



**Vlaanderen**  
is omgeving

**Kansenkaart ruimtelijk rendement verhogen  
& kansenkaart ruimtelijk uitbreiden voor  
gemengde omgevingen – actualisatie 2021**  
Technische beschrijving

DEPARTEMENT  
OMGEVING

[omgevingvlaanderen.be](http://omgevingvlaanderen.be)

In dit document wordt de methode beschreven voor de actualisatie van de kanskaart 'ruimtelijk rendement verhogen' en de kanskaart 'ruimtelijk uitbreiden' voor gemengde omgevingen.

## COLOFON

### Verantwoordelijke uitgever:

Departement Omgeving  
Vlaams Planbureau voor Omgeving  
Koning Albert II-laan 20 bus 8  
1000 Brussel  
vpo.omgeving@vlaanderen.be  
www.omgevingvlaanderen.be

**Bronverwijzing:** Poelmans Lien, Tomas Crols, Willems Peter, Mertens Geert (2022), *Kansenkaart ruimtelijk rendement verhogen & kanskaart ruimtelijk uitbreiden voor gemengde omgevingen - actualisatie 2021 – Technische beschrijving*. Studie uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving.

## PARTNERS



VITO-rapport nummer 2022/RMA/R/2677

## Inhoud

|   |    |
|---|----|
| Kansenkaart ruimtelijk rendement verhogen en kansenkaart ruimtelijk uitbreiden voor gemengde omgevingen ..... | 5  |
| Inleiding .....   | 5  |
| Kansenkaart Ruimtelijk rendement verhogen .....   | 8  |
| Stap 1 – Knooppuntwaarde en voorzieningenniveau bepalen de ontwikkelingsmogelijkheden .....                   | 8  |
| Stap 2 – Gedifferentieerde kansen binnen kernen, linten en verspreide bebouwing .....                         | 10 |
| Stap 3 – Fysisch systeem als basis voor ontwikkeling .....  | 12 |
| Stap 4 – Verweven waar het kan ... scheiden waar het moet .....   | 17 |
| Stap 5 – Energie-uitwisseling ruimtelijk stimuleren .....   | 17 |
| Stap 6 – Ruimtelijk rendement verhogen in het ruimtebeslag .....  | 18 |
| Stap 7 – Finale versie op 1ha resolutie .....   | 19 |
| Kansenkaart Ruimtelijk uitbreiden .....   | 21 |
| Stap 1 – Knooppuntwaarde en voorzieningenniveau bepalen de ontwikkelingsmogelijkheden .....                   | 21 |
| Stap 2 – Fysisch systeem als basis voor ontwikkeling .....  | 22 |
| Stap 3 – Kernversterkend karakter .....   | 28 |
| Schaalindex .....   | 28 |
| Inbreidingsgerichtheidsindex .....  | 28 |
| Kernversterkingsindex .....   | 29 |
| Bronnen .....   | 32 |



# Kansenkaart ruimtelijk rendement verhogen en kansenkaart ruimtelijk uitbreiden voor gemengde omgevingen

## Inleiding

Het doel van deze opdracht bestaat erin om de twee kansenkaarten die in 2020 werden ontwikkeld voor het Vlaamse grondgebied te actualiseren en in beperkte mate methodologisch bij te stellen:

1. Kansenkaart Ruimtelijk Rendement Verhogen
2. Kansenkaart Ruimtelijk Uitbreiden

De opmaak van deze kansenkaarten zijn beschreven in het rapport van Poelmans et al. (2020). Het doel van deze kansenkaarten en de werkwijze om de kaarten te actualiseren zijn grotendeels dezelfde gebleven dan in de versie van 2020. Voor de volledigheid en leesbaarheid van dit rapport, worden de doelstellingen en methode in dit rapport herhaald. De tekst is hierbij voor een groot deel overgenomen uit of gebaseerd op de tekst uit het originele rapport van Poelmans et al. (2020).

Deze kansenkaarten baseren zich op het ruimtelijk beleid dat voorzien is in de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV), zoals goedgekeurd door de Vlaamse regering op 20 juli 2018:

✓ **Rendementskansen zijn locatieafhankelijk**

De kansen voor rendementsverhoging hangen af van de ligging in het duurzaam vervoersysteem voor personen of goederen, de nabijheid van voorzieningen en de ligging ten opzichte van de open ruimte en groenblauwe aders. Waar rendementskansen gering zijn, kan dit ook leiden tot minder intensief ruimtegebruik of omkeerbaar ruimtegebruik.

✓ **Ruimtelijk uitbreiden als uitzondering**

Ruimtelijk uitbreiden kan enkel in functie van een aangetoonde maatschappelijke ruimtebehoefte en wanneer hiervoor redelijke alternatieven via rendementsverhoging van het bestaande ruimtebeslag niet toereikend zijn. De uitbreiding gebeurt op een goed gelegen locatie en rekening houdend met het evenwicht binnen de bestemmingen. De uitbreiding zelf realiseert een “state of the art” op het vlak van ruimtelijk rendement en multimodale ontsluiting.

Doordat het BRV een onderscheid maakt tussen goed en slecht gelegen locaties, ontstaat de behoefte om dit onderscheid ook geografisch te duiden.

Deze kansenkaarten moeten, via een GIS-verwerking, de potenties voor rendementsverhoging en ruimtelijke uitbreiding Vlaanderen-breed in beeld brengen.

- ✓ De kansenkaart ‘ruimtelijk rendement verhogen’ toont over heel het Vlaamse Gewest kansen om het rendement te verhogen binnen het bestaande ruimtebeslag.
- ✓ De kansenkaart ‘ruimtelijk uitbreiden’ toont kansen voor uitbreiding buiten het bestaande ruimtebeslag.

De kansenkaarten maken abstractie van de geldende juridisch-planologische bestemming.

De kansenkaarten gelden voor de (her-)ontwikkeling van gemengde omgevingen. Dit wil zeggen (bestaande en nieuwe) gebieden waarin een mix van wonen, werken, voorzieningen enz. wordt gerealiseerd. De kansenkaarten zijn niet inzetbaar voor bedrijventerreinen of andere ‘monofunctionele’ inplantingen, of bijzondere functies (bijvoorbeeld een energiecentrale, een motorcrossterrein enz.).

Deze kansenkaarten kunnen daarbij volgende doelen beogen:

- Een kansenkaart die potenties weergeeft voor actoren die Vlaanderen-breed werken (Vlaams beleidsvelden, eventueel nutsmaatschappijen, ...).

- Een kennisbasis voor de regionale samenwerking die een idee geeft over de regio-specifieke potenties in verhouding tot geheel Vlaanderen.
- Een startpunt voor aanspreekpunten van het departement Omgeving in het overleg met gemeenten en provincies en in steek in de regionale samenwerking vanuit het Vlaams ruimtelijk beleid.
- Een kennisbasis voor Vlaanderen-brede ruimtelijke beslissingen van de Vlaamse regering (bv: over juridisch aanbod).

De kansenkaarten zijn een kennisbasis die beleidsmatig ingezet kan worden in functie van de uitvoering van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV). De kansenkaarten geven uitsluitend een Vlaamse locatiegerichte component, vanuit een cartografische invalshoek. Ze tonen met andere woorden de geschiktheid van een locatie (voor rendementsverhoging of ruimtelijke uitbreiding) vanuit een Vlaams perspectief. Het is evident dat het gebruik in combinatie moet gebeuren met andere beleidselementen uit het BRV. Bovendien moet ieder rendementsverhogend of uitbreidend initiatief op maat van de omgeving gebeuren, waarbij rekening dient te worden gehouden met lokale context, leefkwaliteit, enzovoort. De kansenkaarten maken abstractie van bestemmingszones en beschermingen (of vaststellingen) van erfgoedwaarden.

De kansenkaarten geven potenties weer via een score op een quasi continue schaal (bij rendement verhogen) of op een categorische schaal (bij ruimtelijk uitbreiden). De scoring gebeurt aan de hand van een GIS-verwerking, waarbij verschillende ruimtelijke criteria met elkaar gecombineerd worden. Deze ruimtelijke criteria zijn een vertaling van een selectie van ontwikkelingsprincipes uit de strategische visie BRV die van tel zijn voor de locatiekeuze van wonen, werken en voorzieningen. Het gaat hierbij over de volgende ontwikkelingsprincipes:

1. Knooppuntwaarde en voorzieningenniveau bepalen ontwikkelingsmogelijkheden
  - a. De knooppuntwaarde bepaalt de afstand voor ontwikkelingen
  - b. Nieuwe ontwikkelingen op wandel- en fietsafstand van basisvoorzieningen
2. Fysisch systeem als basis voor ontwikkeling = korf van open ruimte principes waaronder:
  - a. Monofunctionele strategische openruimtevoorraden veiligstellen & Kwalitatieve bodems en cultuurgrond beschikbaar houden
  - b. Open ruimte maximaal vrijwaren en verbindingen herstellen
  - c. Kerngebieden (VEN en Natura 2000) en functionele verbindingen verzekeren
  - d. Structuurbepalende rivier- en beekvalleien ontwikkelen
3. Verweven waar het kan ... scheiden waar het moet
4. Energie-uitwisseling ruimtelijk stimuleren

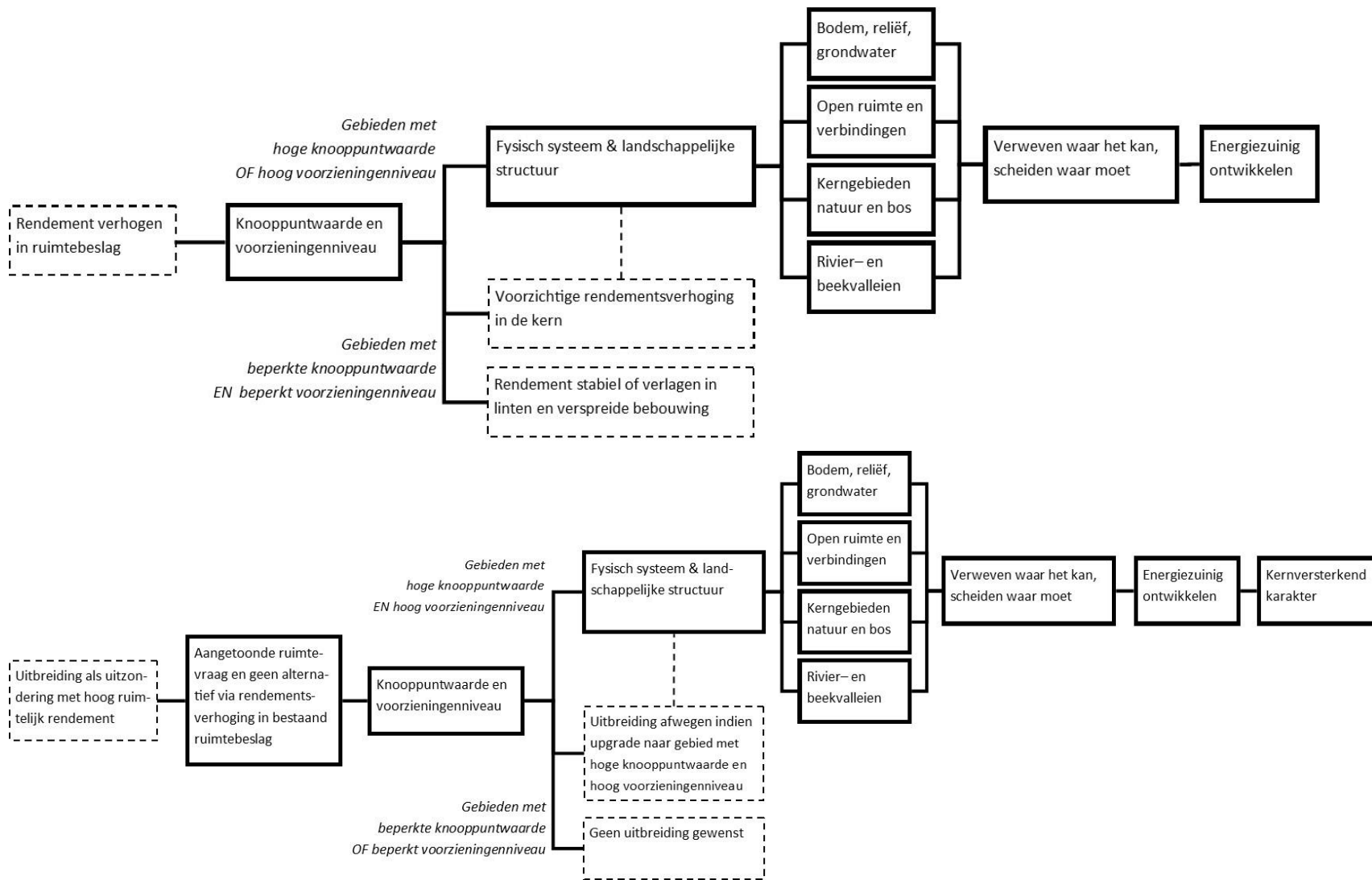
De overige ontwikkelingsprincipes uit de strategische visie BRV hebben een doorwerking op niveau van de inrichting of zijn locatiebepalend ten aanzien van een andere 'bijzondere' activiteit die niet in dit afwegingsdiagram wordt beoogd (bv. een logistiek knooppunt).

Deze ontwikkelingsprincipes worden vooreerst gecombineerd in een afwegingsdiagram of beslisboom (zie Figuur 1) dat vervolgens de leidraad voor het opstellen van de kansenkaarten vormt.

In dit document wordt stap per stap beschreven hoe de verschillende ontwikkelingsprincipes worden vertaald naar ruimtelijke criteria en hoe deze vervolgens worden gecombineerd tot kansenkaarten voor ruimtelijk rendement en ruimtelijke uitbreiding.

Het is evident dat kansenkaarten die gebaseerd zijn op evoluerende parameters, op zich ook dynamisch van aard zijn. Zo kan een update ervan ook rekening houden met toekomstige knooppunten of een wijzigend voorzieningenaanbod. In de eerste versie van de kansenkaarten uit 2020 werden de, op dat moment, meest recent beschikbare datalagen gebruikt (voor een beschrijving van deze datalagen verwijzen we naar Poelmans et al. (2020)).

Intussen zijn er voor een heel aantal van de gebruikte datalagen geactualiseerde versies beschikbaar. Dit rapport beschrijft deze actualisatie uit 2021. De methode van opmaak van beide kaarten is ook licht bijgesteld ten opzichte van de eerste versie van de kansenkaart uit 2020. In dit rapport is enkel de bijgestelde methode beschreven. Voor de methode die werd gebruikt in de originele kansenkaarten uit 2020 verwijzen we naar het originele rapport van Poelmans et al. (2020).



**Figuur 1: Afwegingsdiagram voor locaties**

## Kansenkaart Ruimtelijk rendement verhogen

De kansenkaart 'ruimtelijk rendement verhogen' is opgesteld onder de vorm van een raster-GIS-kaartbestand en wordt grotendeels uitgewerkt op een resolutie van 10x10 m<sup>2</sup>. Alle gebruikte kaartlagen worden hiervoor verrasterd naar een resolutie van 10x10 m<sup>2</sup> en met elkaar gecombineerd. Dit laat toe om de meeste kaartlagen die worden gebruikt voor het opmaken van de kansenkaart in rekening te brengen met veel ruimtelijk detail. In een finale verwerkingsstap wordt de kansenkaart teruggebracht tot een raster-GIS kaartlaag met een resolutie van 1ha door het uitmiddelen van de originele rastercellen op 10x10 m<sup>2</sup> resolutie. De finale kansenkaart 'ruimtelijk rendement verhogen' kan dus helpen om een uitspraak te doen over het verhogen van ruimtelijk rendement **in het bestaande ruimtebeslag** en op dit **schaalniveau van 1ha**. Het toepassingsgebied van deze kansenkaart ligt meestal in reeds gebruikt juridisch aanbod en uitzonderlijk buiten het bestaand juridisch aanbod (bv: in een zonevreemde bebouwing).

In de beslisboom uit Figuur 1 geeft deze kansenkaart de ruimtelijke vertaling van het bovenste schema.

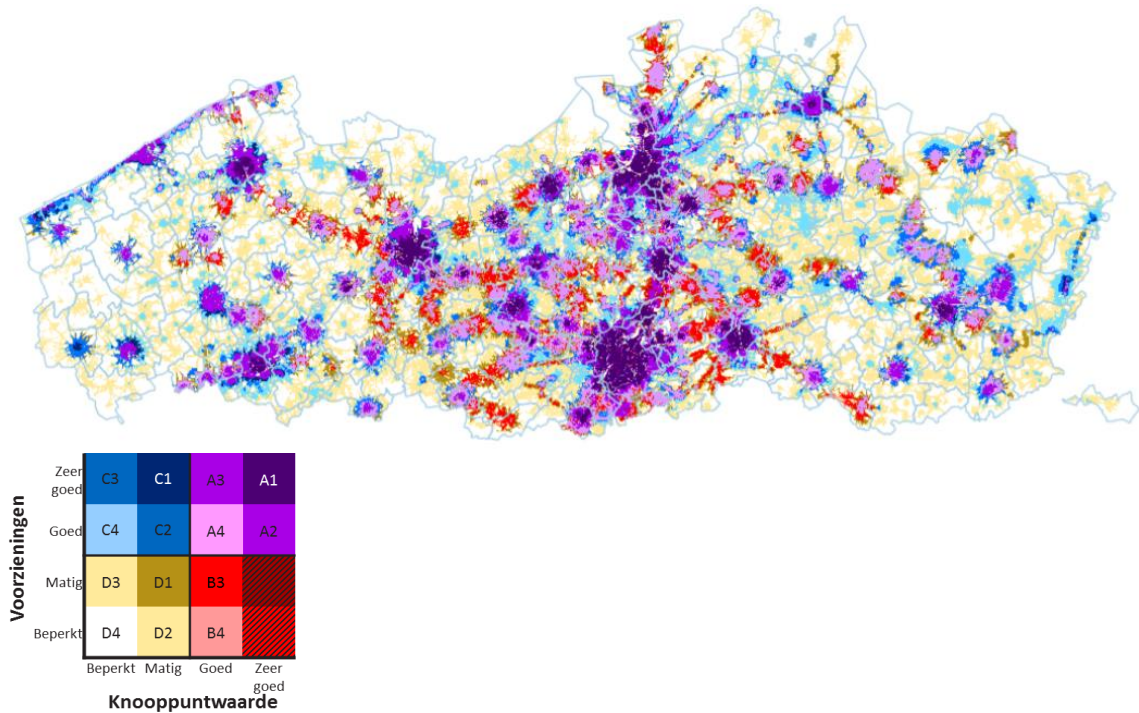
### Stap 1 – Knooppuntwaarde en voorzieningenniveau bepalen de ontwikkelingsmogelijkheden

Voor dit ontwikkelingsprincipe wordt gebruik gemaakt van de geactualiseerde synthesekaart knooppuntwaarde en voorzieningenniveau (toestand 2019). Deze synthesekaart kwam tot stand door de kruising van de totaalkaart van de voorzieningen (toestand 2019) en die van de knooppuntwaarde (toestand 2019).

De synthesekaart geeft gedifferentieerde ontwikkelingskansen op basis van enerzijds het voorzieningenniveau en anderzijds de knooppuntwaarde voor het referentiejaar 2019 en is opgedeeld in 16 categorieën (Figuur 2). Zo kunnen er locaties worden afgebakend die goed voorzien zijn van collectief vervoer en op het vlak van hun voorzieningenniveau (in paars tinten, kwadrant A), locaties die onder de verwachtingen scoren wat betreft hun voorzieningenniveau (in rood tinten, kwadrant B), locaties waar het aanbod aan collectief vervoer beperkt is (in blauw tinten, kwadrant C) en locaties die beperkt scoren op beide kenmerken (in geelbruin tinten, kwadrant D). Meer details over de methode van de totstandkoming van deze kaart is te vinden in het eindrapport van de originele studie 'Ontwikkelingskansen op basis van knooppuntwaarde en nabijheid voorzieningen' (Verachtert et al., 2016). Een beschrijving van de actualisatie voor 2019 en (beperkte) wijziging van de methodiek is te vinden in Poelmans et al. (2021a).

De originele kaart is gemaakt op een resolutie van 25x25 m<sup>2</sup> en is gepubliceerd op een resolutie van 1 ha, voor gebruik in de kansenkaart werd deze herschaald naar een resolutie van 10x10 m<sup>2</sup>. Dit gebeurde door voor de beide afzonderlijke lagen (knooppuntwaarde en voorzieningenniveau) eerst de resolutie te verfijnen naar 5x5 m<sup>2</sup> resolutie door iedere 5x5 m<sup>2</sup> rastercel die binnen dezelfde 25x25 m<sup>2</sup> rastercel lag dezelfde waarde te geven. Vervolgens werden de 5x5 m<sup>2</sup> rastercellen geaggregeerd tot 10x10 m<sup>2</sup> rastercellen door de gemiddelde waarde te nemen van alle 5x5 m<sup>2</sup> rastercel binnen iedere 10x10 m<sup>2</sup> rastercel. Het finale resultaat van knooppuntwaarde en voorzieningenniveau op 10x10 m<sup>2</sup> resolutie, werd vervolgens opnieuw gecombineerd tot de synthesekaart met 16 categorieën.





**Figuur 2 Synthesekaart Ontwikkelingskansen op basis van knooppuntwaarde en voorzieningenniveau (Poelmans et al., 2021a)**

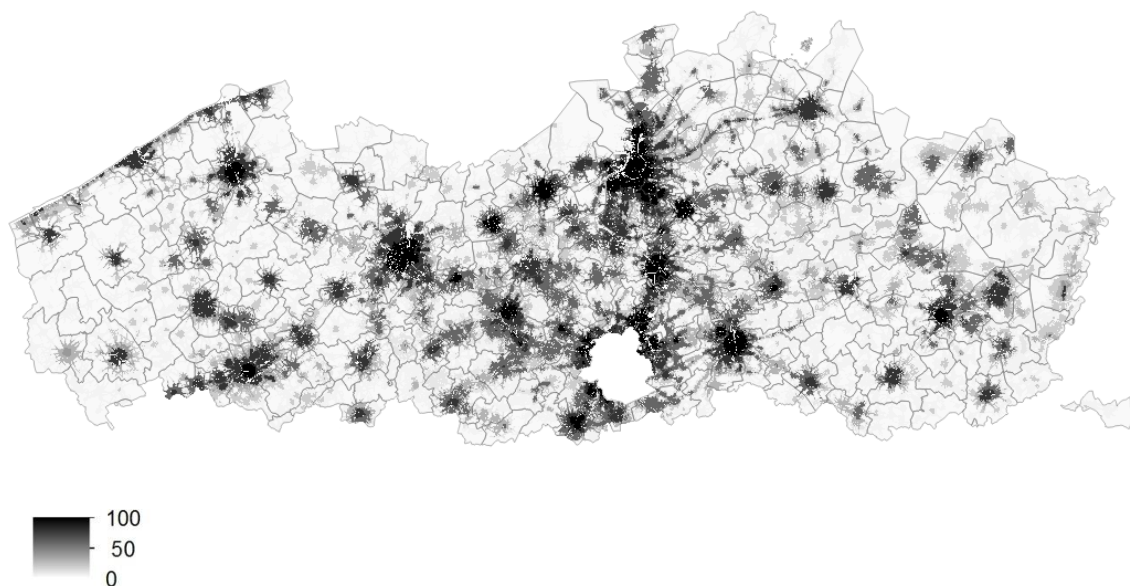
De doorwerkingswijze van dit criterium in het afwegingsdiagram is als volgt:

- De kansen voor rendementsverhoging zijn het grootst op A-locaties.
- B-locaties zijn geschikt voor verhoging van ruimtelijk rendement, maar de kansen voor rendementsverhoging zijn geringer dan voor A-locaties.
- C-locaties zijn gedifferentieerd geschikt voor verhoging van ruimtelijk rendement, maar de kansen voor rendementsverhoging zijn geringer dan voor A-locaties.
- Voor D-locaties zijn voorzichtige rendementsverhoging mogelijk in de kernen, in functie van de leefbaarheid.

Dit werd vertaald in verschillende scores voor de verschillende categorieën op de synthesekaart volgens Figuur 3. De toepassing van deze scores op de synthesekaart uit Figuur 2 resulteert in de kaart uit Figuur 4.

|               |           |                 |       |      |           |
|---------------|-----------|-----------------|-------|------|-----------|
| Voorzieningen | Zeer goed | 30              | 40    | 80   | 100       |
|               | Goed      | 20              | 30    | 60   | 80        |
|               | Matig     | 5               | 10    | 30   | 40        |
|               | Beperkt   | 2.5             | 5     | 20   | 30        |
|               |           | Beperkt         | Matig | Goed | Zeer goed |
|               |           | Knooppuntwaarde |       |      |           |

**Figuur 3 Score voor rendementsverhoging voor de verschillende categorieën op de synthesekaart 'Ontwikkelingskansen' in stap 1 van de verwerking**



**Figuur 4 Kansenkaart 'ruimtelijk rendement verhogen': resultaat na stap 1 van de verwerving**

### **Stap 2 – Gedifferentieerde kansen binnen kernen, linten en verspreide bebouwing**

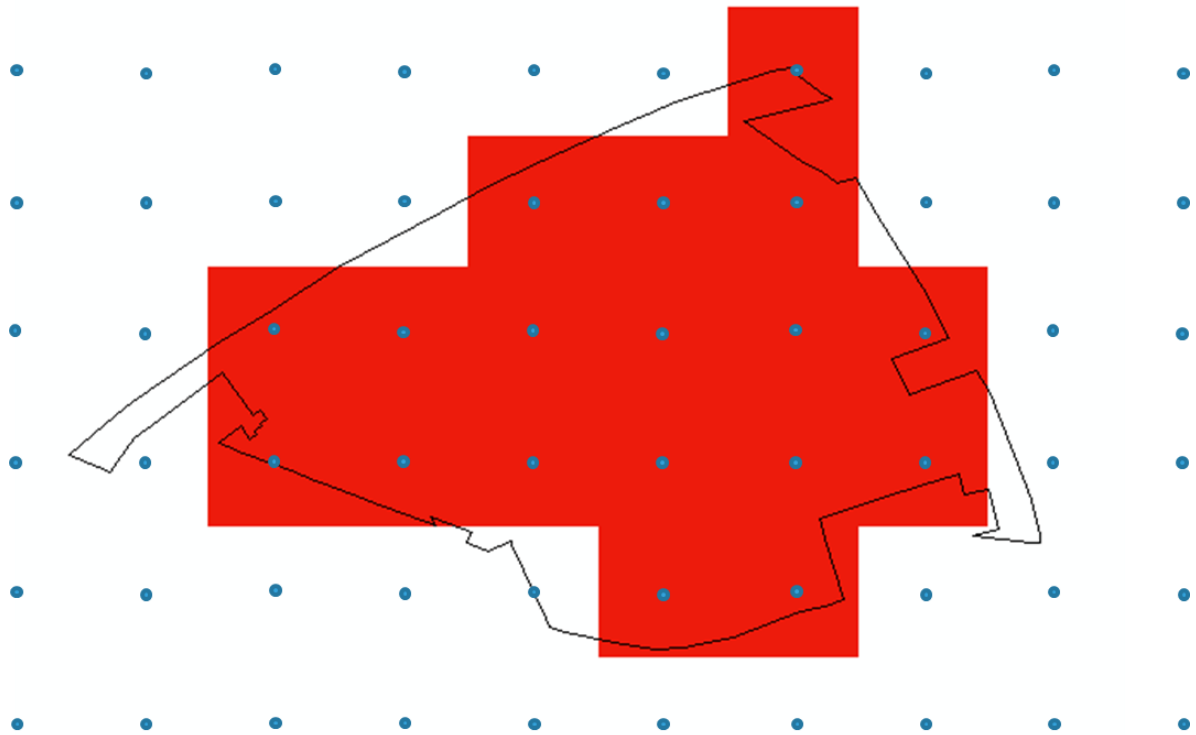
Vervolgens werden de scores na stap 1 gedifferentieerd naar de ligging van de locaties binnen of buiten de kernen (linten, verspreide bebouwing).

Hierbij werd voor het afwegingsdiagram rekening gehouden met de volgende principes:

- A-locaties: Omzichtigheid en rekening houdend met de plaatselijke context bij het opvullen van linten, het verhogen van rendement in linten of in verspreide bebouwing.
- B-locaties: geen rendementsverhoging in linten, verspreide bebouwing edm.
- C-locaties: geen rendementsverhoging in linten, verspreide bebouwing edm.
- D-locaties: geen rendementsverhoging in linten, verspreide bebouwing, kleine gehuchten edm.

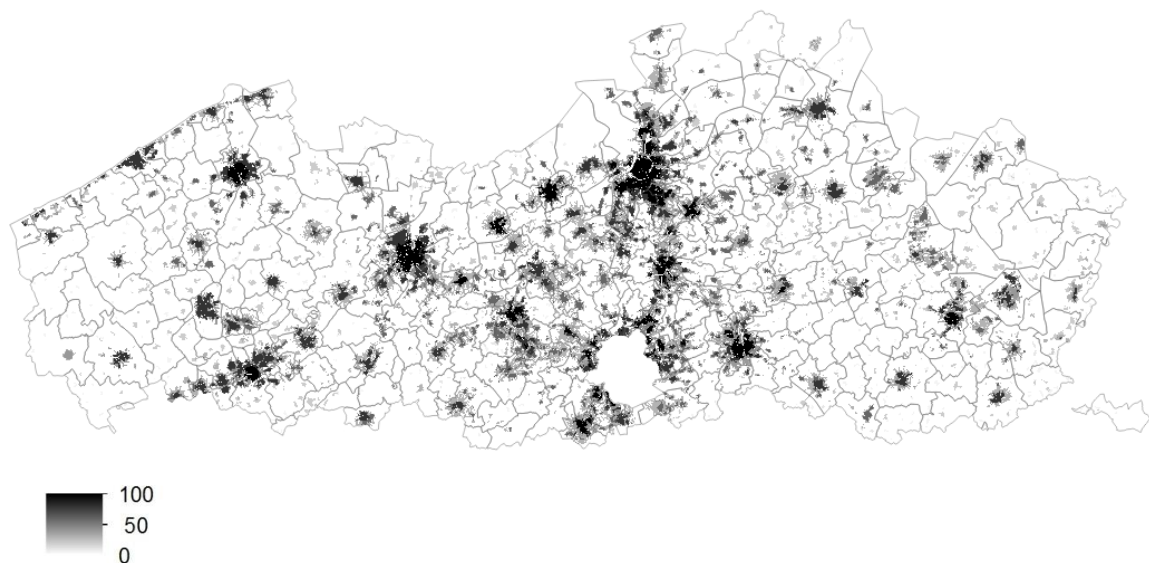
Om dit op een ruimtelijke manier te vertalen, werd gebruik gemaakt van de kernenkaart die werd opgemaakt in functie van het RuimteRapport 2021 (Pisman et al., 2021). Hierbij zijn de kernen afgebakend op basis van morfologie. Meer bepaald worden de kernen gekenmerkt door (1) een voldoende hoge dichtheid aan gebouwen (> 30 gebouwen binnen een straal van 100m), (2) een voldoende hoge oppervlakte aan gebouwen (> 9500 m<sup>2</sup> binnen een straal van 100m) of een voldoende hoge dichtheid aan huishoudens (> 60 huishoudens binnen een straal van 100m), (3) een minimale oppervlakte van 5 ha en (4) minimaal 20 huishoudens binnen de kern. Voor een gedetailleerde beschrijving van de berekeningswijze van de kernen, verwijzen we naar het technische achtergrondrapport (Crols et al., 2021).

Voor gebruik in de kansenkaart werden de originele polygonenlagen van de kernen herleid tot een rasterkaart met een resolutie van 10x10 m<sup>2</sup> door middel van het 'centre value' principe. Met andere woorden, alle 10x10 m<sup>2</sup>-rastercellen waarvan het middelpunt binnen een kern valt, wordt beschouwd als deel van de kern (zie Figuur 5).



**Figuur 5 Verrastering van polygoon (zwarte omlijning) naar 10x10m<sup>2</sup> rastercel (in rood) via centre value principe**

Binnen de kernen blijven de scores zoals gesteld in Figuur 3 gelden. Buiten de kernen, maar binnen de A-locaties van Figuur 2, worden deze scores gehalveerd. Buiten de kernen, maar binnen de B-, C- en D-locaties van Figuur 2 worden deze scores op '0' gezet. Dit resulteert in de kaart uit Figuur 6.



**Figuur 6 Kanskaart 'ruimtelijk rendement verhogen' na stap 2 van de verwerking**

### Stap 3 – Fysisch systeem als basis voor ontwikkeling

Het 'fysisch systeem' wordt in het afwegingsdiagram geformuleerd als een 'korf' van open ruimte principes, bestaande uit: (1) een set van 'fysieke' eigenschappen en (2) een selectie van ontwikkelingsprincipes uit de strategische visie BRV:

- Monofunctionele strategische openruimtevoorraden veiligstellen & kwalitatieve bodems en cultuurgrond beschikbaar houden
- Open ruimte maximaal vrijwaren en verbindingen herstellen
- Kerngebieden (VEN en Natura 2000) en functionele verbindingen verzekeren
- Structuurbepalende rivier- en beekvalleien ontwikkelen

De ruimtelijke vertaling van deze principes gebeurt via een set van kaarten. Tabel 1 geeft een overzicht van de ruimtelijke criteria die gebruikt werden als vertaling van de bovenvermelde ontwikkelingsprincipes, de gebruikte databronnen voor het in kaart brengen van de ruimtelijke criteria en de doorwerkingswijze in de kanskaart ruimtelijk rendement. Voor elk van de databronnen is ook het gebruikte referentiejaar weergegeven. Bij actualisaties van de databronnen, kan er dus een nieuwe kanskaart worden opgemaakt.

In de gebieden gevat door enkele van deze ruimtelijke criteria is bebouwing juridisch reeds definitief uitgesloten:

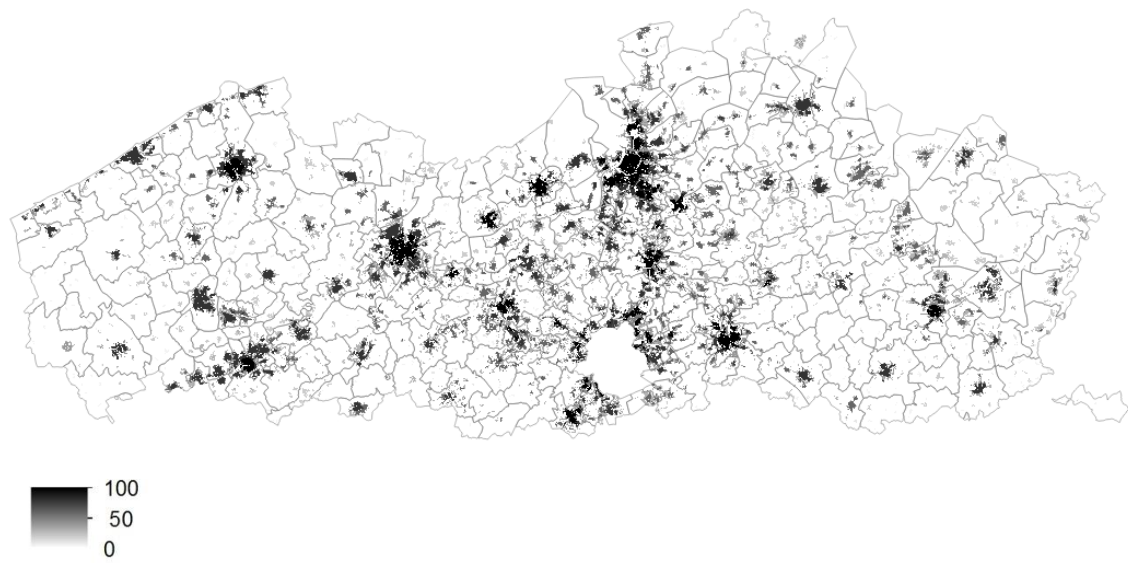
- duinendecreet
- habitatrictlijngebieden
- watergevoelige open ruimte gebieden

Er zijn geen criteria opgenomen met betrekking tot bescherming of vaststelling van erfgoedwaarden. Op Vlaams schaalniveau kunnen deze vanwege de rijke diversiteit in deze criteria bezwaarlijk generiek worden doorgerekend. Op een lokaal schaalniveau evenwel kunnen deze zeer bepalend zijn voor de plaatselijke kansen voor een verhoging van het ruimtelijk rendement.

Tot slot kan worden opgemerkt dat er voor een aantal van de opgenomen criteria wellicht weinig overlap is met het bestaand ruimtebeslag. Deze criteria werden echter, voor de volledigheid, wel opgenomen in de analyse.

Voor gebruik in de kanskaart werden de originele lagen herleid tot rasterkaarten met een resolutie van 10x10 m<sup>2</sup> door middel van het 'centre value' principe. Met andere woorden, alle 10x10 m<sup>2</sup>-rastercellen waarvan het middelpunt binnen een polygoon valt die uitgesloten dient te worden volgens het afwegingsdiagram, wordt volledig uitgesloten uit de kanskaart en krijgen een waarde '0' toegekend (zie Figuur 5).

Deze doorwerking resulteert in de kaart in Figuur 7.



**Figuur 7 Kansenkaart 'ruimtelijk rendement verhogen' na stap 3 van de verwerking**

Tabel 1 Ruimtelijke vertaling ontwikkelingsprincipes 'Fysisch systeem'

| Ruimtelijk criterium   | Databron  | Referentiejaar | Doorwerkingswijze  |
|--|---|----------------|--|
| Fysieke eigenschappen  |   |                |  |
| <b>Grondverschuivingskaart</b>   | <a href="http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/2035e01e-eef5-4806-948c-df7b966169a1">http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/2035e01e-eef5-4806-948c-df7b966169a1</a>   | 2009*          | Gebieden met een hoge tot zeer hoge gevoeligheid voor grondverschuivingen uitsluiten voor verhoging ruimtelijk rendement   |
| Monofunctionele strategische open ruimte voorraden en open ruimte maximaal vrijwaren |   |                |  |
| <b>Ruimtelijk-functionele samenhangende landbouwgebieden</b>                         | Op basis van de geaggregeerde landbouwpercelen van Departement Landbouw en Visserij. Voor het opmaken van de geaggregeerde landbouwpercelen zijn alle effectieve landbouwgebruikspercelen die in bestemming agrarisch gebied liggen en op minder dan 10m afstand van elkaar liggen samengevoegd zijn tot één geheel. Iedere polygoon is een fysiek aaneengesloten geheel (i.e. percelen op minder dan 10m van elkaar gelegen) van gebruikspcelen. | 2020           | Uitsluiten voor verhoging ruimtelijk rendement indien landbouwgebied > 10ha en indien volledig omsloten door landbouwgebieden > 10ha <sup>1</sup>  |
| Kerngebieden   |   |                |  |
| <b>Bossen in groene bestemmingen</b>   | GIS-overlay op basis van GIS-bestand voor berekening van de 'RuimteBoekHouding RSV' 01/01/2020 & Landgebruiksbestand 2019 (Poelmans et al., 2021a)  | 2019           | Uitsluiten voor verhoging ruimtelijk rendement voor de categorieën loofbos, populier, naaldbos en alluviaal bos uit niveau 1 van het landgebruiksbestand die voorkomen binnen de bestemmingscategorieën natuur en reservaat, overig groen en |

<sup>1</sup> De landbouwgebieden > 10ha werden hiertoe eerst verrasterd naar een resolutie van 10x10 m<sup>2</sup>. Vervolgens werden rastercellen van 10x10 m<sup>2</sup> toegevoegd door middel van een 'smoothing' procedure, waarbij gaten in het landbouwgebied > 10ha die smaller zijn dan 50m breed worden weggeveegd. Op die manier worden wegen en verspreide bebouwing die voorkomen binnen het aaneengesloten landbouwgebied > 10ha ook beschouwd als een deel van het ruimtelijk-functioneel samenhangend landbouwgebied.

|   |   |                |   |
|---|---|----------------|---|
|   |   |                | bos van het bestand van de 'Ruimteboekhouding RSV'  |
| <b>Visiegebieden erkende natuurreservaten</b> | ANB (uitbreidingszones (waarbinnen het recht van voorkoop van toepassing is) van de erkende en de Vlaamse natuurreservaten)   | Augustus 2016* | Uitsluiten voor verhoging ruimtelijk rendement  |
| <b>Visiegebieden Vlaamse natuurreservaten</b> | ANB (uitbreidingszones (waarbinnen het recht van voorkoop van toepassing is) van de erkende en de Vlaamse natuurreservaten)   | Augustus 2016* | Uitsluiten voor verhoging ruimtelijk rendement  |
| <b>Bosreservaten</b>                          | <a href="http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/4912f787-64bd-4b7f-9c33-5e8e91c0cd9d">http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/4912f787-64bd-4b7f-9c33-5e8e91c0cd9d</a>     | November 2014* | Uitsluiten voor verhoging ruimtelijk rendement  |
| <b>Beschermde duingebieden</b>                | <a href="http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/e2d2b914-0d56-4562-917a-b057085a2001">http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/e2d2b914-0d56-4562-917a-b057085a2001</a>     | 2008*          | Uitsluiten voor verhoging ruimtelijk rendement  |
| <b>Natura2000 Habitatrichtlijngebieden</b>    | <a href="http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/a84a87f5-5607-4019-a8db-9d52a827786b">http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/a84a87f5-5607-4019-a8db-9d52a827786b</a>     | 2014*          | Uitsluiten voor verhoging ruimtelijk rendement  |
| <b>VEN &amp; IVON</b>                         | <a href="http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/6c55f7f5-df2e-4ccc-a6b2-85abd572a355">http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/6c55f7f5-df2e-4ccc-a6b2-85abd572a355</a>     | 2021           | Uitsluiten voor verhoging ruimtelijk rendement  |
| <b>Biologisch waardevol gebied</b>            | <a href="http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/e17fe655-987c-4c5f-bbae-b10dcd4fcc3">http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/e17fe655-987c-4c5f-bbae-b10dcd4fcc3</a>       | 2020           | Biologische zeer waardevolle gebieden en Europees beschermde habitats uitsluiten voor verhoging ruimtelijk rendement                |
| <b>Historisch permanente graslanden</b>       | <a href="http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/5/59206b6b-a39e-4996-92de-c4476225e0ed">http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/5/59206b6b-a39e-4996-92de-c4476225e0ed</a> | 2019           | Graslanden waarvoor een verbod geldt of een bescherming volgens de landbouwwetgeving uitsluiten voor verhoging ruimtelijk rendement |
| <b>Verboden te wijzigen vegetaties</b>        | ANB (Gronden vallende onder het vegetatiebesluit)   | 2018*          | Locaties waarvoor een verbod geldt uitsluiten voor verhoging ruimtelijk rendement   |
| <b>Natuurbeheerplannen</b>                    | <a href="https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8166b0db-b231-486d-91b3-24505796256a">https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8166b0db-b231-486d-91b3-24505796256a</a>   | December 2021  | Aangewezen en Erkende Bosreservaten, Vlaamse en Erkende Natuurreservaten, Natuurbeheerplannen Type 3,                               |

|   |   |                              |  |
|---|---|------------------------------|--|
|   |   |                              | Natuurbeheerplannen Type 4, Uitgebreide Bosbeheerplannen en Beperkte Bosbeheerplannen uitsluiten voor verhoging ruimtelijk rendement |
| Structuurbepalende rivier- en beekvalleien          |   |                              |  |
| <b>Overstroombaar gebied (fluviaal en pluviaal)</b> | <a href="https://geoservice.waterinfo.be/download/">https://geoservice.waterinfo.be/download/</a> | Huidig klimaat (versie 2019) | T10 en T100 uitsluiten voor verhoging ruimtelijk rendement in kwadrant B, C, D   |
| <b>Overstroombaar gebied (fluviaal en pluviaal)</b> | <a href="https://geoservice.waterinfo.be/download/">https://geoservice.waterinfo.be/download/</a> | Huidig klimaat (versie 2019) | T10, T100 en T1000 uitsluiten voor verhoging ruimtelijk rendement in kwadrant D  |

Noot: In deze criteria zijn geen criteria opgenomen met betrekking tot bescherming of vaststelling van erfgoedwaarden. Op Vlaams schaalniveau kunnen ze vanwege de rijke diversiteit in deze criteria bezwaarlijk generiek worden doorgerekend. Op een lokaal schaalniveau evenwel, zijn ze zeer bepalend voor de plaatselijke kansen op een locatie.

\* voor deze kaartlagen is geen actualisatie beschikbaar. Om die reden is dezelfde versie gebruikt als in de kansenkaart van 2020

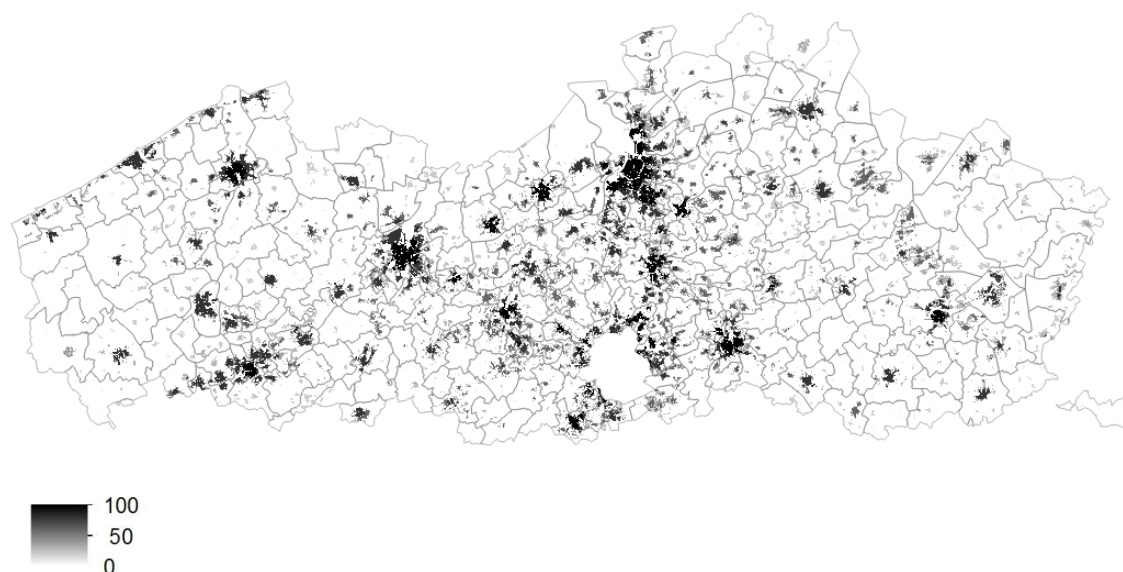


## Stap 4 – Verweven waar het kan ... scheiden waar het moet

De volgende ontwikkelingsprincipes uit het BRV hebben een link met het ruimtelijk rendement:

- Geen verweving (via rendementsverhoging) op functionele bedrijventerreinen groter dan 3 ha.
- Rendementsverhoging op functionele bedrijventerreinen beperken tot bedrijvigheid (meerlagig, geen tussenafstanden, enz.) en complementaire functies (bv: serres op daken, windturbines, enz.)
- Verweving van bedrijvigheid stimuleren in woonzones (bestemming) op A, B en C

De doorwerking van deze principes in de kanskaart 'ruimtelijk rendement verhogen' is door het uitsluiten van de functionele bedrijventerreinen groter dan 3ha (Bedrijventerreinen, VLAIO, versie maart 2019) voor het verhogen van ruimtelijk rendement. Hiertoe worden eerst die bedrijventerreinen geselecteerd die groter zijn dan 3ha, deze terreinen worden vervolgens verrasterd naar een resolutie van 10x10 m<sup>2</sup> via een 'centre value' principe. De scores op de kanskaart worden binnen deze bedrijventerreinen op '0' gezet. Het resultaat hiervan is te zien in de kaart op Figuur 8.



**Figuur 8** Kanskaart 'ruimtelijk rendement verhogen' na stap 4 van de verwerking

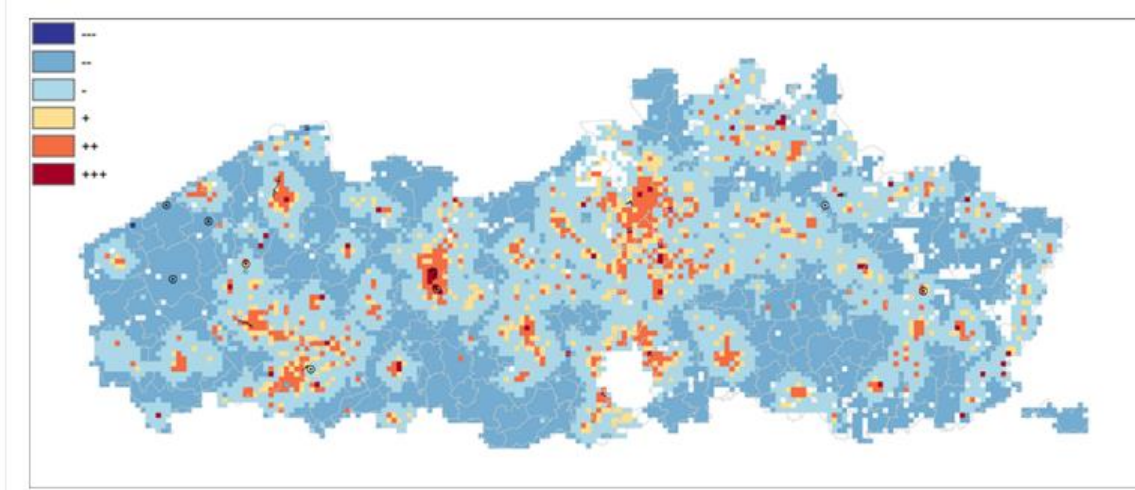
## Stap 5 – Energie-uitwisseling ruimtelijk stimuleren

Energie-uitwisseling moet de locatiekeuze beïnvloeden indien er meerdere locatie-alternatieven zijn. De energie-uitwisseling is voornamelijk van belang voor warmte-uitwisseling, aangezien voor warmte-uitwisseling nabijheid van vraag en aanbod van belang zijn. De doorwerkingswijze van dit principe in de kanskaart 'ruimtelijk rendement verhogen' gebeurt dan ook door gebruik te maken van de kaart met 'Kansrijke gebieden voor de aanleg van een warmtenet (2012)' (VEA<sup>2</sup>). Op deze kaart is het resultaat van een kosten-baten analyse van enerzijds de warmtevraag uit gebouwen (residentieel, landbouw en tertiair), kleine industrie en grote industrieën (puntlocaties) en anderzijds het aanbod aan restwarmte uit de grote industrieën, elektriciteitscentrales en afvalverbrandingsinstallaties. Hierin wordt voor elke gridcel van 1200 x 1200m<sup>2</sup> in Vlaanderen onderzocht of het een kansrijk (economisch interessant oftewel baten groter dan de kosten) gebied is voor de investering in een warmtenet op basis van restwarmte of op basis van warmte uit een nieuwe hoogrenderende warmtekrachtkoppeling. Het resultaat van de kosten-baten analyse wordt voorgesteld als gebieden die zeer weinig tot sterk economisch interessant (--- tot +++) zijn voor het aanleggen van een warmtenet.

Deze kaart heeft een originele resolutie van 1.2x1.2 km<sup>2</sup>. Dit wil zeggen dat alle rastercellen van 10x10 m<sup>2</sup> die binnen de grotere rastercel van 1.2x1.2km<sup>2</sup> liggen, dezelfde waarde hebben. Deze warmtekaart wordt

<sup>2</sup> [www.energiesparen.be/warmtekaart](http://www.energiesparen.be/warmtekaart)

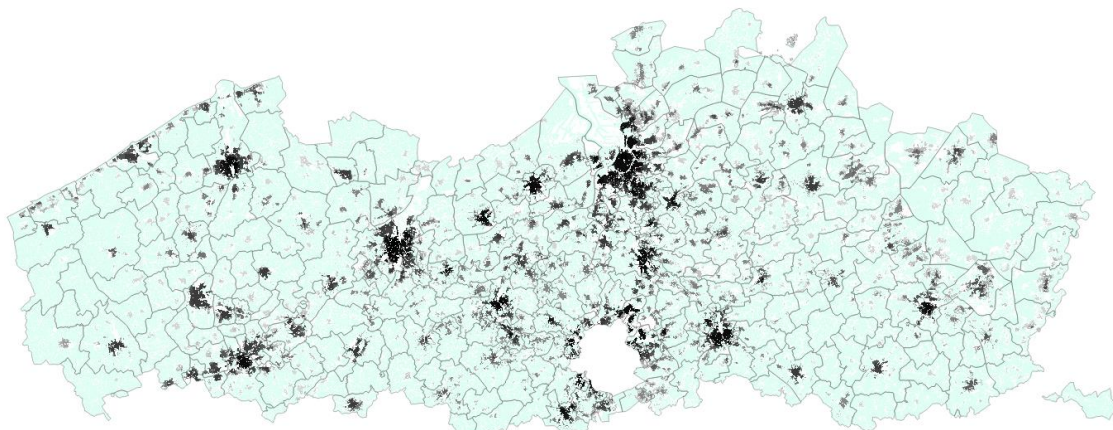
geïllustreerd in Figuur 9 en geeft in oranje en rode tinten aan waar de meest kansrijke locaties voor de aanleg van een warmtenet gelegen zijn. Deze locaties worden positief gescoord op de kanskaart 'ruimtelijk rendement verhogen'. De blauwe zones hebben momenteel een lage kans voor de aanleg van een warmtenet en worden hierdoor negatief gescoord in de kanskaart 'ruimtelijk rendement verhogen'. Specifiek worden de scores na stap 4 van de GIS-verwerking verhoogd met maximaal 15% in de voor een warmtenet kansrijke gebieden (+++) en verlaagd met maximaal 15% in de weinig kansrijke gebieden (---) en in gebieden zonder een huidige warmtevraag (NoData waarden op de warmtekaart). Het resultaat is een kaart met continue waarden tussen 0 en 115.

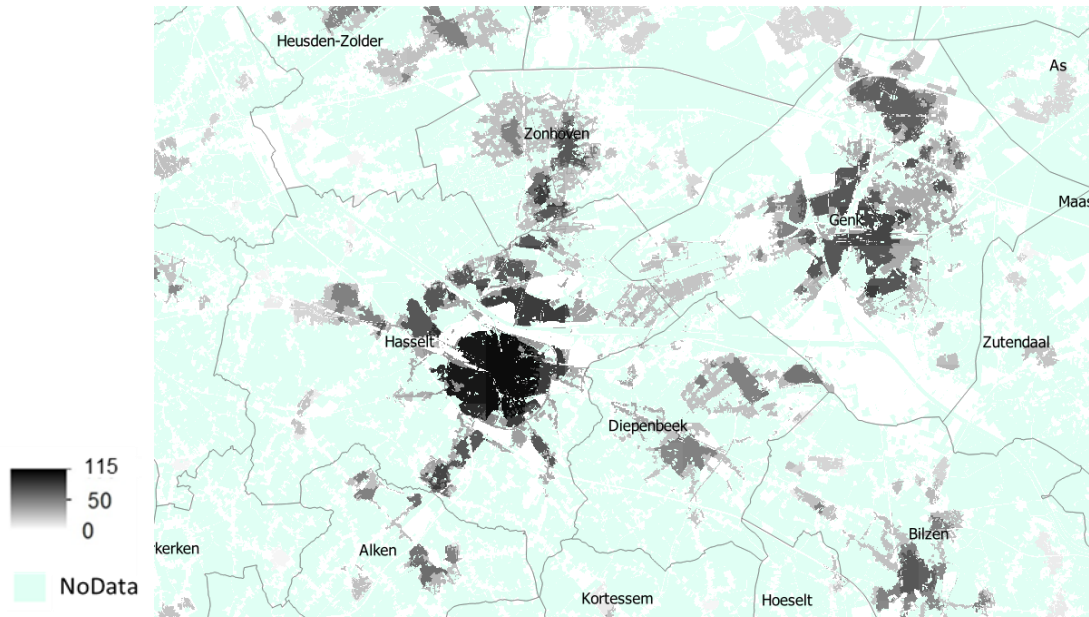


**Figuur 9 Kansrijke gebieden voor de aanleg van een warmtenet (2012)**

### Stap 6 – Ruimtelijk rendement verhogen in het ruimtebeslag

Alle vorige stappen in de GIS-verwerking werden Vlaanderen-breed en gebiedsdekkend uitgevoerd. De A, B, C en D-zones uit de synthesekaart 'Ontwikkelingskansen' die werd gebruikt in stap 1 van de verwerking bevatten namelijk zowel ruimtebeslag als niet-ruimtebeslag. De kanskaart 'ruimtelijk rendement verhogen' na stap 5 van de GIS-verwerking bevat bijgevolg dus zowel locaties met ruimtebeslag als locaties zonder ruimtebeslag. Uiteraard gelden de uitspraken over rendementsverhogingen uitsluitend binnen het bestaande ruimtebeslag en is de kanskaart 'ruimtelijk rendement verhogen' dus enkel van toepassing binnen het ruimtebeslag. Daarom wordt in een laatste stap van de GIS-verwerking de kanskaart van stap 5 uitgezuiverd voor alle locaties zonder ruimtebeslag. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van het ruimtebeslag, toestand 2019 (Poelmans et al., 2021b). Alle locaties waar er geen ruimtebeslag is (ruimtebeslag gelijk aan 0) werden uitgesloten uit de kanskaart 'ruimtelijk rendement verhogen' en krijgen een 'no data' waarde. Deze kaart is te zien in Figuur 10.





**Figuur 10** Kanskaart 'ruimtelijk rendement verhogen' op 10x10 m<sup>2</sup> resolutie (en uitsnede voor regio Hasselt-Genk)

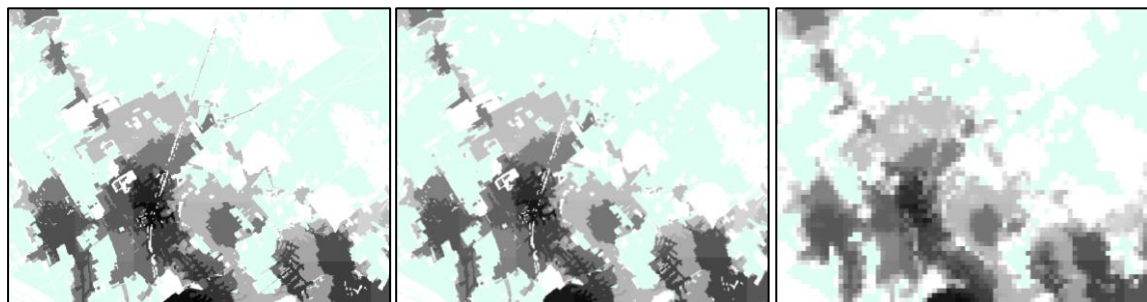
### Stap 7 – Finale versie op 1ha resolutie

In een laatste stap wordt de kanskaart uit stap 6, die is opgesteld op een resolutie van 10x10 m<sup>2</sup> herschaald naar een resolutie van 1ha. Deze opschaling van 10x10 m<sup>2</sup> naar 1ha gebeurt door het nemen van de gemiddelde waarde van alle 10x10 m<sup>2</sup> rastercellen die voorkomen binnen een rastercel van 1ha. Hierbij wordt enkel de waarde van de rastercellen met ruimtebeslag in rekening gebracht.

Hectarecellen die maar gedeeltelijk zijn ingenomen door ruimtebeslag, krijgen met andere woorden de gemiddelde score van alle de 10x10 m<sup>2</sup> rastercellen met ruimtebeslag die in de hectarecellen gelegen zijn, ook al gaat het hierbij slechts om een beperkt aantal 10x10 m<sup>2</sup> rastercellen die tot het ruimtebeslag behoren. In de praktijk gaat het hier vaak om smalle (spoor)wegen die door een openruimtegebied lopen.

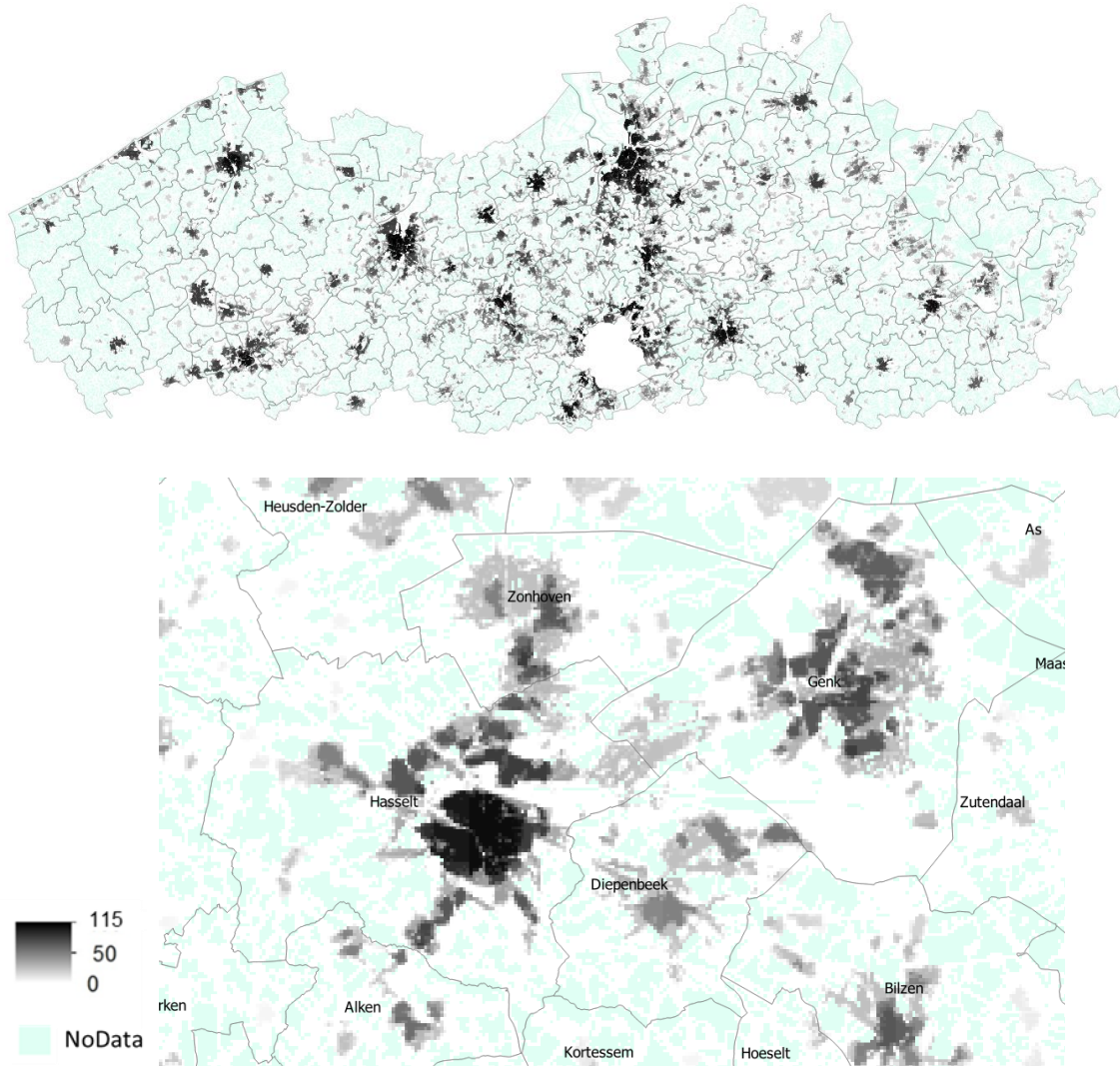
Om die reden wordt er een 'smoothing' procedure toegepast op het ruimtebeslag, zodat zeer smalle stroken met ruimtebeslag (maximum 40m breed) die dus niet omringd worden door ander ruimtebeslag niet in rekening worden gebracht in het finale resultaat. Deze zeer smalle stroken ruimtebeslag worden eerst weggeveegd uit de 10x10 m<sup>2</sup> rasterkaart en krijgen, net zoals de locaties buiten het ruimtebeslag in stap 6, een 'no data' waarde toegekend. Vervolgens wordt voor de resterende rastercellen de gemiddelde waarde berekend op een resolutie van 1ha.

Dit wordt geïllustreerd in Figuur 11.



**Figuur 11** Illustratie van de ‘smoothing’ procedure (links: voor smoothing – midden: na smoothing) en de herschaling van het resultaat van 10x10 m<sup>2</sup> naar 1ha resolutie (midden: 10x10 m<sup>2</sup> resolutie – rechts: 1ha resolutie)

Het resultaat, de finale kansenkaart ‘ruimtelijk rendement verhogen’ wordt getoond in Figuur 12.



**Figuur 12** Kansenkaart ‘ruimtelijk rendement verhogen’ op 1ha resolutie (en uitsnede voor regio Hasselt-Genk)

*De kansenkaart ‘ruimtelijk rendement’ maakt abstractie van de geldende juridisch-planologische bestemming. De kansenkaart is een kennisbasis die beleidsmatig ingezet kan worden in functie van de uitvoering van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV). De kansenkaart geeft uitsluitend een Vlaamse locatiegerichte component, vanuit een cartografische invalshoek. De bovenstaande kaart toont met andere woorden de geschiktheid van een locatie voor rendementsverhoging vanuit een Vlaams perspectief. Het is evident dat het gebruik in combinatie moet gebeuren met andere beleidselementen uit het BRV. Bovendien moet ieder rendementsverhogend initiatief op maat van de omgeving gebeuren, waarbij rekening dient te worden gehouden met lokale context, leefkwaliteit, enzovoort.*

## Kansenkaart Ruimtelijk uitbreiden

In de beslisboom uit Figuur 1 geeft deze kansenkaart de ruimtelijke vertaling van de onderste tak.

In tegenstelling tot de kansenkaart 'ruimtelijk rendement verhogen' is de kansenkaart 'ruimtelijk uitbreiden' niet beschikbaar als een kaartbestand in GIS-formaat. Om te bepalen waar de kansen liggen voor ruimtelijk uitbreiden wordt daarentegen een gescripte GIS-procedure gevolgd, die wel deels gebaseerd op dezelfde ruimtelijke principes (bv. bepaalde locaties uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden) en dezelfde afwegingscriteria als deze die gebruikt worden in de kansenkaart 'ruimtelijk rendement verhogen'. Er zijn verschillende redenen waarom deze kansenkaart niet als een echt kaartbestand is uitgewerkt:

- In de eerste plaats kan het criterium 'kernversterkend karakter' uit het afwegingsdiagram niet op dezelfde manier worden verwerkt als de overige criteria omdat het gerelateerd is aan de oppervlakte en ligging van de onderzochte ruimtelijke ontwikkeling ten opzichte van kernen. De kansenkaart 'ruimtelijk uitbreiden' kan bijvoorbeeld helpen om een uitspraak te doen over het al dan niet aansnijden van het onbebouwde deel van een woonuitbreidingsgebied (WUG) of van een onbebouwde percelen in het woongebied of in goedgekeurde verkavelingen (Register Onbebouwde Percelen). Het criterium kernversterkend karakter wordt dan bepaald op basis van de afstand van deze percelen tot de dichtstbijzijnde kern en de verhouding van de oppervlakte van deze percelen ten opzichte van de oppervlakte van de kern. Deze afweging is dus steeds specifiek voor de ontwikkeling die gescreend wordt voor uitbreiding en kan niet op een gebiedsdekkende manier voor heel Vlaanderen in kaart worden gebracht.
- In de tweede plaats is het om de kansen voor 'ruimtelijk uitbreiden' te beoordelen niet opportuun om dit op het schaalniveau van rastercellen van 10x10 m<sup>2</sup> te doen zoals voor het beoordelen van de rendementskansen binnen het bestaande ruimtebeslag. Het toepassingsgebied ligt namelijk meestal in het niet-gebruikte deel van het juridisch aanbod (en uitzonderlijk ook buiten het bestaand juridisch aanbod, als bijkomend te bestemmen zone). Daar deze informatie meestal beschikbaar is in de vorm van percelen of andersoortige polygonen (bv. onbebouwde delen van woonreservegebieden), is het nodig om de kansenkaart 'ruimtelijk uitbreiden' ook in de mate van het mogelijke op te stellen op basis van ruimtelijke informatie van dezelfde vorm en op hetzelfde detailniveau. Een uitwerking op polygonenniveau voor heel Vlaanderen bleek echter onhandelbaar en het resultaat (zowel technisch als inhoudelijk) te ingewikkeld om te hanteren.

Om die redenen werd beslist om de kansenkaart 'ruimtelijk uitbreiden' enkel op ad hoc basis op te maken, specifiek voor de te onderzoeken ruimtelijke ontwikkelingen, via een algoritmische GIS-procedure. Deze GIS-procedure bestaat enerzijds uit een overlay die wordt toegepast op de originele polygonenlagen die de vertaling geven van de ruimtelijke criteria uit het afwegingsdiagram en anderzijds uit de berekening van de kernversterkingsindices. De GIS-overlay wordt niet gebiedsdekkend uitgevoerd, maar afzonderlijk voor iedere te onderzoeken locatie.

Ook de procedure die wordt gevolgd voor het berekenen van het 'kernversterkend karakter' wordt toegepast op iedere te onderzoeken locatie afzonderlijk.

In dit rapport wordt een beschrijving gegeven van de werkwijze en rekenregels. Voor een beschrijving van de procedure verwijzen we naar het rapport van Poelmans et al. (2021c) waarin dit specifiek wordt toegepast op de woonreservegebieden in Vlaanderen.

### Stap 1 – Knooppuntwaarde en voorzieningenniveau bepalen de ontwikkelingsmogelijkheden

Voor dit ontwikkelingsprincipe wordt, net zoals voor de kansenkaart 'ruimtelijk rendement verhogen' gebruik gemaakt van de geactualiseerde synthesekaart knooppuntwaarde en voorzieningenniveau, toestand 2019, herschaald op een 10x10 m<sup>2</sup> resolutie (Figuur 2). In tegenstelling tot in de kansenkaart 'ruimtelijk rendement verhogen' wordt hier echter geen score aan toegekend van 0 tot 100, maar wordt een uitspraak 'positief', 'geen uitspraak' of 'negatief' gekoppeld aan de verschillende categorieën uit de synthesekaart volgens het schema in Figuur 13. Locaties die een te lage knooppuntwaarde en een laag voorzieningenniveau hebben, worden hierdoor dus uitgesloten voor ruimtelijk uitbreiden. Voor locaties die slechts een lage score hebben voor één van beide parameters (knooppuntwaarde / voorzieningenniveau) wordt 'geen uitspraak' gedaan. Voor deze locaties moet de uitbreiding, volgens het afwegingsdiagram,

worden beoordeeld op basis van andere criteria en op basis van een eventuele verbetering op het vlak van knooppuntwaarde of het voorzieningenniveau. De locaties met een hoge knooppuntwaarde en voorzieningenniveau komen wel in aanmerking voor ruimtelijk uitbreiden indien ze daarnaast ook gunstig scoren op de andere ruimtelijke criteria uit het afwegingsdiagram (zie verder).

|                      |                  |                        |          |                   |                  |
|----------------------|------------------|------------------------|----------|-------------------|------------------|
| <b>Voorzieningen</b> | Ze<br>er<br>goed | Geen<br>uitspraak      | Positief |                   |                  |
|                      | Goed             |                        |          |                   |                  |
|                      | Matig            | Negatief               |          | Geen<br>uitspraak |                  |
|                      | Beperkt          |                        |          |                   |                  |
|                      |                  | Beperkt                | Matig    | Goed              | Ze<br>er<br>goed |
|                      |                  | <b>Knooppuntwaarde</b> |          |                   |                  |

**Figuur 13** Score voor rendementsverhoging voor de verschillende categorieën op de syntheseskaart 'Ontwikkelingskansen' in stap 1 van de kansenskaart 'ruimtelijk uitbreiden'

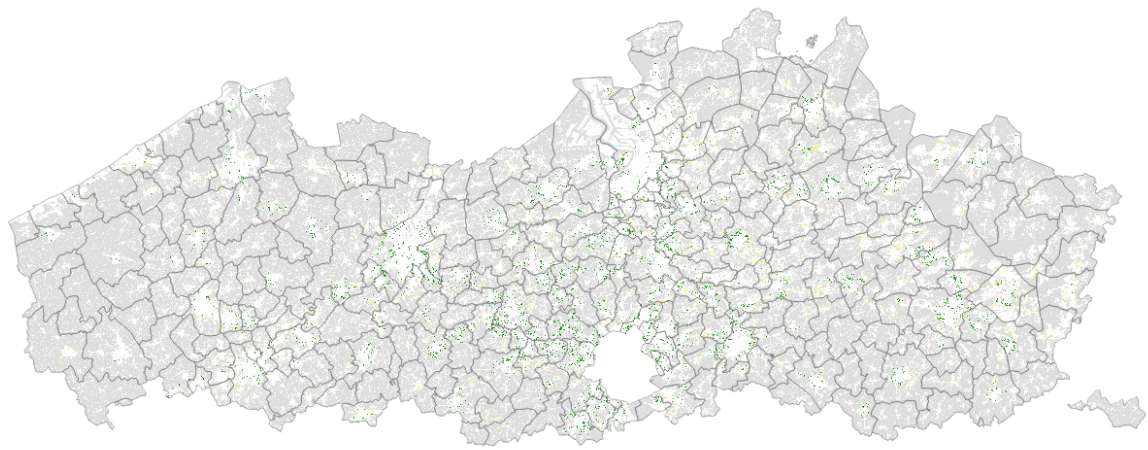
### Stap 2 – Fysisch systeem als basis voor ontwikkeling

In de tweede stap wordt het 'fysisch systeem' in rekening gebracht op eenzelfde manier als voor de kansenskaart 'ruimtelijk rendement verhogen': locaties die gelegen zijn op een locatie die is uitgesloten voor ruimtelijk uitbreiden krijgen hierbij de score 'negatief' toegekend, ook al kregen ze na stap 1 nog een score 'positief' of 'geen uitspraak' toegekend. Tabel 2 geeft een overzicht van de verschillende ruimtelijke criteria die hiervoor in rekening zijn gebracht.

De uitspraak komt m.a.w. als volgt tot stand:

- Positief: indien gelegen in een A-locatie op de syntheseskaart 'Ontwikkelingskansen' en gunstig op alle ruimtelijke criteria m.b.t. het fysisch systeem (zie Tabel 2)
- Geen uitspraak: indien gelegen in een B- of C-locatie op de syntheseskaart 'Ontwikkelingskansen' en gunstig op alle ruimtelijke criteria m.b.t. het fysisch systeem (zie Tabel 2)
- Negatief: indien gelegen in een D-locatie op de syntheseskaart 'Ontwikkelingskansen' of ongunstig op minstens één van de ruimtelijke criteria m.b.t. het fysisch systeem (zie Tabel 2)

Voor gebruik in de kansenskaart 'ruimtelijk rendement verhogen' werden de originele lagen herleid tot rasterkaarten met een resolutie van 10x10 m<sup>2</sup> door middel van het 'centre value' principe. In de kansenskaart 'ruimtelijk uitbreiden', daarentegen, wordt met de originele bestanden gewerkt in vector-formaat. Daar waar de originele kaartbestanden enkel beschikbaar zijn in rasterformaat (bv. overstroombaar gebied, bossen in groene bestemmingen) worden deze eerst omgezet naar een vector (polygoon)-formaat. De verschillende kaartlagen worden vervolgens met elkaar en met het resultaat van stap 1 gecombineerd door een 'union'-procedure. Zoals eerder al gesteld, is het technisch bijna onmogelijk om dit gebiedsdekkend voor Vlaanderen uit te voeren en wordt deze 'union'-procedure voor ieder te onderzoeken gebiedje afzonderlijk uitgevoerd. De samenvattende kaart, op het niveau van Vlaanderen, waarin de uitspraak op basis van alle criteria samen wordt gevisualiseerd, kan dus niet worden gemaakt of opgenomen in het rapport. Om een idee te krijgen van het effect van alle criteria samen is daarom een rasterversie gemaakt op het schaalniveau van de 10x10 m<sup>2</sup> rastercellen, vergelijkbaar met de kansenskaart 'ruimtelijk rendement verhogen'. Deze raster-versie van het resultaat van deze verwerkingsstap wordt gevisualiseerd in Figuur 14.



- Positief
- Geen uitspraak
- Negatief
- Ruimtebeslag

**Figuur 14** Visuele voorstelling van de kanskaart 'ruimtelijk uitbreiden'

Tabel 2 Ruimtelijke vertaling van ontwikkelingsprincipes voor kansenkaart Ruimtelijk uitbreiden

| Ruimtelijk criterium   | Databron  | Referentiejaar | Doorwerkingswijze   |
|--|---|----------------|---|
| Fysieke eigenschappen  |   |                |   |
| <b>Grondverschuivingskaart</b>   | <a href="http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/2035e01e-eef5-4806-948c-df7b966169a1">http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/2035e01e-eef5-4806-948c-df7b966169a1</a>   | 2009*          | Gebieden met een hoge tot zeer hoge gevoeligheid voor grondverschuivingen uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden   |
| Monofunctionele strategische open ruimte voorraden en open ruimte maximaal vrijwaren |   |                |   |
| <b>Ruimtelijk-functionele samenhangende landbouwgebieden</b>                         | Op basis van de geaggregeerde landbouwpercelen van Departement Landbouw en Visserij. Voor het opmaken van de geaggregeerde landbouwpercelen zijn alle effectieve landbouwgebruikspcelen die in bestemming agrarisch gebied liggen en op minder dan 10m afstand van elkaar liggen samengevoegd zijn tot één geheel. Iedere polygoon is een fysiek aaneengesloten geheel (i.e. percelen op minder dan 10m van elkaar gelegen) van gebruikspcelen. | 2020           | Uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden indien landbouwgebied > 10ha  |
| <b>Landbouwimpactkaart</b>   | Op basis van de LandbouwImpactStudie (LIS) kaart voor 2020 van het Departement Landbouw & Visserij. De landbouwimpactstudie is een gebiedsgebonden computeranalyse op basis van beschikbare gegevens. Ze geeft indicatief de impact van een gebiedsontwikkeling weer op de aangegeven landbouwpercelen.   | 2020           | Percelen met hoogste landbouwimpact uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden   |
| Kerngebieden   |   |                |   |
| <b>Bossen in groene bestemmingen</b>   | GIS-overlay op basis van GIS-bestand voor berekening van de 'RuimteBoekHouding RSV' 01/01/2020 & Landgebruiksbestand 2019 (Poelmans et al., 2021a)  | 2019           | Uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden voor de categorieën loofbos, populier, naaldbos en alluviaal bos uit niveau 1 van het landgebruiksbestand die voorkomen binnen de bestemmingscategorieën natuur |



|   |   |                |  |
|---|---|----------------|--|
|   |   |                | en reservaat, overig groen en bos van het Ruimteboekhoudingsbestand  |
| <b>Visiegebieden erkende natuurreservaten</b>       | ANB (uitbreidingszones (waarbinnen het recht van voorkoop van toepassing is) van de erkende en de Vlaamse natuurreservaten)   | Augustus 2016* | Uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden  |
| <b>Visiegebieden Vlaamse natuurreservaten</b>       | ANB (uitbreidingszones (waarbinnen het recht van voorkoop van toepassing is) van de erkende en de Vlaamse natuurreservaten)   | Augustus 2016* | Uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden  |
| <b>Bosreservaten</b>                                | <a href="http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/4912f787-64bd-4b7f-9c33-5e8e91c0cd9d">http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/4912f787-64bd-4b7f-9c33-5e8e91c0cd9d</a> | November 2014* | Uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden  |
| <b>Beschermde duingebieden</b>                      | <a href="http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/e2d2b914-0d56-4562-917a-b057085a2001">http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/e2d2b914-0d56-4562-917a-b057085a2001</a> | 2008*          | Uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden  |
| <b>Beschermde onroerend erfgoed</b>                 | <a href="https://geo.onroenderfgoed.be/downloads">https://geo.onroenderfgoed.be/downloads</a>   | Juli 2019      | Beschermde cultuurhistorische landschappen, beschermde monumenten, beschermde stads- of dorpsgezichten, beschermd archeologische sites, erfgoedlandschappen, overgangszones, kernzones en Unesco werelderfgoed uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden |
| <b>Vastgestelde inventarissen onroerend erfgoed</b> | <a href="https://geo.onroenderfgoed.be/downloads">https://geo.onroenderfgoed.be/downloads</a>   | Juli 2019      | Vastgesteld bouwkundig erfgoed, vastgestelde landschapsrelicten, vastgesteld varend erfgoed, vastgestelde historische tuinen of parken, vastgestelde houtige beplanting met erfgoedwaarde uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden                      |
| <b>Natura2000 Habitatrichtlijngebieden</b>          | <a href="http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/a84a87f5-5607-4019-a8db-9d52a827786b">http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/a84a87f5-5607-4019-a8db-9d52a827786b</a> | 2014*          | Uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden  |
| <b>Natura2000 Vogelrichtlijngebieden</b>            | <a href="http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/4ab216f3-6316-4fc3-bd3a-343b439fe272">http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/4ab216f3-6316-4fc3-bd3a-343b439fe272</a> | 2005*          | Uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden  |

|   |   |                              |  |
|---|---|------------------------------|--|
| <b>VEN &amp; IVON</b>                               | <a href="http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/6c55f7f5-df2e-4ccc-a6b2-85abd572a355">http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/6c55f7f5-df2e-4ccc-a6b2-85abd572a355</a>     | 2021                         | Uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden  |
| <b>Biologisch waardevol gebied</b>                  | <a href="http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/e17fe655-987c-4c5f-bbae-b10dcd4fcc3">http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/e17fe655-987c-4c5f-bbae-b10dcd4fcc3</a>       | 2020                         | Biologische zeer waardevolle gebieden en Europees beschermde habitats uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden  |
| <b>Historisch permanente graslanden</b>             | <a href="http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/5/59206b6b-a39e-4996-92de-c4476225e0ed">http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/5/59206b6b-a39e-4996-92de-c4476225e0ed</a> | 2019                         | Graslanden waarvoor een verbod geldt of een bescherming volgens de landbouwwetgeving uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden   |
| <b>Verboden te wijzigen vegetaties</b>              | ANB (Gronden vallende onder het vegetatiebesluit)   | 2018*                        | Locaties waarvoor een verbod geldt uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden   |
| <b>Natuurbeheerplannen</b>                          | <a href="https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8166b0db-b231-486d-91b3-24505796256a">https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8166b0db-b231-486d-91b3-24505796256a</a>   | December 2021                | Aangewezen en Erkende Bosreservaten, Vlaamse en Erkende Natuurre Reservaten, Natuurbeheerplannen Type 3, Natuurbeheerplannen Type 4, Uitgebreide Bosbeheerplannen en Beperkte Bosbeheerplannen uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden |
| <b>Structuurbepalende rivier- en beekvalleien</b>   |   |                              |  |
| <b>Overstroombaar gebied (fluviaal en pluviaal)</b> | <a href="https://geoservice.waterinfo.be/download/">https://geoservice.waterinfo.be/download/</a>   | Huidig klimaat (versie 2019) | T10 en T100 uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden  |
| <b>Overstroombaar gebied (fluviaal en pluviaal)</b> | <a href="https://geoservice.waterinfo.be/download/">https://geoservice.waterinfo.be/download/</a>   | Huidig klimaat (versie 2019) | T10, T100 en T1000 uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden in kwadranten B, C en D van de ontwikkelingskansenkaart   |
| <b>Risicozones voor overstromingen</b>              | <a href="http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/0639a7f4-b0a7-456e-9445-9eba55de6ee4">http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/0639a7f4-b0a7-456e-9445-9eba55de6ee4</a>     | 2017*                        | Risicozones uitsluiten voor ruimtelijk uitbreiden  |

\* voor deze kaartlagen is geen actualisatie beschikbaar. Om die reden is dezelfde versie gebruikt als in de kansenkaart van 2020



### Stap 3 – Kernversterkend karakter

Het 'kernversterkend karakter' in de laatste stap van het afwegingsdiagram uit Figuur 1 wordt in de kanskaart 'ruimtelijk uitbreiden' niet geëvalueerd op basis van de ligging van de te evalueren locaties binnen of buiten de kern, maar op basis van de ligging en grootte van deze locaties ten opzichte van de kern. De uitspraak is m.a.w. afhankelijk van de grootte en ligging van het gebied waarover een uitspraak moet worden gedaan in relatie tot de kern waarbij het gebied gelegen is. Terwijl in het afwegingsdiagram voor ruimtelijk rendement dus enkel van belang is of de locatie zich situeert al dan niet binnen de kern, is het voor de kanskaart ruimtelijk uitbreiden ook van belang hoe groot het potentieel te ontwikkelen gebied is ten opzichte van de kern waarbij het zich bevindt en op welke afstand daarvan het gelegen is.

Het kernversterkend karakter van de af te wegen gebieden wordt beoordeeld op basis van drie indices, de zogenaamde kernversterkingsindices. Deze werden ontwikkeld in een eerdere studie uit 2005 rond afwegingselementen voor de beoordeling van het aansnijden van woonuitbreidingsgebieden (Ruimte Vlaanderen, 2017). De volgende indices worden berekend:

- Schaalindex
- Inbreidingsgerichtheidsindex
- Kernversterkingsindex

Deze indices worden berekend voor ieder af te wegen gebied afzonderlijk. De schaalindex en kernversterkingsindex worden berekend op basis van de ligging van het af te wegen gebied ten opzichte van de kern. De kernen die hiervoor in rekening worden gebracht zijn de afbakeningslijnen van de stedelijke gebieden, aangevuld met een afbakening van kernen (hoofddorpen en woonkernen) van de nederzettingenstructuur in het buitengebied uit de vijf provinciale ruimtelijke structuurplannen. De hoofddorpen en woonkernen werden in kaart gebracht door het Vlaams Planbureau voor Omgeving op basis van de laag met statistische sectoren van het NIS<sup>3</sup>. Deze laag met afbakeningen van kernen is dus complementair met deze van de stedelijke gebieden. Een beperkte overlap met afgebakend stedelijk gebied is evenwel mogelijk.

In de eerste plaats wordt aan ieder af te wegen gebied één enkele kern gekoppeld. Dit gebeurt aan de hand van de volgende beslisboom:

- Indien het te evalueren gebied overlapt met de contouren van één enkele kern/stedelijk gebied wordt het toegewezen aan de kern waarmee het overlapt.
- Indien het te evalueren gebied overlapt met meer dan één kern, wordt het toegewezen aan de grootste van de overlappende kernen.
- Indien het te evalueren gebied niet overlapt met de contouren van de kernen wordt het toegewezen aan de dichtstbijzijnde kern. De berekening van de afstand tussen het woonreservegebied en de kern gebeurt op basis van de kleinste afstand tussen de rand van het woonreservegebied en de kern.

Vervolgens worden voor alle af te wegen gebieden de 3 indices berekend op basis van hun ligging ten opzichte van de kern waaraan ze werden toegewezen.

#### Schaalindex

De schaalindex is een maat die aangeeft hoe de omvang van het af te wegen gebied zich verhoudt tot de omvang van de kern (m.a.w. invulling ervan moet op schaal zijn van de kern) en wordt berekend als de verhouding tussen de oppervlakte van het te evalueren gebied en de oppervlakte van de kern. Hoe groter de schaalindex, hoe groter het af te wegen gebied is ten opzichte van de kern waarbij het gelegen is, en dus hoe minder het bijdraagt aan het kernversterkende karakter van de kern.

#### Inbreidingsgerichtheidsindex

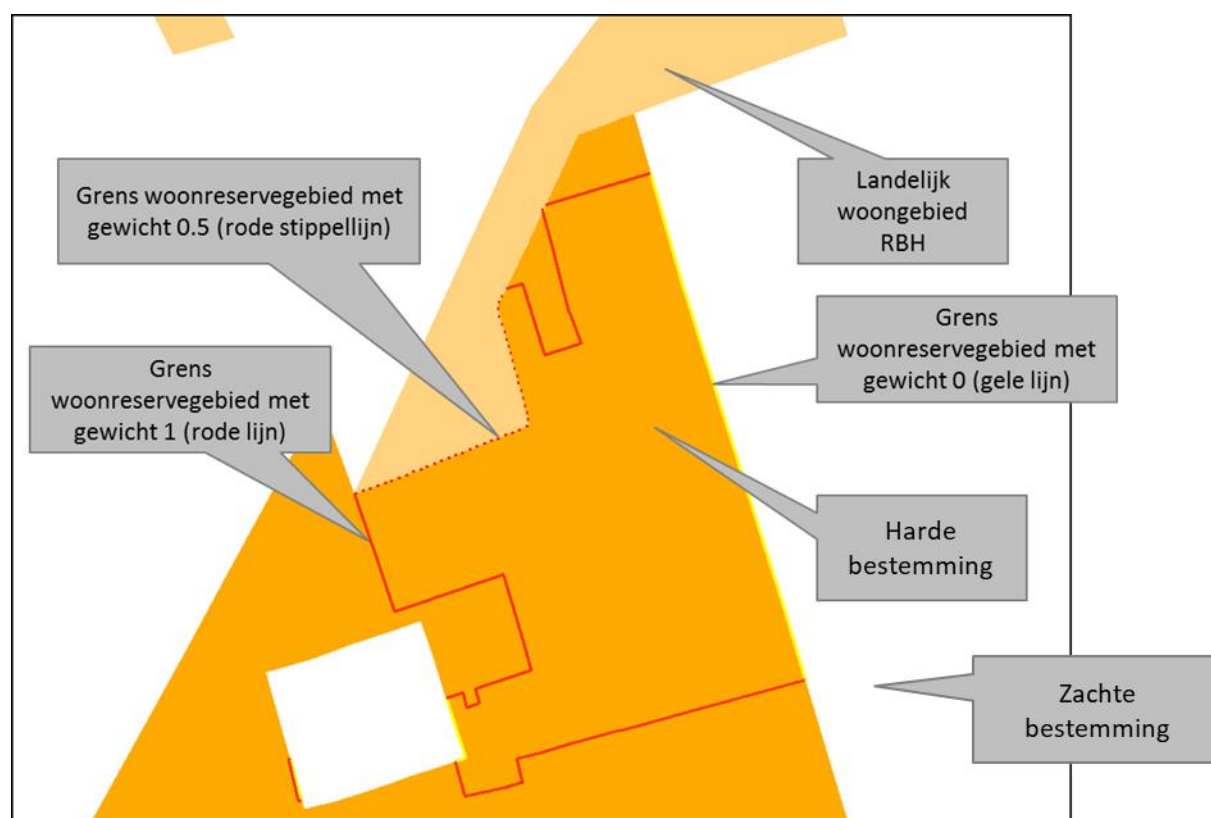
De inbreidingsgerichtheidindex geeft aan hoe goed het te evalueren gebied is ingesloten in de reeds bebouwde ruimte. De index wordt berekend als de verhouding tussen de delen van de perimeter van het

<sup>3</sup> in het PRS van Vlaams-Brabant werden naast de hoofddorpen en woonkernen ook de in dat PRS specifiek aangeduide categorie "kernen IN het buitengebied" opgenomen. Deze kernen werden echter niet gebruikt in de analyse, omdat ze volgens het PRS niet bedoeld zijn om bijkomende oppervlakte te voorzien voor het opvangen van de gemeentelijke taakstelling inzake wonen en/of bedrijvigheid

af te wegen gebied die grenzen aan open ruimte dan wel aan bebouwde ruimte. Bebouwde of open ruimte wordt bepaald op basis van de juridisch-planologische bestemmingen aan de hand van het geografisch bestand voor de berekening van de indicator 'Ruimteboekhouding van het RSV'. Er wordt gewerkt met verschillende wegingsfactoren voor verschillende types buitengrens:

- een grens met een zogenaamde 'zachte'<sup>4</sup> bestemming volgens de RBH krijgt gewicht 0;
- een grens met een landelijk woongebied (bestemmingscodes 0102 of 0103) krijgt gewicht 0,5;
- een grens met overige 'harde' bestemmingen<sup>5</sup> krijgt gewicht 1.

Figuur 15 illustreert dit principe. De donkeroranje tint op de figuur zijn harde bestemmingen uit de RBH, de lichtoranje tint is het landelijk woongebied, witte zones zijn de zachte bestemmingen. De grenzen van het te evalueren gebied zijn aangeduid in rood daar waar het grenst aan een harde bestemming, in rode stippellijn daar waar het grenst aan landelijk woongebied en in geel indien het grenst aan een zachte bestemming.



**Figuur 15 Berekening inbreidingsgerichtheidsindex voor een WUG**

Hoe groter de inbreidingsgerichtheidsindex, hoe meer het af te wegen gebied dus aansluit bij de reeds bebouwde ruimte en hoe groter het kernversterkend karakter. Een score van 1 duidt op een gebied dat volledig is ingebed in de bebouwde ruimte.

### Kernversterkingsindex

De kernversterkingsindex geeft aan hoe het af te wegen gebied bijdraagt tot kernversterking en is een maat voor de ligging van het gebied ten opzichte van de kern. De index wordt berekend door de volgende formule:

<sup>4</sup> Zachte bestemmingen zijn bestemd om niet gedomineerd te worden door ruimtebeslag. Het gaat voornamelijk om de volgende bestemmingscategorieën uit het RuimteBoekhoudingsbestand: natuur en reservaat, bos, landbouw en bepaalde bestemmingen uit de categorieën overig groen en overige. Voor een volledige lijst van alle bestemmingen wordt verwezen naar Poelmans et al. (2016) (zie <https://www.ruimtelijkeordening.be/NL/Diensten/Onderzoek/Studies/articleType/ArticleView/articleId/9077>)

<sup>5</sup> Harde bestemmingen zijn bestemd om gedomineerd te worden door ruimtebeslag. Het gaat voornamelijk om de volgende bestemmingscategorieën uit het RuimteBoekhoudingsbestand: wonen, recreatie, industrie (binnen en buiten de poorten) en bepaalde bestemmingen uit de categorieën overig groen en overige. Voor een volledige lijst van alle bestemmingen wordt verwezen naar Poelmans et al. (2016) (zie <https://www.ruimtelijkeordening.be/NL/Diensten/Onderzoek/Studies/articleType/ArticleView/articleId/9077>)

$$\text{Kernversterkingsindex} = 1 - \left( \frac{\text{afstand tot kern}}{D} \right)$$

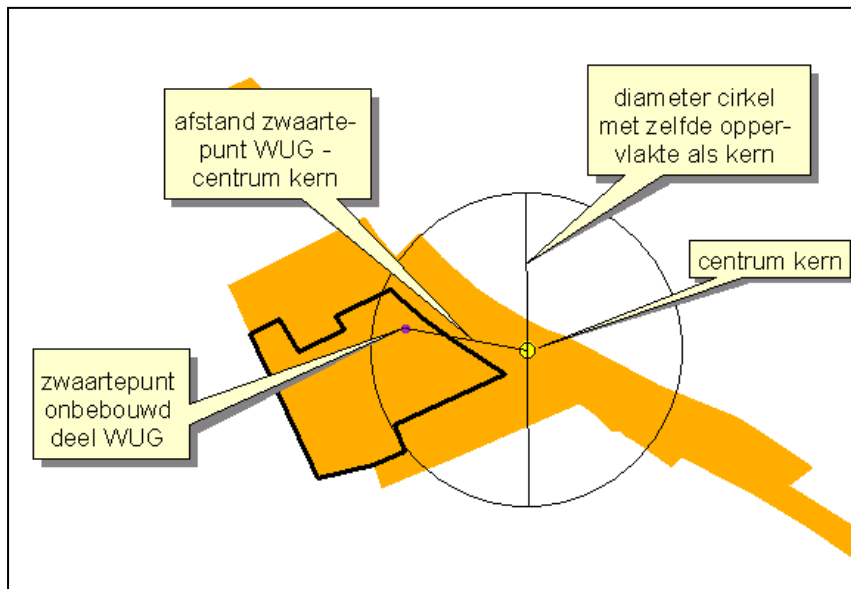
Hierbij wordt de afstand tot de kern berekend door de afstand tussen het geometrisch zwaartepunt (centroïde) van het af te wegen gebied en het 'centrum' van de kern. Het 'centrum' van de kern wordt hierbij bepaald door de plek waar de voorzieningen zijn geconcentreerd (bv. kerk, gemeentehuis, winkels, grote markt, ...). D een proxy voor de totale oppervlakte van de kern, zijnde de gemiddelde diameter van de kern. Deze wordt als volgt berekend:

$$D = 2 * \sqrt{\frac{\text{oppervlakte kern}}{\pi}}$$

Dit is de diameter van de cirkel met dezelfde oppervlakte als de kern zelf.

De redenering achter deze index is dat een te ontwikkelen gebied in een grotere kern in absolute zin verder van het centrum mag liggen om toch eenzelfde kernversterkende potentie te hebben dan een dichtbij gelegen gebied bij een kleinere kern. Hoe groter dus de waarde van de kernversterkingsindex (maximum 1), hoe dicht het af te wegen gebied bij het centrum van de kern gelegen is en hoe groter dus het kernversterkende karakter ervan.

Figuur 16 illustreert dit principe.



**Figuur 16 Berekening kernversterkingsindex (Ruimte Vlaanderen, 2017)**

Om louter op basis van de scores op de drie indices een uitspraak 'positief', 'negatief' of 'geen uitspraak' te kunnen doen wat betreft de kansen voor ruimtelijk uitbreiden van het onderzochte gebied, moeten de scores van het onderzochte gebied vergeleken worden met een drempelwaarde per index. Om een drempelwaarde per index te bepalen werd gebruik gemaakt van een methode op basis van 'natural breaks', volgens het algoritme van Jenks. Deze classificatiemethode gaat uit van de volledige verdeling van de indices voor alle onderzochte gebieden (bv. alle onbebouwde woonreservegebieden) en deelt deze op in vier 'zo homogeen mogelijke' categorieën. Het doel van een 'natural breaks' classificatie is namelijk om enerzijds een zo klein mogelijk verschil tussen de waarden binnen één categorie te krijgen en anderzijds om een zo groot mogelijk verschil tussen de verschillende categorieën te krijgen (Jenks, 1967, McMaster 1997). Het grote voordeel van deze classificatiemethode is dat het de mogelijkheid biedt om groepen of patronen te ontdekken die in de data verborgen zitten. Het Jenks-algoritme doet dit door de variantie binnen iedere categorie te minimaliseren (afwijking ten opzichte van het gemiddelde), en de variantie tussen de categorieën te maximaliseren (afwijking ten opzichte van de gemiddeldes van alle andere categorieën). Door gebruik te maken van een classificatiemethode aan de hand van 'natural breaks' worden dus met name de verschillen die er bestaan tussen de scores van de indices voor de verschillende woonreservegebieden belicht.

De keuze voor deze methode werd gemaakt om zo dicht mogelijk aan te leunen bij de methode die werd gebruikt voor het bepalen van de ontwikkelingskansen op basis van knooppuntwaarde en voorzieningenniveau (Verachtert et al., 2016). Om het onderscheid tussen A, B, C en D-gebieden te maken werd in deze studie gebruik gemaakt van eenzelfde methode op basis van natural breaks. Aangezien de syntheseskaart uit deze studie als belangrijk afwegingscriterium wordt gebruikt voor het opstellen van de kanskaart, werd gekozen om voor het vervolg van de procedure in de mate van het mogelijk aan de hand van dezelfde methodes te werken. Er werd dan ook een onderverdeling gemaakt in 4 categorieën.

De scores op de drie afzonderlijke indices worden vervolgens vertaald naar een uitspraak 'negatief', 'geen uitspraak' of 'positief'. Er werd gekozen om enkel de beste categorie een positieve uitspraak te geven, de middelste twee categorieën (2 en 3) 'geen uitspraak' te geven en de slechtste categorie een negatieve uitspraak te geven. Dit naar analogie met de methode toegepast bij de ruimtelijke vertaling van de syntheseskaart 'ontwikkelingskansen op basis van knooppuntwaarde en voorzieningenniveau' in de kanskaart 'ruimtelijk uitbreiden' waarbij A-gebieden een positieve uitspraak krijgen, B en C-gebieden geen uitspraak en D-gebieden een negatieve uitspraak.

Tot slot krijgt ieder onderzocht gebied één finale uitspraak op het afwegingscriterium 'kernversterking'. Een gebied kan finaal pas positief scoren op het afwegingscriterium 'kernversterking' indien het op alle drie de afzonderlijke indices een positieve uitspraak heeft. Indien het gebied op minstens één van de drie indices een negatieve uitspraak krijgt, wordt de finale uitspraak 'negatief'. De rest van de gebieden krijgt 'geen uitspraak' op het afwegingscriterium kernversterking.

*De kanskaart 'ruimtelijk uitbreiden' maakt abstractie van de geldende juridisch-planologische bestemming. De kanskaart is een kennisbasis die beleidsmatig ingezet kan worden in functie van de uitvoering van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV). De kanskaart geeft uitsluitend een Vlaamse locatiegerichte component, vanuit een cartografische invalshoek. De bovenstaande kaart toont met andere woorden de geschiktheid van een locatie voor ruimtelijke uitbreiding vanuit een Vlaams perspectief. Het is evident dat het gebruik in combinatie moet gebeuren met andere beleidselementen uit het BRV. Bovendien moet ieder uitbreidend initiatief op maat van de omgeving gebeuren, waarbij rekening dient te worden gehouden met lokale context, leefkwaliteit, enzovoort.*

## Bronnen

Crols, T., Poelmans, L., Hamsch, L., Vanacker, S., Willems, P., Pisman, A., Vermeiren, K. en Pieters, J. (2021). *Kernen, linten, verspreide bebouwing in Vlaanderen, toestand 2013-2016-2019. Morfologische indeling van bebouwing in Vlaanderen, studie uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving.*

Departement Omgeving (2018). *Beleidsplan Ruimte Vlaanderen - Strategische visie.*

Pisman, A., Vanacker, S., Bieseman, H., Vanongeval, L., Van Steertegem, M., Poelmans, L., Van Dyck, K. (Eds.). (2021). *Ruimterapport 2021.* Brussel: Departement Omgeving. Te consulteren op: <https://omgeving.vlaanderen.be/ruimterapport>

Poelmans, L., Hamsch, L., Willems, P., Mertens, G. (2020). *Kansenkaart ruimtelijk rendement verhogen & kansenkaart ruimtelijk uitbreiden voor gemengde omgevingen – Technische beschrijving.* Studie uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving. Te consulteren op: <https://archieff-algemeen.omgeving.vlaanderen.be/xmlui/bitstream/handle/acd/284242/BeschrijvingKansenkaarten.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Poelmans, L., Verachtert, E., Crols, T., Uljee, I. (2021a). *Ontwikkelingskansen op basis van knooppuntwaarde en voorzieningenniveau, toestand 2019.* Technische fiches, uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving. Te consulteren op: [https://archieff-algemeen.omgeving.vlaanderen.be/xmlui/bitstream/handle/acd/743869/technisch\\_rapport\\_knooppuntwaarde\\_voorzieningenniveau\\_toestand2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://archieff-algemeen.omgeving.vlaanderen.be/xmlui/bitstream/handle/acd/743869/technisch_rapport_knooppuntwaarde_voorzieningenniveau_toestand2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Poelmans, L., Janssen, L., Hamsch, L. (2021b), *Landgebruik en ruimtebeslag in Vlaanderen, toestand 2019,* uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving. Te consulteren op: [https://archieff-algemeen.omgeving.vlaanderen.be/xmlui/bitstream/handle/acd/449392/Landgebruik\\_en\\_Ruimtebeslag\\_2019\\_def\\_correctie.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://archieff-algemeen.omgeving.vlaanderen.be/xmlui/bitstream/handle/acd/449392/Landgebruik_en_Ruimtebeslag_2019_def_correctie.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Poelmans, L., Willems, P., Mertens, G., Vandevyvere, W., Loris, I., Vermeiren, K., Van Ballaer, B., Grootaert, K., David, P. (2021c), *Analyse van woonreservegebieden op basis van criteria op Vlaams niveau – Technische beschrijving.* Studie uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving. Te consulteren op: [https://archieff-algemeen.omgeving.vlaanderen.be/xmlui/bitstream/handle/acd/657253/WUGanalyses\\_2021.pdf](https://archieff-algemeen.omgeving.vlaanderen.be/xmlui/bitstream/handle/acd/657253/WUGanalyses_2021.pdf)

Ruimte Vlaanderen (2017). *Atlas van de woonuitbreidingsgebieden – Methodiek.*

Verachtert, E., Mayeres, I., Poelmans, L., Van der Meulen, M., Vanhulsel, M. en Engelen, G. (2016). *Ontwikkelingskansen op basis van knooppuntwaarde en nabijheid voorzieningen, eindrapport.* Studie uitgevoerd in opdracht van Ruimte Vlaanderen. Te consulteren op: <https://archieff-algemeen.omgeving.vlaanderen.be/xmlui/handle/acd/230143>

Karolien Vermeiren, Lien Poelmans, Ann Pisman, Stijn Vanacker, Peter Willems en Guy Engelen (2022), *Kernen, linten, verspreide bebouwing in Vlaanderen. Morfologische indeling van bebouwing in Vlaanderen,* studie uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving.



