>Potentieelkaart: Hemelwater voor industriële en commerciële grootverbruikers</p>
<p>Potentieelkaart: Hemelwater voor secundaire toepassingen huishoudens</p>	<p>Potentieelkaart: Gezuiverd afvalwater voor industriële en commerciële grootverbruikers</p>	<p>Potentieelkaart: Gezuiverd afvalwater voor landbouw</p>	<p>Potentieelkaart: Gezuiverd afvalwater voor primaire toepassingen huishoudens</p>	
<p>Basiskaart: Hemelwateraanbod dak</p>	<p>Basiskaart: Hemelwateraanbod verhard oppervlakte</p>	<p>Basiskaart: Gezuiverd afvalwater RWZI (i.e. centrale zuivering van industrieel en huishoudelijk afvalwater)</p>	<p>Basiskaart: Gezuiverd afvalwater via lozing op oppervlaktewater (lokaal gezuiverd industrieel afvalwater)</p>	<p>Basiskaart: Irrigatiebehoefte landbouw</p>
<p>Basiskaart: Waterbehoefte veeteelt</p>	<p>Basiskaart: Huishoudelijke watervraag voor primaire en secundaire toepassingen</p>	<p>Basiskaart: Watervraag economische sectoren</p>	<p>INVOEREN WMS SERVICE</p>	



Wat is de WaterAtlas?

DE WATERATLAS: WAAROM, WIE?

- De WaterAtlas is een opdracht van minister Demir die in het kader van de [Blue Deal](#) werd toevertrouwd aan het Vlaanderen WaterProof consortium onder leiding van VITO, de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek.
- Project [Vlaanderen WaterProof](#) demonstreert op 3 locaties in Vlaanderen grootschalige oplossingen om winst te halen uit water, en inspireert via concrete tips en tools.
- Vlaanderen WaterProof maakt deel uit van het Blue Deal programma van de Vlaamse Overheid om structureel waterschaarste en droogte aan te pakken via meer dan 70 acties.
- Het project wordt geleid door VITO, en uitgevoerd samen met partners Aquafin, De Watergroep, POM West-Vlaanderen, de diensten van de gouverneur van de Provincie Antwerpen, pcfruit, Pidpa en Vlakwa op 3 locaties:
 - Het bedrijventerrein Tielt Noord
 - In de Haspengouwse fruitstreek
 - In zandwinningsplassen in de Kempen

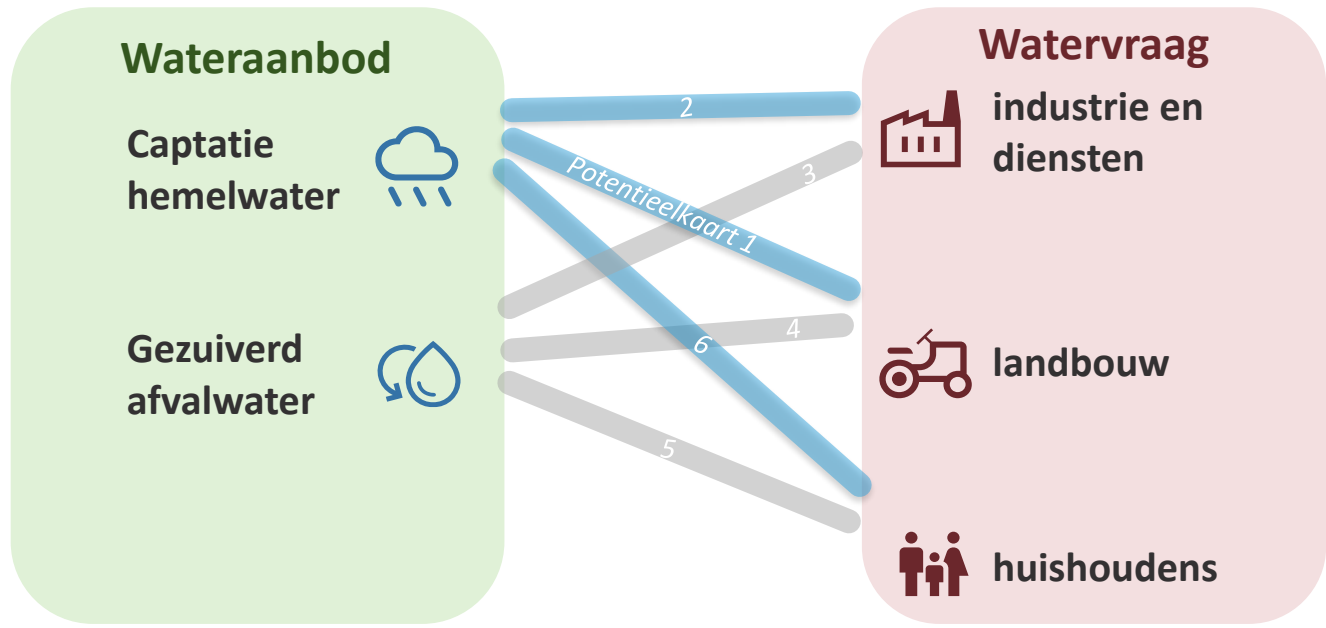
WAT IS DE WATERATLAS?

- Het is een tool om het potentiële gebruik van alternatieve waterbronnen voor verschillende toepassingen in kaart te brengen
 - Op basis van inschattingen van wateraanbod en -vraag (m³/j) voor 2 alternatieve waterbronnen en 3 types gebruikers
 - Op basis van publiek beschikbare en ruimtelijke gegevens, waar nodig geaggregeerd op sector of ruimtelijk niveau
 - Wateraanbod van hemelwater van industrie en diensten en gezuiverd (huishoudelijk en industrieel) afvalwater
 - Watervraag vanuit industrie en diensten, landbouw, en huishoudens
 - Potentieelkaarten: een kruising van vraag en aanbod
 - Hotspots = locaties waar potentieel veel aanbod verzameld kan worden om nabij grote hoeveelheid vraag in te vullen
 - Gebaseerd op praktijkervaring, fysieke en economische factoren om het uitwisselingspotentieel op een realistische manier in te schatten
 - Kaarten zijn publiek beschikbaar via wateratlas.be

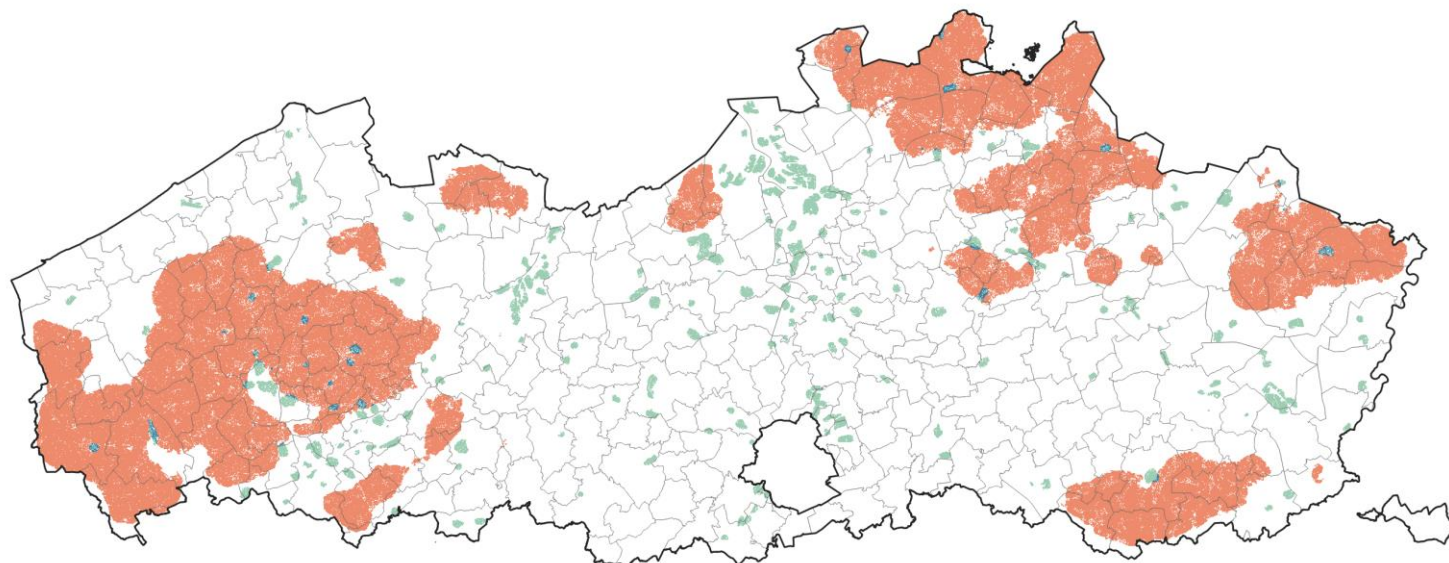
WAARVOOR DIENT DE WATERATLAS?

- De tool schat de grootschalige potentie in om alternatieve waterbronnen te gebruiken in 6 potentieelkaarten
 - Op basis van grootschalige ruimtelijke patronen
 - Specifiek potentieel voor grote projecten (= grote volumes water op jaarbasis)
- De tool geeft inzicht in lokale watervraag en –aanbod op basis van publiek beschikbare ruimtelijke data
 - Zowel voor grootschalige projecten als kleinschalige
 - Met de locaties en patronen van beschikbare bronnen en de achterliggende data
- Zo geeft de WaterAtlas eerste richtcijfers voor concrete projecten, maar verdere lokale analyse is nog altijd nodig:
 - Omdat een deel van de data geaggregeerd zijn op ruimtelijke niveaus of per sector
 - Omdat er bijvoorbeeld geen data zijn of de alternatieve waterbronnen reeds in gebruik zijn

6 POTENTIEELKAARTEN VOOR DECENTRALE WATERUITWISSELING



VOORBEELD: IDENTIFICEER GROOTSCHALIGE PROJECTEN VIA POTENTIEELKAART (4 KLASSEN)

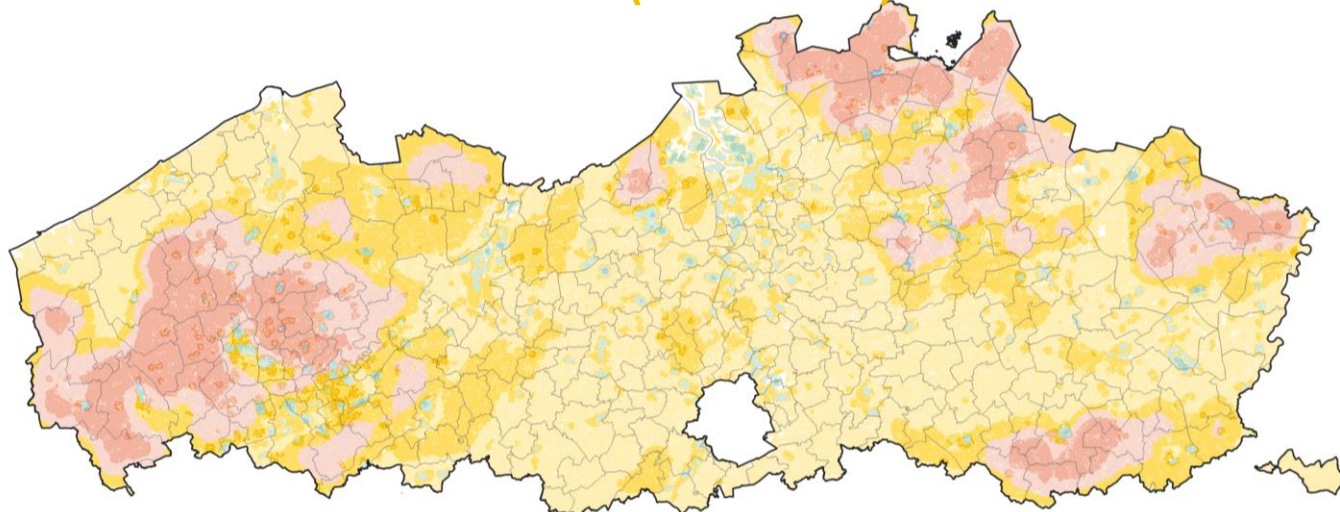


Potentieelkaart hemelwater voor landbouw

- Beperkt Aanbod - Beperkte vraag
- Beperkt Aanbod - Hoge Vraag
- Hoog Aanbod - Beperkte Vraag
- Hoog Aanbod - Hoge Vraag

Hotspots (*blauwe zones*) zijn locaties waar een hoog aanbod en hoge vraag elkaar ontmoeten.

VOORBEELD: IDENTIFICEER KLEINE, MIDDELGROTE EN GROOTSCHALIGE PROJECTEN VIA POTENTIEELKAART (16 KLASSEN)



Potentieelkaart hemelwater voor landbouw (16 klassen)

Vraag	Beperkt	BA - BV	MA - BV	HA - BV	ZHA - BV
	Matig	BA - MV	MA - MV	HA - MV	ZHA - MV
	Hoog	BA - HV	MA - HV	HA - HV	ZHA - HV
	Zeer hoog	BA - ZHV	MA - ZHV	HA - ZHV	ZHA - ZHV
	Beperkt	Matig	Hoog	Zeer hoog	
		Aanbod			



Ga aan de slag met de WaterAtlas?

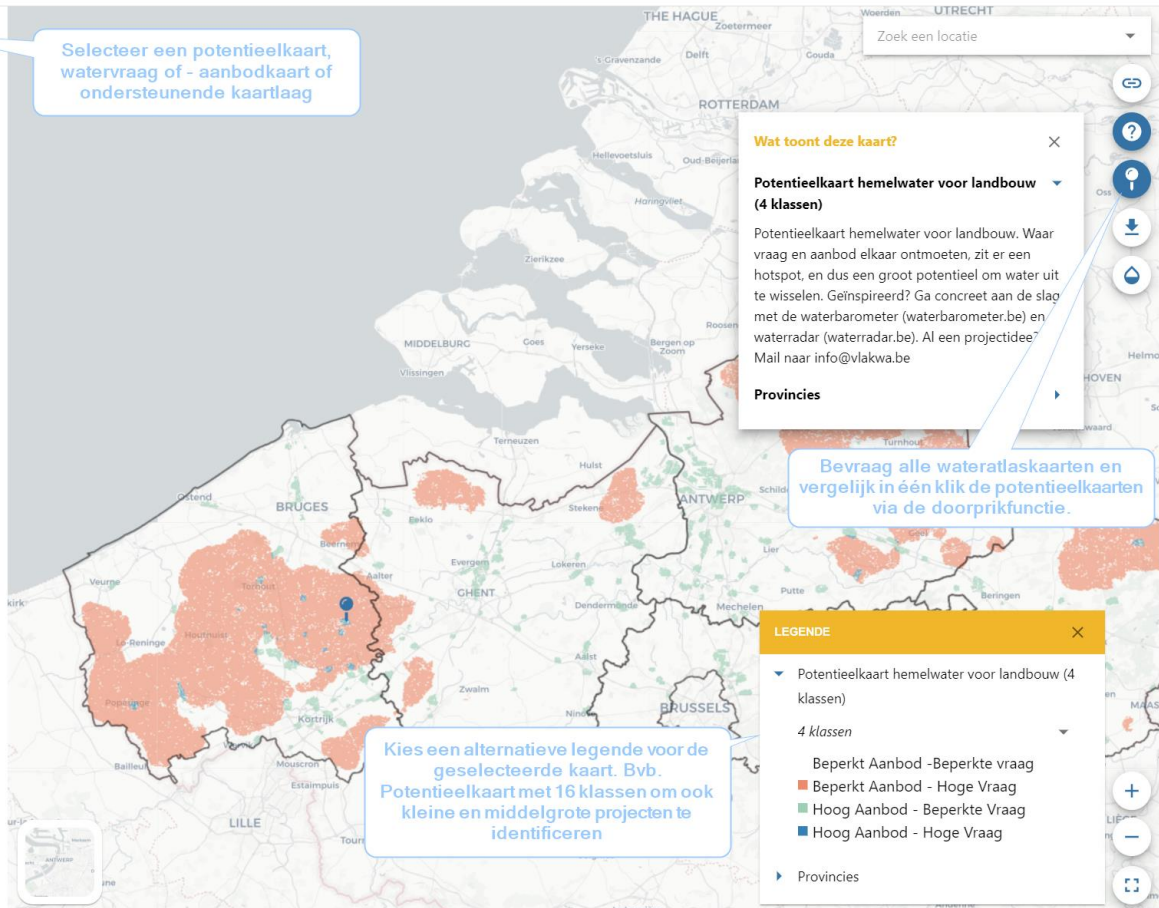
HOE GEBRUIK IK DEZE APPLICATIE?

WATERATLASKAARTEN

- ▼ Gebruik hemelwater voor landbouw
 - Potentieelkaart
 - Watervraag
 - Wateraanbod
- ▼ Ondersteunde kaarten
 - Individuele dakoppervlaktes
 - Verharde oppervlaktes
 - Hemelwatervraag irrigatielandbouw (in m³/j)
 - Hemelwatervraag veeveelt (in m³/j)
- Gebruik hemelwater voor grootverbruikers
- Gebruik gezuiverd afvalwater voor grootverbruikers
- Gebruik gezuiverd afvalwater voor landbouw
- Gebruik gezuiverd afvalwater voor huishoudens
- Gebruik hemelwater voor huishoudens

Selecteer een potentieelkaart, watervraag of -aanbodkaart of ondersteunende kaartlaag

Kies een alternatieve legende voor de geselecteerde kaart. Bvb. Potentieelkaart met 16 klassen om ook kleine en middelgrote projecten te identificeren



Wat toont deze kaart?

Potentieelkaart hemelwater voor landbouw (4 klassen)

Potentieelkaart hemelwater voor landbouw. Waar vraag en aanbod elkaar ontmoeten, zit er een hotspot, en dus een groot potentieel om water uit te wisselen. Geinspireerd? Ga concreet aan de slag met de waterbarometer (waterbarometer.be) en waterradar (waterradar.be). Al een projectidee? Mail naar info@vlakwa.be

Provincies

Bevraag alle wateratlas kaarten en vergelijk in één klik de potentieelkaarten via de doorprikfunctie.

PUNTINFORMATIE

Potentieelkaart hemelwater voor landbouw (4 klassen)

■ Hoog Aanbod - Hoge Vraag water

Provincies

GRAFIEKEN

- Grootverbruikers
- Huishoudens
- Landbouw

Wateraanbod

Afvalwater

Grootverbruikers	150.000	415.298
Huishoudens	150.000	415.298
Landbouw	150.000	415.298

m³ water

Hemelwater

Grootverbruikers	60.000	120.000	238.667
Huishoudens	60.000	120.000	238.667
Landbouw	60.000	120.000	238.667

m³ water

Watervraag

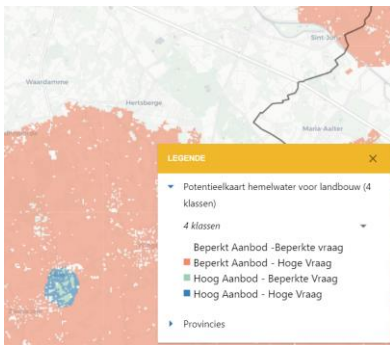
Afvalwater

Grootverbruikers	150.000	300.000	569.816
Huishoudens	150.000	300.000	569.816
Landbouw	150.000	300.000	569.816

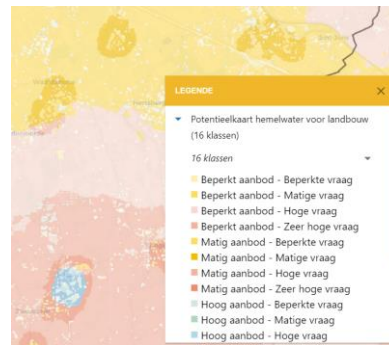
m³ water

HOE INTERPRETEER JE DE POTENTIEELKAARTEN?

- De klassegrenzen zijn ontworpen zodat locaties:



waar een **hoge vraag én hoog aanbod** elkaar ontmoeten eruit springen



waar een **matige vraag én matig aanbod** elkaar ontmoeten identificeerbaar zijn

- Wat zeggen potentieelkaarten niet?
 - Lokaal kunnen er nog projecten mogelijk zijn waar een beperkte vraag matcht met een beperkt (of groter) aanbod. Omwille van beperkte watervolumes springen deze lokale projecten er op Vlaams niveau niet uit. Gebruikers kunnen wel inzicht krijgen in zulke projecten via de achterliggende data.

HOE INTERPRETEER JE DE ONDERSTEUNENDE KAARTEN?

- De ondersteunende kaarten bieden heel wat bijkomende informatie, ook voor plaatsen waar het potentieel niet hoog is.
- Er kan telkens ook puntinformatie worden opgevraagd.
 - Wateraanbod: captatie hemelwater op individuele dakoppervlaktes; verharde oppervlaktes
 - Watervraag: watervraag irrigatielandbouw; watervraag veeteelt; watervraag bedrijfsgebouwen
- Het gaat telkens om een **inschatting** van het wateraanbod en de watervraag. De [uitwerking per vraag- en aanbodkaart](#) sectie geeft per kaartlaag een inschatting van de betrouwbaarheid.

- Gebruik hemelwater voor landbouw ☁️ » 🌾
 - Potentieelkaart
 - Watervraag
 - Wateraanbod
 - ▼ Ondersteunde kaarten
 - Individuele dakoppervlaktes
 - Verharde oppervlakte
 - Hemelwatervraag irrigatielandbouw (in m³/j)
 - Hemelwatervraag veeteelt (in m³/j)



HOE ACHTERLIGGENDE INFORMATIE OP VRAGEN?

Prik op een locatie om de waarden te bevragen

- Puntinformatie:** Inschatting op basis van de geselecteerde kaart.
 - Vb. De geprikte locatie is een hotspot voor uitwisseling van hemelwater naar landbouw.
 - Vb. Gemiddelde irrigatiebehoefte (m³/j) periode 2018-2021
- Grafieken:** Vergelijk voor je geprikte locatie de hoeveelheid gevraagd water en aan te bieden water uit de 6 potentieelkaarten. Zo kan je snel achterhalen of de locatie andere en/of beter uitwisselingspotentiëlen heeft.



PUNTINFORMATIE

Potentieelkaart hemelwater voor landbouw
(4 klassen)

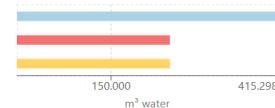
■ Hoog Aanbod - Hoge Vraag water

GRAFIEKEN

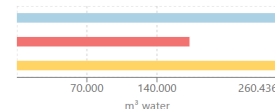
■ Grootverbruikers
■ Huishoudens
■ Landbouw

Wateraanbod

Afvalwater

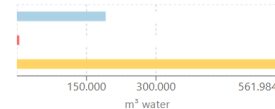


Hemelwater

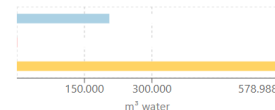


Watervraag

Afvalwater



Hemelwater



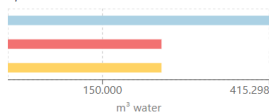
HOE ACHTERLIGGENDE GRAFIEKEN INTERPRETEREN?

GRAFIEKEN

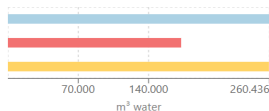


Wateraanbod

Afvalwater

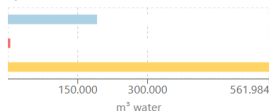


Hemelwater

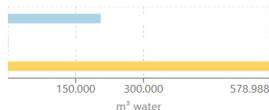


Watervraag

Afvalwater



Hemelwater



Voorbeeld hemelwater voor landbouw

⇒ De geprikte locatie heeft een hoog aanbod van gezuiverd afvalwater (> 150.000 m³/j) en hemelwater (> 150.000 m³/j) en dit als waterbron voor alle sectoren **industriële en commerciële grootverbruikers**, **huishoudens** en **landbouw**.

⇒ **Industriële en commerciële grootverbruikers** en **landbouw** hebben een hoge vraag naar gezuiverd afvalwater en hemelwater op de geprikte locatie. De huishoudelijke watervraag naar beide alternatieve waterbronnen is beperkt.

- De geprikte locatie heeft nog drie combinaties met uitwisselingspotentieel.
 1. De landbouw kan ook een beroep doen op gezuiverd afvalwater
 2. Grote vraag vanuit de industrie kan beroep doen op aanbod gezuiverd afvalwater
 3. Grote vraag vanuit de industrie kan beroep doen op aanbod hemelwater.
- **Opgelet:** Per potentieelkaart worden andere uitwisselafstanden gebruikt vanwege praktische haalbaarheid. Dit heeft een invloed op het totaalaanbod en -vraag per waterbron en sector.

HOE AAN DE SLAG MET CONCRETE PROJECTEN?

De WaterAtlas geeft een eerste inzicht in het wateraanbod en de watervraag voor concrete projecten maar om concreet aan de slag te gaan, zijn meer lokale gegevens nodig.

Deze tools helpen om je project uit te werken:

- De [WaterRadar](#) voor projecten waar huishoudelijk of industrieel effluent wordt gebruikt voor irrigatie.
- De [WaterBarometer](#) geeft bedrijven dieper inzicht in hun watermanagement en stelt gerichte optimaliseringsacties voor.

Wil je graag een project opstarten maar weet je niet goed hoe eraan te beginnen? Of heb je hulp nodig bij het vinden van de juiste partners of kennis? Dan kun je terecht bij [Vlakwa](#), het Vlaams Kenniscentrum Water.



Algemene methodiek: Opstellen van een potentiekaart

ALGEMENE METHODIEK: OPSTELLEN VAN EEN POTENTIEKAART

Stap 1: Opmaak en selectie aanbod – en vraagkaarten



+



Stap 2: Kruisen aanbod en vraag
ter identificatie hotspots



Knelpunten/Kansen



- Fysieke en economische factoren worden expliciet meegenomen in als kansen en knelpunten in:
- Stap 1: Opmaak aanbod/vraagkaart (vb. Min. dakopp. voor captatie hemelwater)
 - Stap 2: Doorrekening uitwisselingspotentie (vb. Als weerstand ter bepaling dynamische buffer of barrière)

STAP 1: OPMAAK EN SELECTIE AANBOD – EN VRAAGKAARTEN

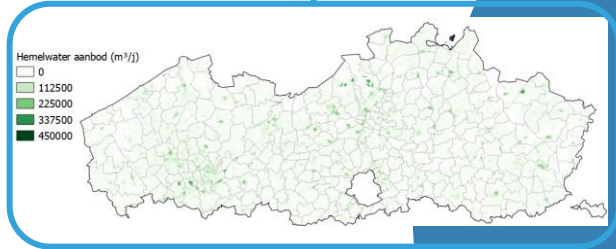
- Inventarisatie van het aanbod van hemelwater en (gezuiverd) afvalwater, als de vraag vanuit industrie, diensten, landbouw en huishoudens gebeurt in de **WaterAtlas desktoptool** via **generieke methodologie** voor inschatten van **jaarlijks volume (m³/j)**:

- Productie (per 50x50m pixel) =
 - water productiefactor (per type en/of ruimte specifiek) X
 - ruimtelijk patroon (waar type is/kan gelegen zijn) X
 - haalbaarheid (technisch, economisch, publieke steun/weerstand, ...)

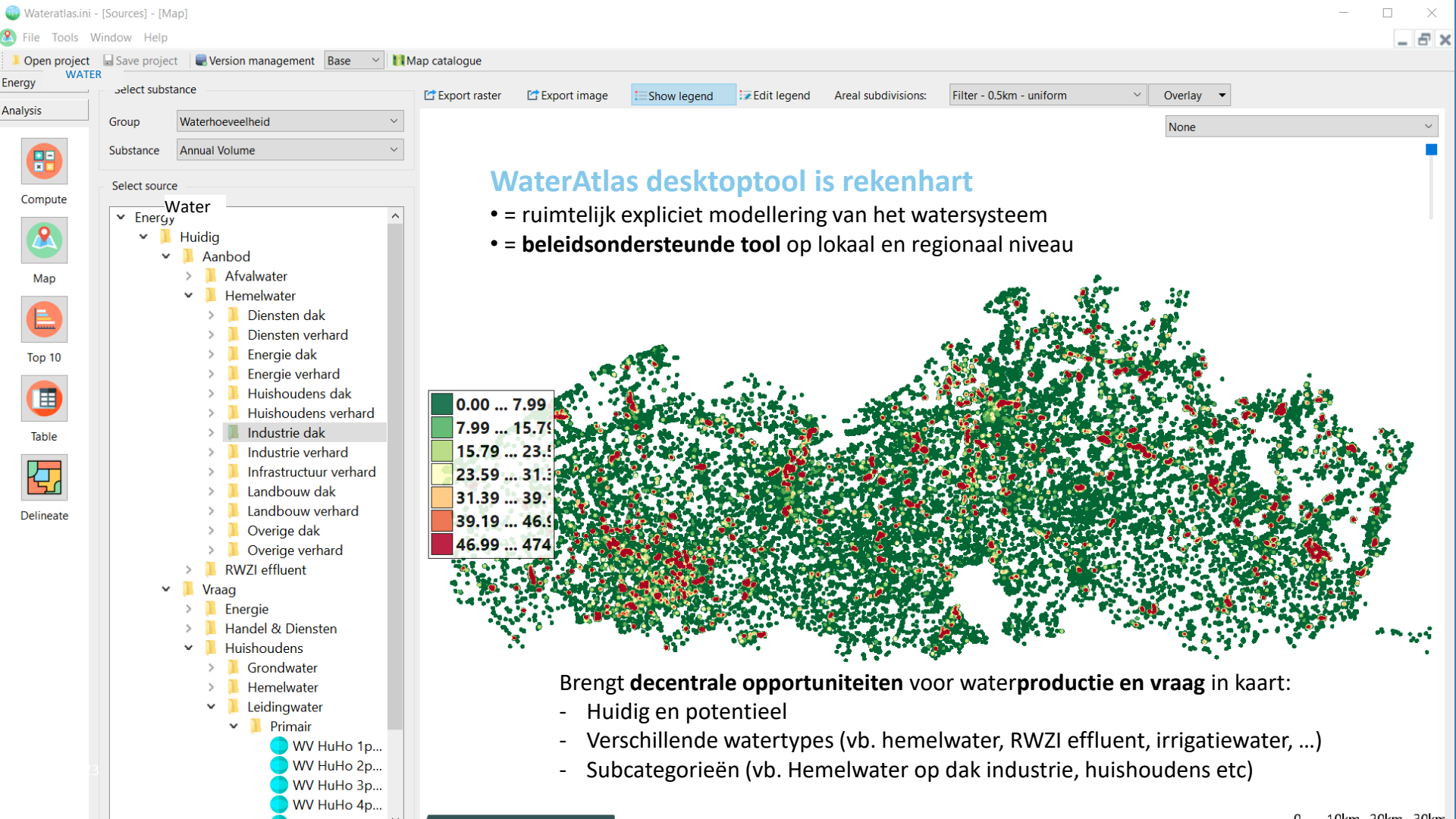
e.g.: aanbod hemelwater (HW)
industrieel dak (> x m²)

$$PWp_{i,t} = WpF_{i,t} * WpVV_{i,t} * H_t$$

- $WpF_{HW} = 0,8m$ = gemiddelde neerslag
- $WpVV_{HW}$ = ruimte voor captatie = dakoppervlakte (m²) per pixel
- $H_{HW} = 86%$ (technisch) * X% (publiek)
- i = elke pixel
- j = ruimtelijke eenheid (e.g. gemeente)



- Flexibiliteit door aanpasbare parameters => ondersteunt **scenario modellering**:
 - Veranderingen in ruimtelijke patronen
 - Veranderingen in waterproductie factor en technische haalbaarheid



STAP 1: OPMAAK EN SELECTIE AANBOD – EN VRAAGKAARTEN

- **Ruimtelijke patronen** ($WpVV_{i,t}$) zijn gebaseerd op publieke en open data:
 - Expliciete ruimtelijke data: Punt/lijn/vlak data
 - Geaggregeerde data (bvb. Gemeenteniveau) die proportioneel worden verdeeld over puntlocaties (bvb. Industriële watervraag over vestigingen ifv tewerkstelling)
- **Productie- en verbruiksfactoren** ($WpF_{j,t}$):
 - Expliciete: gefactureerde gegevens (waterboeken), vergunde volumes, etc
 - Inschattingen op basis van rapporten en studies

Opgelet:

- Kwaliteit aanbod – en vraagkaart hangt samen met beschikbaarheid databron
- Indien een wateraanbod of – vraagkaart beschikbaar is uit een andere studie werd die hergebruikt (bvb. Inschatting irrigatiebehoefte landbouw uit [De WaterRadar](#)).

VOORBEELD: DE WATERRADAR.BE

WaterRadar beta
NL

Bron visualisatie

Aanbod scenarios

Alle bronnen

Informatie

Gewas Aardappelen (geplande oogst vanaf 1/9) (2021)

Mogelijke irrigatiebehoefte tijdens groeiseizoen 6686,5 m³ (100 mm)

↗ Afstand in vogelvlucht Radius
0 zomerdiebt 10 km
Δ Chloridegehalte

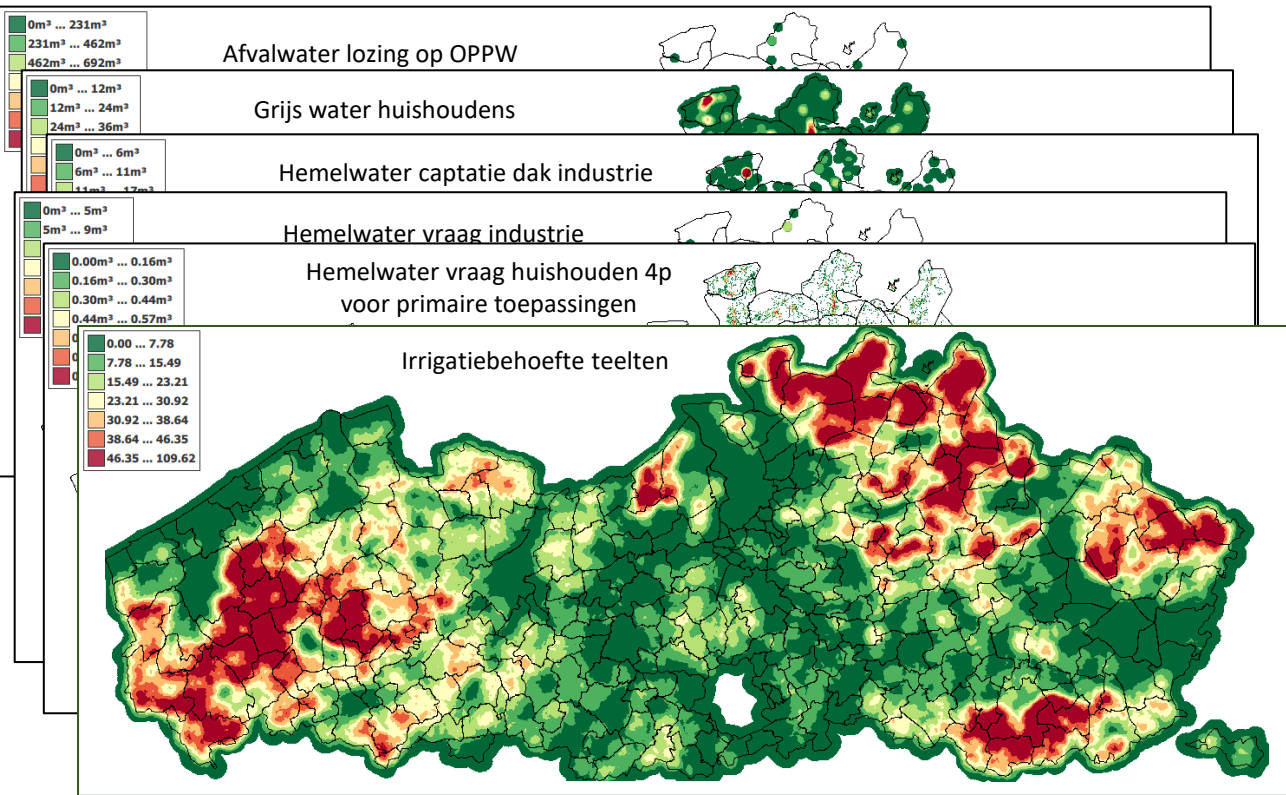
- ◆ **BROUWERIJ HET SAS**
 Diksmuidseweg 404

↗ 132 km
0 19.7 - 44.5 m
3 per dag
Δ 96.4 - 126.3 mg Cl/L
- **RWZI Ieper**
 Diksmuidseweg 170

↗ 134 km
0 5204.3 - 15806 m
3 per dag
- ◆ **SOLAE BELGIUM**
 Zwaanhofweg 1

↗ 219 km
0 1556 - 3002.2 m
3 per dag
Δ 11 - 1191.0 mg Cl/L

Resultaat is kaartencatalogus van aanbod- en vraagkaarten



WATER

Select substance
 Group: Waterhoeveelheid
 Substance: Annual Volume

Select source

- Water
 - Huidig
 - Aanbod
 - Afvalwater
 - Grijs water
 - Huishoudens
 - Lozing oppervlaktewa...
 - Energie
 - Handel & Diensten
 - Industrie
 - Lozing riolering
 - Energie
 - Handel & Diensten
 - Industrie
 - Zwart water
 - Huishoudens
 - Hemelwater
 - RWZI effluent
 - Vraag
 - Energie
 - Ander water
 - Grondwater
 - Hemelwater
 - Leidingwater
 - Oppervlaktewater
 - Handel & Diensten
 - Huishoudens
 - Grondwater
 - Primair
 - Secundair
 - Hemelwater
 - Primair
 - Secundair
 - Leidingwater
 - Primair
 - Secundair
 - Industrie
 - Landbouw
 - Irrigatie
 - Veeteelt

- Variables
- Actors
- Patterns

STAP 2: KRUISEN AANBOD EN VRAAG TER IDENTIFICATIE HOTSPOTS

Om tot een potentieelkaart voor decentrale uitwisseling te komen – stellen we onszelf bij aanvang volgende vragen:

- Hoe ziet een duurzaam uitwisselingssysteem er in de praktijk uit?
- Welk wateraanbod is relevant om een potentie correct in te schatten?
- Welke watervraag is relevant om een potentie correct in te schatten?
- Welke fysische en economisch factoren worden best in rekening gebracht als beperking of opportuniteit bij de uitrol van het uitwisselingssysteem?
- Welke grootte-orde van watervraag – en aanbod is relevant om de win-win locaties te identificeren?

- Per potentiekaart worden de aannames en keuze opgelijst (Zie '[Uitwerking van potentieelkaart](#)')

PRAKTIJKBESCHRIJVING: GEBRUIK HEMELWATER VOOR LANDBOUW

Duurzaam systeem dat focust op centrale captatie (in bufferbekken) waarvan distributie gebeurt naar landbouw via (pers)leidingen.

- Het aanbod wordt op maximaal 1km van de bron gecapteerd.
- Een maximale uitwisselingsafstand tussen bufferbekken en vrager bijdraagt 4km.
- Bebouwde percelen (m.u.v. landbouwbedrijven) vormen een barrière voor uitwisseling via (pers)leidingen.
- Kransen van bevaarbare waterwegen, autosnelwegen, gewestwegen en natuurgebieden maken de uitwisseling moeilijk.
- Bestaande weg (m.u.v. gewestwegen) – en rioleringsinfrastructuur ondersteunt de uitwisseling.
- Akkers en graslanden ondersteunen de uitwisseling.

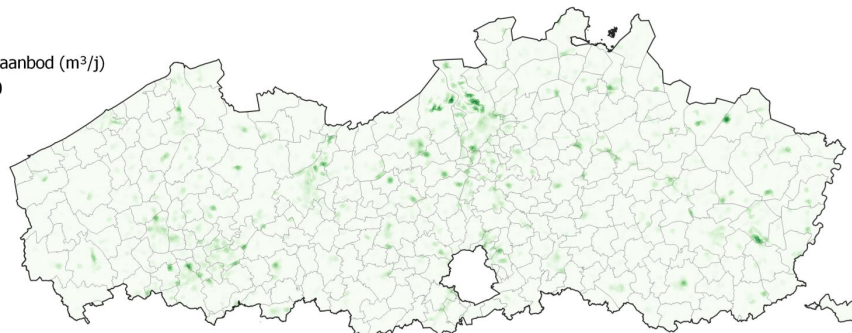
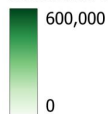


Bron: Bewerking verbeelding [proeftuinen droogte](#) (VMM, 2020)

VB. HEMELWATER UITWISSELING VAN INDUSTRIE/DIENSTEN MET LANDBOUW

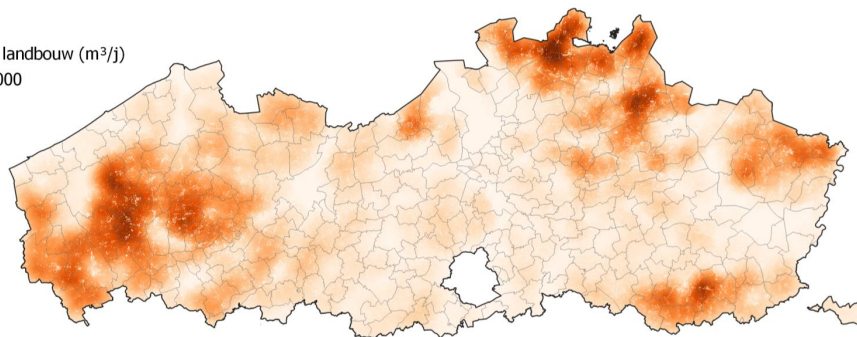
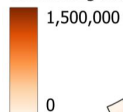
- Hemelwater (m^3/j) captatie dak en verhard oppervlakte voor industriële en commerciële terreinen in centraal bufferbekken binnen 1km van de bron:

Hemelwater aanbod (m^3/j)



- Irrigatiebehoefte en drinkwaterbehoefte veeteelt (m^3/j) binnen een straal van 4 km rond het bufferbekken:

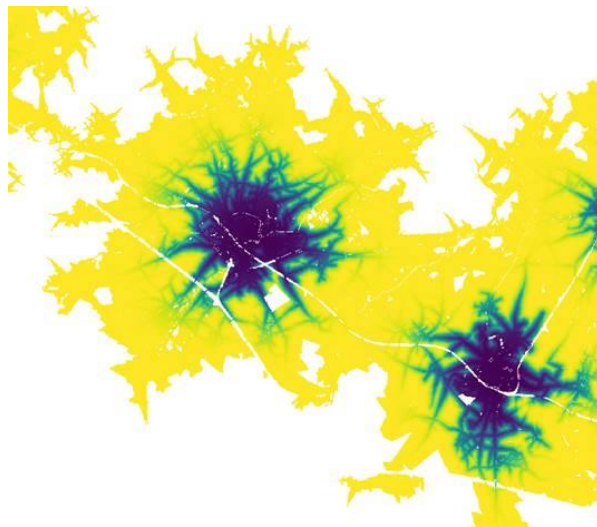
Watervraag landbouw (m^3/j)



Interpretatie: per locatie wordt het aanbod in een uitwisselingsafstand van 1000m gesommeerd, per locatie wordt de vraag in een straal van 4000m gesommeerd

STAP 2: KRUISEN AANBOD EN VRAAG TER IDENTIFICATIE HOTSPOTS

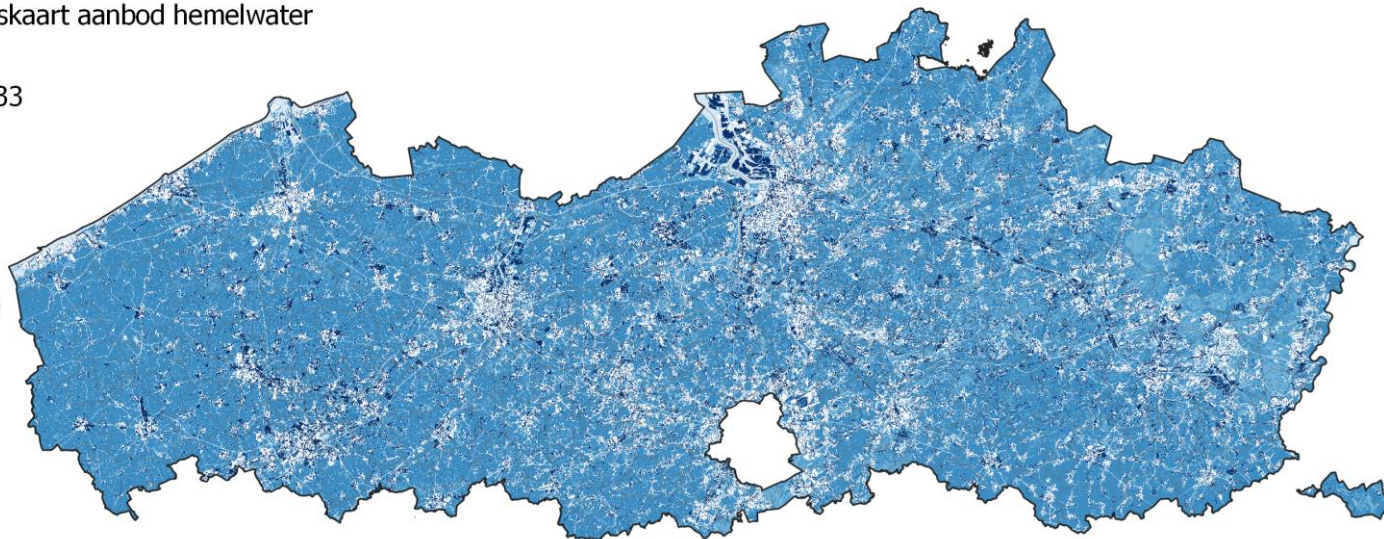
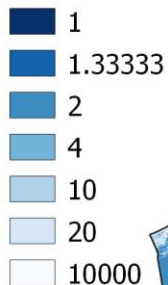
- Fysische en economisch factoren die een opportuniteit of beperking opleggen aan het uitwisselingspotentieel resulteren in een dynamische uitwisselingsafstand.
- Per pixel wordt een weerstand voor uitwisseling bepaald:
 - Lage drempel (vb. Langs wegen voor aanleg leidingssysteem)
 - Hoge weerstand (vb. Natuurgebieden voor aanleg leidingssysteem)
 - Barrière (vb. Residentiële percelen voor aanleg leidingssysteem)
- Het resultaat is een dendritische buffer i.p.v. ronde buffer met als maximale uitwisselingsafstand 1km voor het aanbod en 4km voor vraag in het voorbeeld. Hoe hoger de weerstand, hoe kleiner de uitwisselingsafstand.



VB. HEMELWATER UITWISSELING VAN INDUSTRIE/DIENSTEN MET LANDBOUW

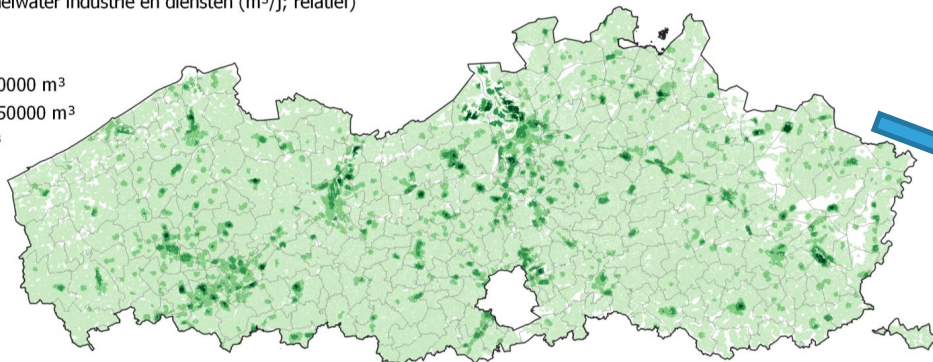
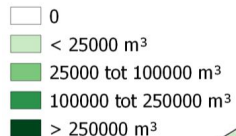
- Beperking op uitwisseling o.b.v. infrastructuur en ruimtegebruik
 - Hoe hoger de weerstand, hoe kleiner de finale uitwisselingsafstand.

Weerstandskaat aanbod hemelwater

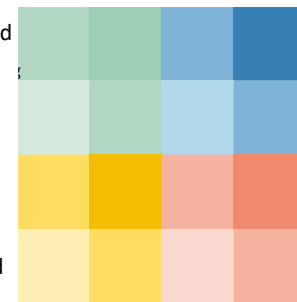


VB. HEMELWATER UITWISSELING VAN INDUSTRIE/DIENSTEN MET LANDBOUW

Wateraanbod hemelwater industrie en diensten (m³/j; relatief)



Zeer hoge aanbod

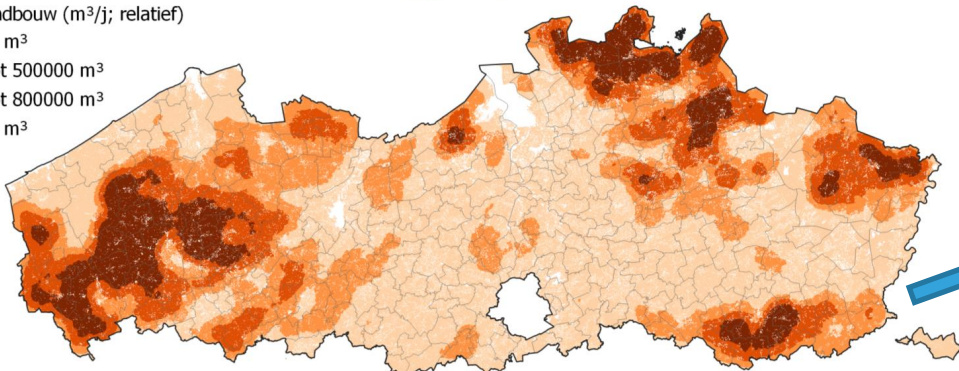
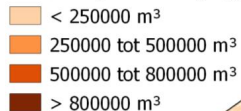


Beperkte aanbod

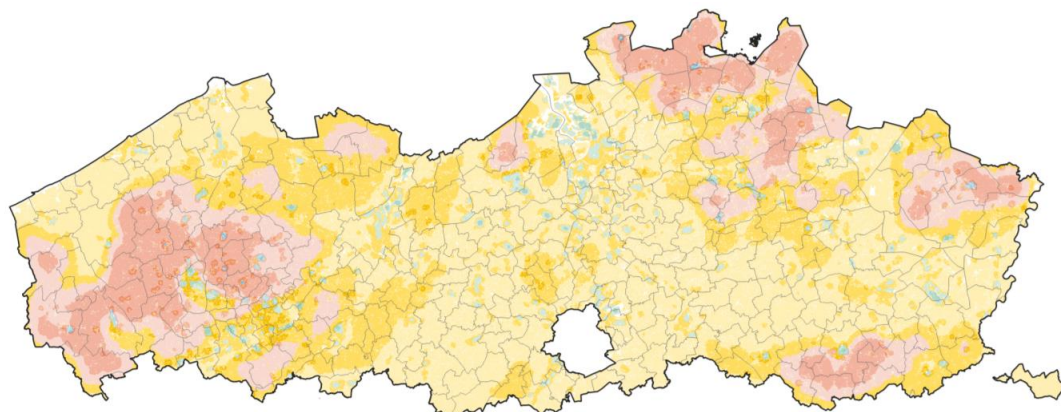
Vraag beperkt

Vraag zeer hoog

Watervraag landbouw (m³/j; relatief)



VB. HEMELWATER UITWISSELING VAN INDUSTRIE/DIENSTEN MET LANDBOUW



Potentieelkaart hemelwater voor landbouw (16 klassen)

Vraag	Beperkt	BA - BV	MA - BV	HA - BV	ZHA - BV
	Matig	BA - MV	MA - MV	HA - MV	ZHA - MV
	Hoog	BA - HV	MA - HV	HA - HV	ZHA - HV
	Zeer hoog	BA - ZHV	MA - ZHV	HA - ZHV	ZHA - ZHV
		Beperkt	Matig	Hoog	Zeer hoog
		Aanbod			

Geel: Gebieden met beperkt uitwisselingspotentieel. Donker gele hotspots geven locaties aan waar mogelijks middelmatige projecten opgezet kunnen worden in het kader van proefprojecten.

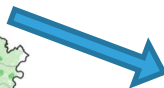
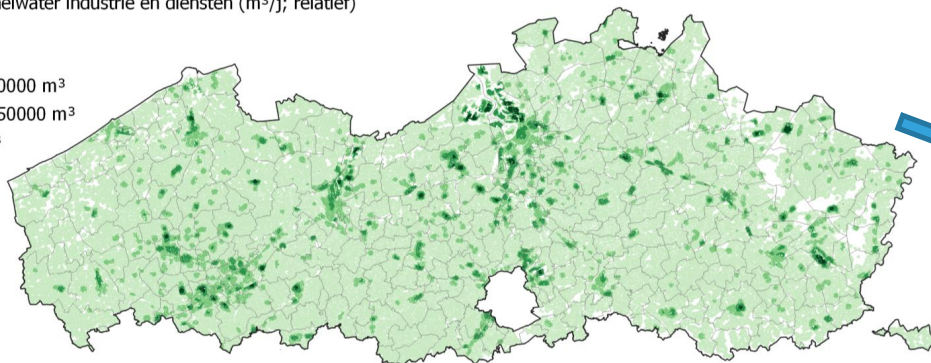
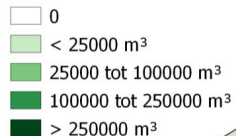
Groen: Gebieden met een overschot aan alternatief water dat mogelijks ingezet kan worden binnen klein- en middelgrootte projecten om een matige watervraag te beantwoorden.

Rood: Gebieden met een grote watervraag maar beperkte beschikbaarheid van de vooropgestelde alternatieve waterbron.

Blaauw: Gebieden met een hoog uitwisselingspotentieel omwille van een belangrijk alternatieve aanbod en grootte watervraag. Het betreft win-win situaties.

VB. HEMELWATER UITWISSELING VAN INDUSTRIE/DIENSTEN MET LANDBOUW

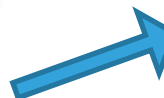
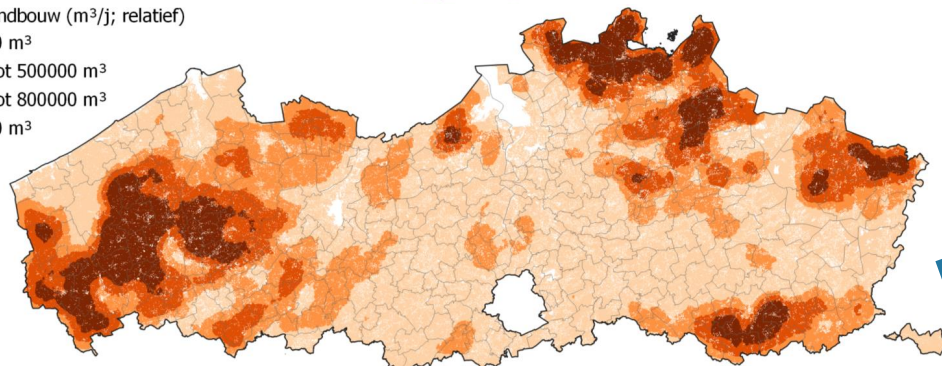
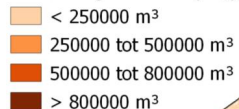
Wateraanbod hemelwater industrie en diensten (m³/j; relatief)



Zeer hoge aanbod



Watervraag landbouw (m³/j; relatief)



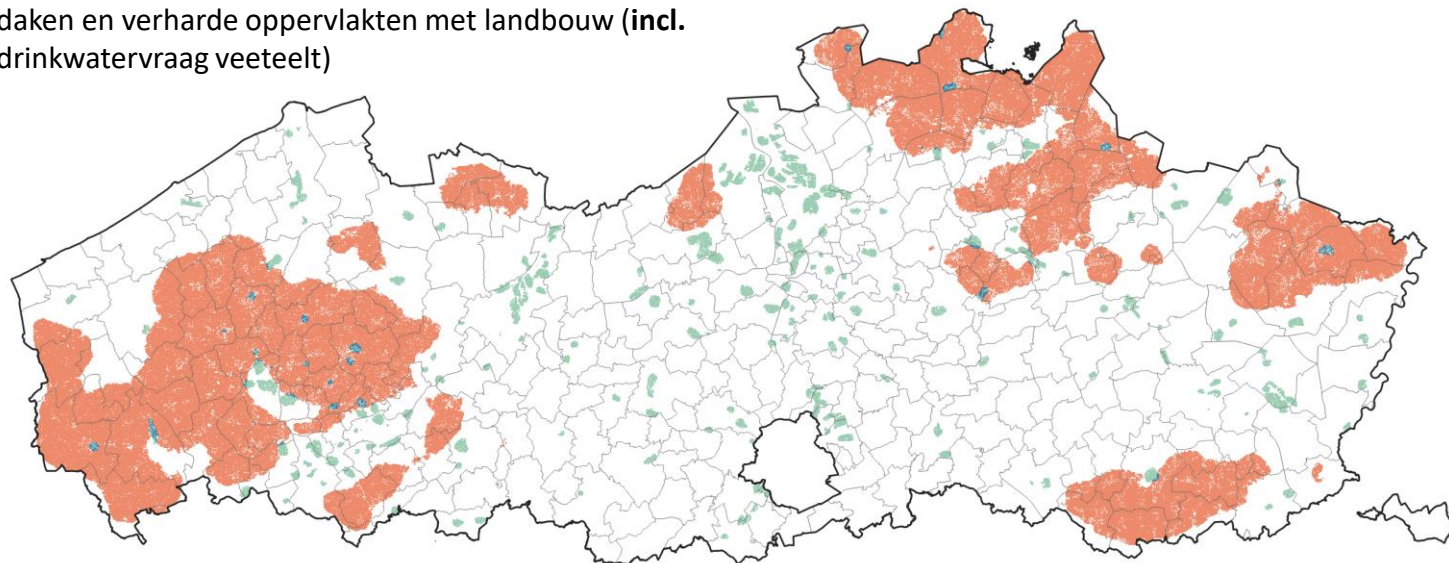
Beperkte aanbod

Vraag beperkt

Vraag zeer hoog

VB. HEMELWATER UITWISSELING VAN INDUSTRIE/DIENSTEN MET LANDBOUW

Hemelwater uitwisseling van industriële en commerciële daken en verharde oppervlakten met landbouw (incl. drinkwatervraag veeteelt)



Potentieelkaart hemelwater voor landbouw

- Beperkt Aanbod - Beperkte vraag
- Beperkt Aanbod - Hoge Vraag
- Hoog Aanbod - Beperkte Vraag
- Hoog Aanbod - Hoge Vraag

Hotspots (*blauwe zones*) zijn locaties waar een hoog aanbod en hoge vraag elkaar ontmoeten.



Uitwerking per potentieelkaart

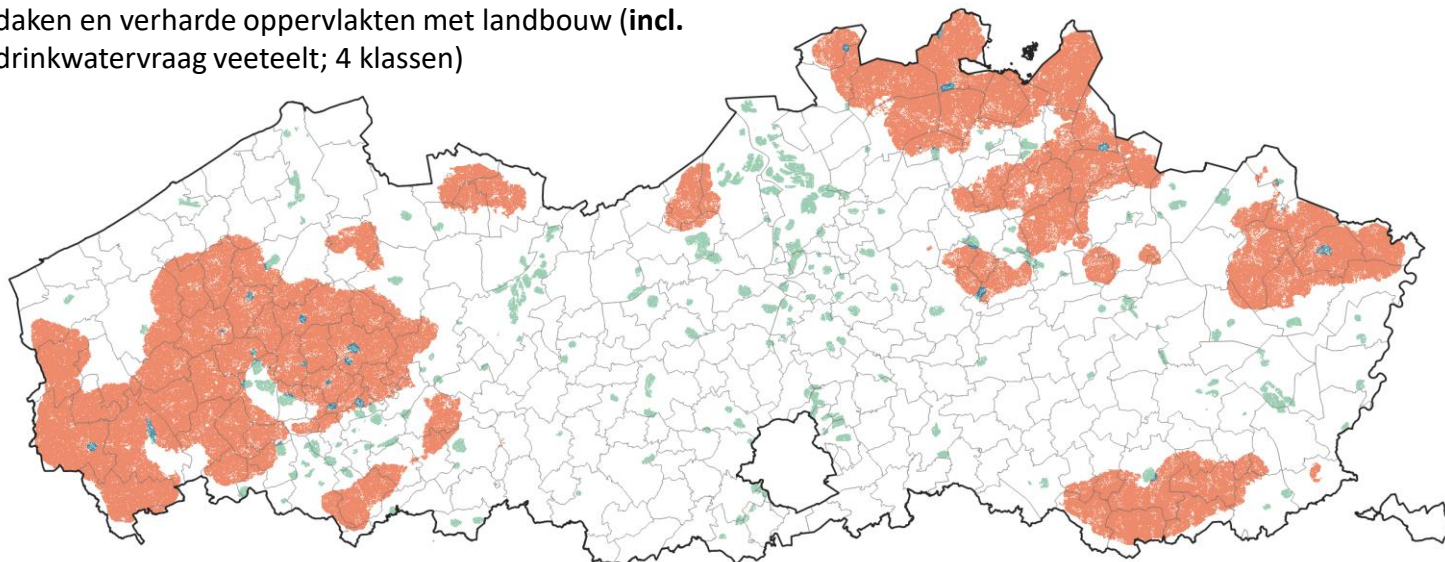


Potentieelkaart: Hemelwater voor landbouw







POTENTIEELKAART: GEBRUIK HEMELWATER VOOR LANDBOUW

Hemelwater uitwisseling van industriële en commerciële daken en verharde oppervlakten met landbouw (incl. drinkwatervraag veeteelt; 4 klassen)



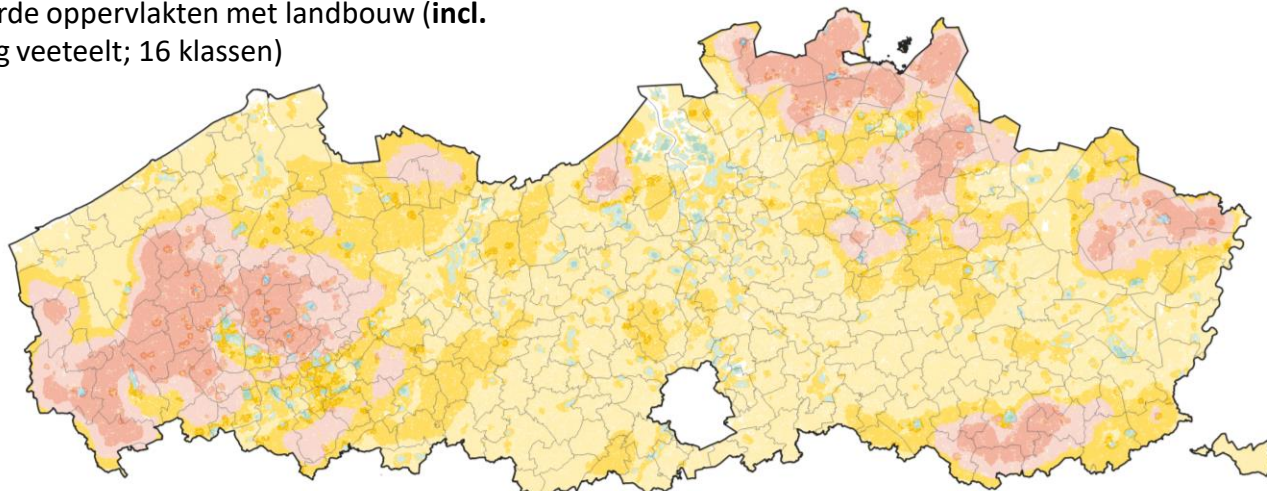
Potentieelkaart hemelwater voor landbouw

-  Beperkt Aanbod -Beperkte vraag
-  Beperkt Aanbod - Hoge Vraag
-  Hoog Aanbod - Beperkte Vraag
-  Hoog Aanbod - Hoge Vraag



POTENTIEELKAART: GEBRUIK HEMELWATER VOOR LANDBOUW

Hemelwater uitwisseling van industriële en commerciële daken en verharde oppervlakten met landbouw (incl. drinkwatervraag veeteelt; 16 klassen)



Potentieelkaart hemelwater voor landbouw (16 klassen)

Vraag	Beperkt	BA - BV	MA - BV	HA - BV	ZHA - BV
	Matig	BA - MV	MA - MV	HA - MV	ZHA - MV
	Hoog	BA - HV	MA - HV	HA - HV	ZHA - HV
	Zeer hoog	BA - ZHV	MA - ZHV	HA - ZHV	ZHA - ZHV
		Beperkt	Matig	Hoog	Zeer hoog

Aanbod

PRAKTIJKBESCHRIJVING: GEBRUIK HEMELWATER VOOR LANDBOUW

Duurzaam systeem dat focust op centrale captatie (in bufferbekken) waarvan distributie gebeurt naar landbouw via (pers)leidingen.

- Het aanbod wordt op maximaal 1km van de bron gecapteerd.
- Een maximale uitwisselingsafstand tussen bufferbekken en vrager bijdraagt 4km.
- Bebouwde percelen (m.u.v. landbouwbedrijven) vormen een barrière voor uitwisseling via (pers)leidingen.
- Kransen van bevaarbare waterwegen, autosnelwegen, gewestwegen en natuurgebieden maken de uitwisseling moeilijk.
- Bestaande weg (m.u.v. gewestwegen) – en rioleringsinfrastructuur ondersteunt de uitwisseling.
- Akkers en graslanden ondersteunen de uitwisseling.



Bron: Bewerking verbeelding [proeftuinen droogte](#) (VMM, 2020)



AANBOD: HEMELWATER UITWISSELING MET DE LANDBOUW

Welk wateraanbod is relevant om een potentie correct in te schatten?

- Grote industriële en commerciële **daken** geconcentreerd in de ruimte (vb. op een bedrijventerrein) zijn ideaal om grote hoeveelheden neerslag op te vangen en centraal te capteren voor hergebruik.
- **Verharde oppervlakte** op industriële en commerciële percelen zijn ideaal om neerslag centraal te capteren voor hergebruik.

Sector	Beslissing	Verklaring
Industrie (incl. energie)*	Ja	Alle industriële subsectoren zijn relevant voor het aanbod van hemelwater. De use-case focust op schaalbaarheid van de oplossing zijnde grote volumes geproduceerd door klein aantal entiteiten om de uitwisseling te ondersteunen. Een aantal industriële sectoren (met grote magazijnen) zullen zich meer lenen voor uitwisseling dan andere.
Diensten (groothandel en transport)*	Ja	Niet alle diensten subsectoren zijn relevant. Groothandel en transport gebouwen worden meegenomen ongeacht hun dakoppervlakte. Diensten met een focus op eigen gebruik (gezondheidszorg, horeca en recreatie en sportvelden) worden uitgesloten.
Diensten (detailhandel, kantoren&admin, overige)*	Ja	Niet alle diensten subsectoren zijn relevant. Voor detailhandel, kantoren& admin en overige diensten zijn enkel diegene met voldoende groot dakoppervlakte (> 1000 m ²) relevant. Hiermee wordt vermeden dat bij gemengde activiteiten voornamelijk residentiële gebouwen worden meegenomen. Diensten met een focus op eigen gebruik (gezondheidszorg, horeca en recreatie en sportvelden) worden uitgesloten.
Overig bebouwd*	Ja	Overig bebouwd omvat gebouwen waarvoor het gebruik niet gekend is en kunnen van allerlei aard zijn. We selecteren enkel die gebouwen met een minimale dakoppervlakte > 1000m ² om te verzekeren dat de overige bebouwing aan de vereiste van schaalbaarheid voldoet (i.e. de bedrijven uit de overige bebouwing halen)
Residentieel	Nee	Residentieel water wordt uitgesloten omwille van focus op eigen gebruik bij huishoudens.
Landbouw	Nee	De use-case focust op uitwisseling tussen industriële, diensten sectoren en de landbouw. Vooral bij glastuinbouw wordt een groot aandeel van de vraag ingevuld door hergebruik 'duurzaam water'. Er zijn geen accurate gegevens om ruimtelijke differentiatie in eigen gebruik in rekening te brengen. Enkel uitgemiddelde gegevens op provincieniveau zijn beschikbaar maar niet op vestiging.

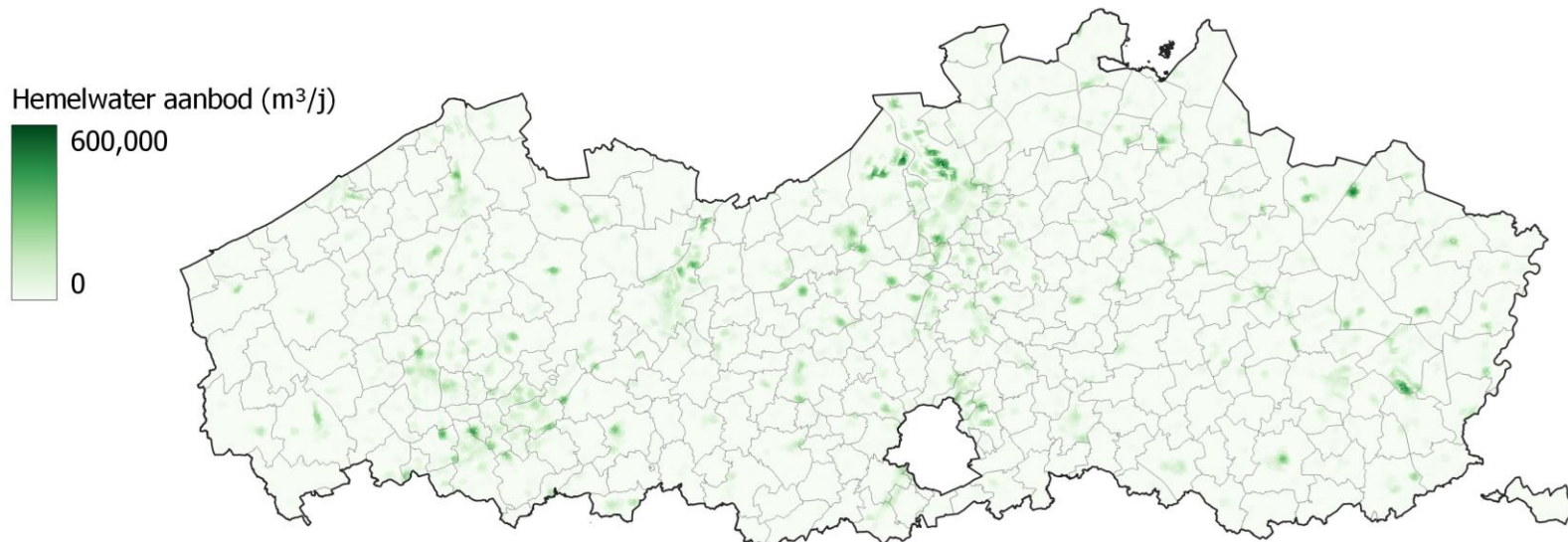
*Gemiddelde afvoercoëfficiënt [-] platte daken is 0,65 gebaseerd op Veldboer, 2021

*Gemiddelde afvoercoëfficiënt [-] andere verharde oppervlakten is 0,6 gebaseerd op Veldboer, 2021. Bijkomend wordt aangenomen dat slechts ¼ van het ingeschatte verhard oppervlakte bruikbaar is voor hergebruik. Het resulteert in een finale afvoercoëfficiënt van 0,15.



AANBOD: GEBRUIK HEMELWATER VOOR LANDBOUW

De kaart schat per locatie het potentieel te capteren volume hemelwater in (m³/j, continue schaal) binnen een afstand van 1km.



Meer info:

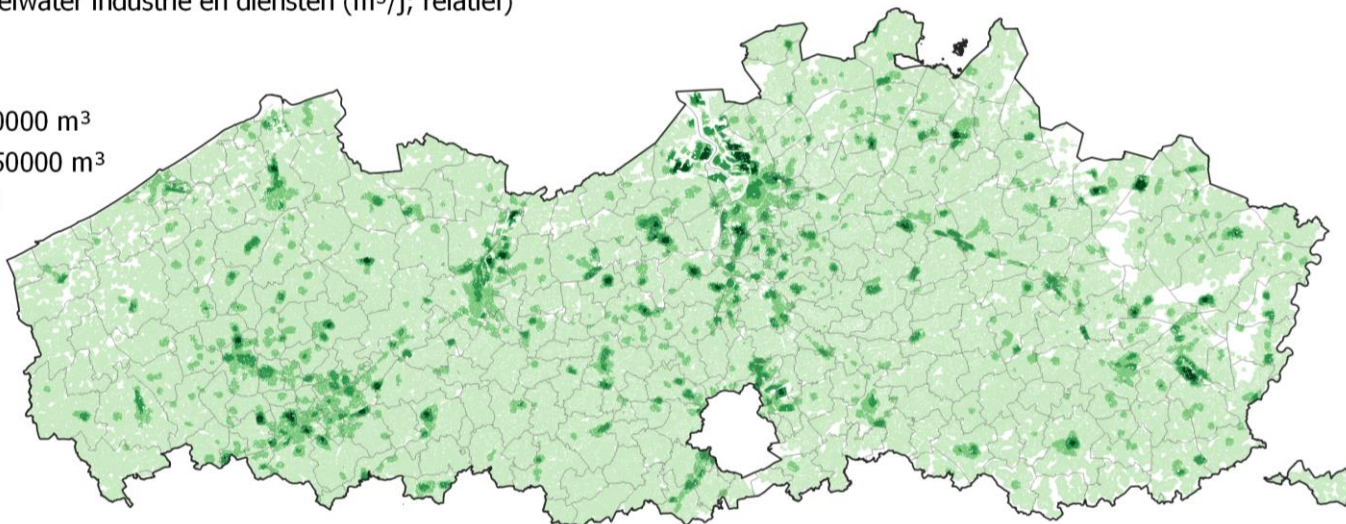
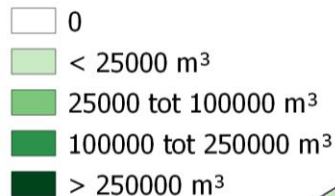
- [Basiskaart: Hemelwateraanbod dak](#)
- [Basiskaart: Hemelwateraanbod verhard oppervlakte](#)



AANBOD: GEBRUIK HEMELWATER VOOR LANDBOUW

De kaart schat per locatie het potentieel te capteren volume hemelwater in (m³/j, 4 categorische klassen) binnen een afstand van 1km.

Wateraanbod hemelwater industrie en diensten (m³/j; relatief)



Meer info:

- [Basiskaart: Hemelwateraanbod dak](#)
- [Basiskaart: Hemelwateraanbod verhard oppervlakte](#)



VRAAG: GEBRUIK HEMELWATER VOOR LANDBOUW

Welke watervraag is relevant om een potentieel correct in te schatten?

- **Irrigatie** (excl. gewasbescherming) heeft een grote jaarlijkse watervraag die momenteel voornamelijk gevoed wordt door grondwater of drinkwater.
- **Drinkwaterbehoefte** van de veestapel is eveneens een belangrijke afnamer van kwalitatief drinkwater.

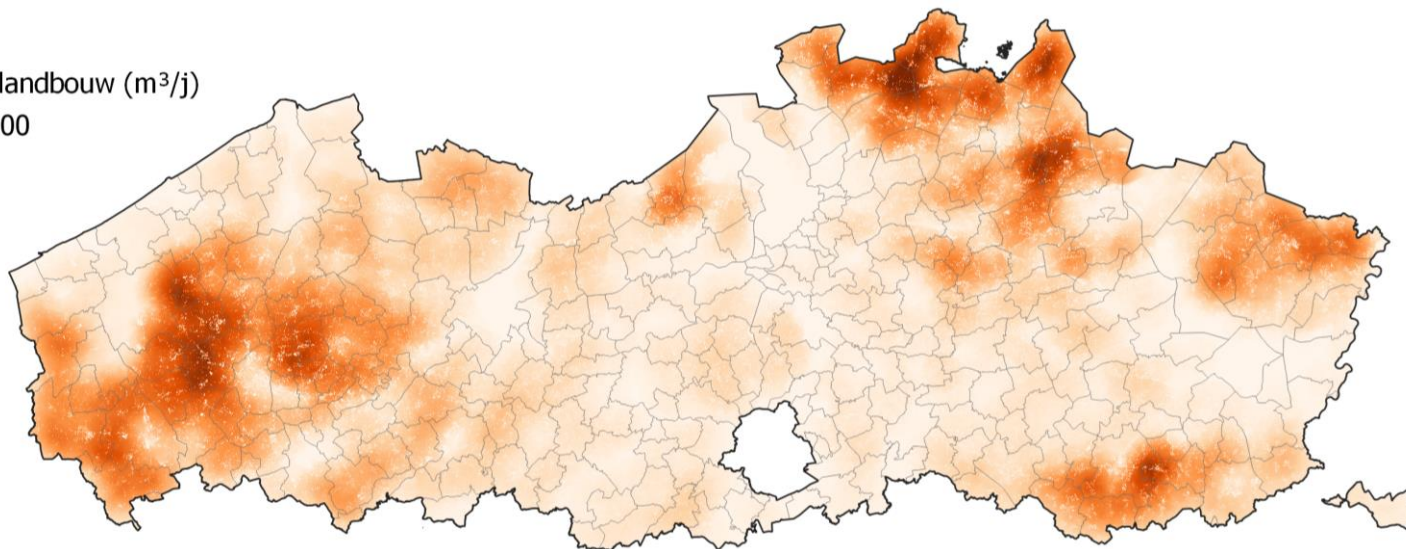
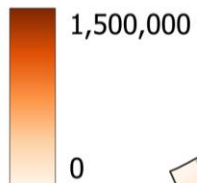
Sector	Beslissing	Verklaring
Irrigatie	Ja	Irrigatie (excl. gewasbescherming) heeft een grote jaarlijkse watervraag die momenteel voornamelijk gevoed wordt door grondwater of drinkwater. Afhankelijk van de HW kwaliteit is het een ideale bron voor gebruik als irrigatiewater.
Veeteelt	Ja	Drinkwaterbehoefte van de veestapel is eveneens een belangrijke gebruiker van kwalitatief drinkwater. DW norm moet ook bereikt worden voor het gebruik spoelen installaties en tanken bij melkvee en spoelen stallen bij varkens.
Bedrijfsvoering	Nee	Het gebruik van water voor het reinigen van machines en andere lokaal gebruik (spoelen installaties en stallen) is moeilijk ruimtelijk in te schatten. Het aandeel is beperkt in de volledige vraag.



VRAAG: GEBRUIK HEMELWATER VOOR LANDBOUW

De kaart schat per locatie de watervraag in van de landbouw (m^3/j , continue schaal) binnen een afstand van 4km.

Watervraag landbouw (m^3/j)



Meer info:

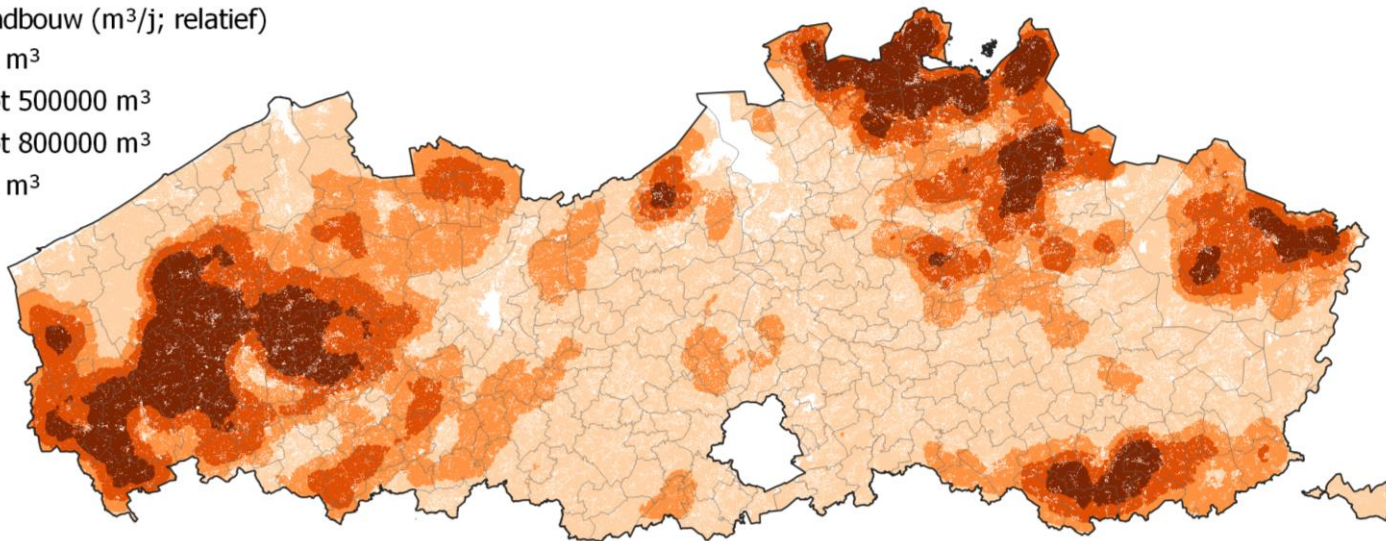
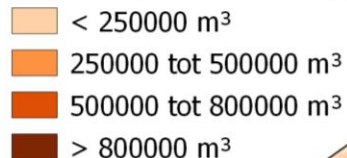
- [Basiskaart: Irrigatiebehoeft landbouw](#)
- [Basiskaart: Waterbehoefte veeteelt](#)



VRAAG: GEBRUIK HEMELWATER VOOR LANDBOUW

De kaart schat per locatie de watervraag in van de landbouw (m^3/j , 4 categorische klassen) binnen een afstand van 4km.

Watervraag landbouw (m^3/j ; relatief)



Meer info:

- [Basiskaart: Irrigatiebehoeft landbouw](#)
- [Basiskaart: Waterbehoefte veeteelt](#)

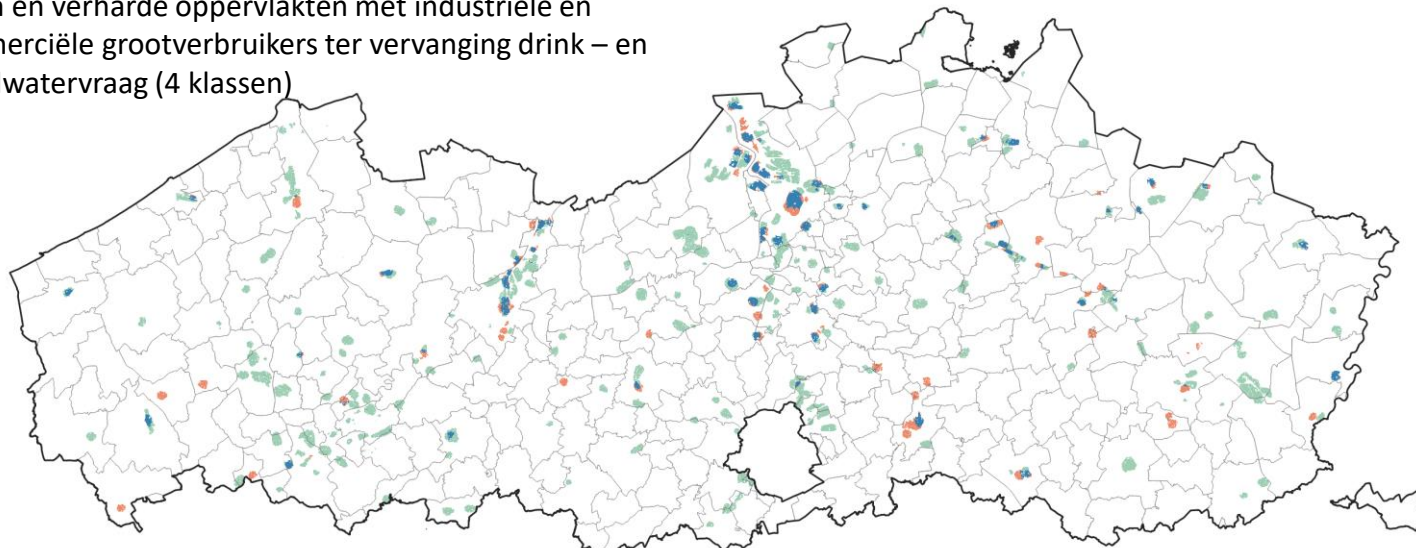


Potentieelkaart: Hemelwater voor industriële en commerciële grootverbruikers







POTENTIEELKAART: GEBRUIK HEMELWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

Hemelwater uitwisseling van industriële en commerciële daken en verharde oppervlakten met industriële en commerciële grootverbruikers ter vervanging drink – en grondwater vraag (4 klassen)



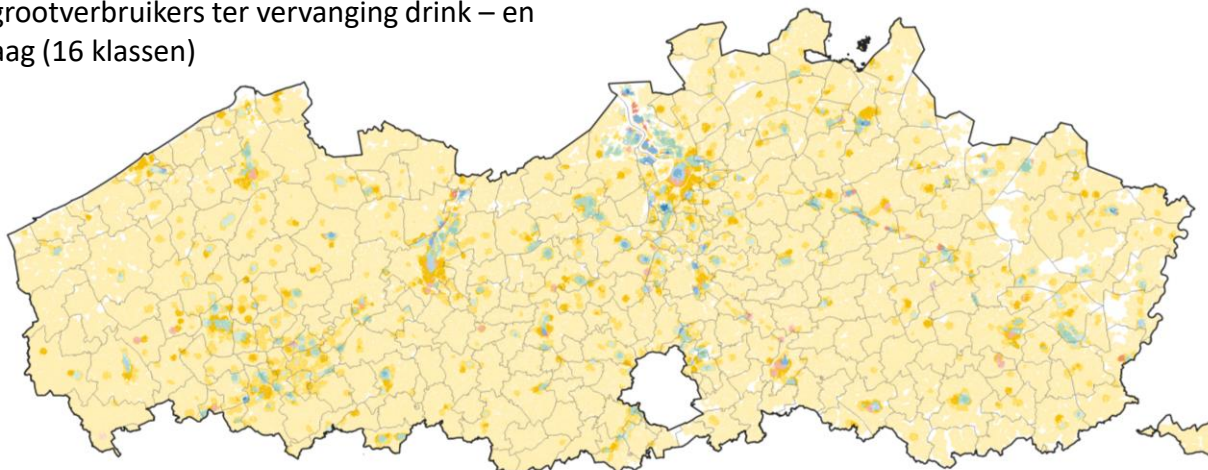
Potentieelkaart hemelwater voor grootverbruikers

-  Beperkt Aanbod -Beperkte vraag
-  Beperkt Aanbod - Hoge Vraag
-  Hoog Aanbod - Beperkte Vraag
-  Hoog Aanbod - Hoge Vraag



POTENTIEELKAART: GEBRUIK HEMELWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

Hemelwater uitwisseling van industriële en commerciële daken en verharde oppervlakten met industriële en commerciële grootverbruikers ter vervanging drink – en grondwatervraag (16 klassen)



Potentieelkaart hemelwater voor grootverbruikers (16 klassen)

Vraag	Beperkt	BA - BV	MA - BV	HA - BV	ZHA - BV
	Matig	BA - MV	MA - MV	HA - MV	ZHA - MV
	Hoog	BA - HV	MA - HV	HA - HV	ZHA - HV
	Zeer hoog	BA - ZHV	MA - ZHV	HA - ZHV	ZHA - ZHV
		Beperkt	Matig	Hoog	Zeer hoog
		Aanbod			



PRAKTIJKBESCHRIJVING: GEBRUIK HEMELWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

Duurzaam systeem dat focust op centrale captatie (in bufferbekken) waarvan distributie gebeurt naar lokale grootverbruikers van drink- en grondwater via (pers)leidingen.

- Het aanbod wordt op maximaal 1km van de bron gecapteerd.
- Een maximale uitwisselingsafstand tussen bufferbekken en vrager bijdraagt 1km.
- Bebouwde percelen (m.u.v. landbouwbedrijven) vormen een barrière voor uitwisseling via (pers)leidingen.
- Kruisen van bevaarbare waterwegen, autosnelwegen, gewestwegen en natuurgebieden maken de uitwisseling moeilijk.
- Bestaande weg (m.u.v. gewestwegen) – en rioleringsinfrastructuur ondersteunt de uitwisseling.
- Akkers en graslanden ondersteunen de uitwisseling.
- Natuurgebieden maken de uitwisseling moeilijk.



AANBOD: GEBRUIK HEMELWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

Welk wateraanbod is relevant om een potentie correct in te schatten?

- De **daken** van grote industriële en commerciële daken geconcentreerd in de ruimte (vb. op een bedrijventerrein) zijn ideaal om grote hoeveelheden neerslag op te vangen en centraal te capteren voor hergebruik.
- **Verharde oppervlakte** op industriële en commerciële percelen zijn ideaal om neerslag centraal te capteren voor hergebruik.

Sector	Beslissing	Verklaring
Industrie (incl. energie)*	Ja	Alle industriële subsectoren zijn relevant voor het aanbod van hemelwater. De use-case focust op schaalbaarheid van de oplossing zijnde grote volumes geproduceerd door klein aantal entiteiten om de uitwisseling te ondersteunen. Een aantal industriële sectoren (met grote magazijnen) zullen zich meer lenen voor uitwisseling dan andere.
Diensten (groothandel en transport)*	Ja	Niet alle diensten subsectoren zijn relevant. Groothandel en transport gebouwen worden meegenomen ongeacht hun dakoppervlakte. Diensten met een focus op eigen gebruik (gezondheidszorg, horeca en recreatie en sportvelden) worden uitgesloten.
Diensten (detailhandel, kantoren&admin, overige)*	Ja	Niet alle diensten subsectoren zijn relevant. Voor detailhandel, kantoren& admin en overige diensten zijn enkel diegene met voldoende groot dakoppervlakte (> 1000 m ²) relevant. Hiermee wordt vermeden dat bij gemengde activiteiten voornamelijk residentiële gebouwen worden meegenomen. Diensten met een focus op eigen gebruik (gezondheidszorg, horeca en recreatie en sportvelden) worden uitgesloten.
Overig bebouwd*	Ja	Overig bebouwd omvat gebouwen waarvoor het gebruik niet gekend is en kunnen van allerlei aard zijn. We selecteren enkel die gebouwen met een minimale dakoppervlakte > 1000m ² om te verzekeren dat de overige bebouwing aan de vereiste van schaalbaarheid voldoet (i.e. de bedrijven uit de overige bebouwing halen)
Residentieel	Nee	Residentieel water wordt ook uitgesloten omwille van focus op eigen gebruik bij huishoudens.
Landbouw	Nee	De use-case focust op uitwisseling binnen industriële en diensten sectoren op nabijgelegen locaties en bedrijventerrein. Hemelwater verzameld in de landbouwsector hoort naar eigen gebruik te gaan.

*Gemiddelde afvoercoëfficiënt [-] platte daken is 0,65 gebaseerd op Veldboer, 2021

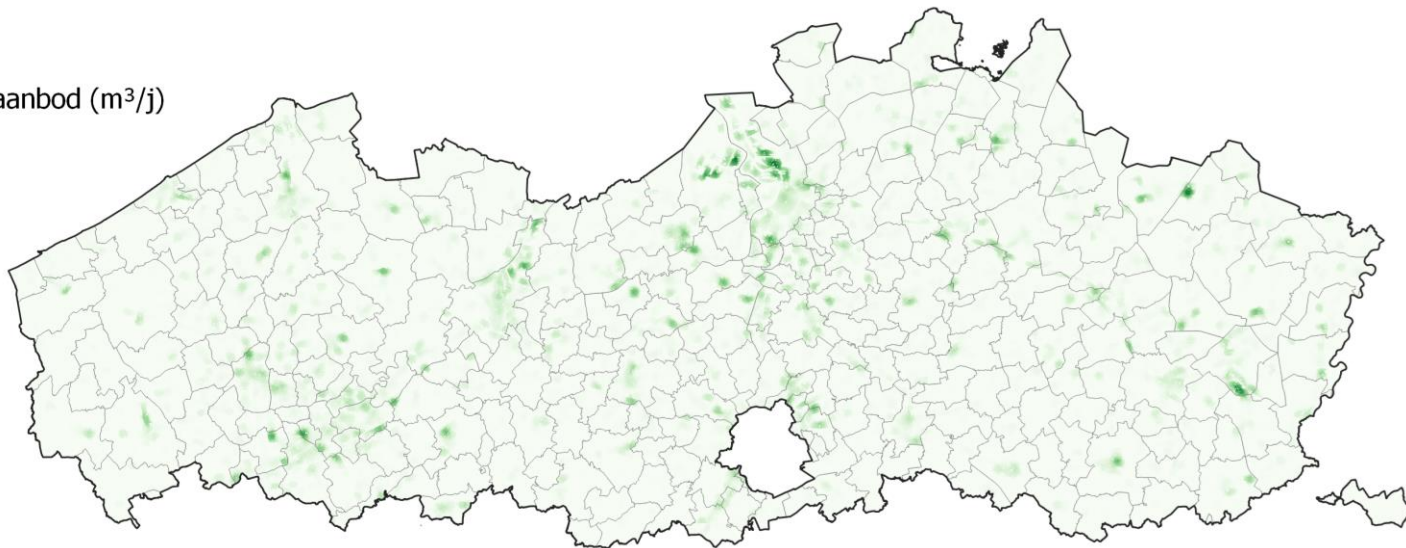
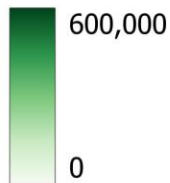
*Gemiddelde afvoercoëfficiënt [-] andere verharde oppervlakten is 0,6 gebaseerd op Veldboer, 2021. Bijkomend wordt aangenomen dat slechts ¼ van het ingeschatte verhard oppervlakte bruikbaar is voor hergebruik. Het resulteert in een finale afvoercoëfficiënt van 0,15.



AANBOD: GEBRUIK HEMELWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

De kaart schat per locatie het potentieel te capteren volume hemelwater in (m³/j, continue schaal) binnen een afstand van 1km.

Hemelwater aanbod (m³/j)



Meer info:

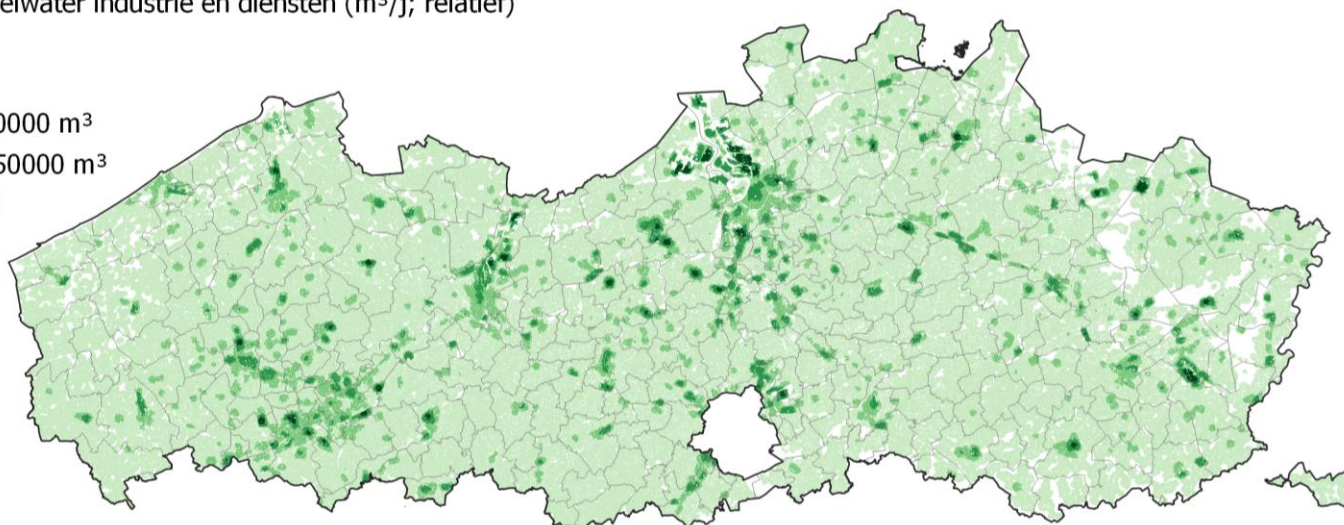
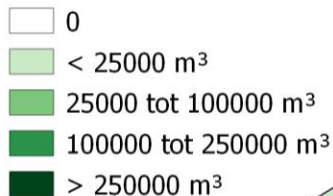
- [Basiskaart: Hemelwateraanbod dak](#)
- [Basiskaart: Hemelwateraanbod verhard oppervlakte](#)



AANBOD: GEBRUIK HEMELWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

De kaart schat per locatie het potentieel te capteren volume hemelwater in (m³/j, 4 categorische klassen) binnen een afstand van 1km.

Wateraanbod hemelwater industrie en diensten (m³/j; relatief)



Meer info:

- [Basiskaart: Hemelwateraanbod dak](#)
- [Basiskaart: Hemelwateraanbod verhard oppervlakte](#)



VRAAG: GEBRUIK HEMELWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

Welke watervraag is relevant om een potentie correct in te schatten?

- **Leiding – en grondwater** worden typisch ingezet voor hoogwaardige toepassingen in de industrie en voor commerciële activiteiten. Hemelwater biedt een goed alternatief voor de grootverbruikers indien een continue aanvoer verzekerd kan worden.

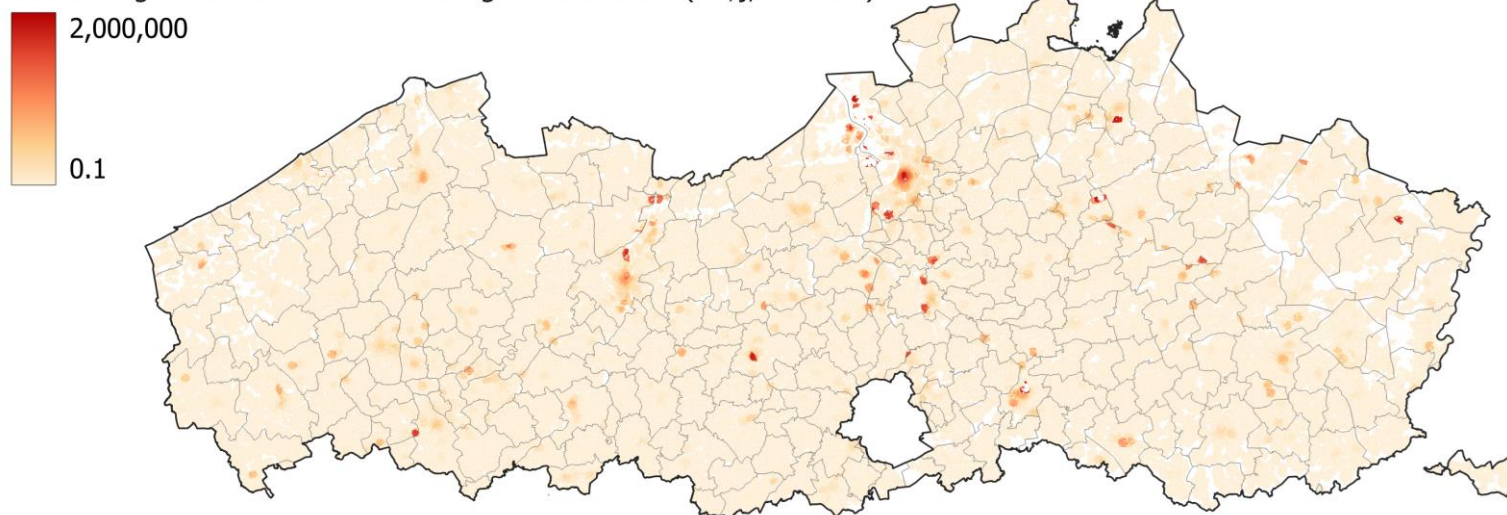
Sector	Beslissing	Verklaring
Leidingwater	Ja	Hemelwater inzetten als alternatief voor leidingwater. En dit voor de sectoren met de grootverbruikers zijnde de industrie (zonder waterwinning en distributie), energie en handel (alle subsectoren).
Grondwater	Ja	Hemelwater inzetten als alternatief voor grondwater. En dit voor de sectoren met de grootverbruikers zijnde de industrie (zonder waterwinning en distributie), energie en handel (alle subsectoren).
Oppervlaktewater (zonder koelwater)	Nee	Focus is op hergebruik van hoogwaardige waterbronnen. Mogelijks op te nemen in bijkomende use-case die de uitwisselingspotentie voor leiding -, grond-, oppervlakte- en ander water met grootverbruikers inschat.
Koelwater	Nee	We gaan geen koelwater vervangen met hemelwater. De koelwatervraag is typisch te groot.
Ander water	Nee	Ander water verwijst al naar hergebruik (vb. afvalwater of bemalingswater). Focus use-case is inzetten hemelwater als alternatief voor hoogwaardige waterbronnen. Mogelijks op te nemen in bijkomende use-case (zie oppervlaktewater).
Hemelwater	Nee	We gaan geen hemelwater door hemelwater vervangen. Sectoren die dus al typisch hoog hemelwaterverbruik hebben zullen hier minder prominent naar voor komen



VRAAG: GEBRUIK HEMELWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

De kaart schat per locatie de watervraag in van de industriële en commerciële grootverbruikers (m^3/j , continue schaal) binnen een afstand van 1km.

Watervraag industriële en commerciële grootverbruikers (m^3/j ; absoluut)



Meer info:

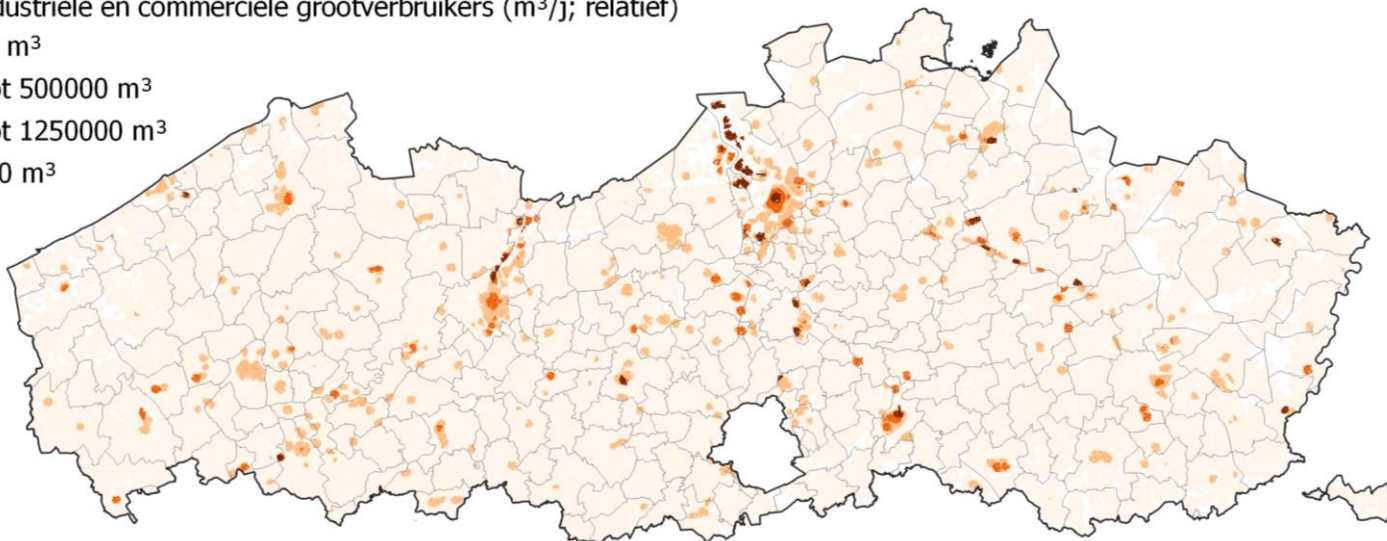
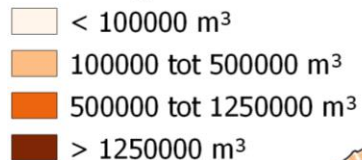
- [Basiskaart: Watervraag economische sectoren](#)



VRAAG: GEBRUIK HEMELWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

De kaart schat per locatie de watervraag in van de industriële en commerciële grootverbruikers (m^3/j , 4 categorische klassen) binnen een afstand van 1km.

Watervraag industriële en commerciële grootverbruikers (m^3/j ; relatief)



Meer info:

- [Basiskaart: Watervraag economische sectoren](#)

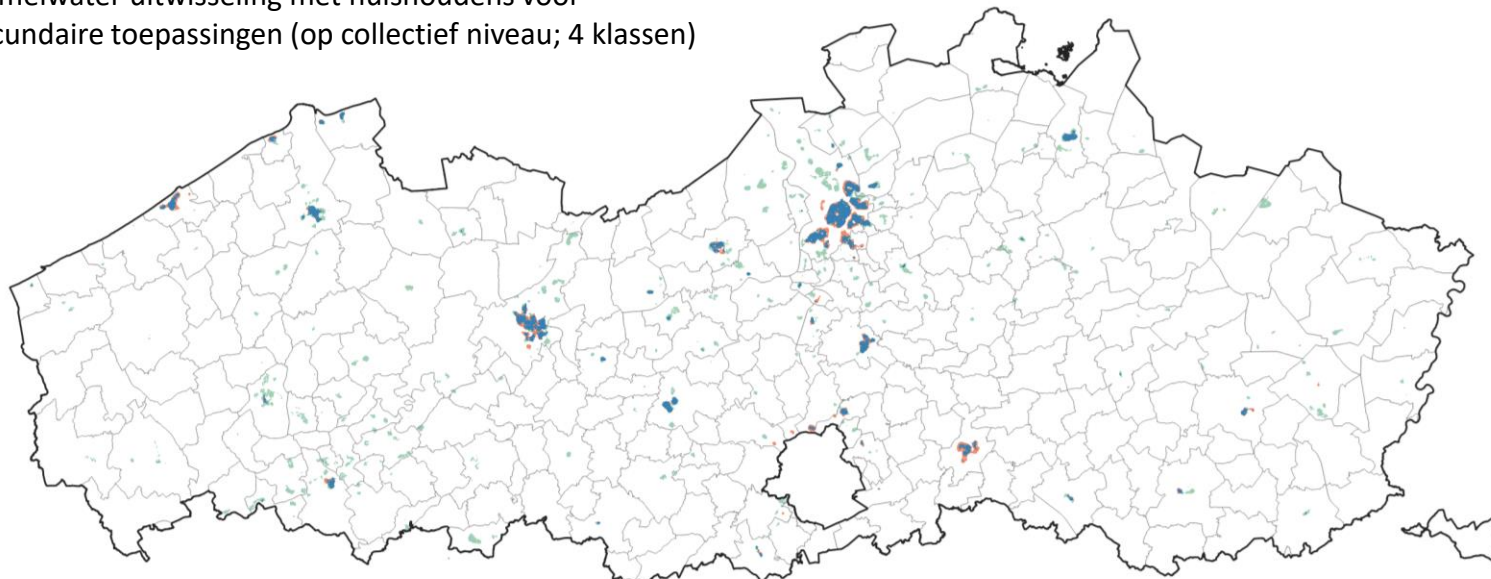


Potentieelkaart: Hemelwater voor secundaire toepassingen huishoudens







POTENTIEELKAART: GEBRUIK HEMELWATER VOOR HUISHOUDENS

Hemelwater uitwisseling met huishoudens voor
secundaire toepassingen (op collectief niveau; 4 klassen)



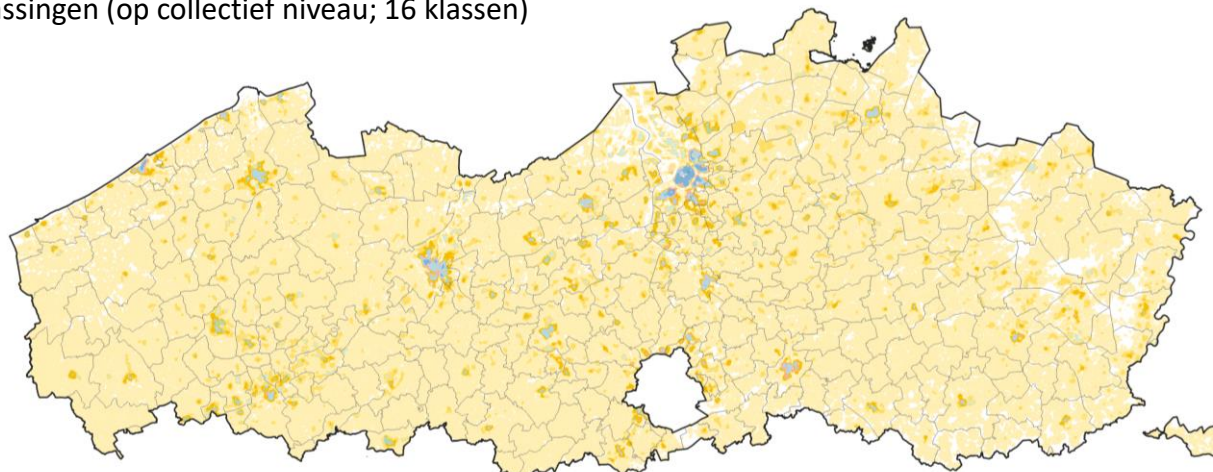
Potentieelkaart hemelwater voor huishoudens

-  Beperkt Aanbod -Beperkte vraag
-  Beperkt Aanbod - Hoge Vraag
-  Hoog Aanbod - Beperkte Vraag
-  Hoog Aanbod - Hoge Vraag



POTENTIEELKAART: GEBRUIK HEMELWATER VOOR HUISHOUDENS

Hemelwater uitwisseling met huishoudens voor
secundaire toepassingen (op collectief niveau; 16 klassen)



Potentieelkaart hemelwater voor huishoudens (16 klassen)

Vraag	Beperkt	BA - BV	MA - BV	HA - BV	ZHA - BV
	Matig	BA - MV	MA - MV	HA - MV	ZHA - MV
	Hoog	BA - HV	MA - HV	HA - HV	ZHA - HV
	Zeer hoog	BA - ZHV	MA - ZHV	HA - ZHV	ZHA - ZHV
		Beperkt	Matig	Hoog	Zeer hoog
		Aanbod			



PRAKTIJKBESCHRIJVING: GEBRUIK HEMELWATER VOOR HUISHOUDENS

Duurzame collectieve opvang via gescheiden riolering en distributie van hemelwater naar een groep huishoudens in één stedelijke omgeving.

- Het aanbod wordt op maximaal 1km van de bron gecapteerd.
- Het distributienet beantwoordt de vraag binnen een maximale afstand van 500m t.o.v. centrale captatiepunt.
- Kruisen van bevaarbare waterwegen, autosnelwegen, gewestwegen en natuurgebieden maken de uitwisseling moeilijk.
- Bestaande weg (m.u.v. gewestwegen) – en gescheiden rioleringsinfrastructuur ondersteunt de uitwisseling.
- Natuurgebieden maken de uitwisseling moeilijk.



AANBOD: GEBRUIK HEMELWATER VOOR HUISHOUDENS (SEC. TOEPASSINGEN)

Welk wateraanbod is relevant om een potentie correct in te schatten?

- Residentiële, industriële en commerciële **daken** geconcentreerd in de ruimte (vb. op een bedrijventerrein) zijn ideaal om grote hoeveelheden neerslag op te vangen en centraal te capteren voor hergebruik.
- Enkel **verharde oppervlakte** op industriële en commerciële percelen zijn ideaal om neerslag centraal te capteren voor hergebruik.

Sector	Beslissing	Verklaring
Industrie (incl. energie)*	Ja	Alle industriële subsectoren zijn relevant voor het aanbod van hemelwater.
Diensten*	Ja	Alle diensten subsectoren van het type groothandel, transport, detailhandel, kantoren en administratie en overige diensten zijn relevant en dit ongeacht hun dakoppervlakte. Een aantal hiervan zullen een belangrijke focus hebben op eigen gebruik. Hiervoor kan er nog altijd samengewerkt worden binnen collectieve opvang.
Overig bebouwd*	Ja	Alle overige gebouwen en verharde oppervlakten worden meegenomen ongeacht hun de grootte van het gebouw.
Residentiële*	Ja	Residentiële daken worden meegenomen als een belangrijke bron voor hergebruik, en zeker in een stedelijke omgeving waar het plaatsen van een regenwaterput niet evident is.
Landbouw	Nee	De landbouwsector zet in op hergebruik van hun eigen hemelwateropvang.

*Gemiddelde afvoercoëfficiënt [-] platte daken is 0,65 gebaseerd op Veldboer, 2021

*Gemiddelde afvoercoëfficiënt [-] andere verharde oppervlakten is 0,6 gebaseerd op Veldboer, 2021.

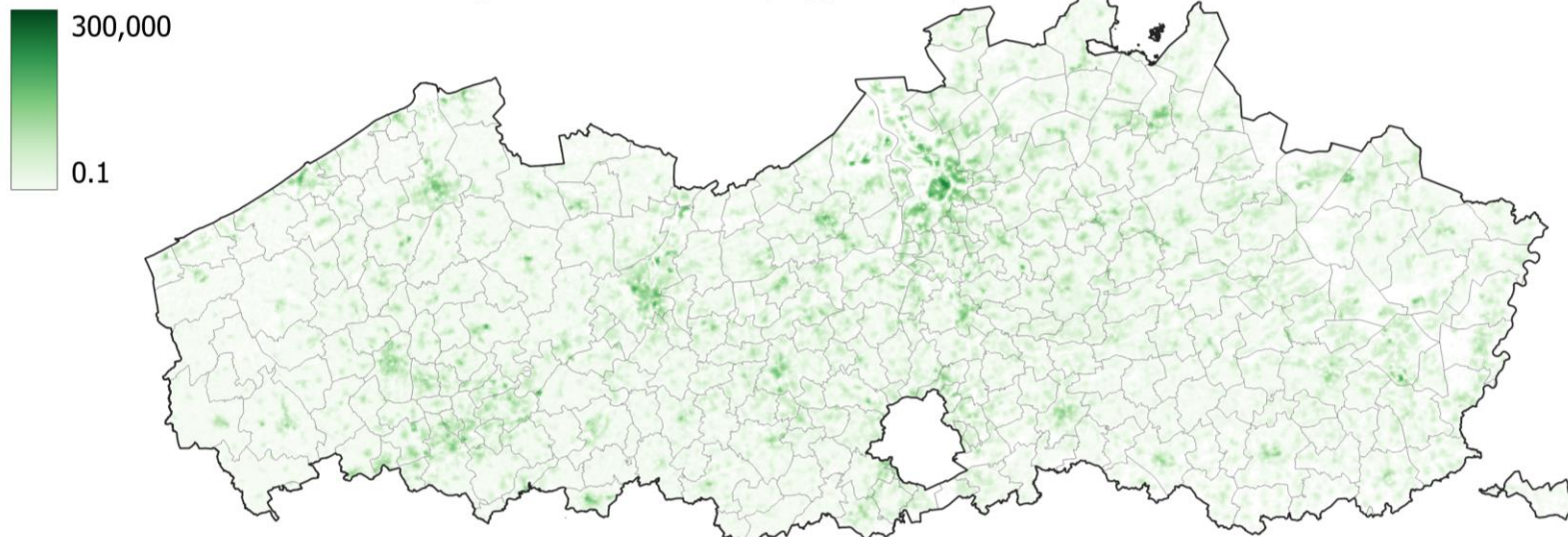
Bijkomend wordt aangenomen dat slechts ¼ van het ingeschatte verhard oppervlakte bruikbaar is voor hergebruik. Het resulteert in een finale afvoercoëfficiënt van 0,15.



AANBOD: GEBRUIK HEMELWATER VOOR HUISHOUDENS (SEC. TOEPASSINGEN)

De kaart schat per locatie het potentieel te capteren volume hemelwater in (m^3/j , continue schaal) binnen een afstand van 500m.

Wateraanbod hemelwater residentieel, industrie en diensten (m^3/j ; absoluut)



Meer info:

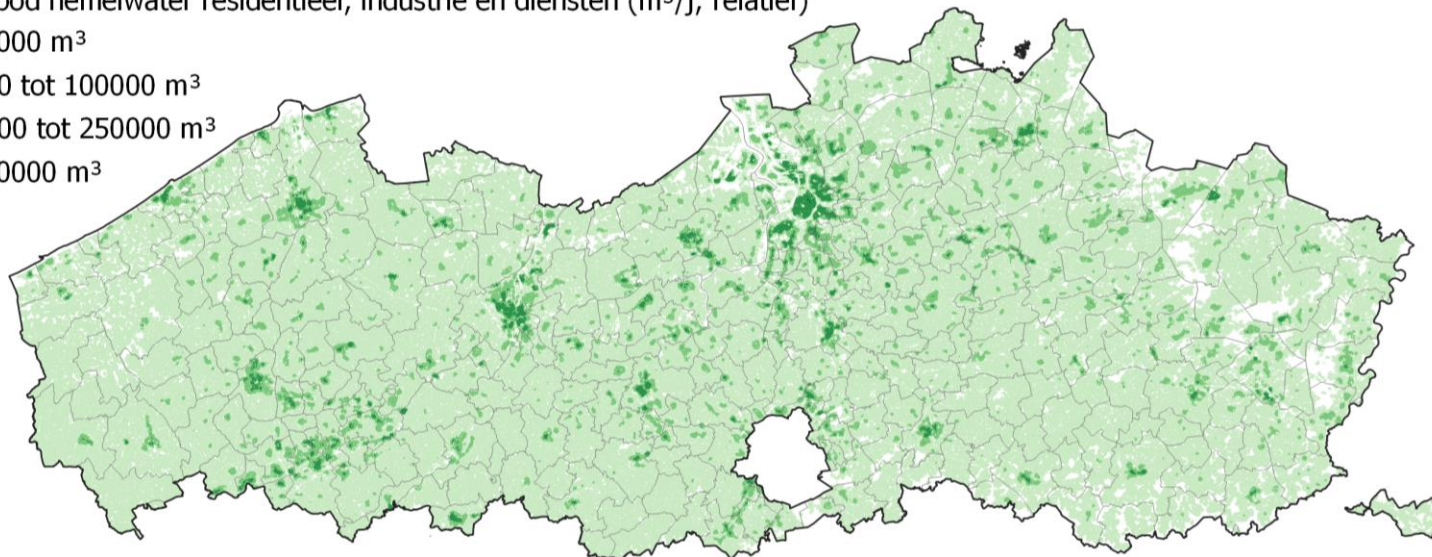
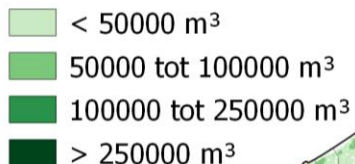
- [Basiskaart: Hemelwateraanbod dak](#)
- [Basiskaart: Hemelwateraanbod verhard oppervlakte](#)



AANBOD: GEBRUIK HEMELWATER VOOR HUISHOUDENS (SEC. TOEPASSINGEN)

De kaart schat per locatie het potentieel te capteren volume hemelwater in (m^3/j , 4 categorische klassen) binnen een afstand van 500m.

Wateraanbod hemelwater residentieel, industrie en diensten (m^3/j ; relatief)



Meer info:

- [Basiskaart: Hemelwateraanbod dak](#)
- [Basiskaart: Hemelwateraanbod verhard oppervlakte](#)



VRAAG: GEBRUIK HEMELWATER VOOR HUISHOUDENS (SEC. TOEPASSINGEN)

Welke watervraag is relevant om een potentie correct in te schatten?

- **Secundaire toepassingen** (toilet, wasmachine, poetsen, tuin etc) zijn verantwoordelijk voor bijna 50% van de huishoudelijke watervraag die momenteel voornamelijk wordt ingevuld door drinkwater. Hemelwater biedt hiervoor een goed alternatief.

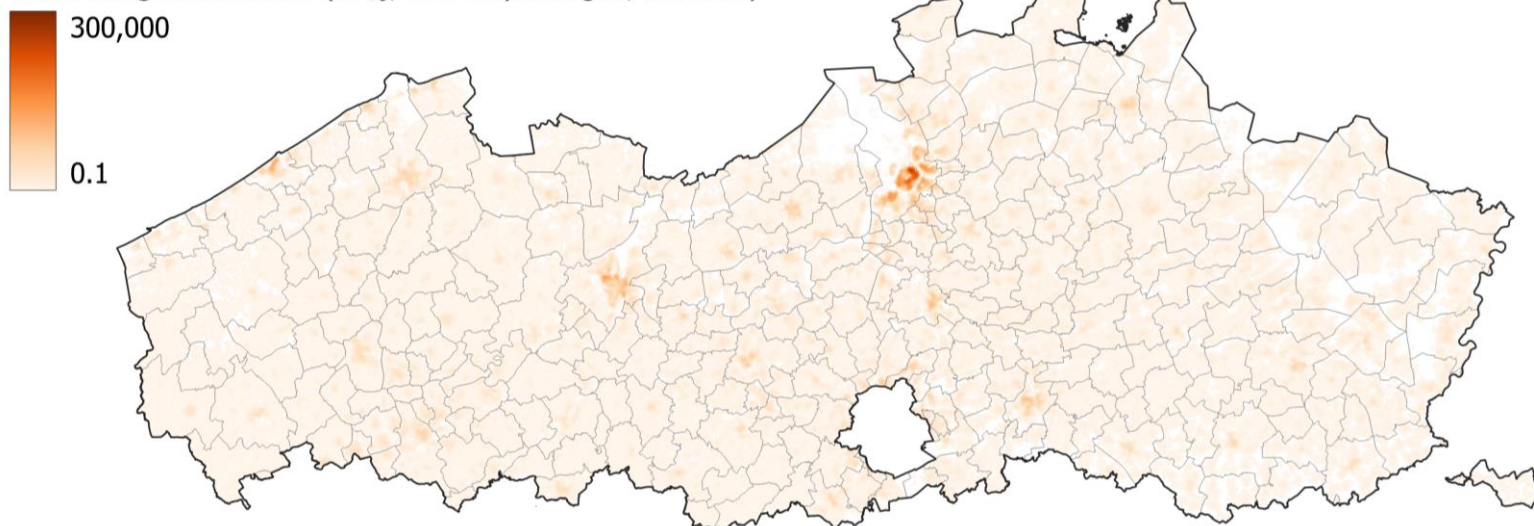
Toepassing	Waterbron	Beslissing	Verklaring
Primaire toepassingen	Drinkwater	Nee	Niet rendabel
	Grondwater	Nee	Niet rendabel
	Hemelwater	Nee	Niet rendabel
Secundaire toepassing	Drinkwater	Ja	Ter vervanging van het gebruik van hoogwaardig water
	Grondwater	Ja	Ter vervanging van het gebruik van hoogwaardig water
	Hemelwater	Nee	Benut hergebruikpotentieel



VRAAG: GEBRUIK HEMELWATER VOOR HUISHOUDENS (SEC. TOEPASSINGEN)

De kaart schat per locatie de watervraag in van de huishoudens in (m^3/j , continue schaal) binnen een afstand van 500m.

Watervraag huishoudens (m^3/j ; sec. toepassingen; absoluut)



Meer info:

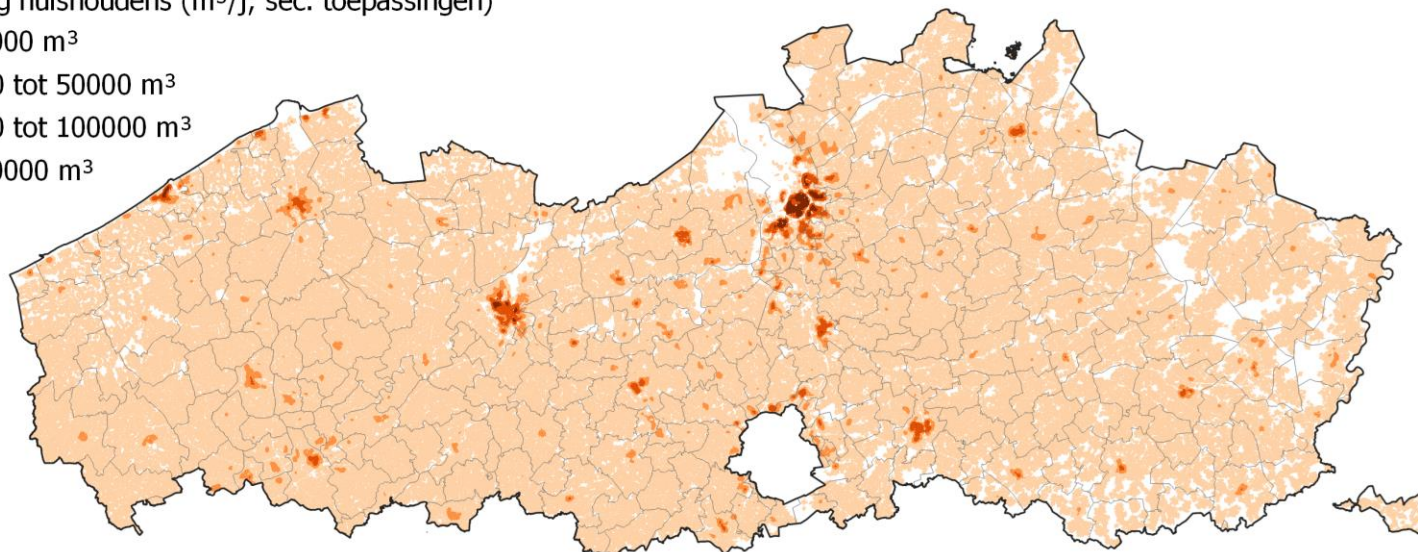
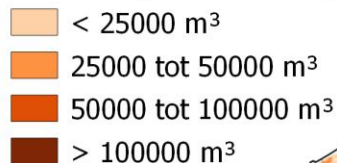
- [Basiskaart: Huishoudelijke watervraag voor primaire en secundaire toepassingen](#)



VRAAG: GEBRUIK HEMELWATER VOOR HUISHOUDENS (SEC. TOEPASSINGEN)

De kaart schat per locatie de watervraag in van de huishoudens in (m^3/j , 4 categorische klassen) binnen een afstand van 500m.

Watervraag huishoudens (m^3/j ; sec. toepassingen)



Meer info:

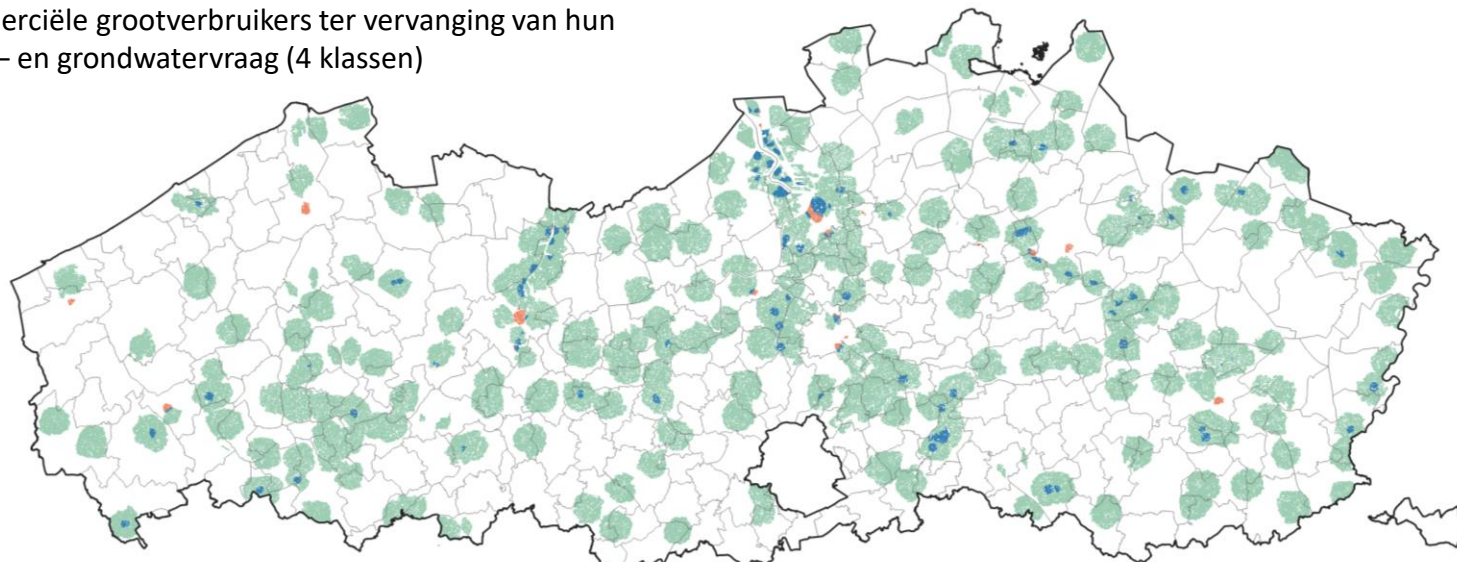
- [Basiskaart: Huishoudelijke watervraag voor primaire en secundaire toepassingen](#)



Potentieelkaart: Gezuiverd afvalwater voor industriële en commerciële grootverbruikers

POTENTIEELKAART: GEZUIVERD AFVALWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

Gezuiverd afvalwater uitwisseling met industriële en commerciële grootverbruikers ter vervanging van hun drink – en grondwatervraag (4 klassen)

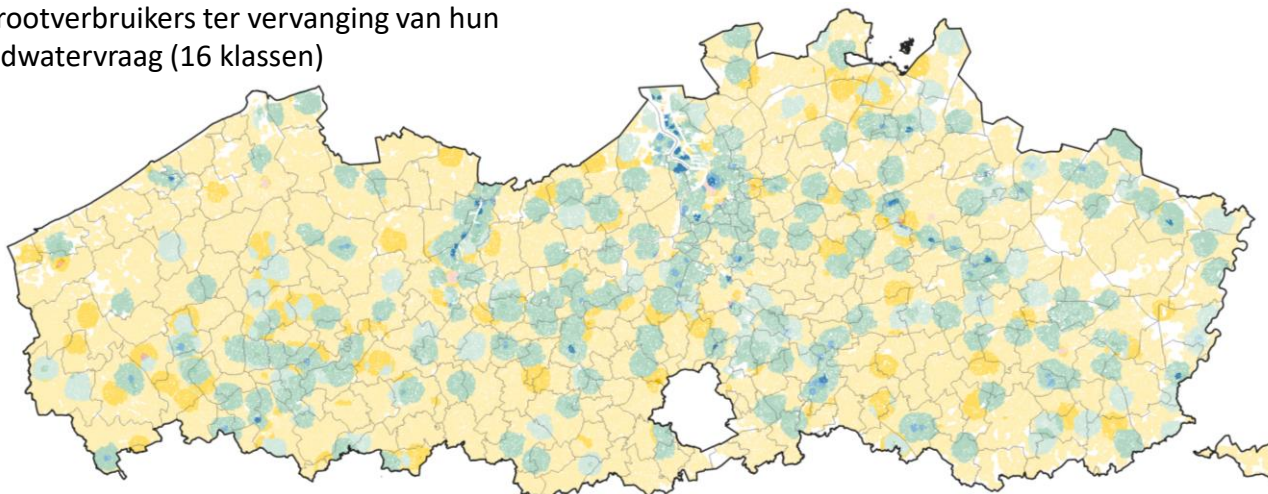


Potentieelkaart gezuiverd afvalwater voor grootverbruikers

- Beperkt Aanbod -Beperkte vraag
- Beperkt Aanbod - Hoge Vraag
- Hoog Aanbod - Beperkte Vraag
- Hoog Aanbod - Hoge Vraag

POTENTIEELKAART: GEZUIVERD AFVALWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

Gezuiverd afvalwater uitwisseling met industriële en commerciële grootverbruikers ter vervanging van hun drink – en grondwatervraag (16 klassen)



Potentieelkaart gezuiverd afvalwater voor grootverbruikers (16 klassen)

Vraag	Beperkt	BA - BV	MA - BV	HA - BV	ZHA - BV
	Matig	BA - MV	MA - MV	HA - MV	ZHA - MV
	Hoog	BA - HV	MA - HV	HA - HV	ZHA - HV
	Zeer hoog	BA - ZHV	MA - ZHV	HA - ZHV	ZHA - ZHV
		Beperkt	Matig	Hoog	Zeer hoog
		Aanbod			



PRAKTIJKBESCHRIJVING: GEBRUIK GEZUIVERD AFVALWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

Gezuiverd afvalwater van industrie en huishoudens kan een goede alternatieve bron van water zijn voor industriële en commerciële toepassingen met een grote watervraag. De focus ligt hier op (bestaande) centrale opvang en verdeling via leidingensysteem om een continue toevoer van hoogwaardig water aan te leveren.

- Een centrale pijpleiding naar een distributiepunt nabij een geconcentreerde vraag wordt aangelegd over een maximale afstand van 4km.
- Het distributienet beantwoordt de vraag binnen een maximale afstand van 1000m t.o.v. centrale distributiepunt.
- Bebouwde percelen (m.u.v. landbouwbedrijven) vormen een barrière voor uitwisseling via (pers)leidingen.
- Kruisen van bevaarbare waterwegen, autosnelwegen, gewestwegen en natuurgebieden maken de uitwisseling moeilijk.
- Bestaande weg (m.u.v. gewestwegen) – en rioleringsinfrastructuur ondersteunt de uitwisseling.
- Natuurgebieden maken de uitwisseling moeilijk.



AANBOD: GEZUIVERD AFVALWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

Welk wateraanbod is relevant om een potentie correct in te schatten?

- **Gezuiverd afvalwater** afkomstig van **RWZI en KWZI** die instaan voor de zuivering van industrieel en huishoudelijk afvalwater. Jaarlijks minimumdebiet is een goede bron van consistente aanlevering indien dit niet de kwaliteit van de waterloop in gevaar brengt.
- Bedrijven lozen eveneens **gezuiverd afvalwater aan oppervlaktewater** die lokaal eveneens grote potentie voor hergebruik kunnen betekenen. Lozingen aan het rioolnetwerk worden niet meegenomen aangezien deze opgenomen zijn in het RWZI aandeel.

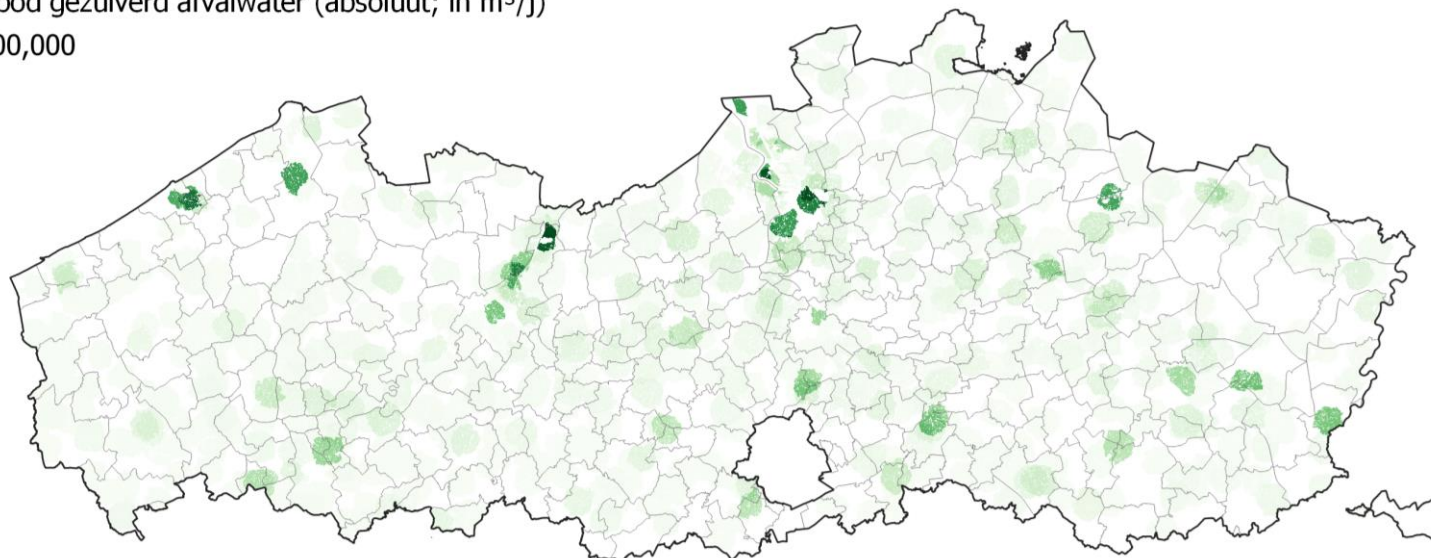
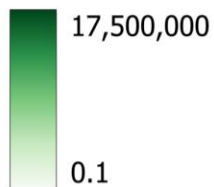
Sector	Beslissing	Verklaring
Industrie (incl. energie)	Ja	Alle industrie met grote hoeveelheden
Diensten	Ja	Alle handel en diensten met grote volumes
RWZI*	Ja	RWZI wordt beschouwd als aparte sector hier

*Hergebruik potentieel van het jaarlijks minimumdebiet wordt herschaald in functie van de kwetsbaarheid van de waterloop waarop geleverd wordt en het aandeel van gezuiverd afvalwater in het minimumdebiet.

AANBOD: GEZUIVERD AFVALWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

De kaart schat per locatie het potentieel te capteren volume gezuiverd afvalwater in (m³/j, continue schaal) binnen een afstand van 4km.

Wateraanbod gezuiverd afvalwater (absoluut; in m³/j)



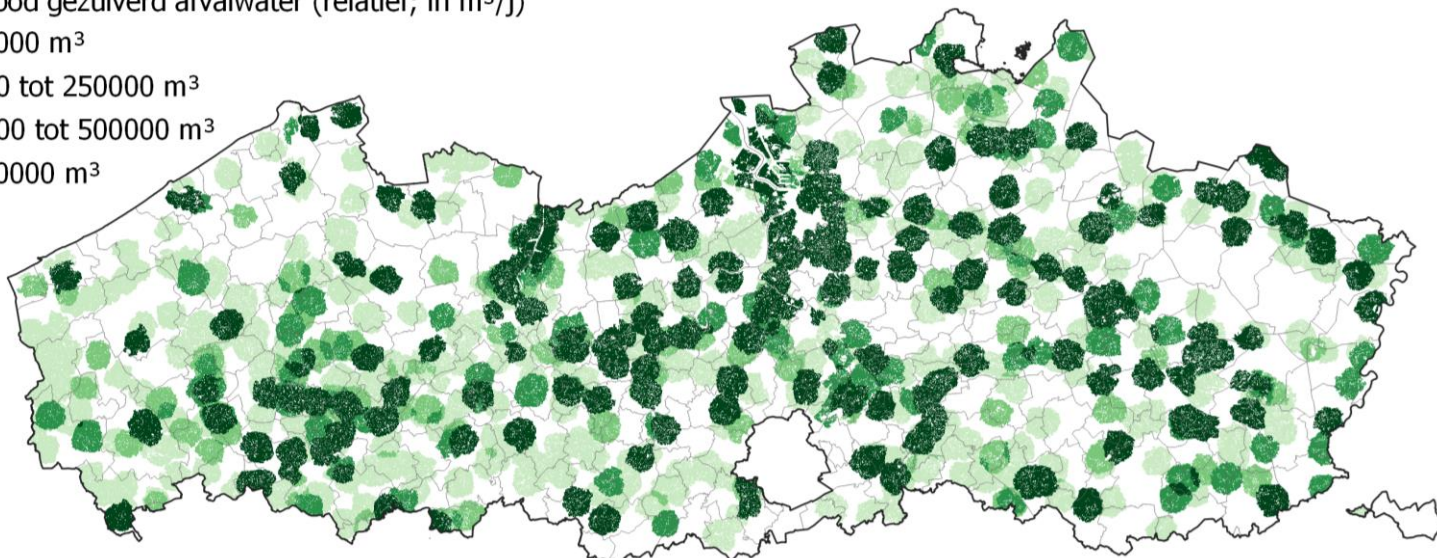
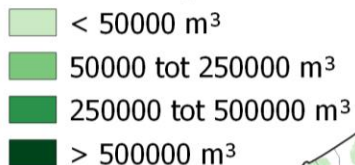
Meer info:

- [Basiskaart: Gezuiverd afvalwater RWZI](#)
- [Basiskaart: Gezuiverd afvalwater via lozing oppervlaktewater](#)

AANBOD: GEZUIVERD AFVALWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

De kaart schat per locatie het potentieel te capteren volume gezuiverd afvalwater in (m³/j, 4 categorische klassen) binnen een afstand van 4km.

Wateraanbod gezuiverd afvalwater (relatief; in m³/j)



Meer info:

- [Basiskaart: Gezuiverd afvalwater RWZI](#)
- [Basiskaart: Gezuiverd afvalwater via lozing oppervlaktewater](#)



VRAAG: GEBRUIK GEZUIVERD AFVALWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

Welke watervraag is relevant om een potentie correct in te schatten?

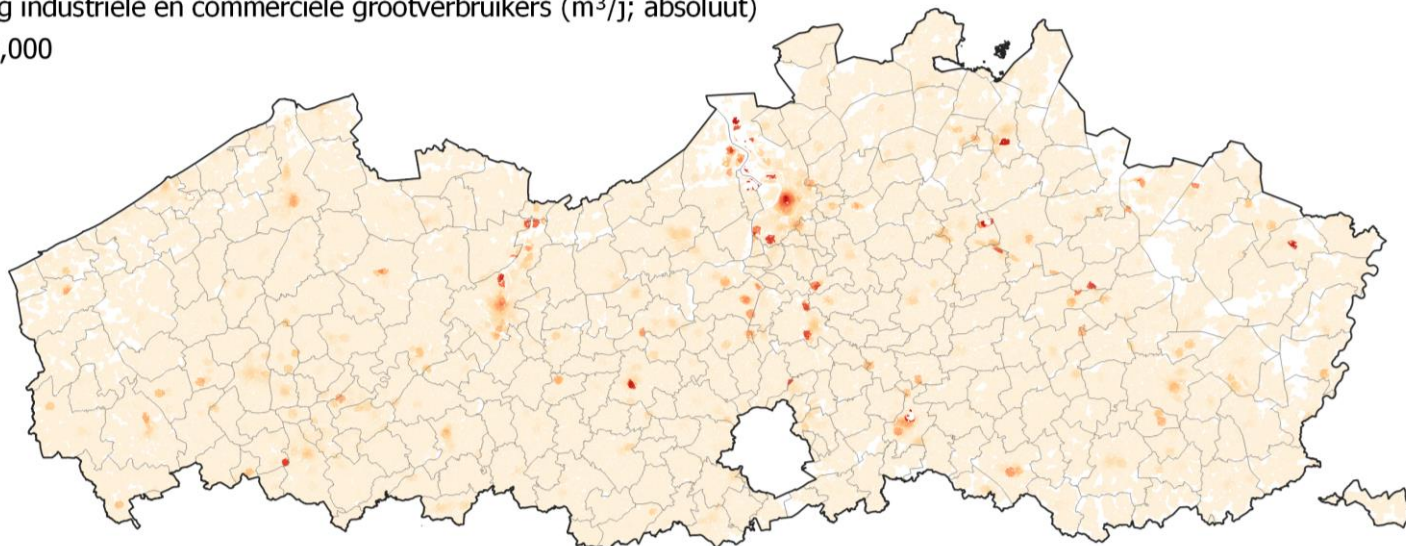
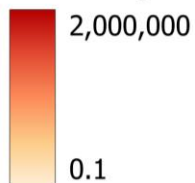
- **Leiding – en grondwater** worden typisch ingezet voor hoogwaardige toepassingen in de industrie en voor commerciële activiteiten. Gezuiverd afvalwater biedt een goed alternatief voor de grootverbruikers indien een continue aanvoer verzekerd kan worden.

Sector	Beslissing	Verklaring
Leidingwater	Ja	Gezuiverd afvalwater inzetten als alternatief voor leidingwater. En dit voor de sectoren met de grootverbruikers zijnde de industrie (zonder waterwinning en distributie), energie en handel (alle subsectoren).
Grondwater	Ja	Gezuiverd afvalwater inzetten als alternatief voor grondwater. En dit voor de sectoren met de grootverbruikers zijnde de industrie (zonder waterwinning en distributie), energie en handel (alle subsectoren).
Oppervlaktewater (zonder koelwater)	Nee	Focus is op hergebruik van hoogwaardige waterbronnen. Mogelijks op te nemen in bijkomende use-case die de uitwisselingspotentie voor leiding -, grond-, oppervlakte- en ander water met grootverbruikers inschat.
Koelwater	Nee	We gaan geen koelwater vervangen met gezuiverd afvalwater. De koelwatervraag is typisch te groot.
Ander water	Nee	Ander water verwijst al naar hergebruik (vb. afvalwater of bemalingswater). Focus use-case is inzetten gezuiverd afvalwater als alternatief voor de huidige waterbronnen. Mogelijks op te nemen in bijkomende use-case (zie oppervlaktewater).
Hemelwater	Nee	We gaan geen hemelwater door een andere alternatieve bron vervangen. Sectoren die dus al typisch hoog hemelwaterverbruik hebben zullen hier minder prominent naar voor komen

VRAAG: GEBRUIK GEZUIVERD AFVALWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

De kaart schat per locatie de watervraag in van de industriële en commerciële grootverbruikers (m^3/j , continue schaal) binnen een afstand van 1km.

Watervraag industriële en commerciële grootverbruikers (m^3/j ; absoluut)



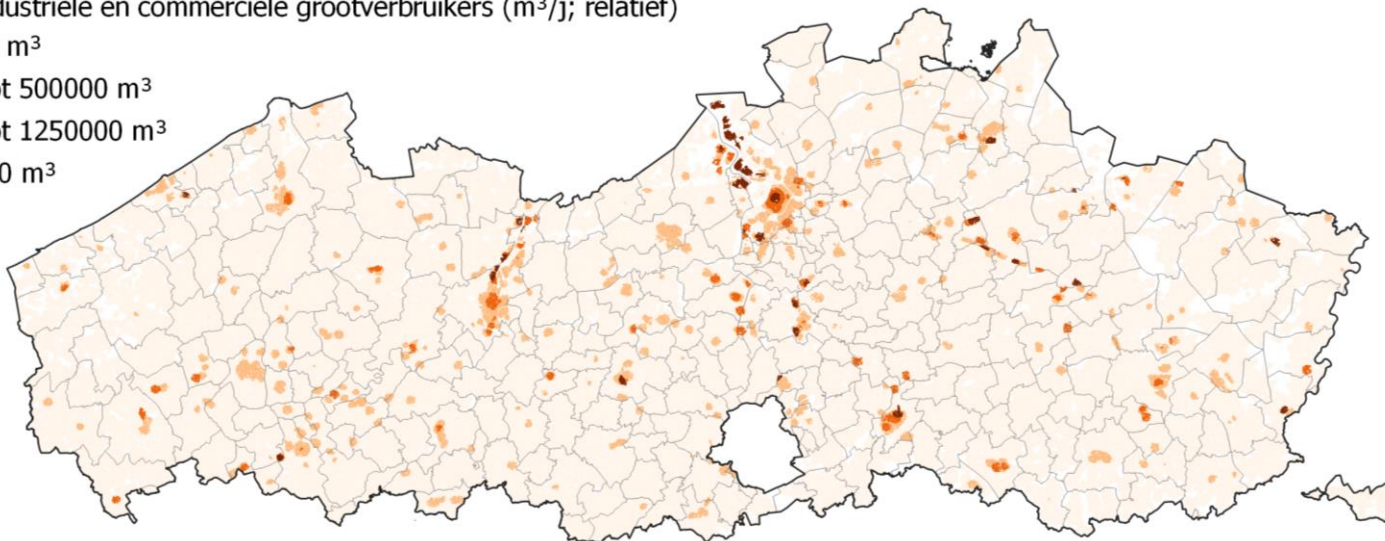
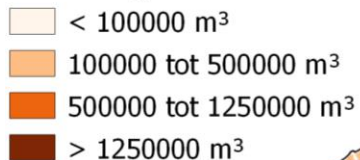
Meer info:

- [Basiskaart: Watervraag economische sectoren](#)

VRAAG: GEBRUIK GEZUIVERD AFVALWATER VOOR GROOTVERBRUIKERS

De kaart schat per locatie de watervraag in van de industriële en commerciële grootverbruikers (m^3/j , 4 categorische klassen) binnen een afstand van 1km.

Watervraag industriële en commerciële grootverbruikers (m^3/j ; relatief)



Meer info:

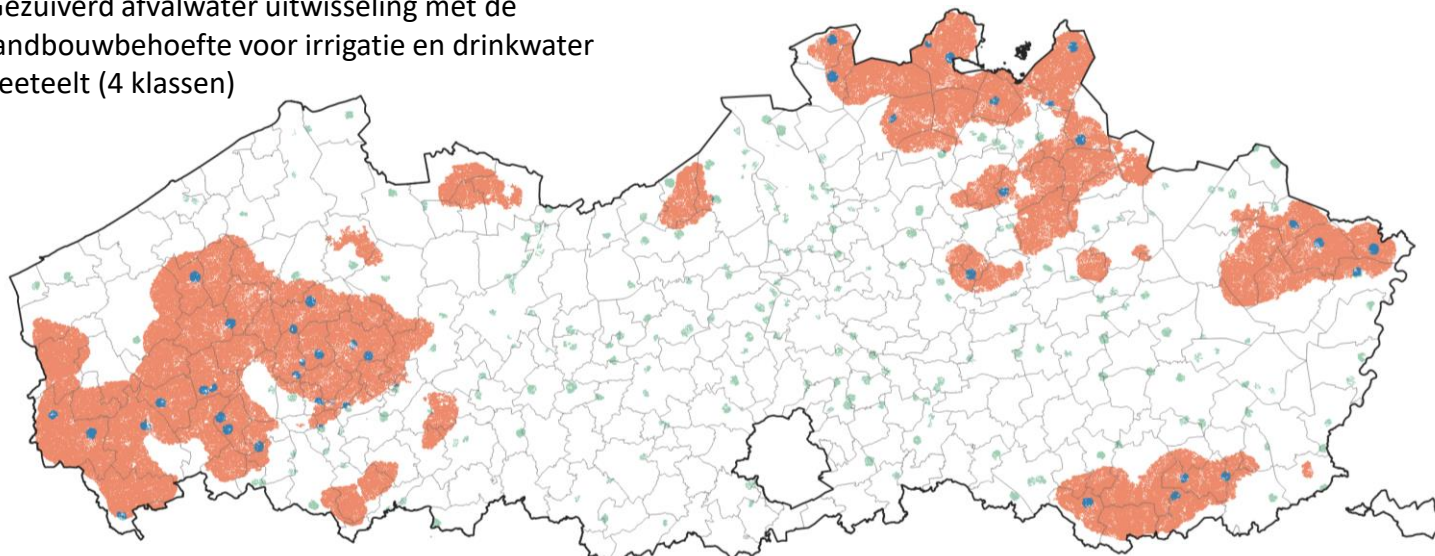
- [Basiskaart: Watervraag economische sectoren](#)



Potentieelkaart: Gezuiverd afvalwater voor landbouw

POTENTIEELKAART: GEZUIVERD AFVALWATER VOOR LANDBOUW

Gezuiverd afvalwater uitwisseling met de landbouwbehoefte voor irrigatie en drinkwater veeteelt (4 klassen)

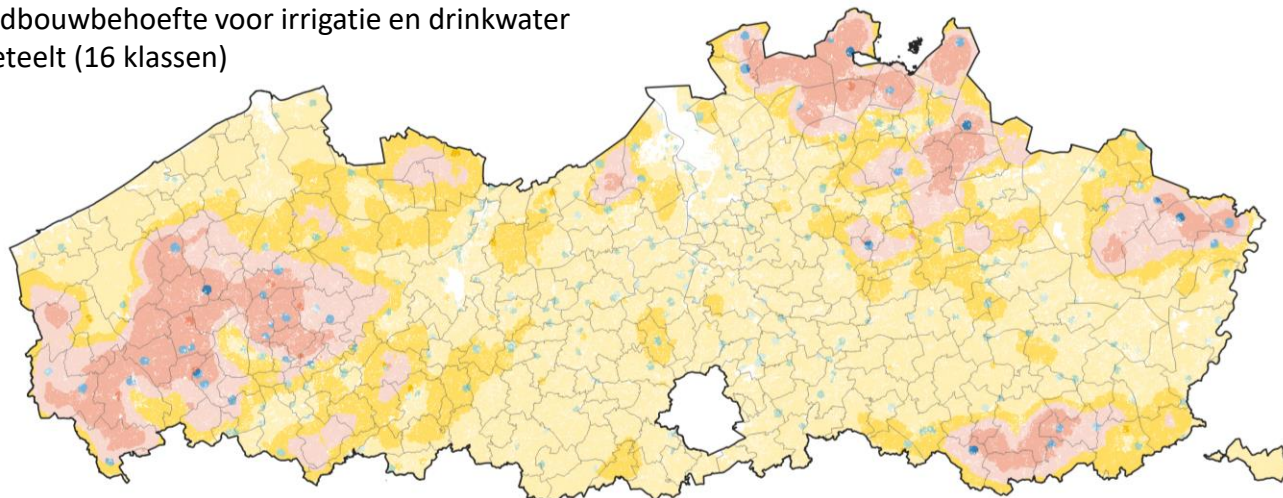


Potentieelkaart gezuiverd afvalwater voor landbouw

- Beperkt Aanbod - Beperkte vraag
- Beperkt Aanbod - Hoge Vraag
- Hoog Aanbod - Beperkte Vraag
- Hoog Aanbod - Hoge Vraag

POTENTIEELKAART: GEZUIVERD AFVALWATER VOOR LANDBOUW

Gezuiverd afvalwater uitwisseling met de landbouwbehoefte voor irrigatie en drinkwater veeteelt (16 klassen)



Potentieelkaart gezuiverd afvalwater voor landbouw (16 klassen)

Vraag	Beperkt	BA - BV	MA - BV	HA - BV	ZHA - BV
	Matig	BA - MV	MA - MV	HA - MV	ZHA - MV
	Hoog	BA - HV	MA - HV	HA - HV	ZHA - HV
	Zeer hoog	BA - ZHV	MA - ZHV	HA - ZHV	ZHA - ZHV
		Beperkt	Matig	Hoog	Zeer hoog
		Aanbod			



PRAKTIJKBESCHRIJVING: GEZUIVERD AFVALWATER VOOR LANDBOUW

Gezuiverd afvalwater van industrie en huishoudens kan mits de nodige opzuivering een goede alternatieve bron van water zijn voor de watervraag uit de landbouw. De focus ligt hier op (bestaande) centrale opvang en verdeling via leidingensysteem om een continue toevoer van water aan te leveren.

- Een centrale pijpleiding naar een distributiepunt nabij een geconcentreerde vraag wordt aangelegd over een maximale afstand van 1km.
- Het distributienet beantwoordt de vraag binnen een maximale afstand van 4km t.o.v. centrale distributiepunt.
- Bebouwde percelen (m.u.v. landbouwbedrijven) vormen een barrière voor uitwisseling via (pers)leidingen.
- Kruisen van bevaarbare waterwegen, autosnelwegen, gewestwegen en natuurgebieden maken de uitwisseling moeilijk.
- Bestaande weg (m.u.v. gewestwegen) – en rioleringsinfrastructuur ondersteunt de uitwisseling.
- Natuurgebieden maken de uitwisseling moeilijk.



AANBOD: GEZUIVERD AFVALWATER VOOR LANDBOUW

Welk wateraanbod is relevant om een potentie correct in te schatten?

- **Gezuiverd afvalwater** afkomstig van **RWZI en KWZI** die instaan voor de zuivering van industrieel en huishoudelijk afvalwater. Jaarlijks minimumdebiet is een goede bron van consistente aanlevering indien dit niet de kwaliteit van de waterloop in gevaar brengt.
- Bedrijven lozen eveneens **gezuiverd afvalwater aan oppervlaktewater** die lokaal eveneens grote potentie voor hergebruik kunnen betekenen. Lozingen aan het rioolnetwerk worden niet meegenomen aangezien deze opgenomen zijn in het RWZI aandeel.

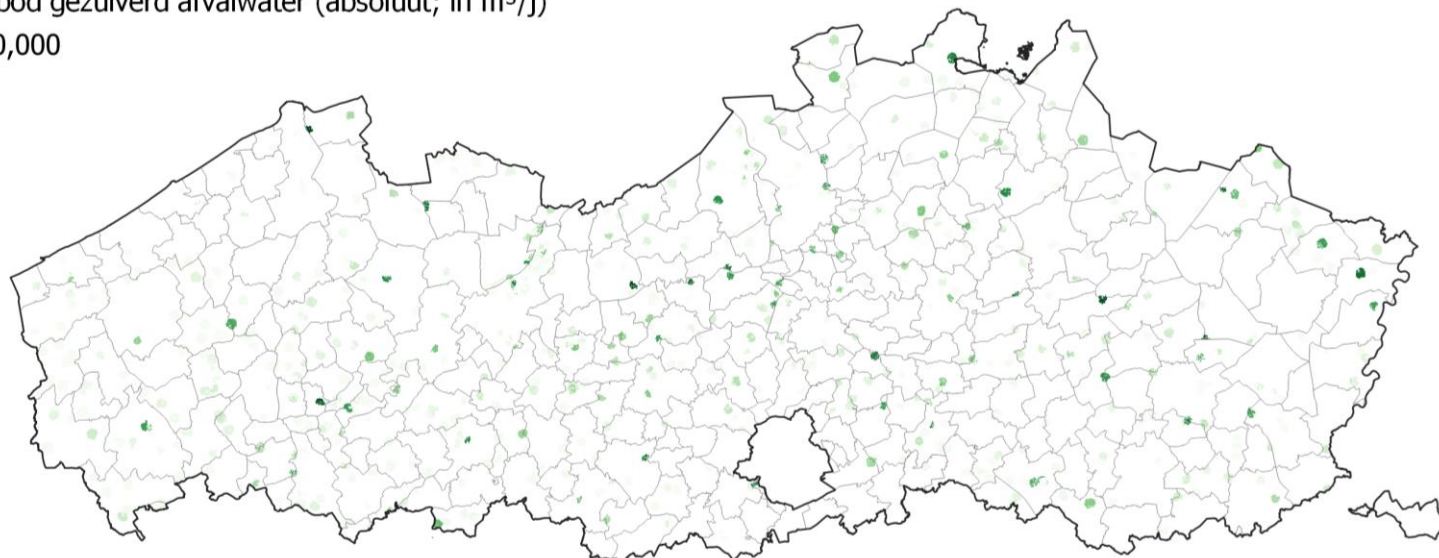
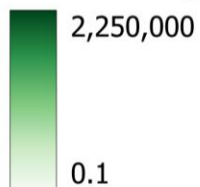
Sector	Beslissing	Verklaring
Industrie (incl. energie)	Ja	Alle industrie met grote hoeveelheden
Diensten	Ja	Alle handel en diensten met grote volumes
RWZI*	Ja	RWZI wordt beschouwd als aparte sector hier

*Hergebruik potentieel van het jaarlijks minimumdebiet wordt herschaald in functie van de kwetsbaarheid van de waterloop waarop geleverd wordt en het aandeel van gezuiverd afvalwater in het minimumdebiet.

AANBOD: GEZUIVERD AFVALWATER VOOR LANDBOUW

De kaart schat per locatie het potentieel te capteren volume gezuiverd afvalwater in (m³/j, continue schaal) binnen een afstand van 1km.

Wateraanbod gezuiverd afvalwater (absoluut; in m³/j)



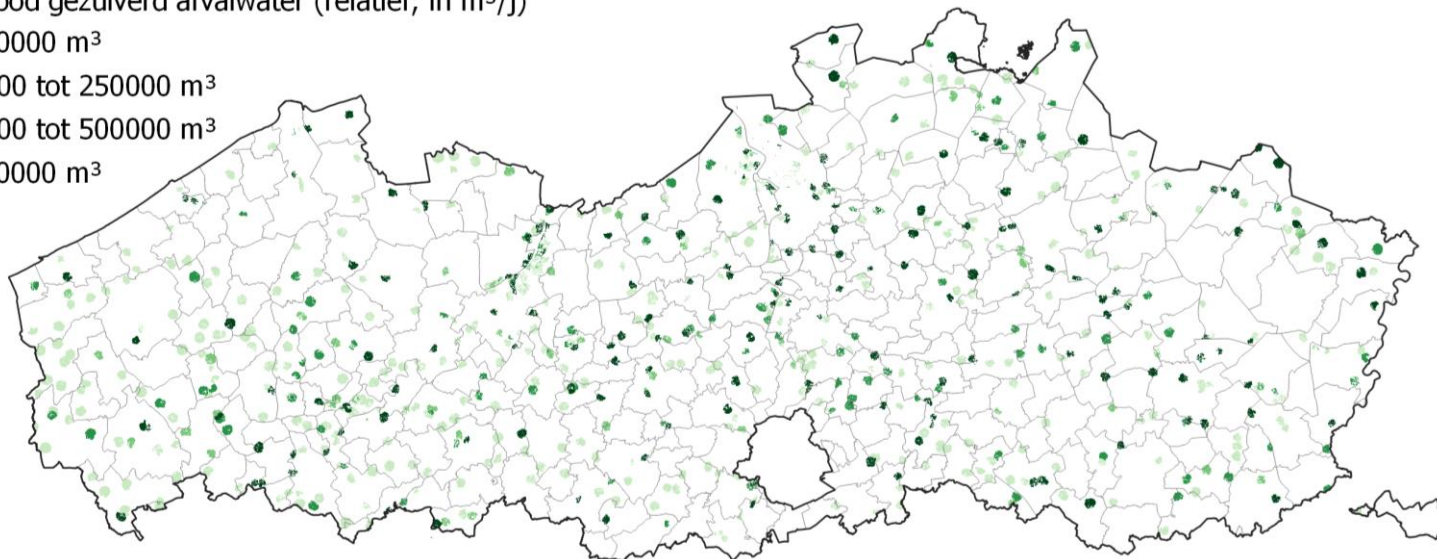
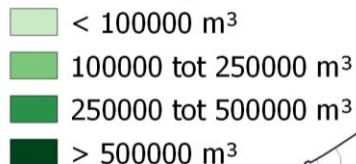
Meer info:

- [Basiskaart: Gezuiverd afvalwater RWZI](#)
- [Basiskaart: Gezuiverd afvalwater via lozing oppervlaktewater](#)

AANBOD: GEZUIVERD AFVALWATER VOOR LANDBOUW

De kaart schat per locatie het potentieel te capteren volume gezuiverd afvalwater in (m³/j, 4 categorische klassen) binnen een afstand van 1km.

Wateraanbod gezuiverd afvalwater (relatief; in m³/j)



Meer info:

- [Basiskaart: Gezuiverd afvalwater RWZI](#)
- [Basiskaart: Gezuiverd afvalwater via lozing oppervlaktewater](#)



VRAAG: GEZUIVERD AFVALWATER VOOR LANDBOUW

Welke watervraag is relevant om een potentie correct in te schatten?

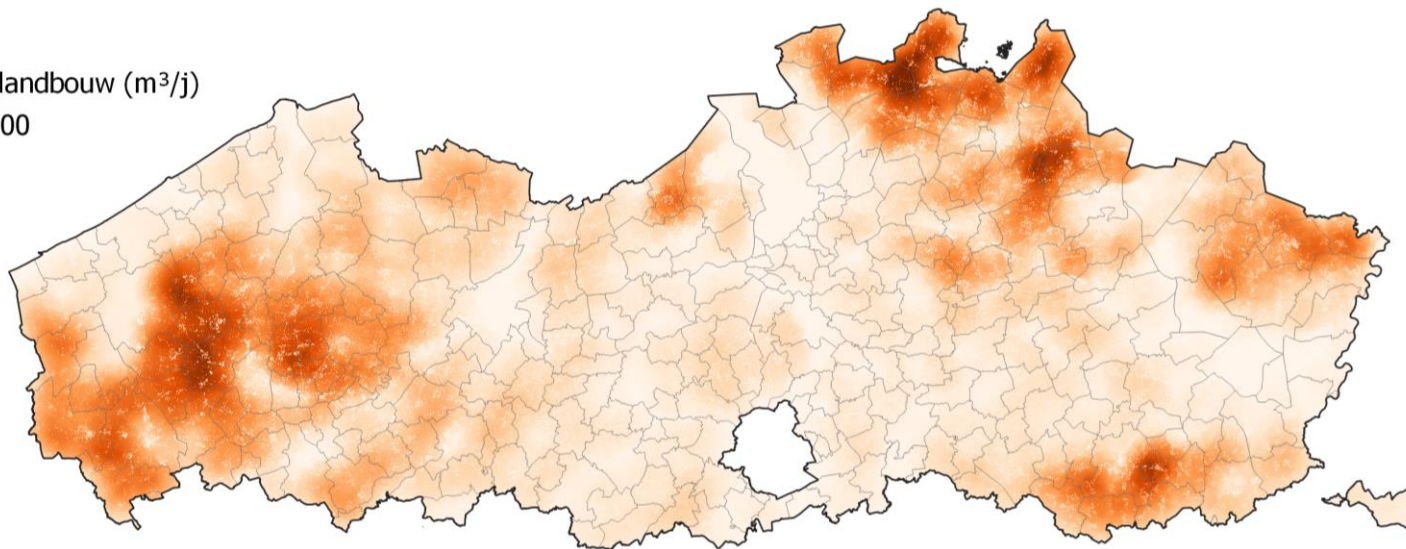
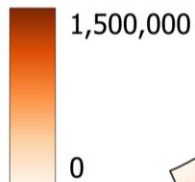
- **Irrigatie** (excl. gewasbescherming) heeft een grote jaarlijkse watervraag die momenteel voornamelijk gevoed wordt door grondwater of drinkwater.
- **Drinkwaterbehoefte** van de veestapel is eveneens een belangrijke afnamer van kwalitatief drinkwater.

Sector	Beslissing	Verklaring
Irrigatie	Ja	Irrigatie (excl. gewasbescherming) heeft een grote jaarlijkse watervraag die momenteel voornamelijk gevoed wordt door grondwater of drinkwater. Afhankelijk van de HW kwaliteit is het een ideale bron voor gebruik als irrigatiewater.
Veeteelt	Ja	Drinkwaterbehoefte van de veestapel is eveneens een belangrijke afnamer van kwalitatief drinkwater. DW norm moet ook bereikt worden voor het gebruik spoelen installaties en tanken bij melkvee en spoelen stallen bij varkens.
Bedrijfsvoering	Nee	Het gebruik van water voor het reinigen van machines en andere lokaal gebruik (spoelen installaties en stallen) is moeilijk ruimtelijk in te schatten. Het aandeel is beperkt in de volledige vraag.

VRAAG: GEZUIVERD AFVALWATER VOOR LANDBOUW

De kaart schat per locatie de watervraag in van de landbouw (m^3/j , continue schaal) binnen een afstand van 4km.

Watervraag landbouw (m^3/j)



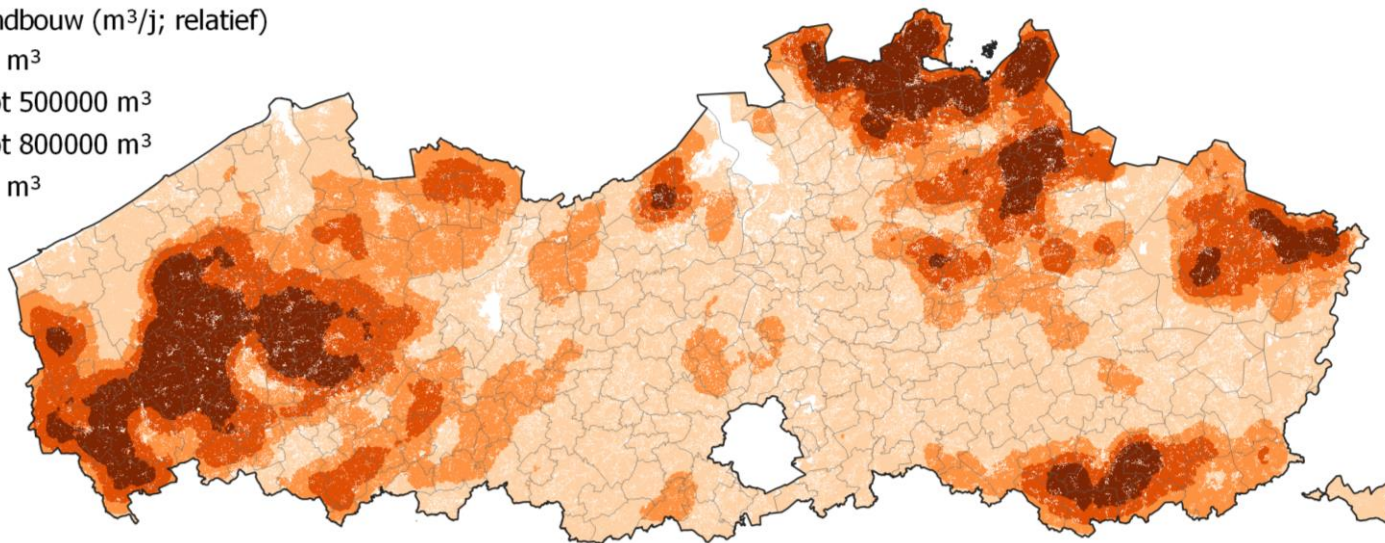
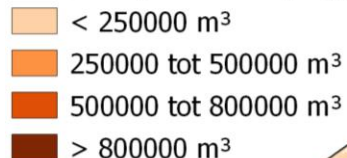
Meer info:

- [Basiskaart: Irrigatiebehoeft landbouw](#)
- [Basiskaart: Waterbehoefte veeteelt](#)

VRAAG: GEZUIVERD AFVALWATER VOOR LANDBOUW

De kaart schat per locatie de watervraag in van de landbouw (m³/j, 4 categorische klassen) binnen een afstand van 4km.

Watervraag landbouw (m³/j; relatief)



Meer info:

- [Basiskaart: Irrigatiebehoeft landbouw](#)
- [Basiskaart: Waterbehoefte veeteelt](#)

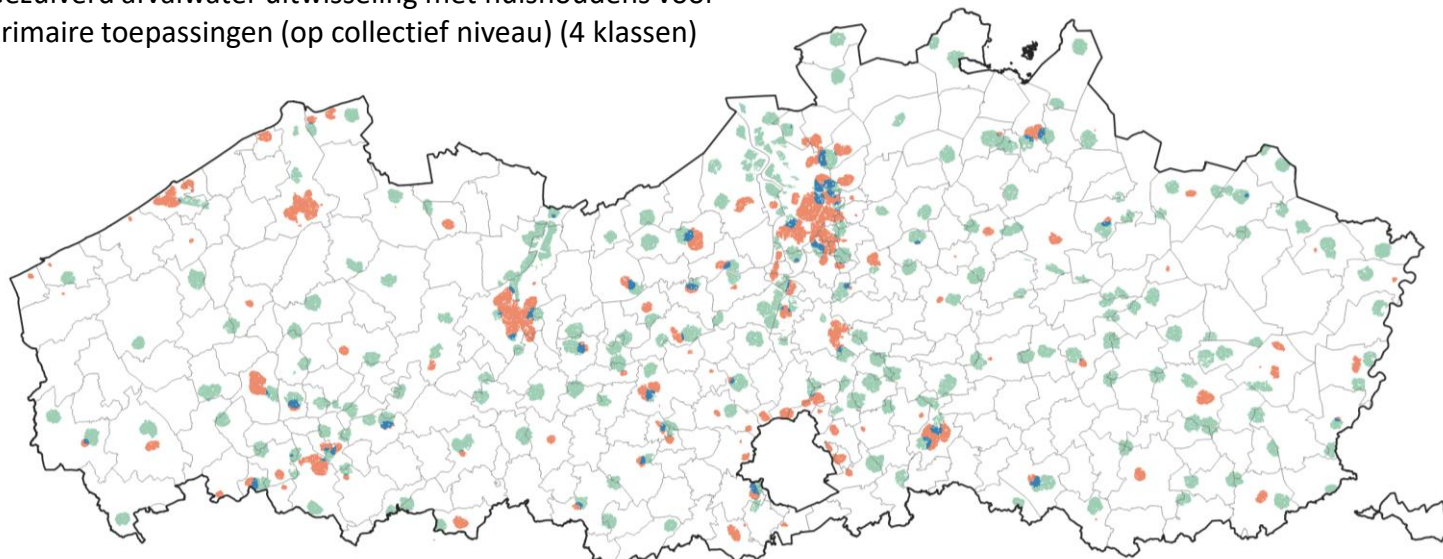


Potentieelkaart: Gezuiverd afvalwater voor primaire toepassingen huishoudens



POTENTIEELKAART: GEZUIVERD AFVALWATER VOOR HUISHOUDENS

Gezuiverd afvalwater uitwisseling met huishoudens voor primaire toepassingen (op collectief niveau) (4 klassen)



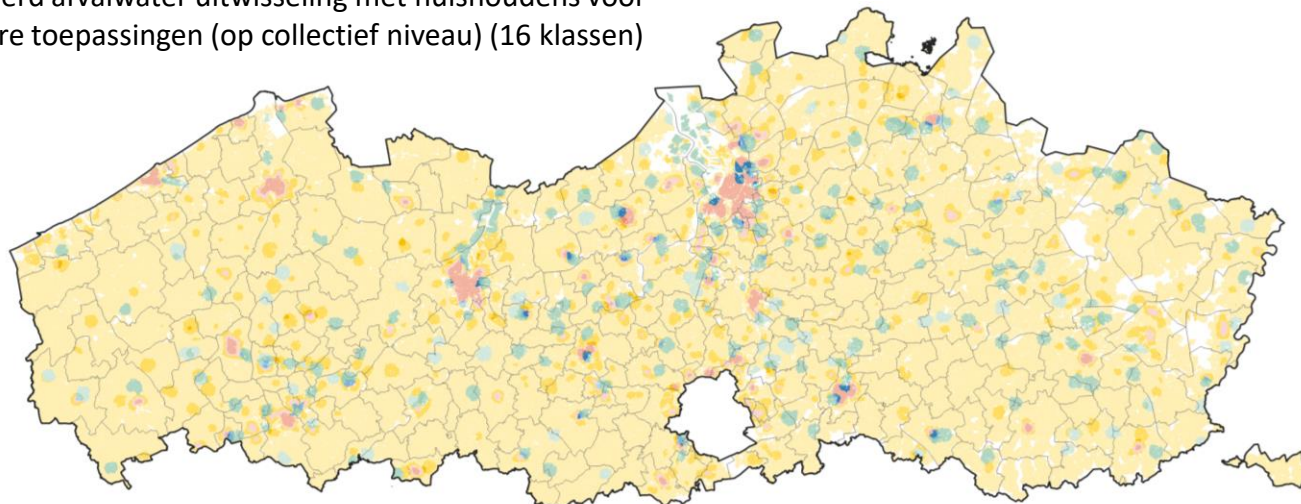
Potentieelkaart gezuiverd afvalwater voor huishoudens

- Beperkt Aanbod -Beperkte vraag
- Beperkt Aanbod - Hoge Vraag
- Hoog Aanbod - Beperkte Vraag
- Hoog Aanbod - Hoge Vraag



POTENTIEELKAART: GEZUIVERD AFVALWATER VOOR HUISHOUDENS

Gezuiverd afvalwater uitwisseling met huishoudens voor primaire toepassingen (op collectief niveau) (16 klassen)



Potentieelkaart gezuiverd afvalwater voor huishoudens (16 klassen)

Vraag	Beperkt	BA - BV	MA - BV	HA - BV	ZHA - BV
	Matig	BA - MV	MA - MV	HA - MV	ZHA - MV
	Hoog	BA - HV	MA - HV	HA - HV	ZHA - HV
	Zeer hoog	BA - ZHV	MA - ZHV	HA - ZHV	ZHA - ZHV
	Beperkt	Matig	Hoog	Zeer hoog	
	Aanbod				



PRAKTIJKBESCHRIJVING: GEZUIVERD AFVALWATER UITWISSELING MET HUISHOUDENS

Gezuiverd afvalwater van industrie en huishoudens kan mits de nodige opzuivering een goede alternatieve bron van water zijn voor de geconcentreerde huishoudelijke vraag voor primaire toepassingen. De focus ligt hier op (bestaande) centrale opvang en verdeling via leidingensysteem om een continue toevoer van water aan te leveren.

- Een centrale pijpleiding naar een distributiepunt nabij een geconcentreerde vraag wordt aangelegd over een maximale afstand van 2km.
- Het distributienet binnen de bestaande woonwijk beantwoordt de vraag binnen een maximale afstand van 1km t.o.v. centrale distributiepunt.
- Bebouwde percelen (m.u.v. landbouwbedrijven) vormen een barrière voor uitwisseling via (pers)leidingen.
- Kruisen van bevaarbare waterwegen, autosnelwegen, gewestwegen en natuurgebieden maken de uitwisseling moeilijk.
- Bestaande weg (m.u.v. gewestwegen) – en rioleringsinfrastructuur ondersteunt de uitwisseling.
- Natuurgebieden maken de uitwisseling moeilijk.



AANBOD: GEBRUIK GEZUIVERD AFVALWATER VOOR HUISHOUDENS (PRIM. TOEP.)

Welk wateraanbod is relevant om een potentie correct in te schatten?

- **Gezuiverd afvalwater** afkomstig van **RWZI en KWZI** die instaan voor de zuivering van industrieel en huishoudelijk afvalwater. Jaarlijks minimumdebiet is een goede bron van consistente aanlevering indien dit niet de kwaliteit van de waterloop in gevaar brengt.
- Bedrijven lozen eveneens **gezuiverd afvalwater aan oppervlaktewater** die lokaal eveneens grote potentie voor hergebruik kunnen betekenen. Lozingen aan het rioolnetwerk worden niet meegenomen aangezien deze opgenomen zijn in het RWZI aandeel.

Sector	Beslissing	Verklaring
Industrie (incl. energie)	Ja	Alle industrie met grote hoeveelheden
Diensten	Ja	Alle handel en diensten met grote volumes
RWZI*	Ja	RWZI wordt beschouwd als aparte sector hier

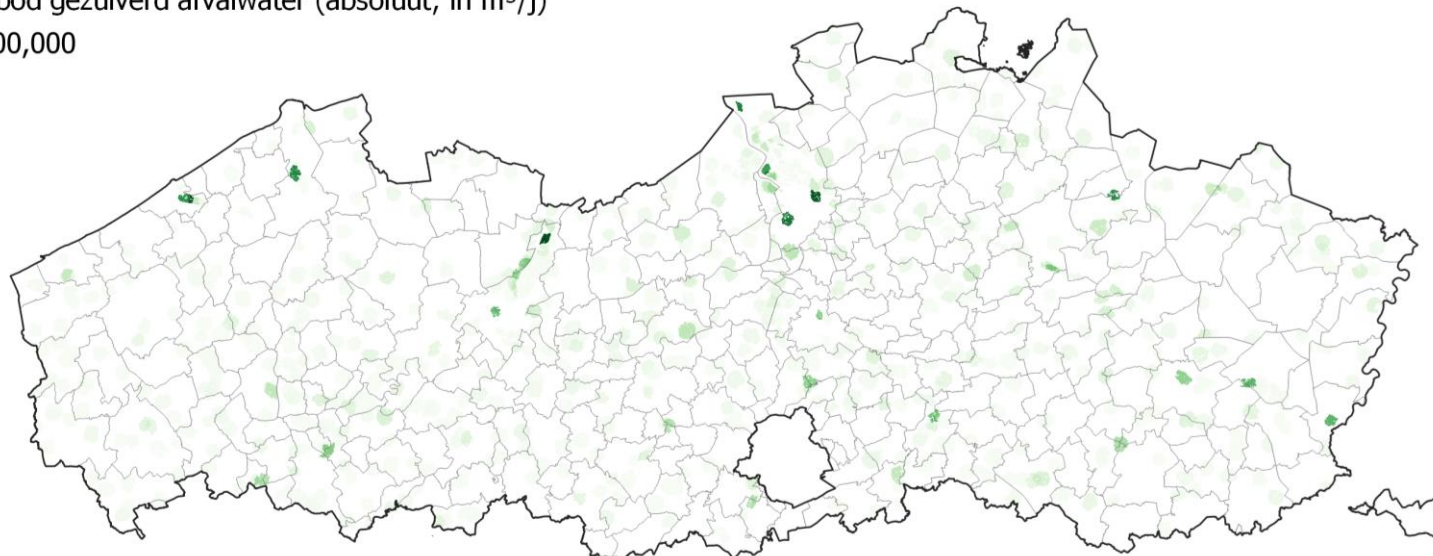
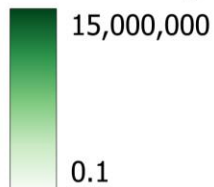
*Hergebruik potentieel van het jaarlijks minimumdebiet wordt herschaald in functie van de kwetsbaarheid van de waterloop waarop geleverd wordt en het aandeel van gezuiverd afvalwater in het minimumdebiet.



AANBOD: GEBRUIK GEZUIVERD AFVALWATER VOOR HUISHOUDENS (PRIM. TOEP.)

De kaart schat per locatie het potentieel te capteren volume gezuiverd afvalwater in (m³/j, continue schaal) binnen een afstand van 2km.

Wateraanbod gezuiverd afvalwater (absoluut; in m³/j)



Meer info:

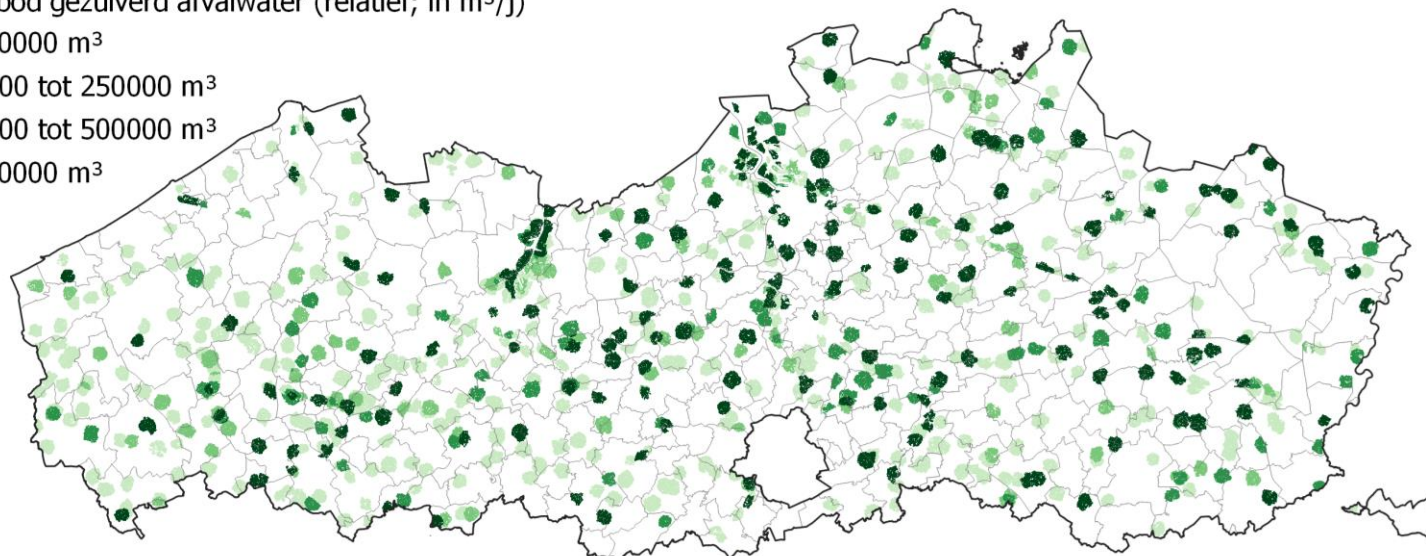
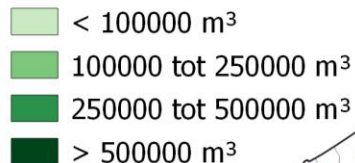
- [Basiskaart: Gezuiverd afvalwater RWZI](#)
- [Basiskaart: Gezuiverd afvalwater via lozing oppervlaktewater](#)



AANBOD: GEBRUIK GEZUIVERD AFVALWATER VOOR HUISHOUDENS (PRIM. TOEP.)

De kaart schat per locatie het potentieel te capteren volume gezuiverd afvalwater in (m³/j, 4 categorische klassen) binnen een afstand van 2km.

Wateraanbod gezuiverd afvalwater (relatief; in m³/j)



Meer info:

- [Basiskaart: Gezuiverd afvalwater RWZI](#)
- [Basiskaart: Gezuiverd afvalwater via lozing oppervlaktewater](#)



VRAAG: GEBRUIK GEZUIVERD AFVALWATER VOOR HUISHOUDENS (PRIM. TOEP.)

Welke watervraag is relevant om een potentie correct in te schatten?

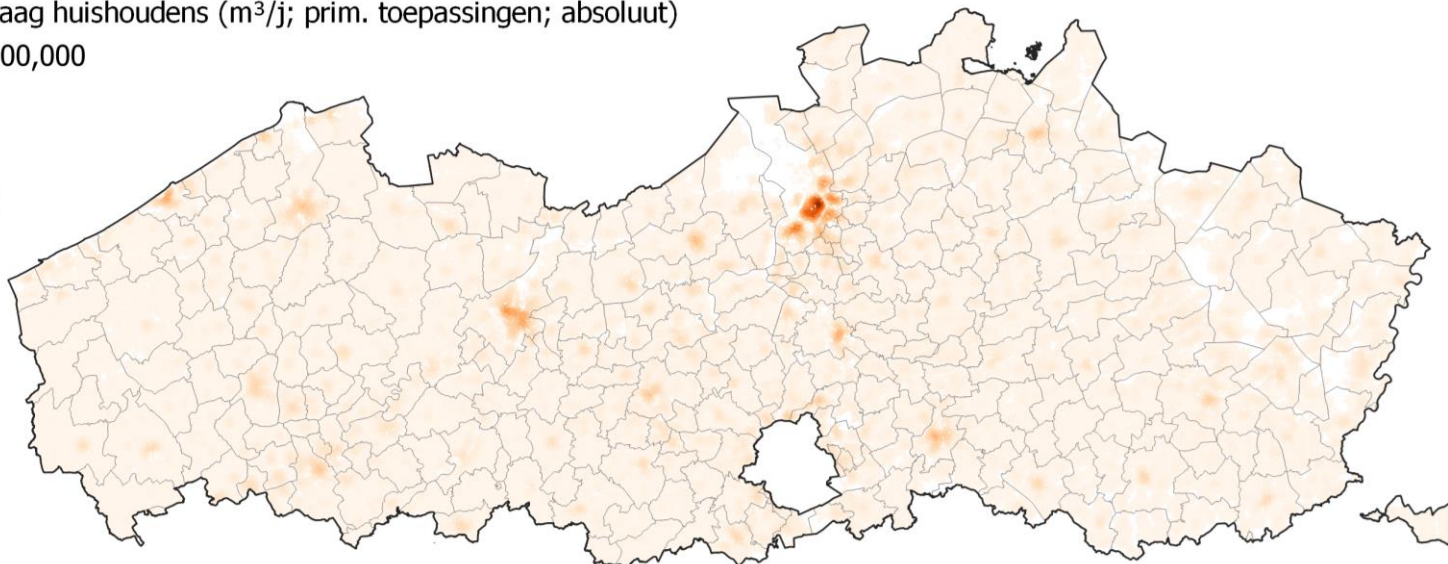
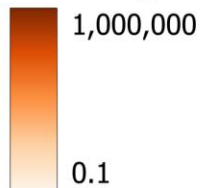
- **Primaire toepassingen** (eten, drinken, vaatwas, bad, douche etc) zijn verantwoordelijk voor bijna 50% van de huishoudelijke watervraag die momenteel voornamelijk wordt ingevuld door drinkwater.

Toepassing	Waterbron	Beslissing	Verklaring
Primaire toepassingen	Drinkwater	Ja	Alternatieve hoogwaardige bron
	Grondwater	Ja	Alternatieve hoogwaardige bron
	Hemelwater	Nee	Alternatieve bron wordt niet vervangen.
Secundaire toepassing	Drinkwater	Nee	Geen hoogwaardige alternatief noodzakelijk
	Grondwater	Nee	Geen hoogwaardige alternatief noodzakelijk
	Hemelwater	Nee	Geen hoogwaardige alternatief noodzakelijk

VRAAG: GEBRUIK HEMELWATER VOOR HUISHOUDENS (SEC. TOEPASSINGEN)

De kaart schat per locatie de watervraag in van de huishoudens (m^3/j , continue schaal) binnen een afstand van 1km.

Watervraag huishoudens (m^3/j ; prim. toepassingen; absoluut)



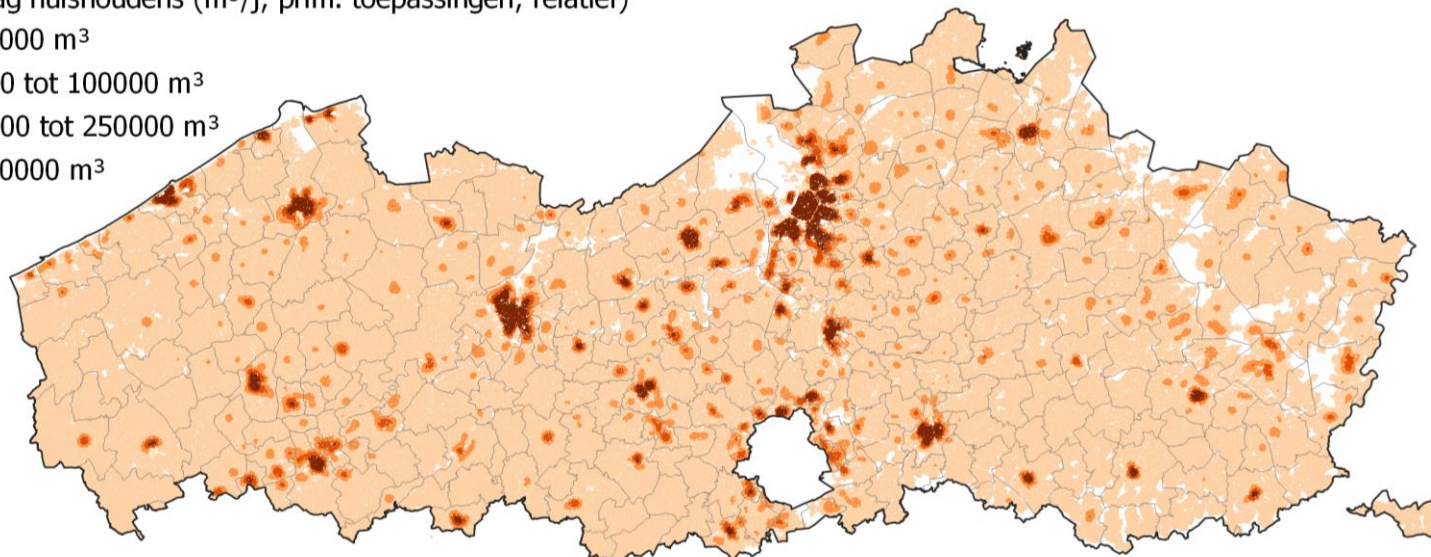
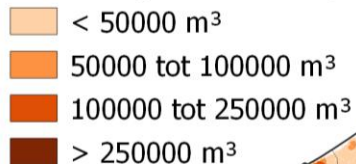
Meer info:

- [Basiskaart: Huishoudelijke watervraag voor primaire en secundaire toepassingen](#)

VRAAG: GEBRUIK HEMELWATER VOOR HUISHOUDENS (SEC. TOEPASSINGEN)

De kaart schat per locatie de watervraag in van de huishoudens (m^3/j , 4 categorische klassen) binnen een afstand van 1km.

Watervraag huishoudens (m^3/j ; prim. toepassingen; relatief)



Meer info:

- [Basiskaart: Huishoudelijke watervraag voor primaire en secundaire toepassingen](#)



Uitwerking per aanbod- en vraagkaart



Basiskaart: Hemelwateraanbod dak

HEMELWATER CAPTATIE OP DAK

- Inschatting van jaarlijkse hoeveelheid hemelwater jaarlijkse neerslag (m)* capatatie via dakoppervlakte (m²)*captatie-efficiency (%):

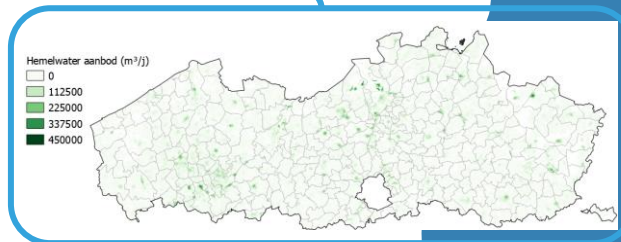
- Vb. productie (per 50x50m pixel) =

water productiefactor (per type en/of ruimte specifiek) X
ruimtelijk patroon (waar type is/kan gelegen zijn) X
haalbaarheid (technisch, economisch, publieke steun/weerstand, ...)

e.g.: aanbod hemelwater (HW)
 industrieel dak (> x m²)

$$PW_{i,t} = WpF_{i,t} * WpVV_{i,t} * H_t$$

- $WpF_{HW} = 0,8m =$ gemiddelde neerslag
- $WpVV_{HW} =$ ruimte voor captatie = dakoppervlakte (m²) per pixel
- $H_{HW} = 86%$ (technisch) * X% (publiek)
- $i =$ elke pixel
- $j =$ ruimtelijke eenheid (e.g. gemeente)



HEMELWATER CAPTATIE OP DAK

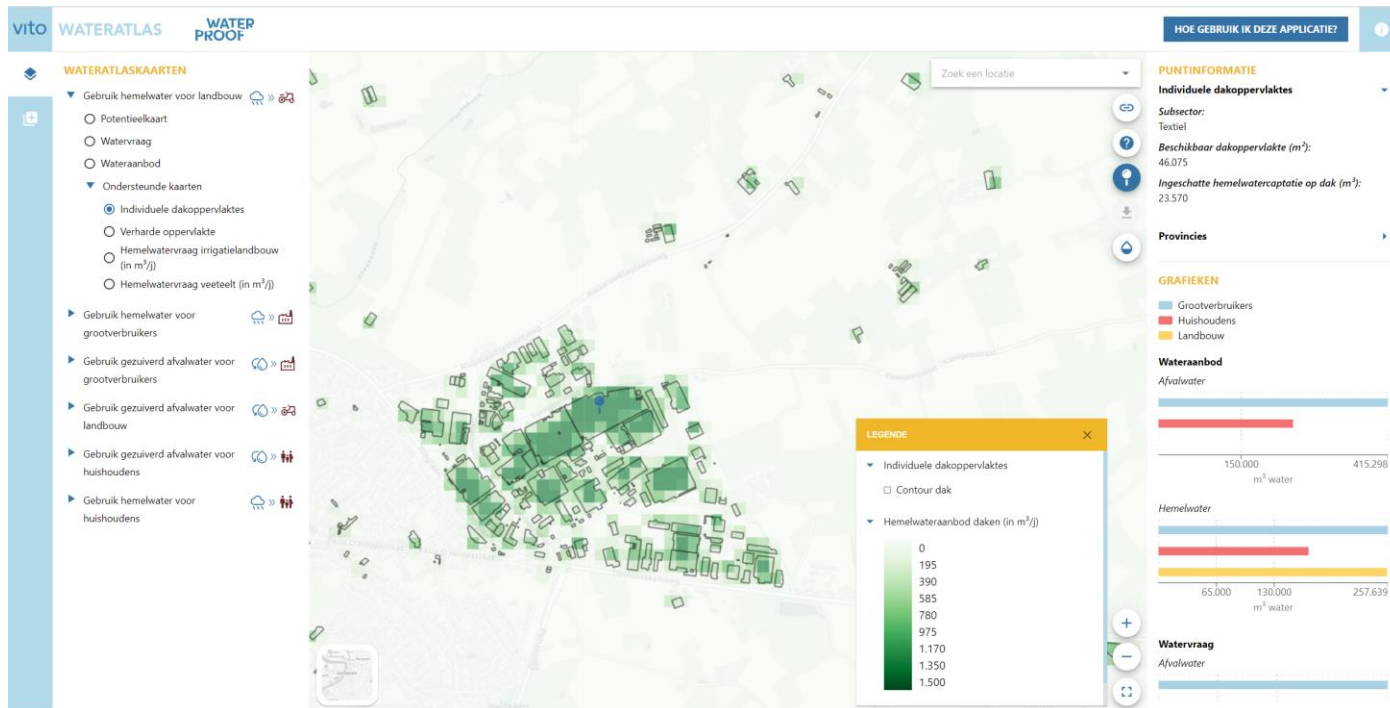
- **Water productiefactor:** Totale hoeveelheid neerslag (m^3) in een jaar (Huidige toestand; kea: Pr_Ann_Current) o.b.v. klimaatportaal VMM (<https://klimaat.vmm.be/geoserver/ows?version=1.3.0>)
- **Ruimtelijk patroon:** Verharde oppervlakte (m^2) wordt ingeschat via gebouwcontouren per sector. Afhankelijk van de potentiekaart wordt een sectorspecifieke drempelwaarde voor minimale oppervlakte gehanteerd.

Datalaag	Bron
Hoofd – en aanhorigheid gebouwen (2021)	https://overheid.vlaanderen.be/informatie-vlaanderen/producten-diensten/basiskaart-vlaanderen-grb
(Sub)sector classificatie* via landgebruikkaart (2019; niveau 2)	https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/fe979929-a2b5-4353-94c5-608c4b109dc6

*Toepassing beslisboom bij meerdere landgebruiken zijnde onderneming met RSZ > voorziening > landbouwinfrastructuur > serres > residentieel > vkbo zonder RSZ

- **Haalbaarheidsfactor:** Gemiddelde afvoer coëfficiënt [-] verschilt naar daktype (Veldboer, 2021)
 - Platte daken is 0,65
 - Zadeldaken is 0,83

VOORBEELD WATERATLAS: HEMELWATER VAN INDUSTRIËLE EN COMMERCIËLE DAKEN VOOR LANDBOUW



ONZEKERHEDEN DATABRON EN ASSUMPTIES

- Bottom-up approach o.b.v. contouren gebouw leidt tot betrouwbare grootteordes
- Er zijn een aantal onzekerheden:
 - Inschattingen o.b.v. gebouwtoestand 2021 => recente ontwikkelingen zijn niet opgenomen
 - Geprojecteerd dakoppervlakte wordt gebruikt => lichte onderschatting voor zadeldaken
 - Inschatting op basis van gemiddelde captatiecoëfficiënt want geen info over daktype per gebouw en/of aanwezigheid eventuele beperkende factoren (groendak)
- **Opgelet:** Per potentieelkaart wordt een selectie gemaakt van de totaalkaart waardoor specifieke dakoppervlakten uitgesloten worden (bvb. Enkel industriële en commerciële (> 1000m²) dakoppervlakten van specifieke subsectoren)

HEMELWATER AANBOD ($10^6 \text{ M}^3/\text{J}$) GECAPTEERD OP DAK VOOR DE (SUB)SECTOREN

Sector	Subsector	Dak (Mm^3)	Verhard (Mm^3)
Industrie	Afval_Afvalwater	1.2	0.6
	Chemie	2.1	1.2
	Houtindustrie	10.9	3.3
	Metaalnijverheid	3.4	1.0
	Mijnbouw	9.3	2.4
	Papier	0.0	0.0
	Textiel	1.4	0.2
	Vervaardiging van kunststofproducten	2.5	0.2
	Voeding	4.4	0.8
	Waterwinning en distributie	0.1	0.0
Industrie	Totaal	35.3	9.9
Energie	Elektriciteit	0.4	0.2
	Overige energie	0.0	0.0
	Petroleumraffinaderijen	0.1	0.2
Energie	Totaal	0.5	0.4
Landbouw	Akkerbouw en tuinbouw	3.3	0.5
	Jacht, bosbouw, visserij	0.1	0.0
	Serre	10.7	0.3
	Veeteelt	2.1	0.4
Landbouw	Totaal	16.2	1.2

Sector	Subsector	Dak (Mm^3)	Verhard (Mm^3)
Diensten	Detailhandel	12.4	2.9
	Gezondheidszorg	6.2	1.3
	Groothandel	12.9	2.8
	Horeca	4.1	0.8
	Kantoren_administratie	0.0	2.5
	Onderwijs	5.5	1.4
	Overige diensten	5.3	1.1
	Recreatie en sport	2.8	0.8
	Transport	8.4	2.5
Diensten	Totaal	57.7	16.2
Residentieel	Residentieel	246.2	31.9
Overig bebouwd	Overig bebouwd	54.7	5.5
Infrastructuur	Infrastructuur		150.0



Basiskaart: Hemelwateraanbod verhard oppervlakte

HEMELWATER CAPTATIE OP VERHARD OPPERVLAKTE

- Inschatting van jaarlijkse hoeveelheid hemelwater jaarlijkse neerslag (m)* captatie via verhard oppervlakte (m²)*captatie-efficiency (%):

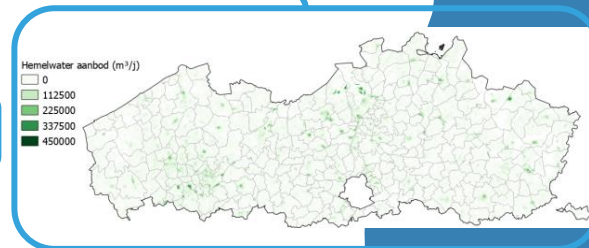
- Vb. productie (per 50x50m pixel) =
 - water productiefactor (per type en/of ruimte specifiek) X
 - ruimtelijk patroon (waar type is/kan gelegen zijn) X
 - haalbaarheid (technisch, economisch, publieke steun/weerstand, ...)

e.g.: aanbod hemelwater (HW)

industrieel verhard oppervlakte (> x m²)

$$PW_{i,t} = WpF_{i,t} * WpVV_{i,t} * H_t$$

- $WpF_{HW} = 0,8m$ = gemiddelde neerslag
- $WpVV_{HW}$ = ruimte voor captatie = verhard oppervlakte (m²) per pixel
- $H_{HW} = 60\%$ (coëfficiënt) * 25% (aandeel)
- i = elke pixel
- j = ruimtelijke eenheid (e.g. gemeente)



HEMELWATER CAPTATIE OP VERHARD OPPERVLAKTE

- **Water productiefactor:** Totale hoeveelheid neerslag (m^3) in een jaar (Huidige toestand; kea: Pr_Ann_Current) o.b.v. klimaatportaal VMM (<https://klimaat.vmm.be/geoserver/ows?version=1.3.0>)
- **Ruimtelijk patroon:** Verharde oppervlakte (m^2) wordt ingeschat via bodembedekkingskaart (1m) per sector.

Datalaag	Bron
Bodembedekkingskaart (2018; 1m)	https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/7e89f7df-8cca-4fd6-a954-735bcc6e7930
(Sub)sector classificatie* via landgebruikskarta (2019; niveau 2)	https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/fe979929-a2b5-4353-94c5-608c4b109dc6

*Toepassing beslisboom bij meerdere landgebruiken zijnde onderneming met RSZ > voorziening > landbouwinfrastructuur > serres > residentieel > vkbo zonder RSZ

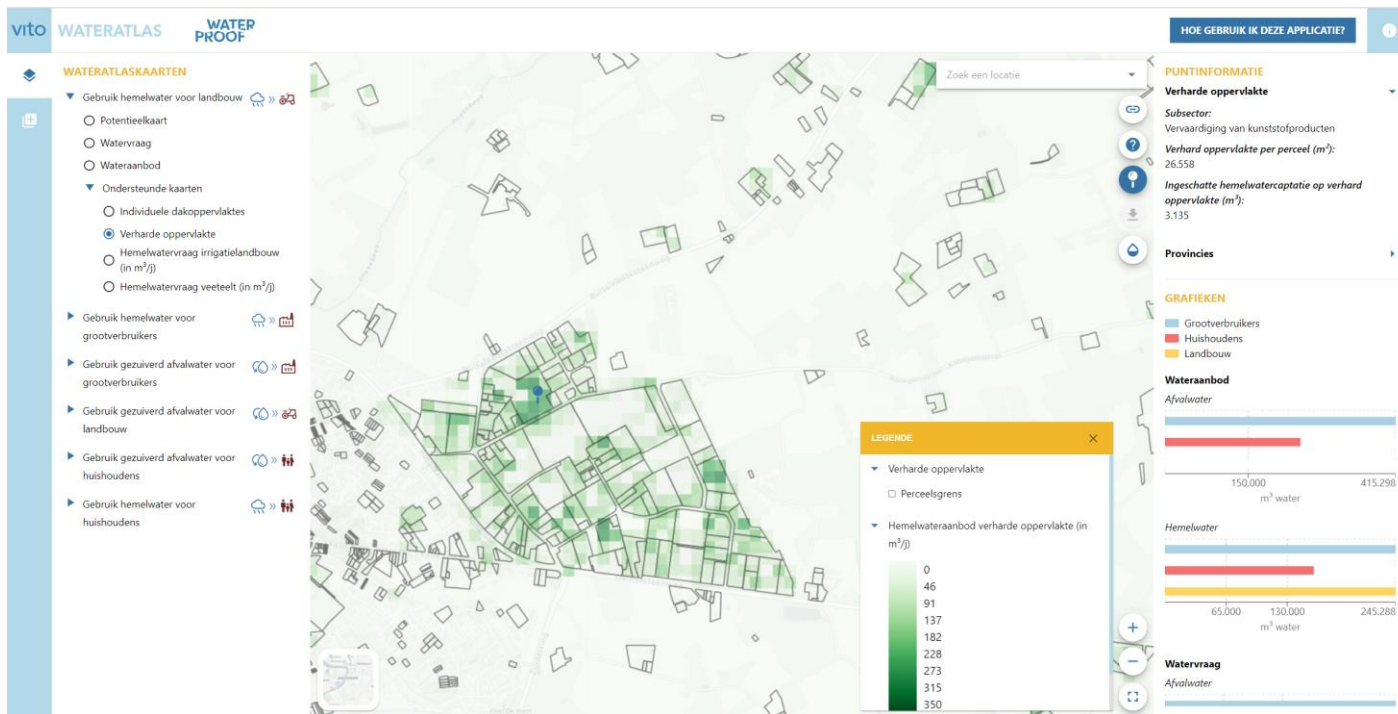
- **Haalbaarheidsfactor:** Gemiddelde afvoer coëfficiënt [-] voor verhard oppervlakte is 0,6 (Veldboer, 2021). Bijkomend wordt aangenomen dat slechts $\frac{1}{4}$ van het ingeschatte verhard oppervlakte bruikbaar is voor hergebruik. Het resulteert in een finale afvoercoëfficiënt van 0,15.

HEMELWATER CAPTATIE OP VERHARD OPPERVLAKTE

- **Herclassificatie naar twee types verhard:**
 - **Infrastructuur** is beperkt tot autowegen (ook indien overhangend groen)
 - **Afgedekt** is alles dat tot het publiek en privédomein behoort dat niet doorlaatbaar is

BBK	Waarde	Nieuwe categorie
Gebouwen	1	Gebouwen
Autowegen	2	Infrastructuur
Overig Afgedekt	3	Afgedekt
Spoorwegen	4	Onafgedekt
Water	5	Water
Overig Onafgedekt	6	Onafgedekt
Akker (Lbgebrperc)	7	Akker
Gras, Struiken	8	Groen
Bomen	9	Groen
Gras, Struiken (Lbgebrperc)	10	Akker
Gras, Struiken (WBN)	11	Infrastructuur
Bomen (WBN)	12	Infrastructuur
Gras, Struiken (WTZ)	13	Water
Bomen (WTZ)	14	Water

VOORBEELD WATERATLAS: HEMELWATER VAN AFGEDEKTE OPPERVLAKTEN OP INDUSTRIËLE EN COMMERCIËLE PERCELEN VOOR LANDBOUW



ONZEKERHEDEN DATABRON EN ASSUMPTIES

- Bottom-up approach o.b.v. contouren percelen leidt tot betrouwbare grootteordes
- Er zijn een aantal onzekerheden:
 - Inschattingen o.b.v. inschatting afdekking 2018 => recente ontwikkelingen zijn niet opgenomen
 - Infrastructuur bevat zowel verharde als onverharde wegen => lichte overschatting van captatie op infrastructuur
- **Opgelet:** Per potentieelkaart wordt een subselectie gemaakt van de totaalkaart waardoor specifieke percelen opgenomen worden (bvb. Enkel industriële en commerciële waardoor sommige parkings die niet geklasseerd zijn als deze sector uitgesloten worden)

HEMELWATER AANBOD (10^6 M^3) GECAPEERD OP VERHARD OPP. VOOR DE (SUB)SECTOREN

Sector	Subsector	Dak (Mm^3)	Verhard (Mm^3)
Industrie	Afval_Afvalwater	1.2	0.6
	Chemie	2.1	1.2
	Houtindustrie	10.9	3.3
	Metaalnijverheid	3.4	1.0
	Mijnbouw	9.3	2.4
	Papier	0.0	0.0
	Textiel	1.4	0.2
	Vervaardiging van kunststofproducten	2.5	0.2
	Voeding	4.4	0.8
	Waterwinning en distributie	0.1	0.0
Industrie	Totaal	35.3	9.9
Energie	Elektriciteit	0.4	0.2
	Overige energie	0.0	0.0
	Petroleumraffinaderijen	0.1	0.2
Energie	Totaal	0.5	0.4
Landbouw	Akkerbouw en tuinbouw	3.3	0.5
	Jacht, bosbouw, visserij	0.1	0.0
	Serre	10.7	0.3
	Veeteelt	2.1	0.4
Landbouw	Totaal	16.2	1.2

Sector	Subsector	Dak (Mm^3)	Verhard (Mm^3)
Diensten	Detailhandel	12.4	2.9
	Gezondheidszorg	6.2	1.3
	Groothandel	12.9	2.8
	Horeca	4.1	0.8
	Kantoren_administratie	0.0	2.5
	Onderwijs	5.5	1.4
	Overige diensten	5.3	1.1
	Recreatie en sport	2.8	0.8
	Transport	8.4	2.5
Diensten	Totaal	57.7	16.2
Residentieel	Residentieel	246.2	31.9
Overig bebouwd	Overig bebouwd	54.7	5.5
Infrastructuur	Infrastructuur		150.0



Basiskaart: Gezuiverd
afvalwater RWZI (i.e.
centrale zuivering
van industrieel en
huishoudelijk
afvalwater)

WATERAANBOD - RWZI EFFLUENT

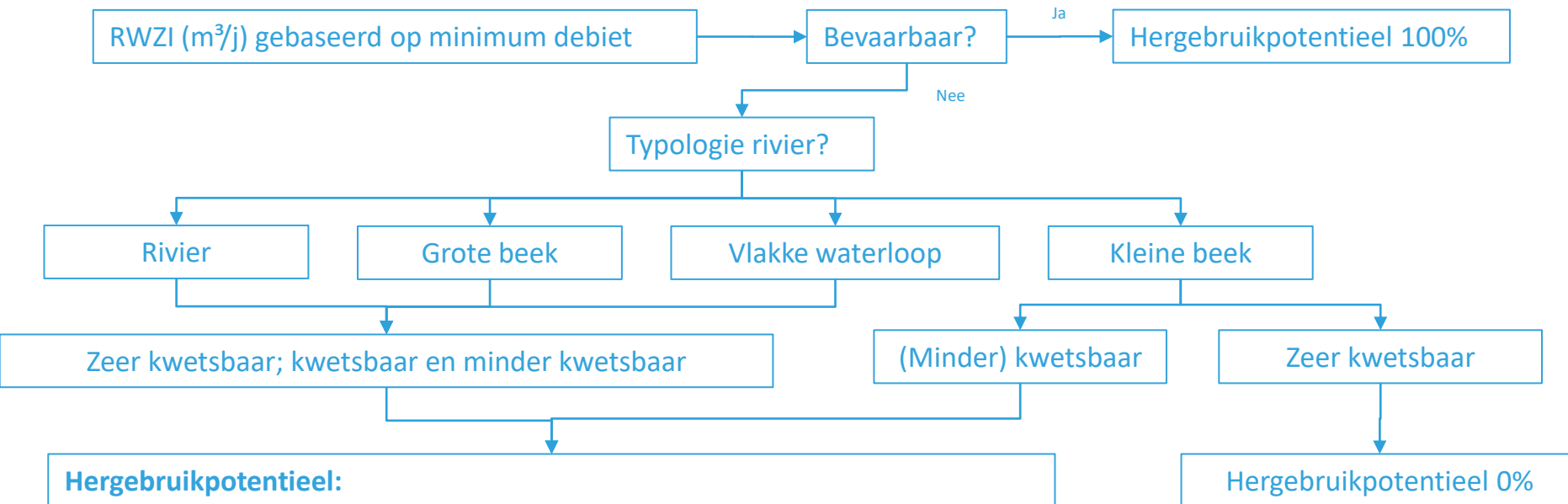
- Inschatting van aanbod gezuiverd afvalwater (m³) afkomstig van centrale zuiveringsstations voor industrieel en huishoudelijk afvalwater



WATERAANBOD - RWZI EFFLUENT

- **Water productiefactor:** Minimale weekdebiet geëxtrapoleerd op jaarbasis (m^3/j) om constante afvalwatervoorziening te simuleren (i.e. enkel mengeling huishoudelijk en industrieel). Bron: Aquafin
- **Ruimtelijk patroon:** Puntlocaties van RWZI's in Vlaanderen (toestand 2022) via WEISS inventaris (VMM; <https://www.vmm.be/data/emissie-inventaris-water>)
- **Haalbaarheidsfactor:** Inschatting hergebruikspotentieel (100, 80 of 0%) per RWZI i.f.v. waterlooptype en gemiddelde bijdrage aan totale debiet waterloop tijdens droogteperiodes. Gebaseerd op e-flowstudie Aquafin uitgevoerd door de KULeuven (zie beslisschema op volgende slide).

HERGEBRUIKSPOTENTIEEL RWZI - BESLISSINGSCHEMA



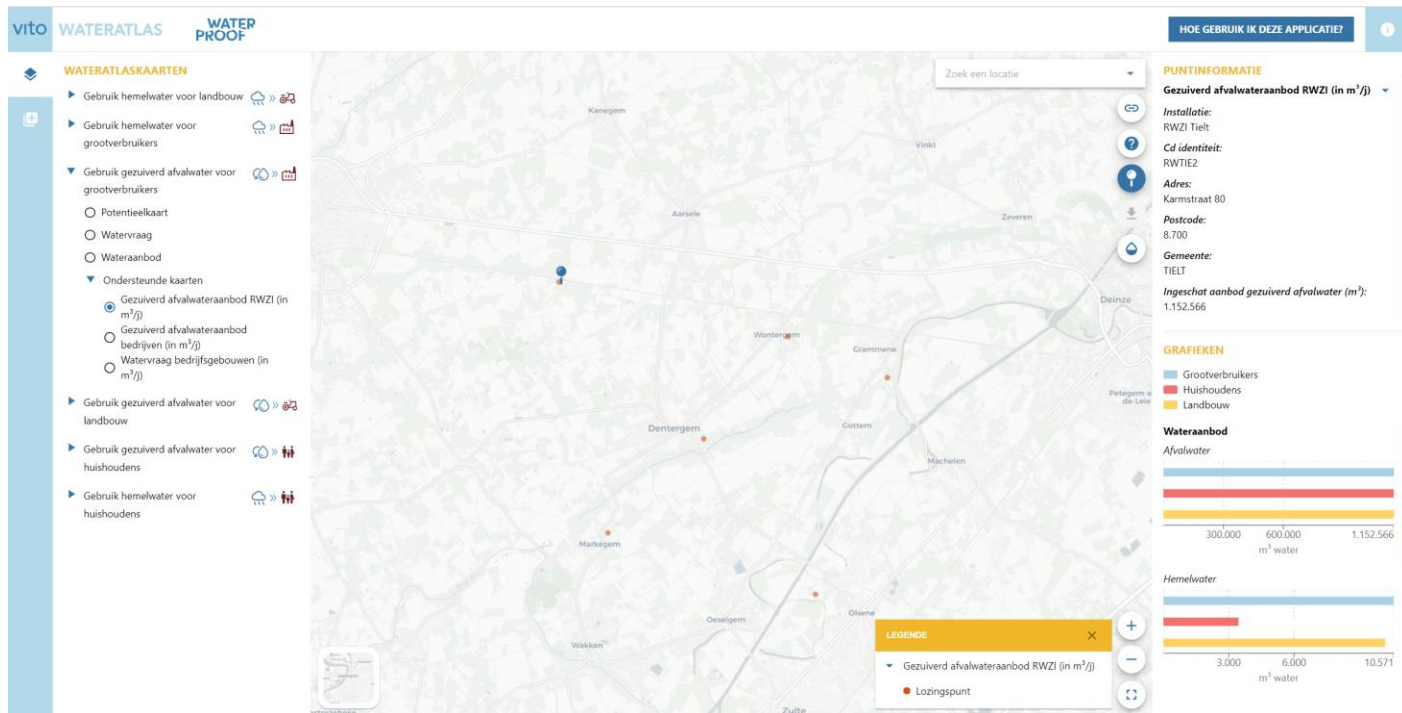
Herbruikpotentieel:

- Indien bijdrage RWZI aan debiet waterloop voor T15 < 90% then 100%
- Anders hergebruik fractie *default* vastleggen op 80%

!Opgelet! In Polders wordt dit debiet vastgelegd op niveau volledige gebied

!Opgelet! RWZI's met bestaand hergebruik worden niet gecorrigeerd

VOORBEELD WATERATLAS: GEZUIVERD AFVALWATER AANBOD RWZI/KWZI VOOR GROOTVERBRUIKERS



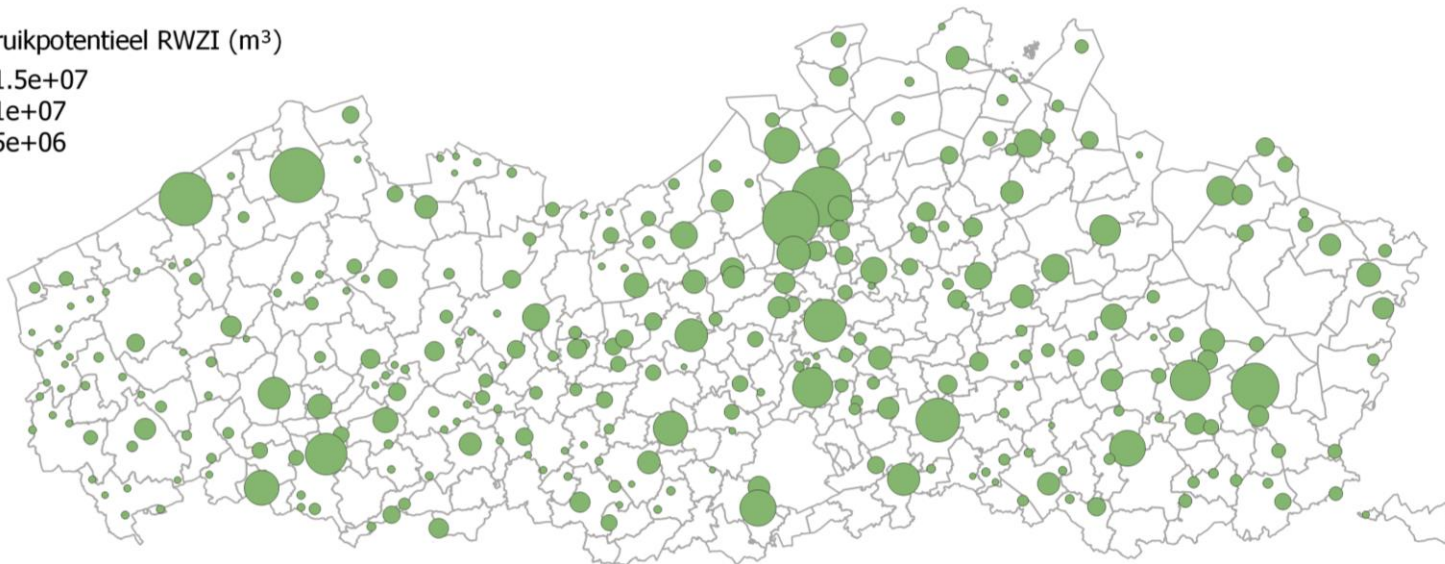
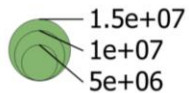
ONZEKERHEDEN DATABRON EN ASSUMPTIES

- Bottom-up approach o.b.v. debietmetingen aan meetput RWZI leidt tot betrouwbare grootte-orde
- Er zijn een aantal onzekerheden:
 - Gebaseerd op minimum debietschattingen die het constant aanbod moet representeren => beschikbaarheid kan in extreme weerperiodes afwijken
 - Finale waterkwaliteit wordt niet in rekening gebracht noch wordt er een opsplitsing gemaakt naar afkomst afvalwater (huishoudens/industrie/oppervlaktewater)
 - Hergebruikpotentieel per RWZI wordt ingeschat op basis van hydrologische modelleringen met specifieke onzekerheden voornamelijk op kleinere waterlopen => aanbod kan in realiteit lager liggen
 - RWZI's met bestaand hergebruik worden niet gecorrigeerd => aanbod kan in realiteit lager liggen

WATERAANBOD - RWZI EFFLUENT

- Totaal hergebruikpotentieel in Vlaanderen is 294 miljoen m³

Hergebruikpotentieel RWZI (m³)





Basiskaart: Gezuiverd afvalwater via lozing op oppervlaktewater (lokaal gezuiverd industrieel afvalwater)

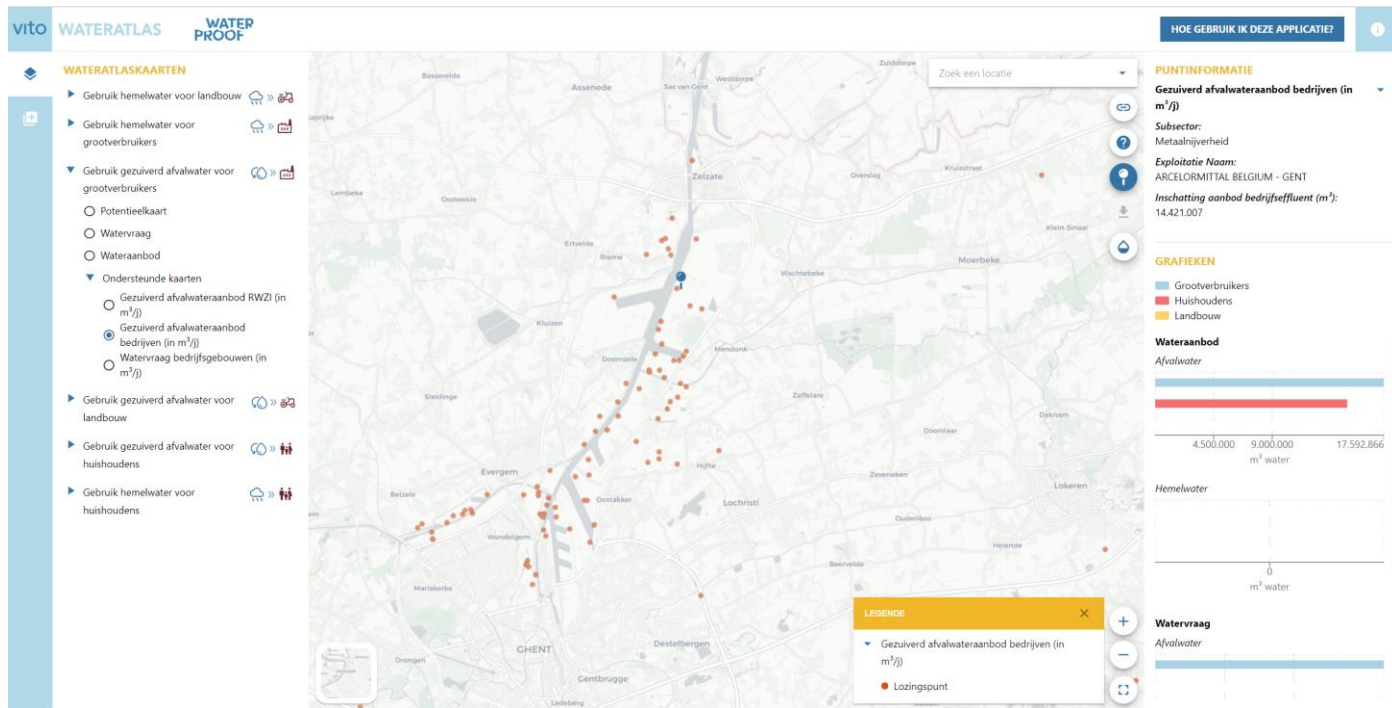
WATERAANBOD AFVALWATER VAN ECONOMISCHE SECTOREN

- Inschatting van de wateraanbod van economische sectoren o.b.v. lozingsvergunningen

Data	Bron
Puntbronnen inclusief nettovracht en indeling NACE	WEISS 2020, VMM

- Methode:
 1. Nettovracht (Q; m³) aan lozingspunt - WEISS 2020
 2. Opsplitsing naar economische (sub)sector en type lozing:
 1. Richting oppervlaktewater (i.e. gezuiverd): Onmiddellijk beschikbaar voor hergebruik
 2. Transfer (i.e. op riolering richting RWZI): Enkel beschikbaar na zuivering in RWZI (zie *basiskaart RWZI*)

VOORBEELD WATERATLAS: GEZUIVERD AFVALWATERAANBOD BEDRIJVEN VOOR GROOTVERBRUIKERS



ONZEKERHEDEN DATABRON EN ASSUMPTIES

- Bottom-up approach o.b.v. vergunningsdebieten lozing leidt tot betrouwbare grootte-orde
- Er zijn een aantal onzekerheden:
 - Finale waterkwaliteit wordt niet in rekening gebracht
 - Impact 100% hergebruik op basisdebiet waterloop wordt niet geëvalueerd => aanbod kan in realiteit niet beschikbaar zijn of lager liggen
 - Eventueel hergebruik door lozer worden niet gecorrigeerd => aanbod kan in realiteit lager liggen

WATERAANBOD GEZUIVERD AFVALWATER

Vervat in 'Gezuiverd afvalwater RWZI'

Sector	Subsector	Lozing OppW (Mm ³)	Lozing Rio (Mm ³)
Industrie	Afval_Afvalwater	1.2	0.8
	Chemie	2.1	3.4
	Metaalnijverheid	3.4	1.0
	Overige Industrie	9.3	1.6
	Papier	0.0	0.1
	Textiel	1.4	0.7
	Voeding	2.5	5.2
<i>Industrie</i>	<i>Totaal</i>	<i>19.9</i>	<i>12.9</i>
Energie	Elektriciteit	0.9	0.1
	Overige energie	0.0	0.0
	Petroleumraffinaderijen	14.8	0.0
<i>Energie</i>	<i>Totaal</i>	<i>15.7</i>	<i>0.1</i>
Diensten	Gezondheidszorg	0.2	0.1
	Groot- & detailhandel	1.5	0.4
	Horeca	0.0	0.3
	Kantoren_administratie	0.2	0.1
	Onderwijs	0.0	0.2
	Overige diensten	0.2	1.2
<i>Diensten</i>	<i>Totaal</i>	<i>2.2</i>	<i>2.3</i>



Basiskaart: Irrigatiebehoefte landbouw

IRRIGATIEBEHOEFTE LANDBOUW IS GEBASEERD OP WATERRADAR

Aanbod scenario's
Alle bronnen



- Gem. inschatting potentiële irrigatiebehoefte per teelt (m^3/j) voor de periode 2018-2021
 - Waterproductiefactor = 1
- Bron: <https://vito.be/nl/nieuws/waterradar-verbindt-watervraag-en-aanbod-voor-landbouw>

Informatie

Gewas Aardappelen (geplande oogst vanaf 1/9) (2021)

Mogelijke irrigatiebehoefte tijdens groeiseizoen 6686,5 m^3 (100 mm)

↗ Afstand in vogelvlucht Radius
 ○ Waterbeschikbaarheid als 10 tot 90 percentiel laag 10 km
 ○ zomerdebiet
 △ Chloridegehalte

◆ **BROUWERIJ HET SAS** ↑
 Diksmuidseweg 404

↗ 132 km ○ 19.7 - 44.5 m 3 per dag △ 96.4 - 126.3 mg Cl/L

● **RWZI Ieper** ↑
 Diksmuidseweg 170

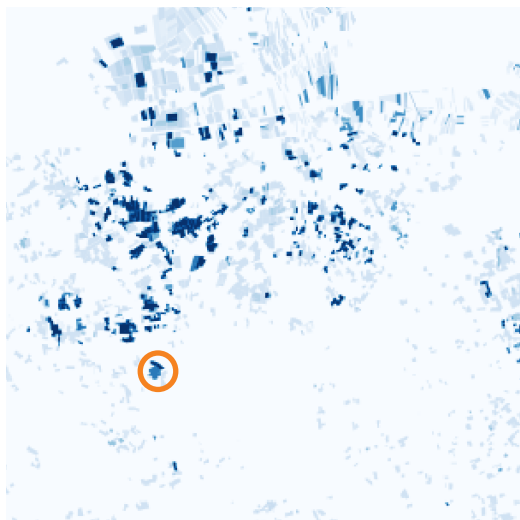
↗ 134 km ○ 5204.3 - 15806 m 3 per dag

◆ **SOLAE BELGIUM** ↑
 Zwaanhofweg 1

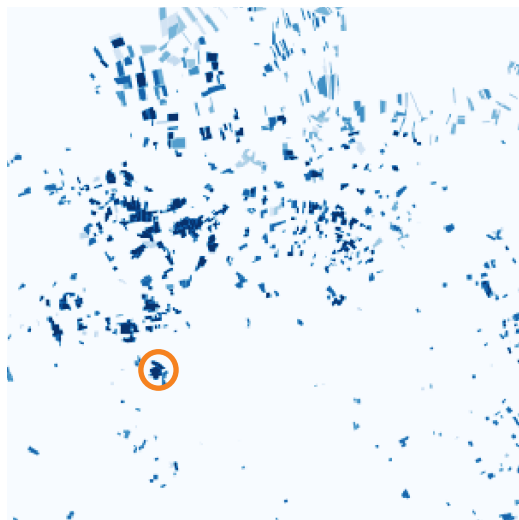
↗ 210 km ○ 1556 - 11010 m 3 per dag △ 11 - 11010 mg Cl/L

IRRIGATIEBEHOEFTE LANDBOUW IS GEBASEERD OP WATERRADAR

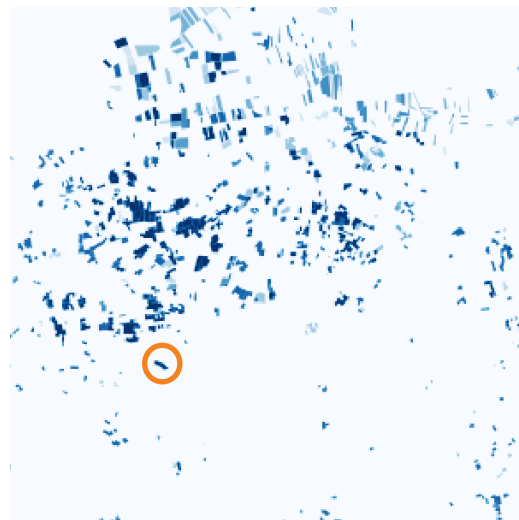
- Een 4-jarig gemiddelde is gebruikt om rekening te houden met jaarlijkse variatie omwille van teeltrotatie



Gemiddelde 2018-2021

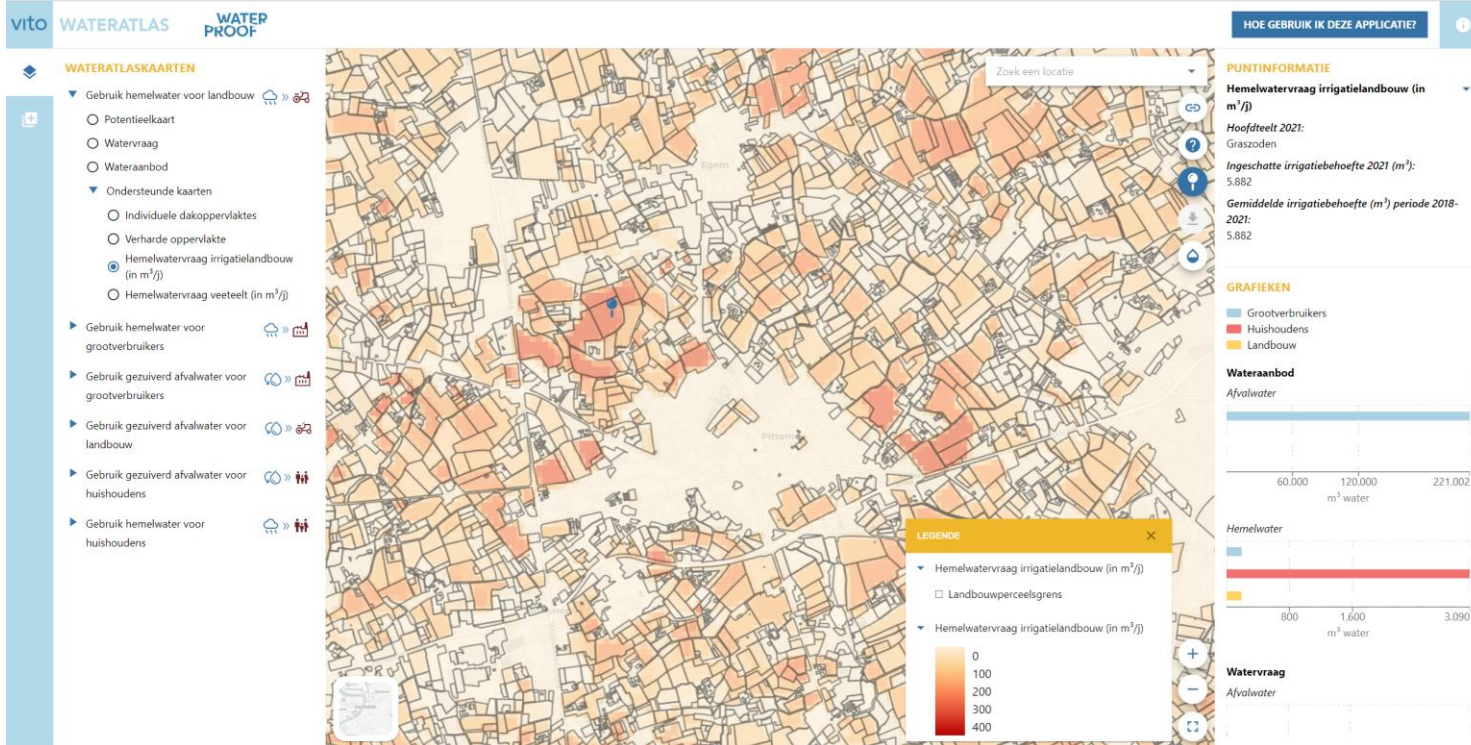


Toestand 2020



Toestand 2021

VOORBEELD WATERATLAS: IRRIGATIEBEHOEFTE LANDBOUW



ONZEKERHEDEN DATABRON EN ASSUMPTIES

- Zie [waterradar.be](https://www.waterradar.be) voor informatie over databronnen en assumpties

IRRIGATIEBEHOEFTE LANDBOUW IS GEBASEERD OP WATERRADAR

Sector	Watertype	Watervraag (Mm ³)
Industrie	Irrigatie	114.8
Veeteelt	Grondwater	17.0
	Hemelwater	3.0
	Drinkwater	2.3
	Oppervlaktewater	0.4
<i>Veeteelt</i>	<i>Totaal</i>	<i>22.7</i>

Vervat in
[‘Waterbehoefte
veeteelt’](#)



Basiskaart: Waterbehoefte veeteelt

WATERVRAAG LANDBOUW - VEETEELT

- Inschatting drinkwater voor veeteelt naar type vee en waterbron (leidingwater, grondwater, hemelwater en oppervlaktewater) obv geregistreerde aantallen per gemeente.
- Methode (zie volgende slide):
 - **Water verbruiksfactor:** Watervraag per type vee (m^3/j) opgesplitst naar watertype (leidingwater, grondwater en hemelwater) Bron: VMM en Departement Landbouw & Visserij
 - **Ruimtelijk patroon:** Gemeentelijke cijfers van aantallen per type vee gecombineerd met de locatie van landbouwbedrijven.
Bron: Statbel en Geopunt
 - **Haalbaarheidsfactor:** Constant op 100%

WATERVRAAG LANDBOUW - VEETEELT

(toekomstige) waterverbruik (per locatie) =
verbruiksfactor × ruimtelijke patroon × haalbaarheid

Watervraag vee (vb. Varkens)

Sector 28b - Varkenshouderij

richtwaarde	code	diersoort
3,8 m ³ /jaar	22	beren
3,8 m ³ /jaar	23	zeugen, incl. biggen met gewicht < 7 kg
1,7 m ³ /jaar	24	andere varkens, gewicht van 20 tot 110 kg
1,7 m ³ /jaar	25	andere varkens, gewicht > 110 kg
1,7 m ³ /jaar	21	biggen van 7 tot 20 kg

[Richtwaarden](#), VMM

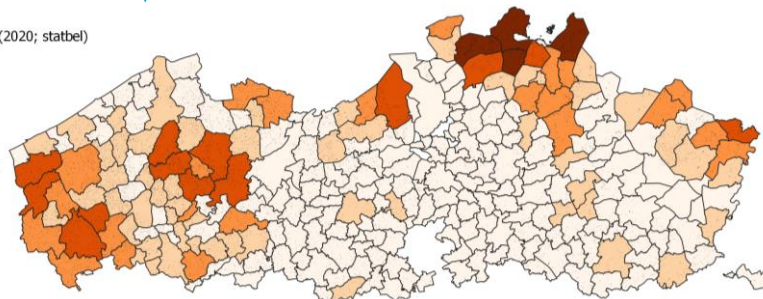
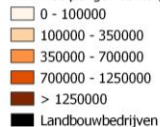
Opsplitsing vraag naar type water

Type water	Varkens	Veeteelt	Andere
leidingwater	5%	17%	11%
grondwater ondiep+diep	81%	68%	74%
hemelwater	14%	12%	13%
oppervlaktewater **	0%	4%	2%

Uit [landbouwcijfers](#) van departement L&V

Aantal vee per gemeente¹ verdeeld over *landbouwbedrijf*²

Pluimvee per gemeente (2020; statbel)

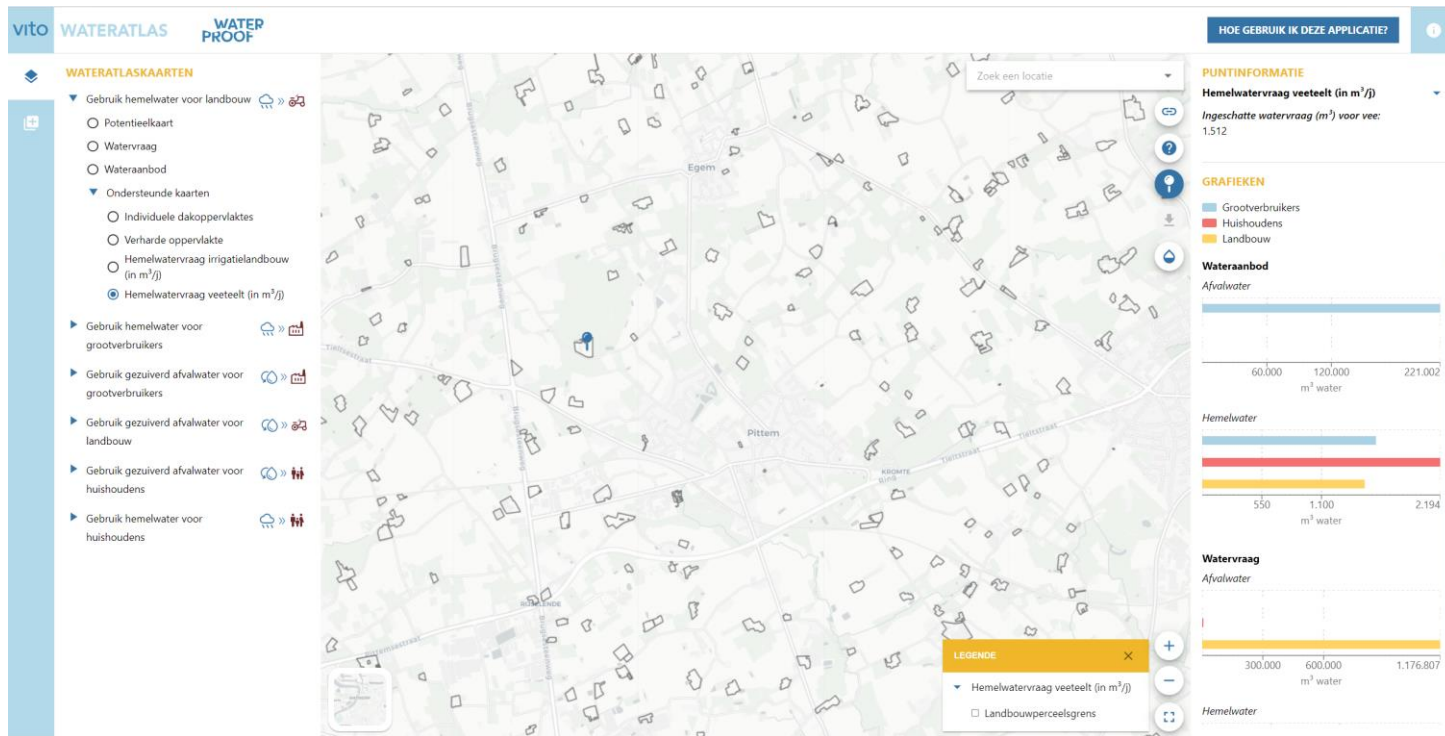


¹[Cijfers tuin – en landbouwbedrijven](#), Statbel 2020

² [Landbouwgebruikspercelen](#) (2020) van type 1 – hoofdgebouw, Geopunt



VOORBEELD WATERATLAS: WATERBEHOEFTE VEETEELT



ONZEKERHEDEN DATABRON EN ASSUMPTIES

- Top-down approach o.b.v. gemeentelijke cijfers en Vlaamse gemiddelden zorgt voor onzekerheden per locatie
- Er zijn een aantal onderzekerheden:
 - Exacte locaties van aantal vee ongekend. Benadering via spreiding gemeentelijke gegevens over alle landbouwbedrijven => Cijfer op bedrijfsniveau is een gemeentelijke gemiddelde en geen exacte watervraag
 - Beperkt tot inschatting drinkwatervraag en niet bedrijfsvoering => Vraag kan onderschat worden

WATERVRAAG LANDBOUW - VEETEELT

Vervat in
'Irrigatiebehoefte
landbouw'

Sector	Watertype	Water vraag (Mm ³)
Industrie	Irrigatie	114.8
Veeteelt	Grondwater	17.0
	Hemelwater	3.0
	Drinkwater	2.3
	Oppervlaktewater	0.4
<i>Veeteelt</i>	<i>Totaal</i>	<i>22.7</i>

Opgelet: Deze cijfers wijken omwille van databron, beschikbaarheid en berekeningswijze totalen licht af van het [landbouw](#) verbruik gerapporteerd door de VMM.



Basiskaart: Huishoudelijke watervraag voor primaire en secundaire toepassingen

WATERVRAAG HUISHOUDENS

- Inschatting van de watervraag van huishoudens o.b.v. hun grootte naar gebruik (primair/secundair) en bron (leidingwater, grondwater en hemelwater).

$$(toekomstige) \text{ waterverbruik (per locatie) } = \text{verbruiksfactor} \times \text{ruimtelijke patroon} \times \text{haalbaarheid}$$

Verbruik per watertype (vb. Drinkwater)

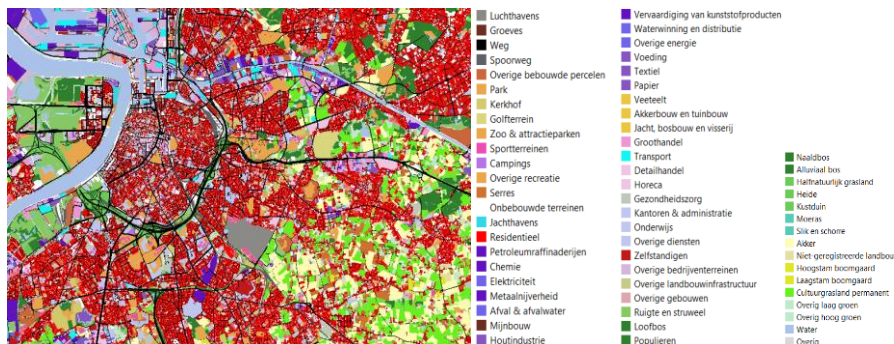
Gemiddelde verbruik

Gezinsgrootte / Aantal gedomicilieerden	Gemiddeld kraanwaterverbruik per jaar	Gemiddeld kraanwaterverbruik per gedomicilieerde per jaar	Gemiddeld kraanwaterverbruik per gedomicilieerde per dag
1	39 m ³ /jaar	39 m ³ /jaar	107 liter/dag
2	65 m ³ /jaar	33 m ³ /jaar	89 liter/dag
3	93 m ³ /jaar	31 m ³ /jaar	85 liter/dag
4	111 m ³ /jaar	28 m ³ /jaar	76 liter/dag
5	134 m ³ /jaar	27 m ³ /jaar	73 liter/dag
Gemiddeld gezin: 2,3	73 m ³ /jaar	32 m ³ /jaar	87 liter/dag

Waterboek VMM, 2020

+ waterverbruikstudierapport (500 gezinnen)

Huishoudens (vb 2 gezins)



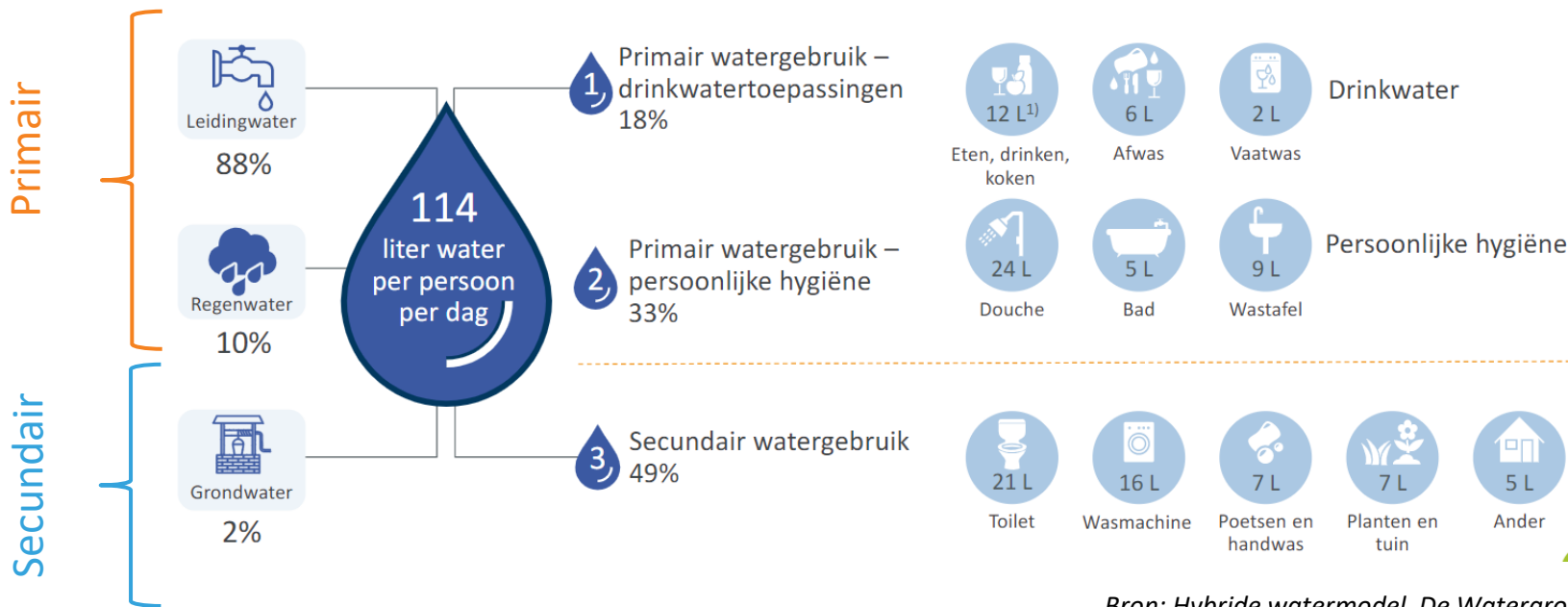
- Vervaardiging van kunststofproducten
- Waterwinning en distributie
- Overige energie
- Voeding
- Textiel
- Papier
- Veeteelt
- Akkerbouw en tuinbouw
- lucht, bosbouw en visserij
- Groothandel
- Transport
- Detailhandel
- Horeca
- Gezondheidszorg
- Kantoren & administratie
- Onderwijs
- Overige diensten
- Zelfsandingen
- Overige bedrijventerreinen
- Overige landbouwinfrastructuur
- Overige gebouwen
- Ruigte en struweel
- Looftbos
- Populieren
- Naaldbos
- Alluviaal bos
- rialtuurlijk grasland
- Heide
- Kozaaln
- Moeras
- Slik en schone
- Alder
- Niet gereguleerde landbouw
- Laagstam boomgaard
- Cultuurgrasland permanent
- Overig laag groen
- Overig hoog groen
- Water
- Overig

WATERVRAAG HUISHOUDENS

- **Water verbruiksfactor:** Gemiddelde waterverbruik (m³/j per huishouden) naar gebruik (primaire of secundaire toepassingen) per gezinstype en opgesplitst naar type water.
- **Ruimtelijk patroon:** Aantal inwoners per ha in 2019
- **Haalbaarheidsfactor:** Constant op 100%

Data	Bron
Aantal inwoners per ha in 2019 (Ruimtemodel, VITO)	Data Vlaanderen - ook beschikbaar voor 2030, 2040 en 2050
Structuur private huishoudens per gemeente	Statistiek Vlaanderen
(Gemiddeld) waterverbruik per huishoudtype en regio	Watergebruik 2021 door huishoudens in Vlaanderen (De Nocker et al., 2021; VITO in opdracht van de VMM)

WATERVRAAG HUISHOUDENS – INDELING NAAR PRIMAIRE EN SECUNDAIRE TOEPASSINGEN



Bron: Hybride watermodel, De Watergroep

WATERVRAAG HUISHOUDENS (VB. GEZINSGROOTTE 1 PERSOON)

Aantal huishoudens in selectie	180
Aantal gezinsleden in selectie	180
Gemiddelde gezinsgrootte	1.00

Berekened verbruik per huishouden per jaar (zonder afwezigheid), in m³

	categorie	leidingwater	grondwater	hemelwater	totaal
Secundair	toilet	6.1	0.1	0.9	7.1
	wastafel badkamer	2.7	-	-	2.7
	bad	0.9	0.0	0.0	1.0
Primair	douche	7.9	0.1	0.1	8.2
	drank en voedsel	3.2	0.0	0.0	3.2
	vaatwas/hand	2.3	0.0	0.1	2.4
	vaatwasser	0.7	0.0	0.0	0.7
Secundair	handwas textiel	0.5	0.0	0.0	0.5
	wasmachine	5.2	0.1	0.6	5.9
	poetsen	1.6	0.1	0.4	2.0
	planten en tuin	0.4	0.0	0.2	0.6
	andere	0.4	0.0	0.2	0.6
	totaal	32.0	0.4	2.5	34.9

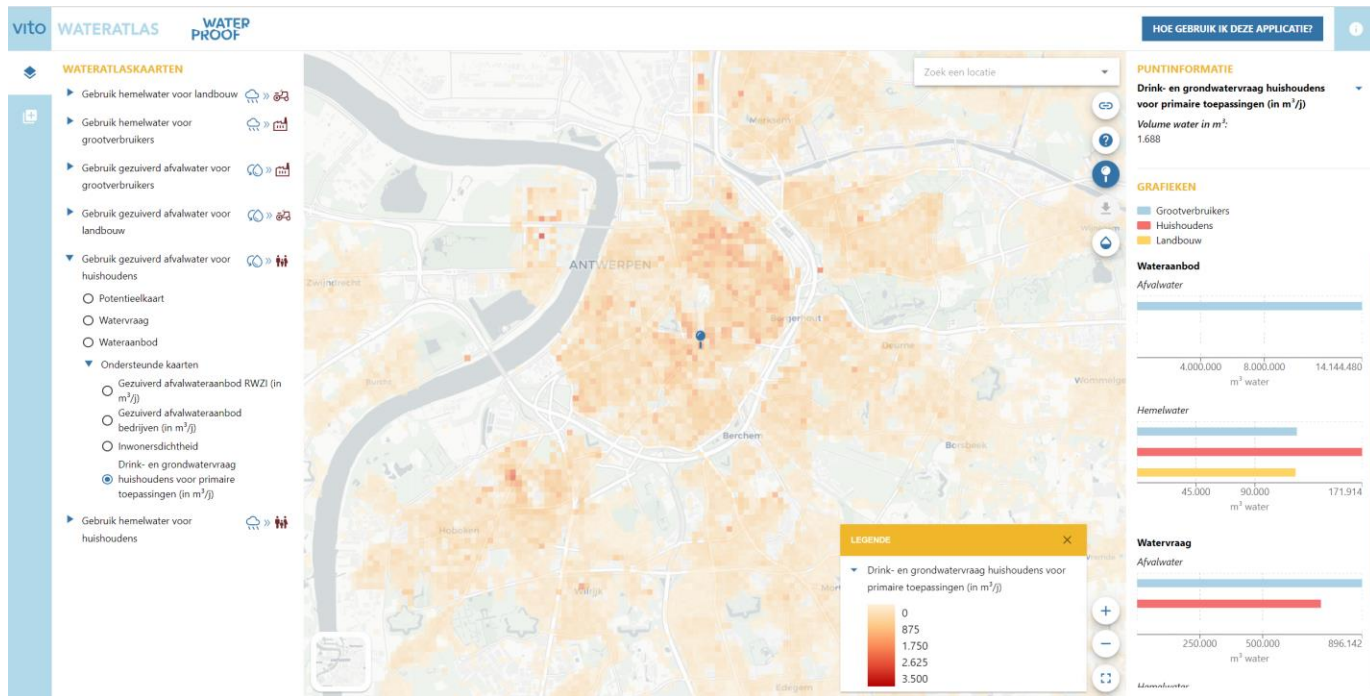
Bron: Watergebruik 2021 door huishoudens in Vlaanderen (De Nocker et al., 2021; VITO/VMM)

WATERVRAAG HUISHOUDENS – VOORBEELD OMREKENING OP NIVEAU PIXEL

- We kennen het aantal inwoners in een 50 bij 50m pixel in de gemeente Aartselaar. Voor Aartselaar kennen we ook de samenstelling van huishoudens. Per pixel wordt obv van de verdeling van huishoudens ingeschat hoeveel inwoners er van een bepaald type huishouden wonen. Deze worden gecombineerd met de gemiddelde watervraag voor dat type huishouden.

Antwerpen		Aartselaar											
Aantal inwoners (2019) pixel		50											
Samenstelling huishoudens in Aartselaar is				Waterverbruik in regio Antwerpen									
				primair					secundair				
				met als gemiddelde									
Type	#HuHo	Verdeling	HuHo per pixel	watervraag m ³ /j	Leiding-water	Grond-water	Hemel-water	Totaal	Leiding-water	Grond-water	Hemel-water	Totaal	
1	1640	27%	13.41p		3.2	0	0	3.2	28.8	0.4	2.5	31.7	
2	2473	40%	10.12p		5	0	0.1	5.1	48.9	3	9.7	61.6	
3	843	14%	2.33p		6.1	0	0.2	6.4	65.9	1.5	11.9	79.2	
4	808	13%	1.74p		5.7		0.1	5.8	88.1	0.4	16.3	104.7	
5	345	6%	0.65p		7.0	0.0	0.5	7.6	108.2	0.0	16.8	125.1	
		100%	28.1										

VOORBEELD WATERATLAS: HUISHOUDELIJKE WATERVRAAG VOOR PRIMAIRE EN SECUNDAIRE TOEPASSINGEN



ONZEKERHEDEN DATABRON EN ASSUMPTIES

- Combinatie van ruimtelijke expliciete data en gemeentelijke/Vlaamse gemiddelden zorgt voor onzekerheden per locatie
- Er zijn onzekerheden op de inschatting '[Watergebruik door huishoudens](#)'
- **Opgelet:** Per potentieelkaart wordt een subselectie gemaakt van welke watervraag vervangen kan worden door een specifiek aanbod (Bvb. Hemelwater ter vervanging van huidige grond- en drinkwater voor secundaire toepassingen).

WATERVRAAG HUISHOUDENS

Sector	Watertype	Watervraag (Mm ³)
HuHo Primaire toepassingen	Grondwater	2.0
	Hemelwater	5.6
	Drinkwater	105.4
<i>Primaire toepassingen</i>	<i>Totaal</i>	<i>113.0</i>
HuHo Secundaire toepassingen	Grondwater	2.9
	Hemelwater	19.6
	Drinkwater	75.9
<i>Secundaire toepassingen</i>	<i>Totaal</i>	<i>98.4</i>

Deze inschattingen liggen voornamelijk voor drinkwater lager dan het [huishoudelijk waterverbruik](#) gerapporteerd op Vlaams niveau door de VMM.



Basiskaart: Watervraag economische sectoren

WATERVRAAG ECONOMISCHE SECTOREN

- Inschatting van de watervraag per watertype (drinkwater, hemelwater, grondwater, oppervlaktewater, ander water en koelwater) van economische sectoren o.b.v. geaggregeerde verbruiksgegevens (heffingendatabank)
- Methode (zie volgende slide):
 - **Water verbruiksfactor:** Waterverbruik (m^3/j) naar sector opgesplitst per waterbron o.b.v. heffingendatabank op niveau provincies en 3 cijferige Nace code (i.e. [resultaat Vlakwa – socio-economisch belang](#))
 - **Ruimtelijk patroon:** Vestigingen in Vlaanderen ingedeeld naar hoofdactiviteit (nace-code) en gekoppeld aan tewerkstellingsdata. Bron: Verwerking [VKBO](#) (VITO)
 - **Haalbaarheidsfactor:** Constant op 100%

WATERVRAAG ECONOMISCHE SECTOREN

$$(toekomstige) \text{ waterverbruik (per locatie) } = \text{ verbruiksfactor } \times \text{ ruimtelijke patroon } \times \text{ haalbaarheid}$$

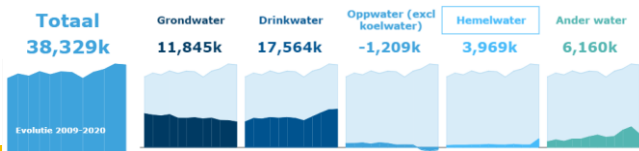
Watervraag economische sector (m³/j; prov)

Per Subsector (Nace3) (klik hierboven op een Nace 1 sector om subsectoren weer te geven in onderstaande figuur)

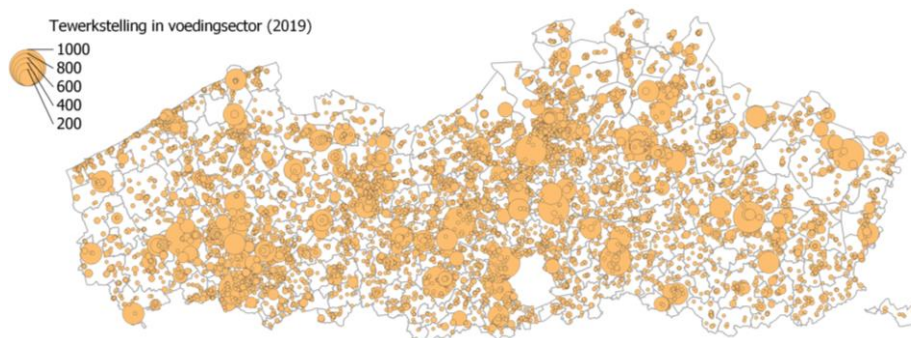
C	10	Vervaardiging van voedingsmiddelen	Totaal	38,329K
101	Verwerking en conservering van vlees e..	5,839K		
102	Verwerking en conservering van vis en ..	112K		
103	Verwerking en conservering van groent..	9,804K		
104	Vervaardiging van plantaardige en dierli..	2,479K		
105	Vervaardiging van zuivelproducten	7,648K		
106	Vervaardiging van maalderijproducten, ..	3,577K		
107	Vervaardiging van bakkerijproducten en..	1,125K		
108	Vervaardiging van andere voedingsmid..	1,147K		
109	Vervaardiging van diervoeders	596K		
10X	Andere binnen Vervaardiging van voedi..	0K		

Socio-economisch belang water, Vlakwa

Opsplitsing vraag naar type water



Geolocatie vestigingen per 3-delige Nace3 in elke Vlaamse provincie en hun tewerkstelling



VKBO, 2019

WATERVRAAG ECONOMISCHE SECTOREN

De heffingendatabank bevat slechts voor een aandeel van alle vkbo vestigingen een sector informatie over watergebruik. We nemen aan dat de heffingendatabank alle grootverbruikers bevat (i.e. pareto principe) en minimaal 80% van de Vlaamse watervraag inschat.

Een bijschatting van 20% van de watervraag per waterbon gebeurt voor sectoren waar op basis van het aantal vestigingen het aandeel minder is dan 90% m.a.w.:

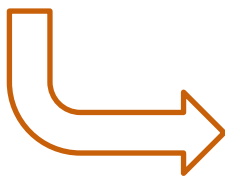
- $\% (\text{vest. in hef.} / \text{vest. in vkbo}) < 90$ dan watervraag bron*1.2
- $\% (\text{vest. in hef.} / \text{vest. in vkbo}) \geq 90$ dan geen bijschatting.

Distributie watervraag over alle vkbo vestigingen met specifieke nace code binnen één provincie maar proportioneel aan de tewerkstelling. De sector 360 distributie en waterwinning wordt niet meegenomen.

WATERVRAAG ECONOMISCHE SECTOREN

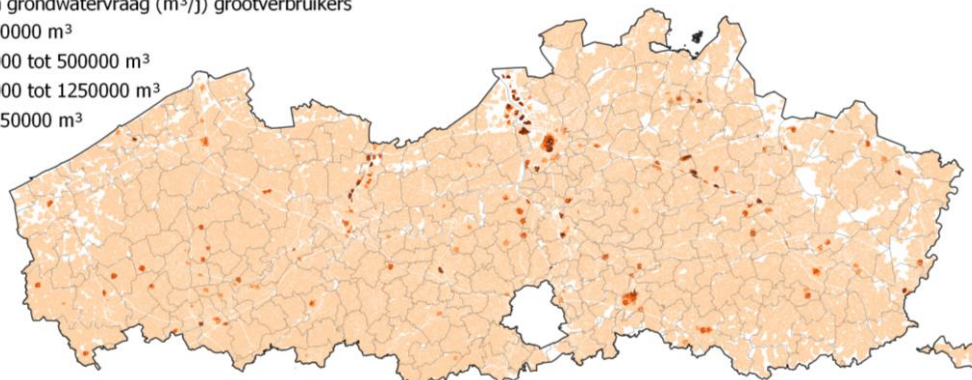
- Eén kaart (m³) per watertype voor al de geselecteerde sectoren

Nace3	Nace_label	LW	AW	GW	HW	OPPW	Totaal_zor
201	Vervaardiging van chemische basisproducten, kunstmeststoffen en	35462685.6	24990043.08	3402445.2	2131078.176	47271080.16	111126254
522	Vervoerondersteunende activiteiten	774075.6	406088.4	49482	1476253.008	72400519.2	73630165.2
351	Opwekking, transmissie en distributie van elektriciteit	901089.6	213208.2	55818.216	94328.64	30820056	31990172.02
241	Vervaardiging van ijzer en staal en van ferrolegeringen	708393.6	1161890.4	208153.2	350136	28263538.8	30341976
171	Vervaardiging van papierpulp, papier en karton	281412	520221.6	366265.2	102329.28	22880472	24048370.8
081	Winning van steen, zand en klei	714	182863.2	38198.4	4850.4	3209697.6	21535002
192	Vervaardiging van geraffineerde aardolieproducten	6230954.4	4451338.8	1632676.8	2382390.288	8811763.38	21126733.38

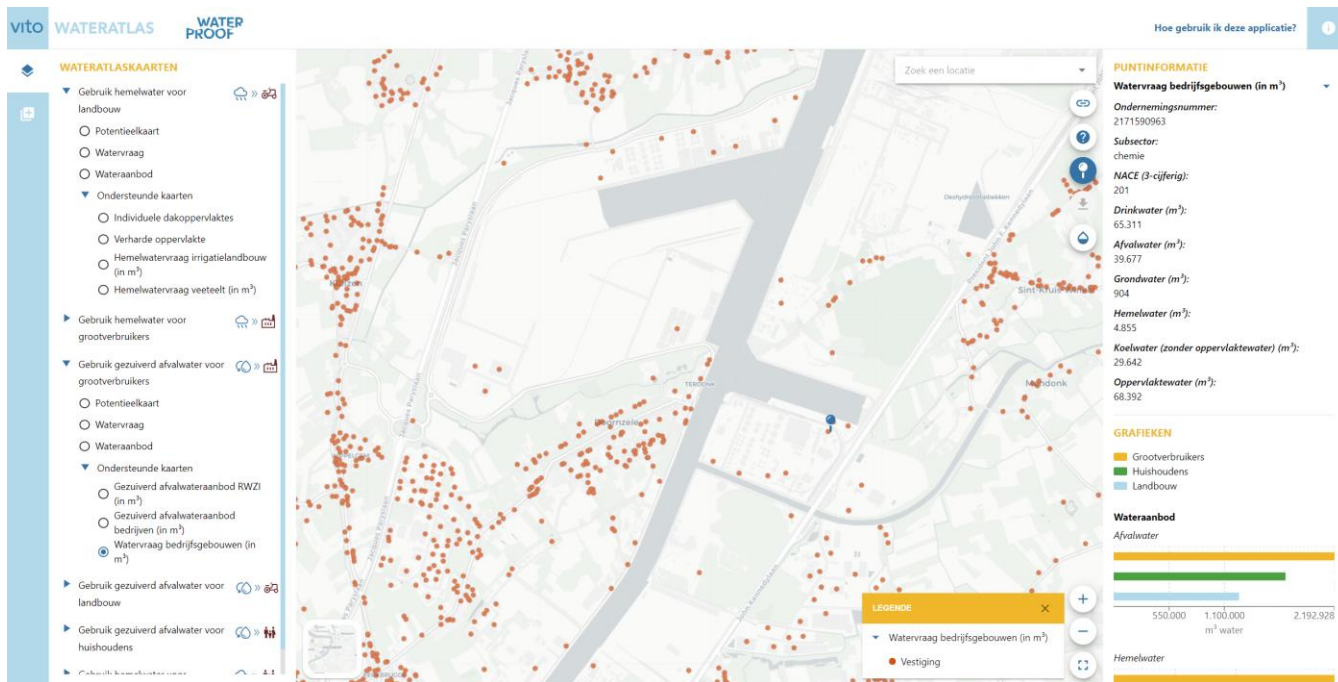


Drink - en grondwatervraag (m³/j) grootverbruikers

- < 250000 m³
- 250000 tot 500000 m³
- 500000 tot 1250000 m³
- > 1250000 m³



VOORBEELD WATERATLAS: WATERVRAAG VAN INDUSTRIËLE EN COMMERCIEËLE GROOTVERBRUIKERS



ONZEKERHEDEN DATABRON EN ASSUMPTIES

- Top-down approach o.b.v. provinciale sector gemiddelden zorgt voor onzekerheden per locatie
- Er zijn een aantal onderzekerheden:
 - Exacte watervraag per locatie is ongekend. Benadering via proportionele spreiding provinciale gegevens ifv tewerkstelling over alle bedrijven van éénzelfde sector=> Cijfer op bedrijfsniveau is een provinciaal sector gemiddelde en geen exacte watervraag
 - **Opgelet:** Per potentieelkaart wordt een subselectie gemaakt van welke watervraag vervangen kan worden door een specifiek aanbod (Bvb. Gezuiverd afvalwater ter vervanging van huidige grond- en drinkwater).

WATERVRAAG ECONOMISCHE SECTOREN

Sector	Subsector	Ander water (Mm ³)	Grondwater (Mm ³)	Hemelwater (Mm ³)	Koelwater (Mm ³)	Leidingwater (Mm ³)	Oppervlaktewater (Mm ³)
Industrie	Afval_Afvalwater	2.1	0.4	2.2	0.7	1.6	8.1
	Chemie	25.4	4.3	2.8	549.0	37.4	50.5
	Metaalnijverheid	7.3	4.9	2.0	0.7	4.4	31.2
	Overige industrie	19.3	3.5	2.1	0.4	4.8	5.4
	Papier	0.5	0.4	0.2	1.5	1.4	22.9
	Textiel	0.7	1.0	0.2	3.7	1.1	0.2
	Voeding	11.5	23.3	1.4	53.3	22.6	-2.5
Industrie	Totaal	66.8	37.9	10.9	609.2	73.4	115.7
Energie	Aardgas	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.9
	Electriciteit en warmte	0.2	0.1	0.1	1415.9	0.8	30.8
	Petroleumraffinaderijen	3.7	1.4	2.0	222.4	11.4	7.3
Energie	Totaal	3.9	1.5	2.1	1638.7	12.1	39.1
Diensten	Gezondheidszorg	0.7	0.6	0.5	1.5	8.5	0.0
	Groot - & detailhandel	0.1	2.3	4.3	0.2	10.4	72.8
	Horeca	1.1	0.7	0.1	0.0	8.9	0.0
	Kantoren_administratie	0.2	0.0	0.8	1.3	19.1	2.9
	Onderwijs	0.1	0.1	0.2	0.0	3.4	0.0
	Overige diensten	5.3	2.6	0.2	0.0	4.8	0.1
Diensten	Totaal	7.4	6.4	6.0	3.0	55.1	75.8

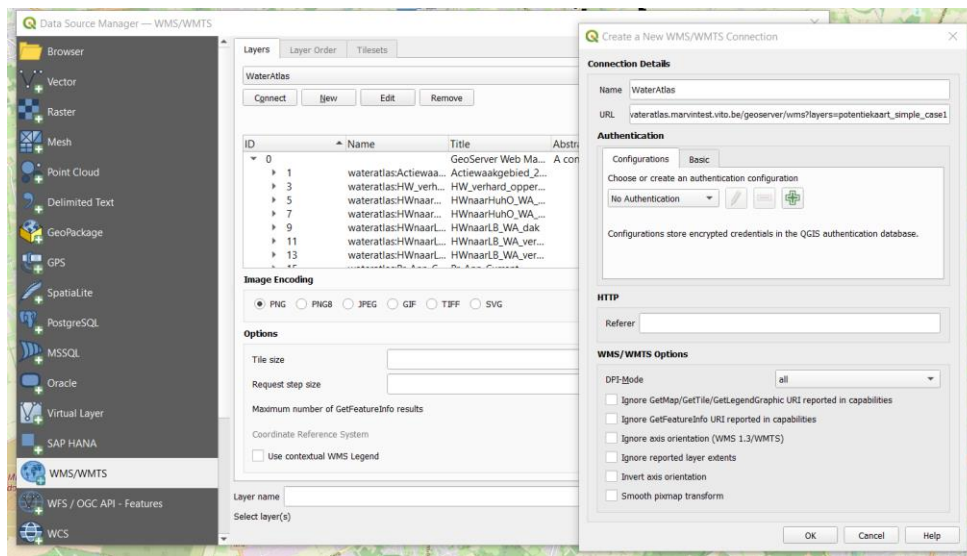
Opgelet: Deze cijfers wijken omwille van databeschikbaarheid en berekeningswijze totalen licht af van het [industrieel](#) en [energetisch](#) verbruik gerapporteerd door de VMM.



INVOEREN WMS SERVICE

WMS SERVICE

- In QGIS > Data Source Manager – WMS/WMTS > via URL
https://wateratlas.marvintest.vito.be/geoserver/wms?layers=potentiekaart_simple_case1





Kaartlaag	WMS
potentieelkaart hemelwater voor landbouw (4 klassen)	potentiekaart_simple_case1.tif
potentieelkaart hemelwater voor landbouw (16 klassen)	potentiekaart_case1.tif
watervraag landbouw (relatief) potentieel (deels) te vervangen met hemelwater	WV_klasse_case1.tif
watervraag landbouw (absoluut; in m ³ /j) potentieel (deels) te vervangen met hemelwater	WV_totaal_case1.tif
wateraanbod hemelwater industrie en diensten (relatief)	WA_klasse_case1.tif
wateraanbod hemelwater industrie en diensten (absoluut; in m ³ /j)	WA_totaal_case1.tif
potentieelkaart hemelwater voor industriële en commerciële grootverbruikers (4 klassen)	potentiekaart_simple_case2.tif
potentieelkaart hemelwater voor industriële en commerciële grootverbruikers (16 klassen)	potentiekaart_case2.tif
watervraag industrie en diensten (relatief) potentieel (deels) te vervangen met hemelwater	WV_klasse_case2.tif
watervraag industrie en diensten (absoluut; in m ³ /j) potentieel (deels) te vervangen met hemelwater	WV_totaal_case2.tif
wateraanbod hemelwater industrie en diensten (relatief)	WA_klasse_case2.tif
wateraanbod hemelwater industrie en diensten (absoluut; in m ³ /j)	WA_totaal_case2.tif
potentieelkaart gezuiverd afvalwater voor industriële en commerciële grootverbruikers (4 klassen)	potentiekaart_simple_case3.tif
potentieelkaart gezuiverd afvalwater voor industriële en commerciële grootverbruikers (16 klassen)	potentiekaart_case3.tif
watervraag industrie en diensten (relatief) potentieel (deels) te vervangen met gezuiverd afvalwater	WV_klasse_case3.tif
watervraag industrie en diensten (absoluut; in m ³ /j) potentieel (deels) te vervangen met gezuiverd afvalwater	WV_totaal_case3.tif
wateraanbod gezuiverd afvalwater (relatief)	WA_klasse_case3.tif
wateraanbod gezuiverd afvalwater (absoluut; in m ³ /j)	WA_totaal_case3.tif
potentieelkaart gezuiverd afvalwater voor landbouw (4 klassen)	potentiekaart_simple_case4.tif
potentieelkaart gezuiverd afvalwater voor landbouw (16 klassen)	potentiekaart_case4.tif
watervraag landbouw (relatief) potentieel (deels) te vervangen met gezuiverd afvalwater	WV_klasse_case4.tif
watervraag landbouw (absoluut; in m ³ /j) potentieel (deels) te vervangen met gezuiverd afvalwater	WV_totaal_case4.tif
wateraanbod gezuiverd afvalwater (relatief)	WA_klasse_case4.tif
wateraanbod gezuiverd afvalwater (absoluut; in m ³ /j)	WA_totaal_case4.tif
potentieelkaart gezuiverd afvalwater voor huishoudens (4 klassen)	potentiekaart_simple_case5.tif
potentieelkaart gezuiverd afvalwater voor huishoudens (16 klassen)	potentiekaart_case5.tif
watervraag huishoudens primair (relatief) potentieel (deels) te vervangen met gezuiverd afvalwater	WV_klasse_case5.tif
watervraag huishoudens primair (absoluut; in m ³ /j) potentieel (deels) te vervangen met gezuiverd afvalwater	WV_totaal_case5.tif
wateraanbod gezuiverd afvalwater (relatief)	WA_klasse_case5.tif
wateraanbod gezuiverd afvalwater (absoluut; in m ³ /j)	WA_totaal_case5.tif
potentieelkaart hemelwater voor huishoudens (4 klassen)	potentiekaart_simple_case6.tif
potentieelkaart hemelwater voor huishoudens (16 klassen)	potentiekaart_case6.tif
watervraag huishoudens secundair (relatief) potentieel (deels) te vervangen met hemelwater	WV_klasse_case6.tif
watervraag huishoudens secundair (absoluut; in m ³ /j) potentieel (deels) te vervangen met hemelwater	WV_totaal_case6.tif
wateraanbod hemelwater industrie en diensten (relatief)	WA_klasse_case6.tif
wateraanbod hemelwater industrie en diensten (absoluut; in m ³ /j)	WA_totaal_case6.tif

WMS SERVICE: ONDERSTEUNENDE KAARTLAGEN

Kaartlaag	WMS
individuele dakoppervlaktes	doordruk_gebouwen_v2_HWnaarLandbouw.gpkg
verharde oppervlakte	HW_verhard_oppervlakte_Pr_selectie.gpkg
hemelwateraanbod daken (in m ³ /j)	HWnaarLB_WA_dak.tif
hemelwateraanbod verharde oppervlakte (in m ³ /j)	HWnaarLB_WA_verhard.tif
hemelwatervraag irrigatielandbouw (in m ³ /j)	irrigatiebehoefte_2018_2021_1b_zonalstatistics.gpkg
hemelwatervraag veeteelt (in m ³ /j)	ldbgr_hoofdgeb_fix_with_WV_veeteelt.gpkg
hemelwatervraag irrigatielandbouw (in m ³ /j)	WV_irrigatie_landbouw_total_50m.tif
hemelwateraanbod (in m ³ /j) daken	HWnaarLB_WA_verhard_dak.tif
watervraag bedrijfsgebouwen (in m ³ /j)	vkbo2019_ex_min_HW_Industrie.gpkg
gezuiverd afvalwateraanbod RWZI (in m ³ /j)	RWZI_effluent_AQ_HB_online.gpkg
gezuiverd afvalwateraanbod bedrijven (in m ³ /j)	Puntlozingen_2020_Oppw_online.gpkg
inwonersdichtheid	act0_y2019_50m.tif
drink- en grondwatervraag huishoudens voor primaire toepassingen (in m ³ /j)	WV_HuHo_LW_GW_P.tif
individuele dakoppervlaktes	doordruk_gebouwen_v2_HWnaarHuishoudens.gpkg
hemelwateraanbod daken (in m ³ /j)	HWnaarHuhO_WA_dak.tif
hemelwateraanbod verharde oppervlakte (in m ³ /j)	HWnaarHuhO_WA_verhard.tif
drink- en grondwatervraag huishoudens voor secundaire toepassingen (in m ³ /j)	WV_HuHo_LW_GW_S.tif
hoeveelheid neerslag	Pr_Ann_Current.tif
actie- en waakgebieden	Actiewaakgebied_2022_2027.gpkg
signaalgebieden	Signaalgebieden_wfs_2016.gpkg
bedrijventerreinen	https://geo.api.vlaanderen.be/Bedrijventerreinen/wfs
waterlopen	https://geoservices.informatievlaanderen.be/overdrachtdiensten/VHAWaterlopen/wfs/
gemeenten	Refgem.shp
provincies	Refprv.shp