



Vlaanderen
is omgeving



INDICATOREN EN RUIMTELIJKE PATRONEN VAN RUIMTELIJK RENDEMENT

 **Eindrapport** 15 oktober 2020

DEPARTEMENT
OMGEVING

omgevingvlaanderen.be

Indicatoren en Ruimtelijke Patronen van Ruimtelijk Rendement

Deze studie bouwt een structurele kennisbasis op die rechtstreeks bruikbaar en relevant is voor het omgevingsbeleid en die een degelijke en gebiedsgedifferentieerde monitoring van rendementsverhoging mogelijk maakt i.f.v. de beleidsvoering, waarbij inzicht wordt verworven over de patronen waar een verhoging van ruimtelijk rendement zich voordoet.

Twee aspecten zijn daarbij dus belangrijk: het ruimtelijk rendement zelf en de locaties waar een verhoging gewenst of ongewenst is. Deze twee aspecten vormen de twee pijlers in dit onderzoek.

Dit rapport bevat de mening van de auteur(s) en niet noodzakelijk die van de Vlaamse Overheid.

COLOFON

Verantwoordelijke uitgever

Peter Cabus

Departement Omgeving

Vlaams Planbureau voor Omgeving

Koning Albert II-laan 20 bus 8, 1000 Brussel

vpo.omgeving@vlaanderen.be

www.omgevingvlaanderen.be

Auteurs

Ewald Wauters – Tractebel

Dieter Van Hemelrijck – Tractebel

Fien De Buysere – Tractebel

Tara Op de Beeck - Tractebel

Depotnummer

[Enkel bij gedrukte publicaties]

ISBN-nummer

[Enkel bij gedrukte publicaties]

Wijze van citeren

Ewald Wauters, Dieter Van Hemelrijck, Fien De Buysere (Tractebel) (2020), Indicatoren en ruimtelijke patronen van ruimtelijk rendement (Bestek nr. OMG-VPO_2019-14) uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving. Brussel.

PARTNERS



DEPARTEMENT
OMGEVING

omgevingvlaanderen.be

MANAGEMENTSAMENVATTING

Situering van dit rapport

In de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) is de verhoging van het ruimtelijk rendement op goede locaties een centraal beleidsspoor. Rendementsverhoging voorkomt dat open ruimte moet aangesneden worden, en ondersteunt daarmee het transitietraject van 6 naar 0 hectare ruimte-inname per dag.

Op dit moment is de kennisbasis over rendementsverhoging en vermindering bijkomende ruimte-inname weinig structureel en onvoldoende voldragen. Het doel van de opdracht is het opbouwen van een structurele kennisbasis die rechtstreeks bruikbaar en relevant is voor het omgevingsbeleid en die een degelijke en gebiedsgedifferentieerde monitoring van rendementsverhoging mogelijk maakt i.f.v. de beleidsvoering, waarbij inzicht wordt verworven over de patronen waar een verhoging van ruimtelijk rendement zich voordoet.

Twee aspecten zijn daarbij dus belangrijk: het ruimtelijk rendement zelf en de locaties waar een verhoging gewenst of ongewenst is. Deze twee aspecten vormen de twee pijlers in dit onderzoek.

Focus van het onderzoek: ruimtelijk rendement binnen ruimtebeslag

Ruimtelijk rendement wordt vaak verward met het realiseren van grotere dichtheden van bebouwing. We willen in deze studie een betere invulling bieden van het begrip die beter aansluit bij de fundamentele redenen waarom er wordt gezocht naar een beter 'rendement' nl. het beter beschermen van de schaarse open ruimte.

De wijze waarop ruimtelijk rendement wordt gemeten, is daarbij cruciaal. De meest voor de hand liggende indicatoren m.b.t. gebruik en morfologie werden reeds in beeld gebracht door VITO in 2016. Tot op heden lag de nadruk voornamelijk op het morfologische aspect (wooneenheden per hectare, de oppervlakte bedrijfsruimte,...). Daarnaast werd een eerste inschatting gemaakt van de gebruiksintensiteit. Het aantal inwoners of werknemers per oppervlakte-eenheid geeft hier een eerste beeld.

In dit onderzoek gaan we een stap verder in wat we beschouwen als ruimtelijk rendement.

- Een belangrijk aspect van ruimtelijk rendement zijn variaties in gebruik door de tijd. Zo worden veel gebouwen enkel gebruikt gedurende een deel van de dag (bv. kantoren), enkele dagen in de week (bv. gebedshuizen) of bepaalde periodes in het jaar (bv. vakantiewoningen). De eerstelijnsbebouwing aan de kust heeft een grote morfologische dichtheid. Onderzoek toont echter aan dat de appartementen slechts 15 % van het jaar worden bewoond.
- Een andere benaderingswijze heeft te maken met de intensiteit van het gebruik. Zo kan de inhoud van het ene magazijn maar enkele malen per jaar worden gebruikt (bv. winterbanden, opslag caravans), terwijl andere magazijnen continu worden gebruikt (bv. webwinkels).
- Ook verweving kan bijdragen tot ruimtelijk rendement. Zo kan het zelfde ruimtebeslag voor verschillende functies worden ingezet en zo bijkomend ruimtebeslag vermijden (bv. zonnepanelen op daken van bedrijfsgebouwen i.p.v. in de open ruimte).

De opdracht is gericht op rendementsvragen binnen het ruimtebeslag. Dat wil zeggen dat rendementsvragen rond het gebruik van open ruimte niet aan bod komen.

Indicatoren

In het onderzoek werden vijf indicatoren ontwikkeld die allen een verschillend aspect van 'ruimtelijk rendement' -zoals eerder beschreven- in beeld brengen. Tijdens de zoektocht naar geschikte indicatoren werd vastgesteld dat een aantal tussenstappen interessante indicatoren en



De complexiteit van het concept 'ruimtelijk rendement' wordt ook zichtbaar in de wijze waarop de verschillende indicatoren werden opgebouwd en in beeld gebracht. Het kruisen van data leidt niet steeds tot intuïtieve resultaten, zeker wanneer enkel op de schaal van Vlaanderen wordt gekeken.

De complexiteit heeft ook tot gevolg dat keuzes moesten worden gemaakt om tot het gewenste resultaat te komen.

- Binnen de ontwikkelde indicatoren is veel aandacht voor wonen, veel minder voor bedrijvigheid;
- De opdeling in verschillende categorieën is tot op zekere hoogte arbitrair;
- Het werken met hectarecellen maakt het niet mogelijk om uitspraken te doen op perceelsniveau. Hoogstens kunnen op wijkniveau differentiaties worden gemaakt.

Het onderzoek toont ook aan dat de gebruikte datasets zinvol kunnen gebruikt worden voor verdere analyses die binnen dit onderzoek niet of onvoldoende aan bod kwamen:

- Analyses met een specifiek doel of op een specifieke locaties: door bv. de schaal aan te passen aan een specifiek gebied kunnen verschillen scherper in beeld worden gebracht.
- Kruisen met andere data: Verschillende van de bekomen indicatoren kunnen mogelijk bijkomende informatie opleveren indien ze gekruist worden andere data.
- Het analyseren van tijdreeksen. Hoewel dit initieel de bedoeling was om tijdreeksen te analyseren binnen de opdracht, zijn er geen analyses gebeurd op tijdreeksen. Uit de analyse blijkt dat zeker een vijfjaarlijkse update van de verschillende indicatoren zinvol is.

Algemeen kan geconcludeerd worden dat de complexiteit van ruimtelijk rendement moeilijk in één beeld te vatten is en enkel zichtbaar wordt door verschillende analyses naast elkaar te leggen. Dat is wellicht weinig zinvol op Vlaams niveau, maar kan zeker binnen een gerichte analyse (bv. voor één regio of gemeente) belangrijke inzichten opleveren.

De ontwikkelde indicatoren met betrekking tot het gebruik door de tijd van voorzieningen en hun bereikbaarheid, en met betrekking tot het ruimtelijk rendement van lijninfrastructuren kunnen een belangrijke rol spelen in de discussies van hoe en waar ruimtelijk rendement kan worden verhoogd op Vlaams niveau. De andere indicatoren m.b.t. het rendement van wonen en energie kennen een beperkter toepassingsgebied, maar kunnen desalniettemin ingezet worden om specifieke rendementsvraagstukken te beantwoorden.



5.4.2	Input	78
5.4.3	Bewerking	80
5.4.4	Output	82
5.4.5	Ruimtelijke analyse	83
5.4.6	Algemene conclusie	91
5.4.7	Voorstel tot monitoring	92
5.5	Inwonersdichtheid in relatie tot woningdichtheid (bewoningsintensiteit)	93
5.5.1	Doelstelling	93
5.5.2	Input	93
5.5.3	Bewerking	95
5.5.4	Output	96
5.5.5	Ruimtelijke analyse	97
5.5.6	Algemene conclusie	106
5.5.7	Voorstel tot monitoring	107
5.6	Energieafname versus bebouwingsdichtheid	108
5.6.1	Doelstelling	108
5.6.2	Input	108
5.6.3	Bewerking	111
5.6.4	Output	112
5.6.5	Ruimtelijke analyse	113
5.6.6	Algemene conclusie	118
5.6.7	Voorstel tot monitoring	119
CONCLUSIE		120
REFERENTIES.....		122
BIJLAGE 1 LONGLIST BESTAANDE INDICATOREN OP VLAAMS NIVEAU.....		123
BIJLAGE 2: RENDEMENTSINDICATOREN OP VLAAMS NIVEAU		127
BIJLAGE 3: KAARTENBUNDEL		129



Ook verweving kan bijdragen tot ruimtelijk rendement. Zo kan het zelfde ruimtebeslag voor verschillende functies worden ingezet en zo bijkomend ruimtebeslag vermijden (bv. zonnepanelen op daken van bedrijfsgebouwen i.p.v. in de open ruimte).

De integratie van deze aspecten staat centraal in de zoektocht naar indicatoren en patronen die een beter inzicht moeten bieden in ruimtelijk rendement.

1.3 VORMEN VAN RUIMTEBESLAG

De opdracht is gericht op rendementsvragen binnen het ruimtebeslag. Dat wil zeggen dat rendementsvragen rond het gebruik van open ruimte niet aan bod komen.

Vanuit het beleid is het van belang om een goed beeld te krijgen van wat zich afspeelt binnen het bestaande ruimtebeslag. In het onderzoek gaan we op zoek naar categorieën van ruimtebeslag die beleidsmatig het meest relevant zijn, en waarvoor de rendementskwestie aan de orde is (bv. woonwijken met zeer lage dichtheden).



2.1.2 In beeld brengen bestaande indicatoren & data

Om te vermijden dat er dubbel werk wordt verricht, maken we in deze stap een overzicht van indicatoren die reeds eerder werden ontwikkeld, zowel in Vlaanderen als daarbuiten, en van de data die hiervoor werden gebruikt. Daarbij kijken we in eerste instantie naar de indicatoren die door VITO werden ontwikkeld ('Indicatoren Ruimtelijk Rendement', 2016). Daarnaast gaan we ook op zoek naar (buitenlandse) voorbeelden. Doel is hierbij niet een exhaustief beeld te schetsen van wat er allemaal werd ontwikkeld, wel om inspiratie op te doen voor de volgende stappen.

We kiezen er bewust voor om geen lijst op te maken van alle data die beschikbaar zijn op Vlaams of op andere niveaus.

Voor elke indicator worden de belangrijkste kenmerken in beeld gebracht:

- Tot welke categorie behoort de indicator? (administratief, bodem, energie, erfgoed, functies, GRB, historisch, landbouw, mobiliteit, natuur, ruimtelijke planning, statistiek, water)?
- Wat wordt gemeten/ welke data laag betreft het?
- Wat is het statuut van de data (informatief/ juridisch)?
- Hoe recent zijn de data?
- Worden de data op regelmatige basis geüpdatet?
- Welke schaal (gewest / gemeente / statistische sector) en type (shapefiles/ per ha ruimtebeslag) hebben de data?

2.1.3 Selectie en uitwerking nieuwe indicatoren

In deze stap gaan we op zoek naar nieuwe indicatoren die één of meerdere rendementsaspecten in beeld kunnen brengen. We maken daarbij gebruik van bestaande datasets. Omdat ruimtelijk rendement steeds functie is van een aantal variabelen (ruimtegebruik, tijdsgebruik, dichtheden,...), werken we met zogenaamde **samengestelde indicatoren** die bestaan uit de al dan niet gewogen aggregatie van een aantal **deelindicatoren**. Die deelindicatoren brengen steeds één variabele in beeld. Een aantal deelindicatoren bleken op zich interessant genoeg om als dusdanig toe te passen.

De ontwikkelde indicatoren kunnen verder worden toegepast door ze te combineren met andere data. Om specifieke rendementsdoelen in beeld te brengen en die te koppelen aan bepaalde ruimtelijke contexten, kunnen we gebruik maken van meer en meer gedetailleerde data.

Bij de uitwerking van de indicatoren houden we ook rekening met het latere gebruik. Om de actuele toestand en de historische evolutie in beeld te brengen, is het noodzakelijk dat we gebruik maken van bestaande data en historische reeksen. Voor toekomstige monitoring willen we daarnaast rekening houden met data die pas recent beschikbaar kwamen of die in de nabije toekomst beschikbaar zullen zijn.

2.2 PIJLER 2: RUIMTELIJKE ANALYSE (LEZING VAN DE INDICATOREN)

2.2.1 Kaarten op Vlaamse schaal

Voor elk van de ontwikkelde indicatoren werden kaarten op Vlaamse schaal gemaakt.

De indicatoren worden toegepast op 2 manieren:

- Synthesekaart. De kaart geeft de actuele toestand weer voor de indicator op Vlaams niveau. We maken als het ware een foto van de actuele situatie.



of de oppervlakte bedrijvigheid in de nabijheid van knooppunten OV. Door de afstand tot het doel (bv. een rendementsverhoging van 20 %) als indicator te gebruiken, krijgt men een meer gevoelige analyse dan door enkel de globale evolutie van ruimtelijk rendement te meten. Voor elk van de ontwikkelde indicatoren werd nagegaan hoe die het best kan worden ingezet in het kader van monitoring.

In het rapport worden 5 (samengestelde) indicatoren beschreven. Aan elk van de indicatoren is een apart hoofdstuk gewijd. Hierbij komen achtereenvolgens de doelstelling, de opbouw van de indicator, de toepassing op Vlaams niveau en de zooms aan bod. Verder wordt aangegeven welke relatie er is met ruimtelijk rendement en hoe de indicator kan gebruikt worden binnen het omgevingsbeleid. Tenslotte worden voorstellen voor monitoring geformuleerd.



4 SELECTIE BESTAANDE INDICATOREN

4.1 RENDEMENTSINDICATOREN OP VLAAMS NIVEAU

In Vlaanderen werden -in aanloop naar de opmaak van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV)- een aantal indicatoren ontwikkeld. Er zijn enkele rendementsindicatoren ontwikkeld door Departement Omgeving in samenwerking met VITO die een geografisch gedifferentieerde momentopname voor Vlaanderen inhouden, en er zijn de cijfers van STATBEL die de dagelijkse ruimte-inname benaderen.

Een overzicht van de bestaande indicatoren is opgenomen in bijlage.

4.2 TYPES EN VOORBEELDEN VAN RENDEMENTSINDICATOREN

In de wetenschappelijke literatuur bestaan er heel wat manieren om (rendements)indicatoren in te delen. In wat volgt geven we een overzicht van types indicatoren die we steeds illustreren met enkele voorbeelden. Het is daarbij niet de bedoeling om een exhaustieve lijst weer te geven, wel om een goed overzicht te krijgen van de mogelijkheden die zich aandienen en richting te geven aan de zoektocht naar rendementsindicatoren voor Vlaanderen. Aan het eind van het hoofdstuk worden een aantal aandachtspunten weergegeven die we verder meenemen bij de ontwikkeling van nieuwe indicatoren.

4.2.1 Dichtheden

Een eerste groep indicatoren die vaak worden toegepast meet de dichtheid van de ontwikkeling binnen een bepaald gebied. Voorbeelden zijn bebouwingsdichtheden, bevolkingsdichtheid, werkgelegenheidsdichtheid of varianten hierop. Er wordt vaak aangenomen dat grotere dichtheid (aan bebouwing, bevolking) (automatisch) leiden tot hoger ruimtelijk rendement. Grote dichtheden leiden echter ook tot specifieke inefficiënties. Dichtheidsindicatoren zeggen dan ook meer over agglomeraties en verstedelijking dan over ruimtelijk rendement.

De meeste in Vlaanderen beschikbare indicatoren zijn dichtheidsmetingen.

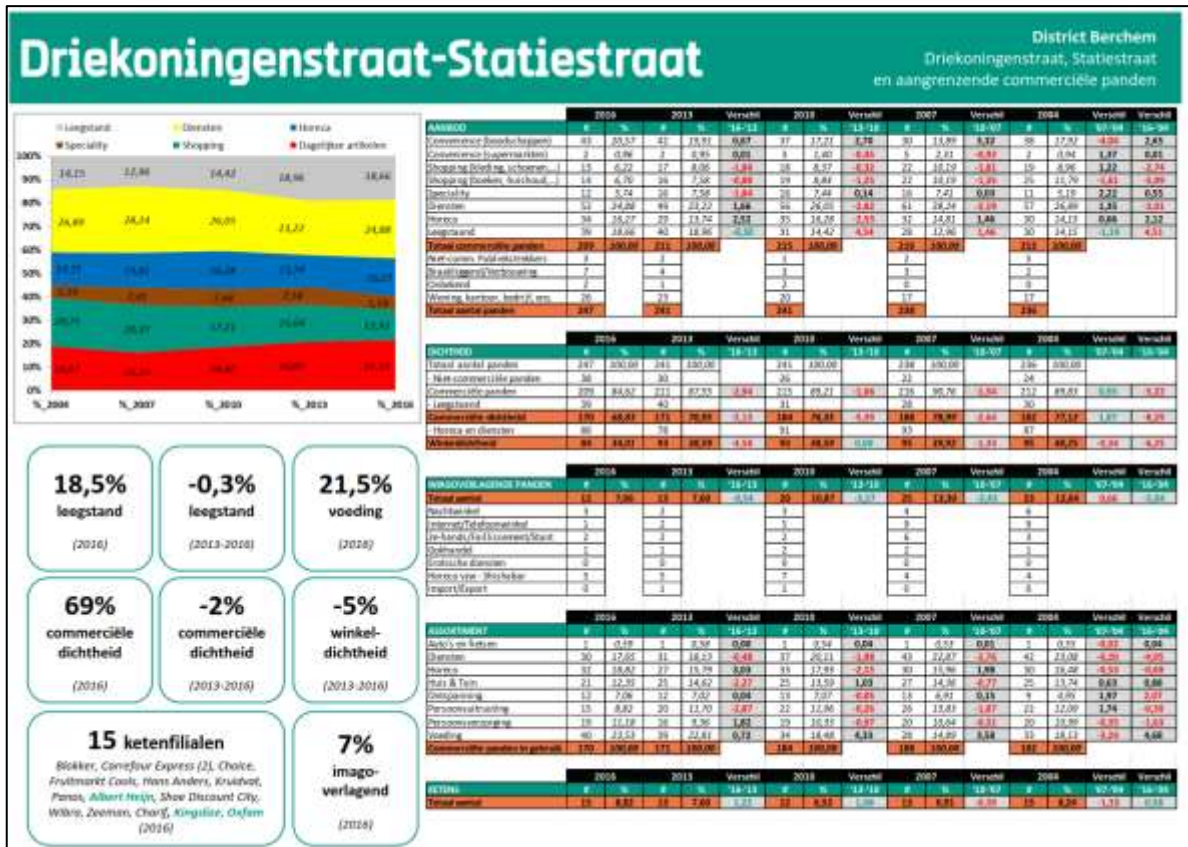
4.2.1.1 Voorbeeld: Tewerkstellingsdichtheid (*Departement Omgeving*)

De tewerkstelling wordt in kaart gebracht voor zowel loontrekkenden als voor de zelfstandigen. Dit resulteert in 3 kaarten: het aantal loontrekkenden per hectare, het aantal zelfstandigen per ha, de totale tewerkstelling per ha (loontrekkenden + zelfstandigen).

De berekening van deze 3 kaarten gebeurt grotendeels op een resolutie van 10x10m. De kaart op een 10x10m resolutie wordt vervolgens herschaald naar een 1ha resolutie door alle 10x10m rastercellen binnen iedere 1ha rastercel te sommeren. Tot slot wordt de indicator 'tewerkstelling per ha ruimtebeslag' berekend door het totaal aantal werknemers per hectare te delen door de fractie ruimtebeslag per hectare.



Een volgend cijfer is de winkeldichtheid, een verfijning van het vorige cijfer (de commerciële dichtheid). Bij de winkeldichtheid wordt enkel gekeken naar het aantal zuivere winkelpanden in gebruik en niet naar horecazaken of diensten. Dit aantal wordt dan in verhouding gebracht tot het totale aantal panden (commercieel en niet-commercieel): de winkeldichtheid.



Figuur 4-2: Commerciële dichtheid / winkeldichtheid (METING VAN DE ANTWERPSE WINKELSTRATEN, 2016)

Belang van de indicator: De indicator legt de relatie tussen de aanwezige infrastructuur (winkels, kantoren) en de effectieve benutting ervan. Omdat het gaat over veldonderzoek, zijn de data zeer precies. Een dergelijke methodiek is echter niet toepasbaar op Vlaams niveau.

4.2.2 Nabijheid

Een tweede groep indicatoren brengt de nabijheid van verschillende vormen van landgebruik in beeld. Voorbeelden zijn de nabijheid van scholen, diensten, stations,...). Op die manier krijgt men een eerste benadering van organisatie van de ruimte. Er wordt immers aangenomen dat gebieden met een grotere nabijheid van verschillende functies ruimtelijk efficiënter zijn. Ook hier geldt eigenlijk dat dit niet per definitie het geval is door bv. bijkomende congestie.

Ook voor Vlaanderen werden dergelijke indicatoren ontwikkeld (bv. knooppuntwaarde).

4.2.2.1 Voorbeeld: Nabijheidsstatistiek Centraal Bureau voor de Statistiek (NL)

Voor elk bewoond adres berekent het CBS per voorziening zowel de afstand tot de dichtstbijzijnde vestiging als het aantal voorzieningen binnen een bepaalde afstand met behulp van een Geografisch Informatiesysteem (GIS).

4.2.3 Centraliteit

Een andere wijze om ruimtelijke organisatie in beeld te brengen, is centraliteit. Daarbij wordt nagegaan hoe de activiteit (werkgelegenheid, pendelen) van een bepaald gebied (regio, buurt,...) georganiseerd is rond één bepaalde kern. In dergelijk onderzoek worden regio's gekarakteriseerd als mono- of polycentrisch of gedecentraliseerd. Er bestaat in de literatuur discussie over de vraag welke organisatievorm het meest efficiënt is.

4.2.3.1 Voorbeeld: Het polycentrisch stedelijk systeem in centraal Vlaanderen (*Joren Sansen en Tom Storme*)

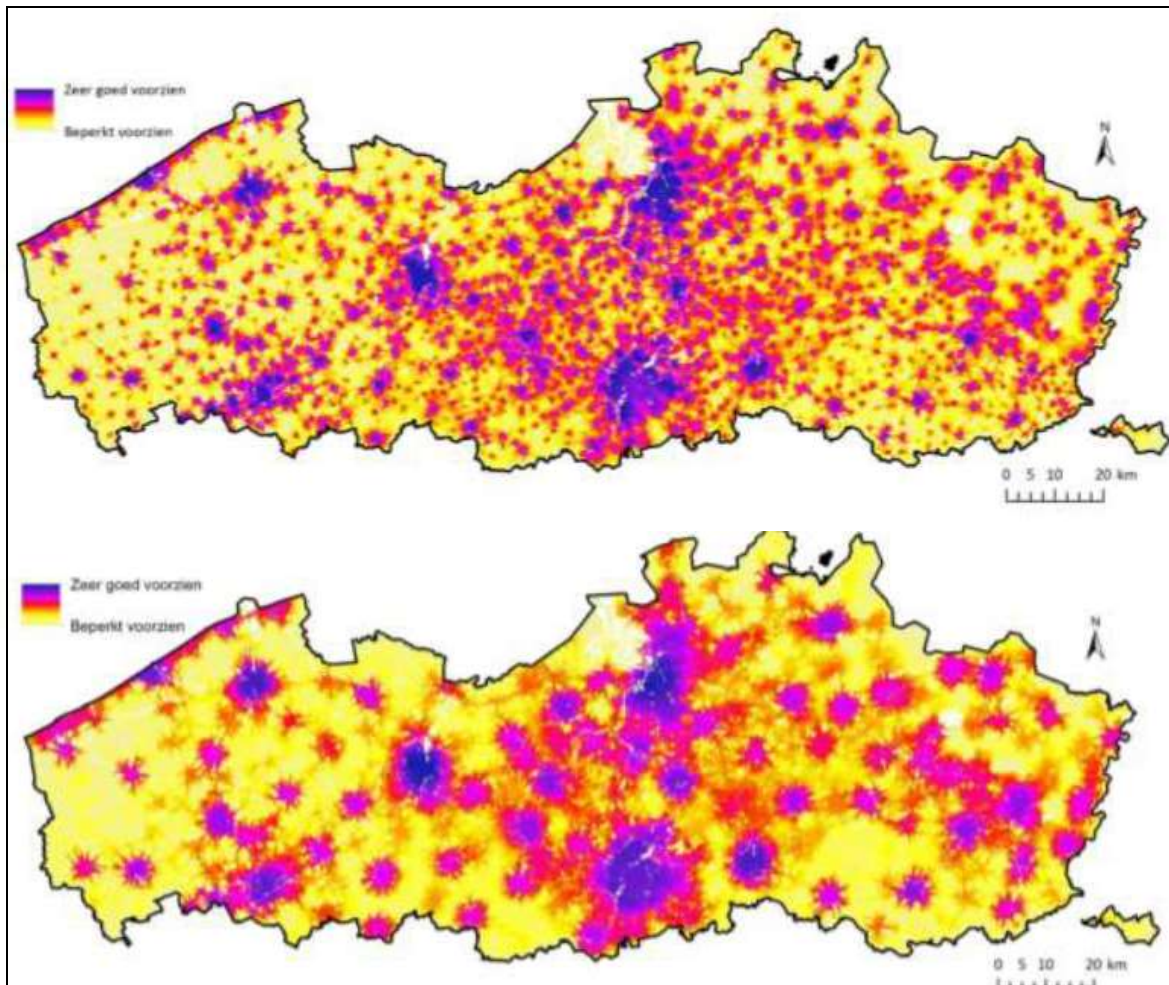
De doelstelling in dit onderzoek is het creëren van een adequate afbakening van het polycentrisch stedelijk systeem in Centraal Vlaanderen. Afbakeningen van stedelijke agglomeraties kunnen op verschillende manieren geconstrueerd worden. Willen we bepalen hoe de kritische massa (lees: 1,5 à 2 miljoen inwoners) van een polycentrisch stedelijk systeem zich verhoudt tot deze afbakening, heeft het, zeker in het vernevelde Vlaanderen, weinig zin vast te houden aan een traditionele morfologische afbakening van de stad, op basis van populatiedensiteit of dichtheid van bebouwd gebied. In Vlaanderen, waar bevolkingsdichtheden weg van het centrum in een quasi lineaire lijn dalen, is het niet eenvoudig een zinvolle afbakening op basis van morfologische indicatoren te maken. Een stad begint en eindigt niet aan haar administratieve grenzen. Behoort een stad als Mechelen bijvoorbeeld bij het polycentrisch systeem van Centraal Vlaanderen? En wat met goed bereikbare gemeenten zoals Denderleeuw? Vanwege het disperse karakter van de Vlaamse metropool wordt daarom de toevlucht genomen tot een functionele indicator (de gemiddelde pendeltijd met het OV), om zo, mits enkele aannames, tot een meer betekenisvolle afbakening van het polycentrisch systeem te komen.

Alle gebieden die een gemiddelde bereikbaarheid bezitten van minder dan 45 minuten naar de vier centrale punten (aangegeven in het donker tot lichtrood), horen volgens deze definitie tot het polycentrisch stedelijk systeem van Centraal Vlaanderen. Interpreteren we de vier verschillende stadscentra als één functionerend polycentrisch geheel, dan bezitten deze gebieden de bevolkingsmassa die door de verschillende stadscentra tegelijkertijd kan worden benut. Indien we complementariteit (in plaats van concurrentie) als grondbeginsel aannemen voor een goed functionerend polycentrisch systeem, dan zouden dit de gebieden moeten zijn waar een voldoende grote bevolkingsmassa aanwezig is, wil men hooggespecialiseerde jobs en voorzieningen, niet via een apart stedenbeleid, maar op metropolitaan schaalniveau kunnen organiseren.



instellingen of toeristische attracties die toegankelijk zijn voor ondernemers, kenniswerkers, studenten, bezoekers en burgers uit Vlaanderen en daarbuiten.

De berekening gaat uit van de ligging van de individuele voorzieningen en vervolgens wordt uitgemaakt welke 1-ha-cellen binnen wandel- of fietsafstand gelegen zijn van de totaliteit van de voorzieningen. In verschillende stappen worden (1) de voorzieningen geaggregeerd tot een inhoudelijk-technisch verwerkbaar set, (2) gewogen naargelang hun aantal in de nabije omgeving, en (3) afstandsgewogen gesommeerd.



Figuur 4-5 Totaalscore voor lokale en regionale voorzieningen (VITO, 2016 Vlaamse Overheid - Departement Omgeving - Afdeling Vlaams Planbureau voor Omgeving)

Belang van de indicator: De ontwikkelde indicatoren geven een goed beeld van de nabijheid van verschillende types voorzieningen in Vlaanderen. De nadruk ligt op wandel- en fietsafstanden. Hierdoor geeft de indicator eerder een gewenste vorm van nabijheid weer, dan de wijze waarop bewoners die nabijheid nu ervaren.

4.2.5 (In)efficiëntie

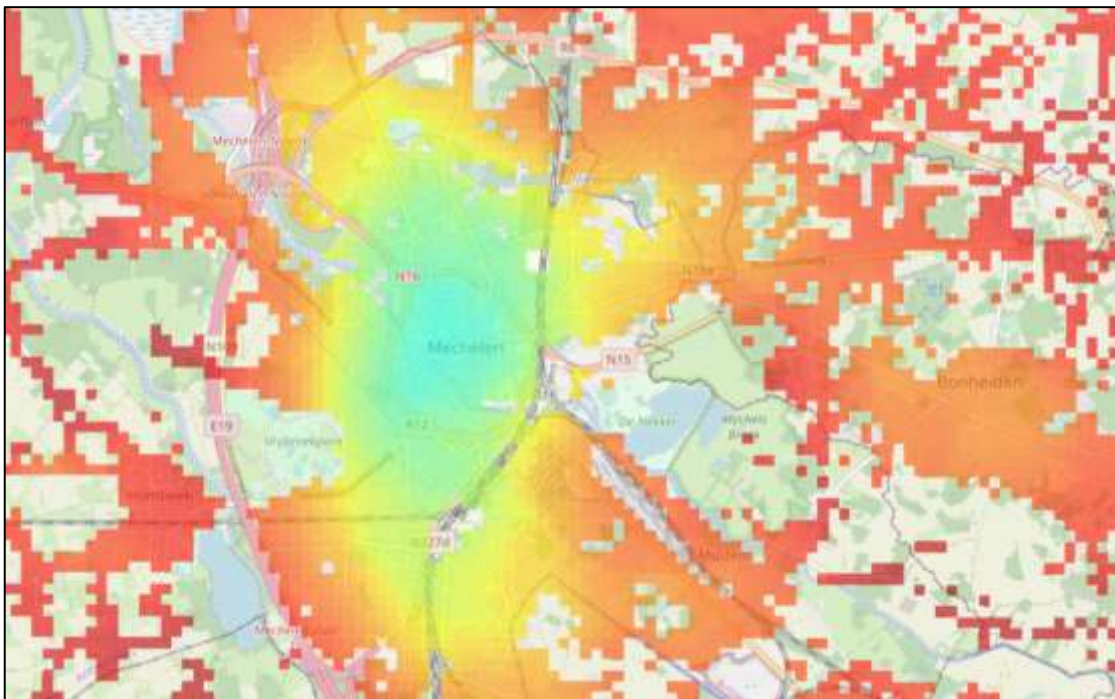
De meerderheid van bovenstaande indicatoren hebben als gemeenschappelijk kenmerk dat ze de fysieke kenmerken in beeld brengen, vaak op regioniveau. Daarbij wordt dus abstractie gemaakt van



zijn binnen een bepaald gebied. Hoe beter de mix tussen de verschillende landgebruiken per oppervlakte, hoe hoger de score voor functiemix.

- Stratenconnectiviteit voor voetgangers en fietsers: het gemak waarmee je je van punt A naar punt B kunt verplaatsen. Hoe meer bewandelbare kruispunten er per oppervlakte zullen zijn, hoe hoger de score op stratenconnectiviteit. Op het niveau van bouwblokken en wijken gebruiken stedenbouwkundigen de term 'doorwaadbaarheid' in plaats van stratenconnectiviteit. Net zoals water al dan niet doorwaadbaar is, kun je de stad doorwaadbaar maken door kleine steegjes en smalle weggetjes door bouwblokken te voorzien.

De walkability score is de optelsom van deze drie componenten waarbij de stratenconnectiviteit dubbel telt.



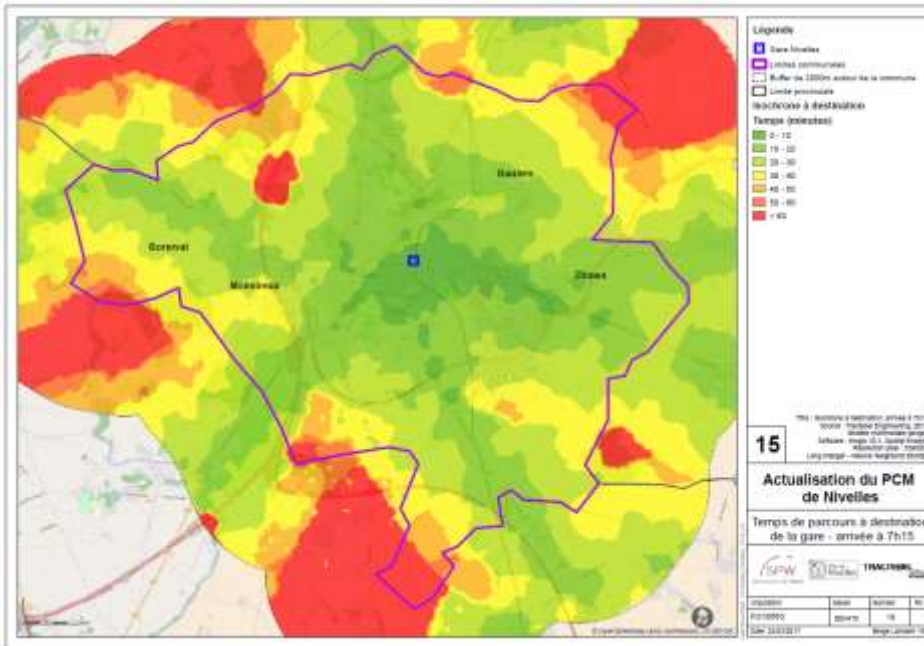
Figuur 4-7 Walkability score (VITO, 2019 Ruimteboekhouding)

Belang van de indicator: De indicator houdt rekening met een veelheid aan aspecten die 'walkability' beïnvloeden. De mogelijkheid om de schaal aan te passen aan een specifiek deelgebied laat toe om lokale verschillen in beeld te brengen. De resolutie laat niet toe om op straatniveau conclusies te trekken.

4.2.5.3 Voorbeeld: Reistijd met het OV vanuit het station van Nijvel (Service Public de Wallonie)

Op basis van data van Google Maps (reistijdberekening) wordt de afstand die je kan afleggen met het OV vanuit het station van Nijvel berekend. De berekening werd uitgevoerd voor verschillende aankomsttijden en is mogelijk voor verschillende modi (te voet, met de fiets, met de auto). De kaart vormt een verfijning van de knooppuntwaarde. De data van Google zijn enkel tegen betaling te verkrijgen.





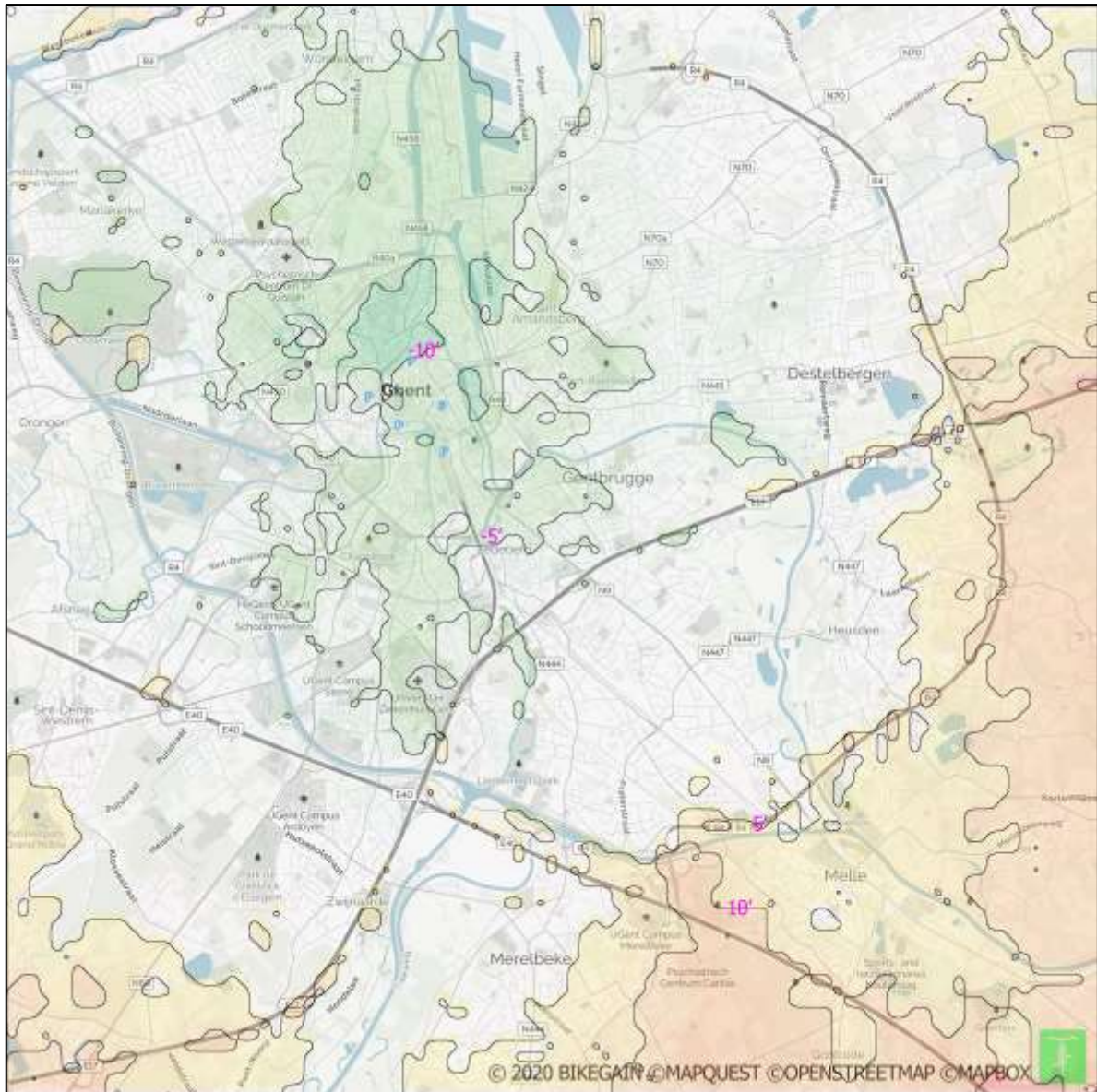
Figuur 4-8 Reistijd met het OV vanuit het station van Nijvel (aankomst om 7u15). (Tractebel, 2020)

Belang van de indicator: De indicator legt de link tussen de aanwezigheid van een OV-knoop en de mogelijkheid om vanuit die knoop bestemmingen te bereiken. Hierdoor sluit hij aan bij de ervaring die reizigers hebben en die vaak een drempel vormt voor het gebruik van OV: hoe geraak ik vanuit een station op mijn bestemming?

4.2.5.4 Voorbeeld: Fietswinstkaart 'Bike Gain' (Dries Robberechts)

Op basis van data van Google Maps wordt de tijd berekend die nodig is om met de fiets, de e-bike of de auto naar de Gentse Korenmarkt te reizen. Het betreft gemiddelde reistijden over de dag. De kaart maakt een vergelijking tussen twee modi. Op kaart zijn de groene gebieden zones waar de fiets sneller is. Grijs gebieden zijn even snel en gele/oranje gebieden zijn sneller met de auto. Omdat een deel van de binnenstad autovrij is, wordt gerekend met de dichtstbijzijnde parking + wandelen.





Figuur 4-9 Bike Gain (Bike Gain 2020 Dries Robberechts)

Belang van de indicator: De indicator werd opgesteld met als doel om aan te geven dat de fiets vaker sneller is dan de auto. De kaart brengt in beeld dat loutere nabijheid (in afstand) geen voldoende beeld geeft van bereikbaarheid van bv. diensten. Bovendien zijn er grote verschillen als gevolg van de keuze van de vervoerswijze.

4.2.6 (Overheids)kost

Een specifieke manier om (in)efficiëntie van ruimtelijk patronen in beeld te brengen, is het bepalen van de kostprijs voor de overheid.

In onderzoek wordt vaak gesteld dat overheidskost een U-vormige relatie heeft met (bevolkings)dichtheid (Ladd, 1992). Bij zeer lage en hoge dichtheden is de overheidskost het laagst. Daartussen ligt een gebied met hoge overheidskosten. Dit wordt verklaard door het feit dat overheden bij gemiddelde dichtheden nog steeds alle diensten leveren aan de bewoners en bedrijven, terwijl dat bij (zeer) lage dichtheden vaak niet meer gebeurt. Deze lage dichtheden



(minder dan 1 inwoner per ha) komen in Vlaanderen nauwelijks voor. Bijgevolg zien we een omgekeerd evenredige relatie tussen dichtheid en overheidskost, waarbij zowel de zeer hoge als zeer lage dichtheden niet voorkomen.

Deze kost bestaat ook voor bv. netwerkbeheerders die de kosten daarvoor zelden (kunnen) doorrekenen aan de gebruikers. Dergelijke studies worden echter zelden ruimtelijk vertaald, bv. door de mate van sprawl te vertalen in kost voor de overheid.

4.2.6.1 Voorbeeld: Monetariseren van de impact van urban sprawl in Vlaanderen (VITO 2019)

Aan de hand van de vierdelige categorie en de ruimtelijke indicatoren die hieraan verbonden zijn, berekenden VITO de maatschappelijke kosten van het huidige bebouwingspatroon in Vlaanderen. Er werden significante cijfers verzameld voor drie verschillende kostenposten: infrastructuur, mobiliteit en verlies aan ecosysteemdiensten (via verlies aan open ruimte). Hoewel de thema's beperkt zijn, tonen ze wel een duidelijke trend aan: hoe meer verspreid de bebouwing, hoe hoger de maatschappelijke kosten.





Figuur 4-10 Maatschappelijke kosten en kostendrijvers per type bebouwing (VITO, 2019 Vlaamse Overheid - Departement Omgeving - Afdeling Vlaams Planbureau voor Omgeving)

Belang van deze indicator: De set van indicatoren geeft de verschillen in kostprijs voor verschillende ‘diensten’ tussen de verschillende ruimtelijke contexten helder weer. Ze geven een maat voor het ‘rendement’ van investeringen van de overheid (bv. in infrastructuur). Nadeel is dat deze informatie niet geografische verwerkt wordt. Ze laat m.a.w. niet toe om per locatie na te gaan wat de kosten zijn.

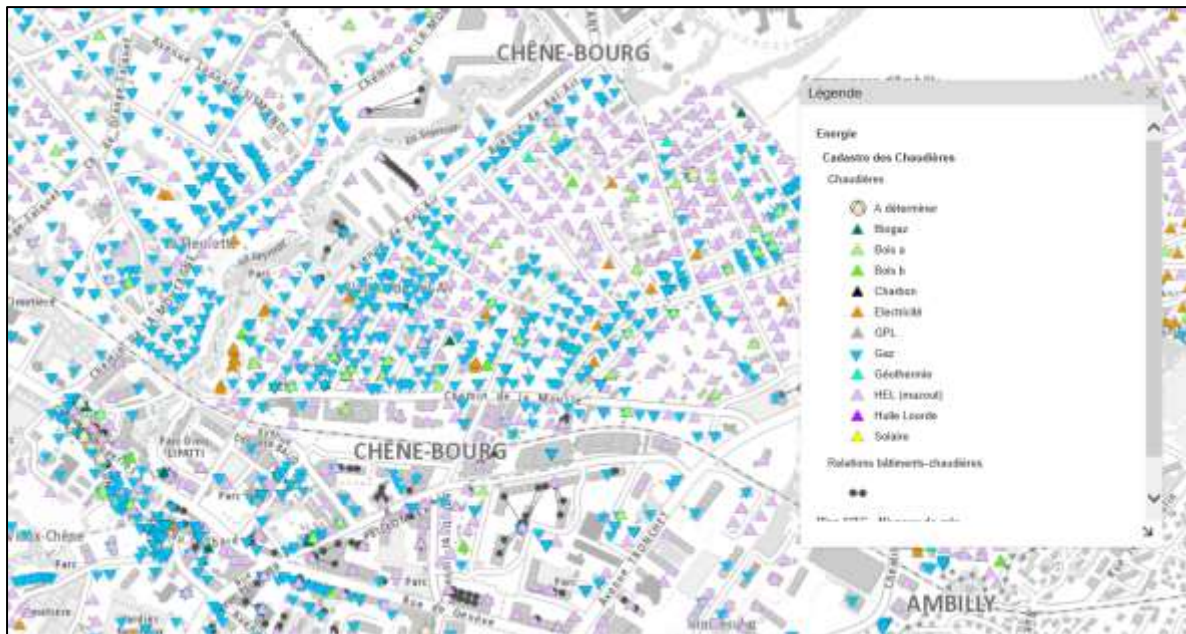
4.2.7 Energieverbruik / energieproductie

Energieverbruik is een afspiegeling van menselijke activiteit. De wijze waarop en de hoeveelheden energie die worden getransporteerd of verbruikt, geven een inzicht in de hoeveelheid activiteit die zich op een bepaalde plaats afspeelt. Ook lokale (potentie voor) productie van energie is een vorm van ruimtelijk rendement en kan van belang zijn voor het lokaliseren van locaties voor rendementstoename.

4.2.7.1 Voorbeeld: le territoire Genevois à la carte (SITG 2020)

De stad Genève heeft een grote hoeveelheid data online gezet die een inzicht geven in de wijze waarop energie wordt gebruikt en geproduceerd. Zo staan alle aanwezige verwarmingsinstallaties online, inclusief de leeftijd, het type brandstof, het verbruik, de onderhoudsstaat. De beschikbare data laten toe om morfologische kenmerken te koppelen aan bv. energieverbruik of geothermisch potentieel om zo gericht beleid te ontwikkelen.





Figuur 4-11 Cadastre des chaudières (SITG , 2020)



Figuur 4-12 Potentiel zonne-energie per nuttige oppervlakte (SITG , 2020)

Belang van deze indicatoren: Door het gebruik van gedetailleerde informatie over (energetisch) rendement en de potentie voor zonnepanelen kan een directe link gelegd worden tussen energievraag en potentie om lokaal energie te produceren. De potentieelkaart voor zonne-energie op huishoudeel bestaat ook in Vlaanderen.

4.2.7.2 Voorbeeld: energievraagkaarten (Provincie Oost-Vlaanderen, dienst ruimtelijke planning)

Op basis van open data van Fluvius werden door de provincie Oost-Vlaanderen GIS-kaarten opgemaakt die de energievraag per straat weergeven. Op de kaart kan je de lineaire dichtheid van de vraag naar aardgas en elektriciteit bekijken. De lineaire dichtheid staat voor het verbruik per

lopende meter straatlengte. De energievraag is een goede maat voor menselijke activiteit, die zowel beïnvloed wordt door de dichtheid aan bebouwing als door het type activiteit.



Figuur 4-13 Energievraag (Gas) (provincie Oost-Vlaanderen, 2017)

Belang van deze indicator: De indicator laat toe om een inschatting te maken van het activiteitsniveau op straatniveau via het energieverbruik. De kaart heeft echter als nadeel dat ze onvoldoende actueel is. Ook de spreiding over statistische sectoren maakt dat de kaart weinig toepassingen kent en eerder informatief is. Het verbruik wordt echter beïnvloed door verschillende factoren (bewoningsintensiteit, aanwezigheid grootverbruikers,...). Desalniettemin laat bovenstaande uitsnede zien dat er wel degelijk een relatie kan gelegd worden met ruimtelijke patronen.

4.2.7.3 Voorbeeld: hernieuwbare energieproductie door fotovoltaïsche panelen (Departement Omgeving)

Deze kaartlaag maakt deel uit van de Hernieuwbare EnergieAtlas Vlaanderen. Deze kaartlaag is gebaseerd op de publieke VREG lijst met groene stroom productie-installaties voor zonne-energie. Het gaat hier om installaties in dienst genomen tot en met 31/12/2015, waarvan VREG de aanvraag tot toekenning van groenestroomcertificaten en/of garanties en oorsprong goedgekeurde en verwerkte tot 16/05/2016. De productie werd ingeschat uitgaande van het geïnstalleerd vermogen en een gemiddelde opbrengst. Grote PV-installaties werden op basis van hun adres gelokaliseerd en de resterende (particuliere) installaties werden proportioneel verdeeld over het beschikbaar dakoppervlak binnen elke gemeente. De resultaten worden hier voorgesteld op het niveau van de statistische sectoren.





Figuur 4-15 Zonnekaart Vlaanderen (Vlaams EnergieAgentschap, update 2019)

Belang van deze indicator: De indicator geeft een gedetailleerd van de potentie van bestaande gebouwen om bij te dragen tot lokale energieproductie. Het toevoegen van een extra functie aan een gebouw verhoogt het ruimtelijke rendement van het ruimtebeslag.

4.2.8 Relatie met gedrag

Er bestaat ook onderzoek dat de vergelijking maakt tussen de theoretisch optimale werking die aan een bepaalde ruimtelijke organisatie is gekoppeld, en het gedrag van de gebruikers.

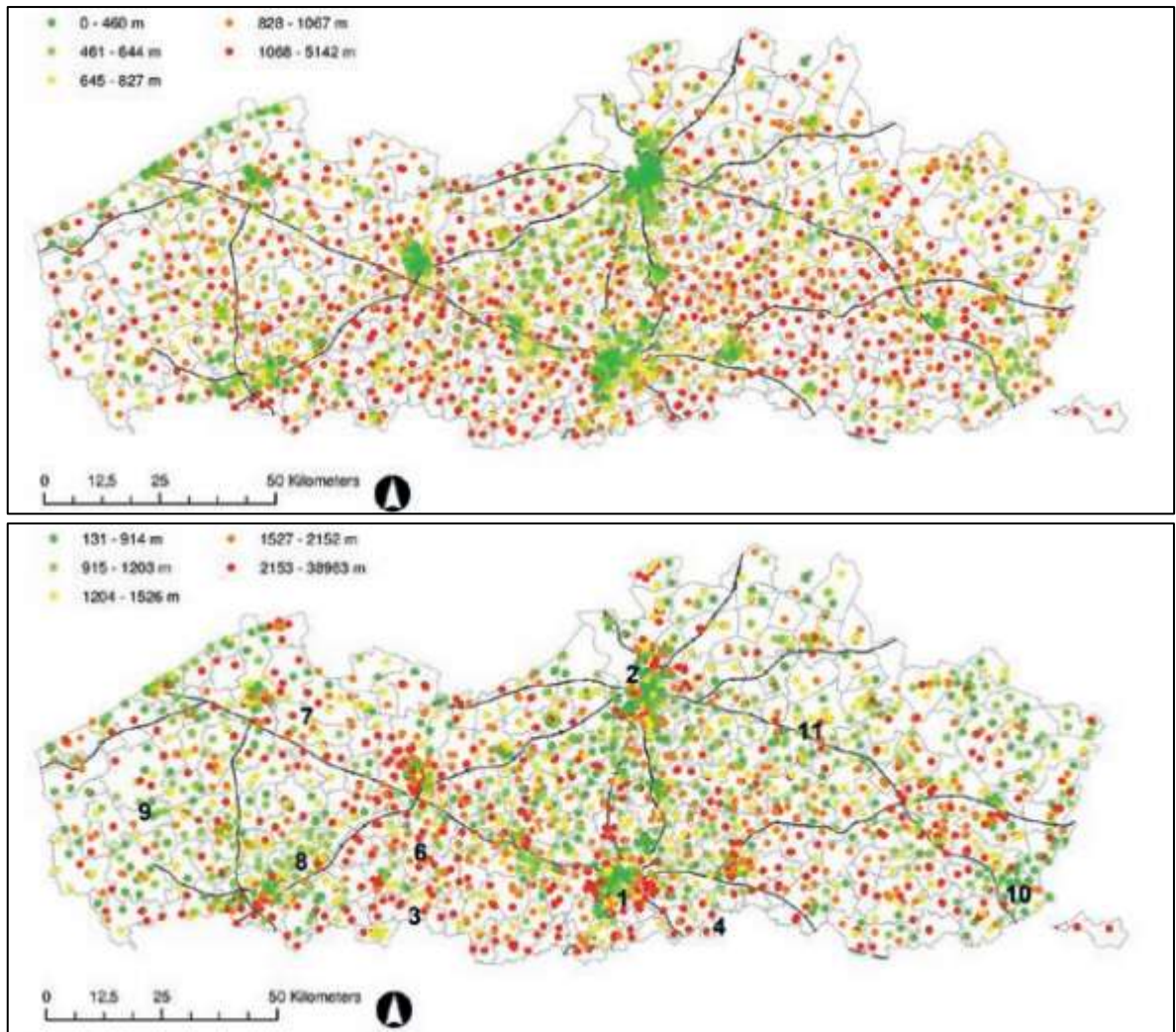
4.2.8.1 Voorbeeld: De woon-schoolafstanden in het Vlaamse lager onderwijs. (Kobe Boussauw, Michiel Van Meeteren en Frank Witlox)

In dit onderzoek wordt -zowel op het niveau van de huishoudens als op het niveau van de scholen- nagegaan wat de afstand is die leerlingen afleggen naar school. Het onderzoek is enerzijds gebaseerd op de geografische analyse van zowel woonplaatsen als scholen, als op de data over de inschrijving van leerlingen in scholen.

M.b.t. ruimtelijk rendement zijn volgende vaststellingen van belang:

- Dit onderzoek voert metingen uit op zowel het lokale als het Vlaamse niveau;
- Het onderzoek maakt een vergelijking tussen de theoretische en de geobserveerde woon-schoolafstand. Het illustreert de impact van gedrag op de het gebruik van de ruimte. De geobserveerde afstanden zijn immers veel hoger dan de theoretische. Een goede ligging maakt het mogelijk om ruimtelijk efficiënt te zijn, het vormt echter geen garantie dat dat ook effectief gebeurt. Door de excessfactor te berekenen (de verhouding tussen de geobserveerde en theoretisch afstand), krijgen we een goed beeld van dit fenomeen.





Figuur 4-18 Mediane theoretische en geobserveerde woon-scholaafstand per school Vlaanderen (vrije Universiteit Brussel - Cosmopolis Centre for Urban Research, 2017)

Belang van deze indicator: De indicator koppelt ruimtelijke ontwikkelingen aan gedrag en laat zien dat de loutere fysieke kenmerken van een omgeving (in casu de aanwezigheid van scholen) geen garantie vormt op het daadwerkelijk efficiënt gebruik van die omgeving.

4.2.9 Samengestelde indicatoren

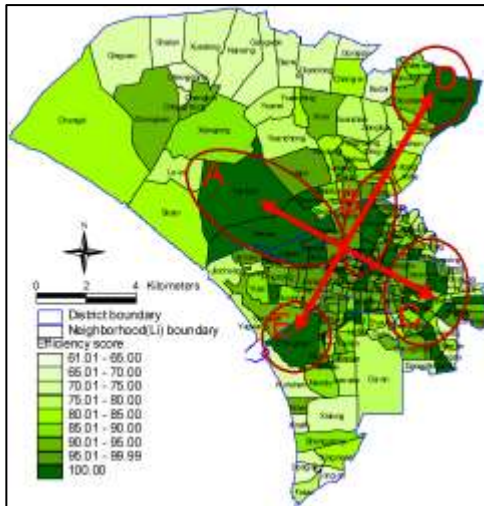
Om de complexiteit van ruimtelijk rendement in beeld te brengen, wordt ook gebruik gemaakt van combinaties van indicatoren.

4.2.9.1 Voorbeeld: Assessing spatial efficiency of urban development within the SPSIP-model

Gebaseerd op het principe dat urbanisatie een negatieve impact heeft op ecosystemendiensten, gaat dit onderzoek op zoek naar de verhouding tussen de positieve en negatieve impact van verstedelijking.

Met behulp van GIS-analyse worden een (beperkt) aantal indicatoren in beeld gebracht.





Figuur 4-19 Ruimtelijk rendement op wijkniveau (SPSIP-model,2020)

Belang van deze indicator: Door gebruik te maken van zowel in- als uitput, wordt niet enkel gekeken naar het ‘rendement’ van de ontwikkeling op zich, maar ook naar de prijs die ervoor werd betaald. Het is een maat om de maatschappelijke investering (in ruimtegebruik, verharding,...) af te wegen tegen wat men ervoor in de plaats krijgt.

4.2.10 Tracking data

Momenteel bestaat weinig specifiek onderzoek over het gebruik van ruimte in de tijd. Tijd wordt in hoofdzaak ingezet in onderzoeken naar mobiliteit, waarbij zowel verschillen gedurende de dag, door de week als door het jaar in beeld worden gebracht.

De cijfers die beschikbaar zijn voor het gebruik van ruimte door de dag zijn zeer vaak gericht op de analyse van zeer specifieke problematieken (bv. bezettingsgraad van appartementen aan de kust).

De laatste jaren is er een toename van onderzoek op basis van mobiele data . **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** geeft enkele voorbeelden. Daarbij dienen we er wel rekening mee te houden dat het vaak gaat om betalende data en met de GDPR (privacyregels).

Tabel 4-1 Overzicht van gebruik van tijdsduur in monitoring

Voorbeelden van plaatsen / publieke ruimtes /... waar mensen-voorwerpen worden getrackt en in kaart kunnen worden gebracht	Concreet voorbeeld en/of link	Welke activiteiten worden in kaart gebracht? En hoe?
Treinstation: traceren van reizigers en bezoekers	Treinstation Amsterdam https://castbox.fm/episode/70%3A-Tracking-in-de-publieke-ruimte-id1519558-id112175258?country=us https://www.dieponderzoek.nl/een-simpele-wandeling-is-digitaal-complex-tracking-in-de-publieke-ruimte/	Beveiligingscamera's, smartphones, en andere apparaten tracken voortdurend mensen en bewegingen in een treinstation: Inchecken met OV chipkaart: NS (Nederlandse Spoorwegen) kent je begin en eindbestemming = traject → beveiligingscamera's in hallen station: bezoekers worden in het hele station 'gemonitord' → bij een aankoop in een supermarkt zonder bemande kassa: bank en verschillende veiligheidsdiensten hebben inzicht op uitgaven en locatie → camera's in (dynamische) reclamezuilen: analyse van aantal en type/soort mensen (man/vrouw en ongeveer leeftijd) dat passeert (om effectiviteit van reclame nagaan) → de hele tijd in het station: alles GSM's worden gevolgd door de wifi- en bluetooth trackers van de NS (overal in het station)



Belang van deze indicator: Tijdsindicatoren geven een inzicht in het gebruik van de ruimte door de tijd. Ze winnen sterk aan belang door het gebruik van ‘big data’ en laten toe om gebruik tot op een zeer groot detailniveau in beeld te brengen. Het gebruik is in Europa sterk aan banden gelegd door de GDPR-regels.

4.3 AANDACHTSPUNTEN

4.3.1 Schaal

De meeste beschreven indicatoren worden op regionaal niveau opgemaakt. Dit is bv. het geval voor alle indicatoren die op Vlaams niveau beschikbaar zijn. Vaak zijn de data omgezet naar hectarehokken of enkel beschikbaar op het niveau van statistische sectoren.

Ruimtelijk rendement -zeker wanneer het gekoppeld wordt aan ruimtelijke ontwikkelingen, moet ook bekeken worden op bv. schaal van een buurt. Er zijn ook onderzoekers die metingen op buurniveau (bv. dichtheden) een goed alternatief vinden voor bv. nabijheid van functies e.d.m.

4.3.2 Rendement in functie van activiteit / thema

Niet alle vormen van ruimtelijk rendement komen op dezelfde wijze voor in dezelfde fysieke context. Zo kan een hoge woondichtheid zeer ‘rendabel’ zijn, terwijl bij gebrek aan voorzieningen inefficiënties ontstaan in het gebruik van deze ruimte. Een slecht ingeplande woonwijk met een hoge dichtheid heeft een belangrijke impact op het mobiliteitssysteem. Zo ook is de aanwezigheid van voorzieningen as such enkel relevant indien die voorzieningen ook (kunnen) gebruikt worden door de omwonenden (cfr. schoolkeuze). Het volstaat m.a.w. geenszins om enkel één indicator in beeld te brengen.

4.3.3 Context

Een gewenste verhoging van het ruimtelijk rendement heeft alles met de context te maken. Sommige locaties bieden ‘op papier’ zeer veel potentie bv. omwille van bereikbaarheid en voorzieningen, maar kennen vaak al zo’n hoge dichtheid dat een bijkomende rendementsverhoging de leefbaarheid sterk in gedrang zou kunnen brengen (bv. Binnenstad van Antwerpen, waar binnen de 19° E gordel een ‘ontpittingsbeleid’ wordt gevoerd). Of omgekeerd, sommige locaties kunnen vandaag niet ideaal lijken door een gebrek aan openbaar vervoer, maar kunnen naar de toekomst toe wel uitgroeien tot belangrijke knooppunten door de aanleg van bijkomende infrastructuur, waar het dan noodzakelijk zal zijn om het ruimtelijk rendement te verhogen (bv. Sneltram van Willebroek naar Brussel, langs Londerzeel en Meise). Kortom de ene paarse, rode of blauwe vlek, beschreven op de knooppuntwaardekaart, is de andere niet.

4.3.4 Ruimtelijke patronen

De opdracht heeft o.m. als doelstelling om ruimtelijke patronen (op Vlaams niveau) in beeld te brengen. Om dit mogelijk te maken is een bepaalde vorm van aggregatie noodzakelijk. Veel van de beschikbare gegevens en de beschreven indicatoren hebben immers een verschillende graad van detail of datatype. Om kaarten leesbaar te maken op Vlaams niveau zal het tevens noodzakelijk zijn om de juiste intervallen te kiezen, zo dat leesbare en intuïtieve kaarten ontstaan.



5 INDICATOREN RUIMTELIJK RENDEMENT

5.1 INLEIDING

Het uitwerken van nieuwe indicatoren en het in beeld brengen van ruimtelijke patronen vormen de belangrijkste opgave in de opdracht. De indicatoren leggen het verband tussen de realiteit op het terrein, het beleid en de beschikbare data. Met de nieuw te ontwikkelde indicatoren willen we een hiaat opvullen dat momenteel bestaat in de huidig beschikbare data. De focus ligt op die aspecten die momenteel nog niet in beeld (kunnen) worden gebracht, hieronder verstaan we m.n. de gebruiks- en tijdsdimensie van ruimtelijk rendement. Op basis van de voorbeelden in het vorige hoofdstuk hebben we een eerste zicht op wat mogelijk is. Het komt er nu op aan realistische bruikbare indicatoren te ontwikkelen. We kiezen er voor om de indicatoren 'gericht' te ontwikkelen, dit wil zeggen met een duidelijk doel, door middel van thema's, waarbinnen we op zoek gaan naar nieuwe aspecten die ook een verfijning kunnen weergeven van de bestaande data.

De thema's waarvoor een **indicator** werd ontwikkeld, worden hier kort opgelijst. Sommige tussenresultaten of **deelindicatoren** bleken voldoende interessant omdat ze ook ingezet kunnen worden voor het meten van rendement. Zij zijn ook opgenomen in dit overzicht.

1. Gebruiksintensiteit en bereikbaarheid voorzieningen

De combinatie tussen de aanwezigheid en diversiteit van voorzieningen, hun gebruik door de tijd en de nabijheid van die voorzieningen

a. Gebruiksintensiteit voorzieningen

De combinatie tussen de aanwezigheid en diversiteit van voorzieningen en hun gebruik door de tijd

2. Infrastructuurintensiteit

Het rendement van weginfrastructuur en nutsvoorzieningen

a. Mobiliteitsintensiteit

De intensiteit waarmee verschillende vervoersmodi gebruik maken van een verkeersas

b. Nutsvoorzieningsintensiteit

De intensiteit waarmee diverse nutsvoorzieningen (leidingen) worden gebruikt

3. Huishoudengrootte in verhouding tot woningdichtheid

Het aantal bewoners per woning in functie van de dichtheid aan bewoonde gebouwen

4. Bewoningsintensiteit

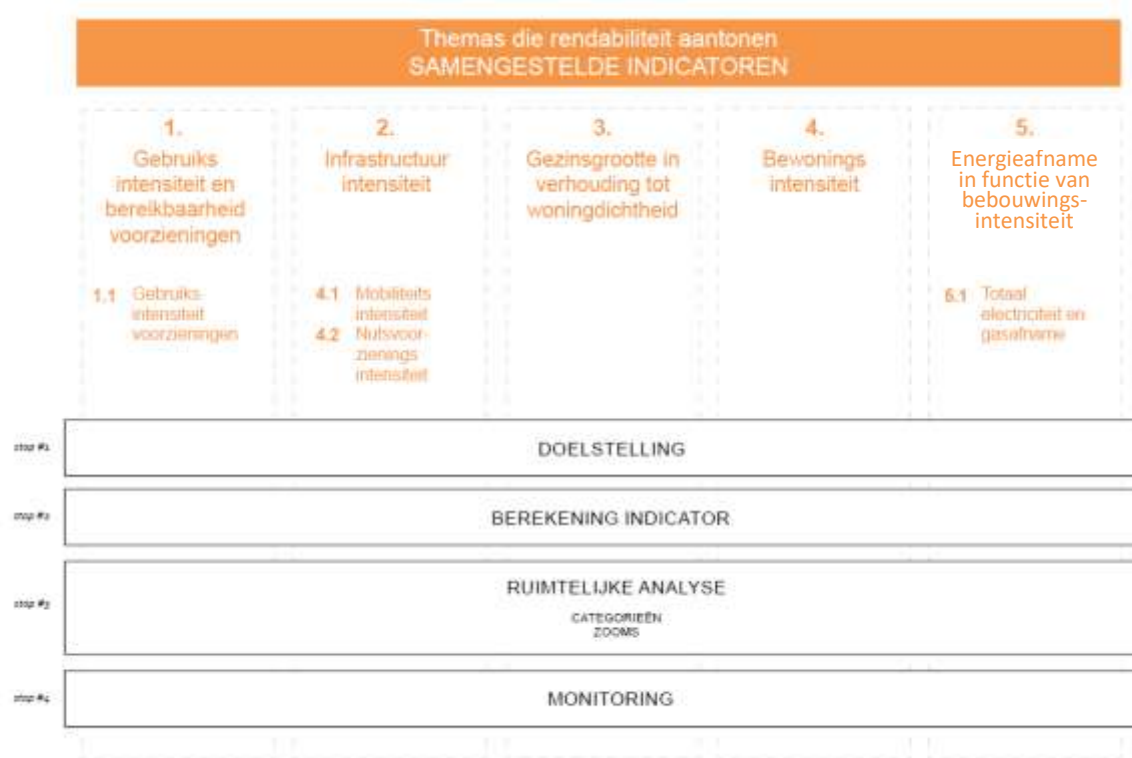
Aantal bewoners in functie van woningdichtheid per hectare

5. Energieafname in functie van bebouwingsintensiteit

De verhouding tussen de energieverbruik via energienetwerken en bebouwingsintensiteit

Door gegevens uit de vorige stap op een andere manier in beeld te brengen, kunnen we de nadruk leggen op specifieke deelresultaten. Dat doen we in zogenaamde analysekaarten. Deze kaarten zijn rechtstreekse afgeleiden van de synthesekaarten en illustreren de bruikbaarheid van de gebruikte gegevens in functie van gerichte analyses. De voorgestelde analyses zijn voornamelijk bedoeld als





Schema 1 OPBOUW STRUCTUUR HOOFDSTUK 5

In bijlage is een algemeen overzicht opgenomen van de verschillende indicatoren en deelindicatoren, de wijze waarop ze werden opgebouwd en de kaarten die hieruit zijn voortgekomen.

5.2 GEBRUIKSINTENSITEIT EN NABIJHEID VOORZIENINGEN

5.2.1 Doelstelling

Deze indicator wil op een toegankelijke wijze de dynamiek van het gebruik van ruimtebeslag in beeld brengen. Daarbij worden drie aspecten gecombineerd:

- het gebruik door de tijd van verschillende functies en voorzieningen
- de concentratie van functies en voorzieningen en op een bepaalde plaats
- de nabijheid van voorzieningen

Om zicht te krijgen op de dynamiek van functies en voorzieningen brengen we eerst de combinatie *multifunctionaliteit/tijdsgebruik* in beeld. Aangezien de *multifunctionaliteit in combinatie met tijdsgebruik* een nieuwe deelindicator is, kan deze ook als afzonderlijke indicator worden ingezet voor het meten van ruimtelijk rendement.

Door de combinatie met de *nabijheid van de voorzieningen* kunnen we de relatie met de directe omgeving in beeld brengen.



Sportaccommodaties in Vlaanderen via POI-service (toestand 2019)

Locatie van de sportaccommodaties in Vlaanderen. Gegevens zijn afkomstig van de databank 'Sportinfrastructuur Vlaanderen' die beheerd wordt door Sport Vlaanderen.

Volgende types komen voor:

- Atletiekpistes
- IJsschaatsbanen
- Maneges
- Openlucht sportvelden
- Openlucht zwembaden
- Overdekte zwembaden
- Renbanen
- Rolschaatspistes / skeelerpistes
- Sportcentra
- Sporthallen
- Sportlokalen
- Tennishallen

Recreatiegebieden (toestand 1998)

Locatie van de recreatiegebieden in Vlaanderen. Meer informatie: zie MINA-rapport, Leren om te keren, 1994, hfst IV.9

Hotels via POI-service v2 (toestand 2019)

Locatie van Hotels in Vlaanderen. Gegevens zijn afkomstig uit de Open Datasets die beheerd worden door Toerisme Vlaanderen. Aangepaste versie 2 naar aanleiding van het nieuwe logiesdecreet.

Vakantiewoningen via POI-service v2 (toestand 2019)

Locatie van vakantiewoningen in Vlaanderen. Gegevens zijn afkomstig uit de Open Datasets die beheerd worden door Toerisme Vlaanderen. Aangepaste versie 2 naar aanleiding van het nieuwe logiesdecreet.

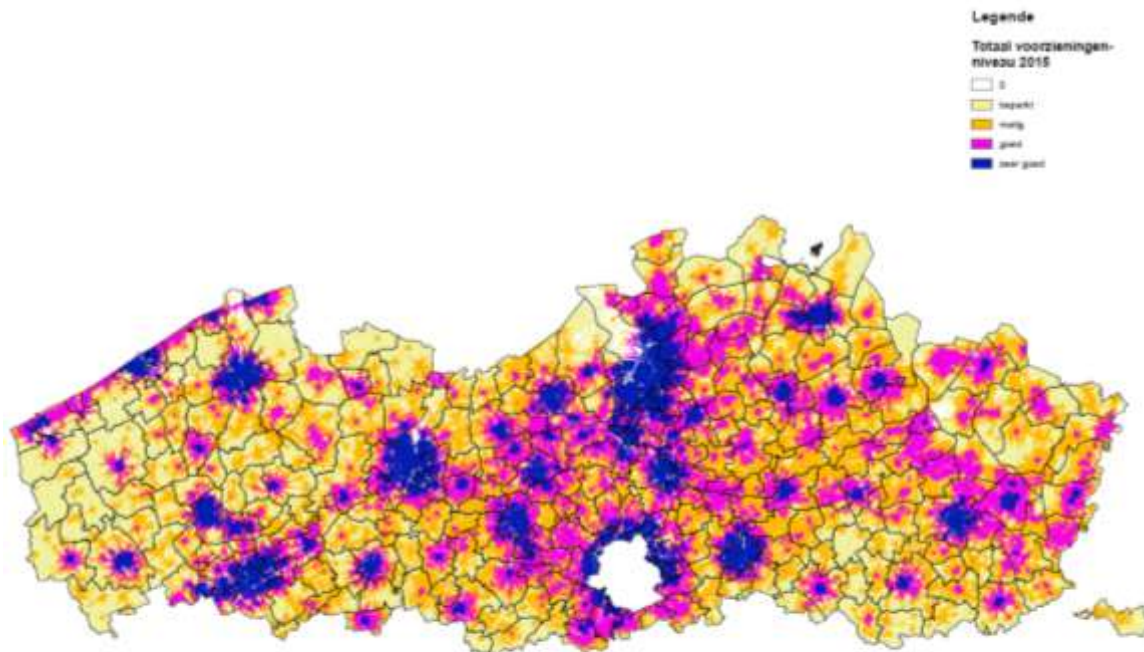
Zorgvoorzieningen erkend door het Agentschap Zorg en Gezondheid via POI-service (toestand 2019).

Locatie van zorgvoorzieningen die erkend zijn door het Agentschap Zorg en Gezondheid in Vlaanderen. Gegevens afkomstig van de CoBRHA-databank (Common Base Registry for Health Care Actors) gebouwd door het federale eHealth-platform. De agentschappen van het beleidsdomein Welzijn, Volksgezondheid en Gezin (WVG) van de Vlaamse overheid houden in deze databank basisidentificatiedata bij van de zorgvoorzieningen die door hen erkend worden.

Volgende types zorgvoorzieningen zijn mee opgenomen:

- Algemene ziekenhuizen;
- Psychiatrische ziekenhuizen;
- Samenwerkingsverbanden beschut wonen;
- Centra voor geestelijke gezondheidszorg;
- Ouderenvoorzieningen.





Figuur 5-1 Totaal voorzieningenniveau in Vlaanderen voor 2015

5.2.3 Bewerking

5.2.3.1 Multifunctioneel gebruik en benutting door de tijd

Op basis van de data van voorzieningslocaties en functies zoals hiervoor beschreven kunnen we nagaan of een bepaald gebied multifunctioneel of monofunctioneel gebruikt is, zowel in ruimte (verweving van functies) als in tijd (tijdsgebruik per functie). Hoe groter de vermenging van functies en het verschillend tijdsgebruik is, hoe hoger het ruimtelijk rendement van dit gebied.

Aan de opgesomde voorzieningen en functies koppelen we een attribuut volgens de scores in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** De toegekende score van 1 tot 4 geeft hierbij aan hoeveel een voorziening binnen een gebied wordt gebruikt. We komen tot deze scores door per voorziening te berekenen hoeveel uren per dag (1), dagen per week (2), - en weken per jaar (3) ze wordt gebruikt. Deze cijfers vermenigvuldigen we vervolgens. Dit getal kan dan herleid worden tot een percentage (door te delen door het hoogst mogelijk cijfer nl. 8736).

De percentages worden vervolgens omgerekend tot een vierdelige score: alles onder de 20 % een score 1, alles tussen 20 en 30 % een score 2, tussen 30 en 60 % krijgt 3 en alles boven 60% krijgt 4.

Per ha cel maken we een optelling van al de scores gelinkt aan iedere voorziening binnen de cel. Zo komen we voor heel Vlaanderen tot cellen met een totale waarde van 1 t.e.m. 505.

Aangezien we geen beschikking hebben over achterliggende data zijn de clusters van voorzieningen gebruikt die voorkomen in 'Ruimtelijke spreiding van woonondersteunende voorzieningen'. In een aantal gevallen zijn de combinaties echter niet ideaal om een tijdsgebruik aan toe te kennen.



Voorziening	Uren per dag (1)	Dagen per week (2)	Weken per jaar (3)	Vermenig Vuldiging (1)x(2)x(3)	Percentage	Score
Zorgvoorzieningen	24	7	52	8736	100%	4
Wonen	18	7	50	6300	72%	4
Industrie	12	6	48	3456	40%	3
Max.	24	7	52	8736	100%	

Tabel 5-2 De tabel toont de scoretoekenning gerelateerd aan de het tijdsgebruik van de verschillende voorzieningen.

Score	Gebruik in tijd
1	Functie met sterk beperkt gebruik door zeer sterke dag, week en jaarcyclus
2	Functie met beperkt gebruik door sterke dag, week en jaarcyclus
3	Functie met gebruik gekenmerkt door matige dag, week en jaarcyclus
4	Functie met gebruik gekenmerkt door zwakke dag, week en jaarcyclus

5.2.3.2 Nabijheid voorzieningen²

De dataset 'totaal voorzieningenniveau' bevat gegevens voor de nabijheid van woonondersteunende voorzieningen, waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen voorzieningen die *beperkt, matig, goed of zeer goed* bereikbaar zijn. We gebruiken het totaal voorzieningenniveau als maat om de nabijheid van de voorzieningen, die hiervoor ook werden gebruikt voor het in beeld brengen van multifunctionaliteit en gebruik voor de tijd. De dataset wordt niet verder bewerkt. De nabijheid geldt bijgevolg enkel voor de voorzieningen die deel uitmaken van de oorspronkelijke dataset, niet voor de voorzieningen die werden toegevoegd (zie 5.2.2.1.2).

5.2.3.3 Synthesekaart Multifunctioneel gebruik en benutting door de tijd en nabijheid voorzieningen

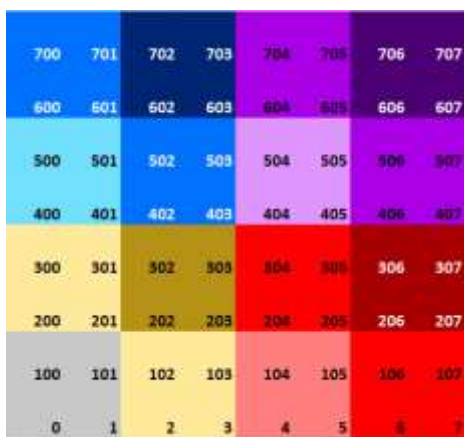
De synthesekaart voor de indicator *Multifunctioneel gebruik en benutting door de tijd en nabijheid voorzieningen* wordt uitgewerkt op een resolutie van 1ha en kan dus helpen om een uitspraak te doen over het verhogen van ruimtelijk rendement in het bestaande ruimtebeslag op dit schaalniveau. Voor de indicator hebben we de toepassing gemaakt voor heel Vlaanderen. In de formule worden *Multifunctioneel gebruik en benutting door de tijd* (1) in verhouding gesteld tot de *nabijheid van voorzieningen* (2).

Voor de berekening is gebruik gemaakt van een scoreraster. Eerst zijn de scores uit de deelindicator *Multifunctioneel gebruik en benutting door de tijd* (1) en *nabijheid van voorzieningen* (2) herleid naar 7 categorieën (Tabel 5-3, Tabel 5-4). De 8^{ste} categorie heeft hierbij een score 0, zoals weergegeven in

² Wanneer verder in de tekst wordt gesproken over nabijheid van voorzieningen gaat het enkel om deze 'woonondersteunende' voorzieningen



Herclassificatie nabijheid voorzieningen naar 8 categorieën		
Old		New
0	0	0
0,003	0,0997	1
0,0998	0,2064	2
0,2065	0,3096	3
0,3097	0,4164	4
0,4165	0,5374	5
0,5375	0,6869	6
0,687	0,9076	7



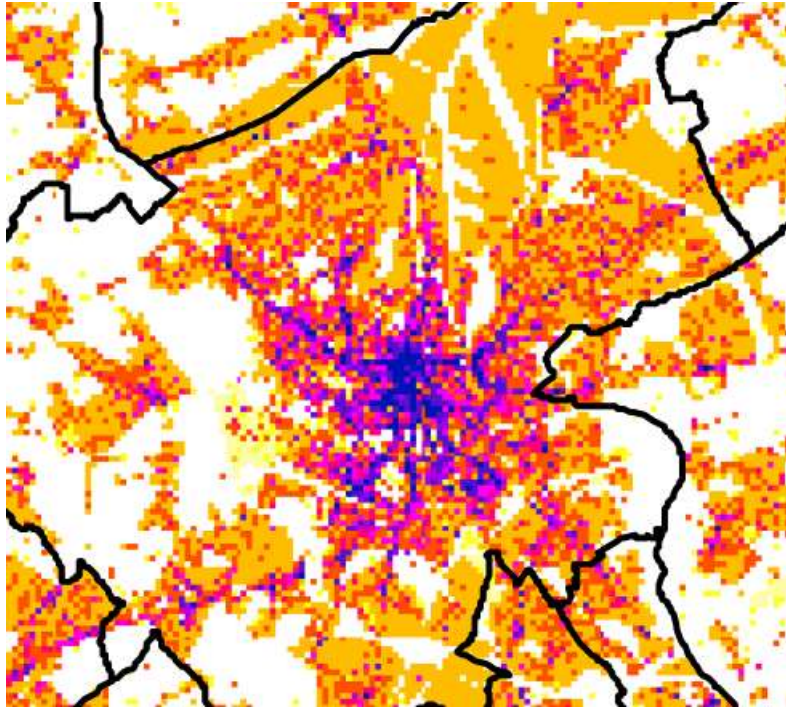
Figuur 5-2 Scorematrix en herleiding naar 16 codes

5.2.4 Output

5.2.4.1 Multifunctioneel gebruik en benutting door de tijd

Op basis van de hierboven beschreven bewerking kan een kaart opgemaakt worden die voor de gebieden binnen ruimtebeslag het multifunctionele gebruik en de benutting door de tijd weergeeft.





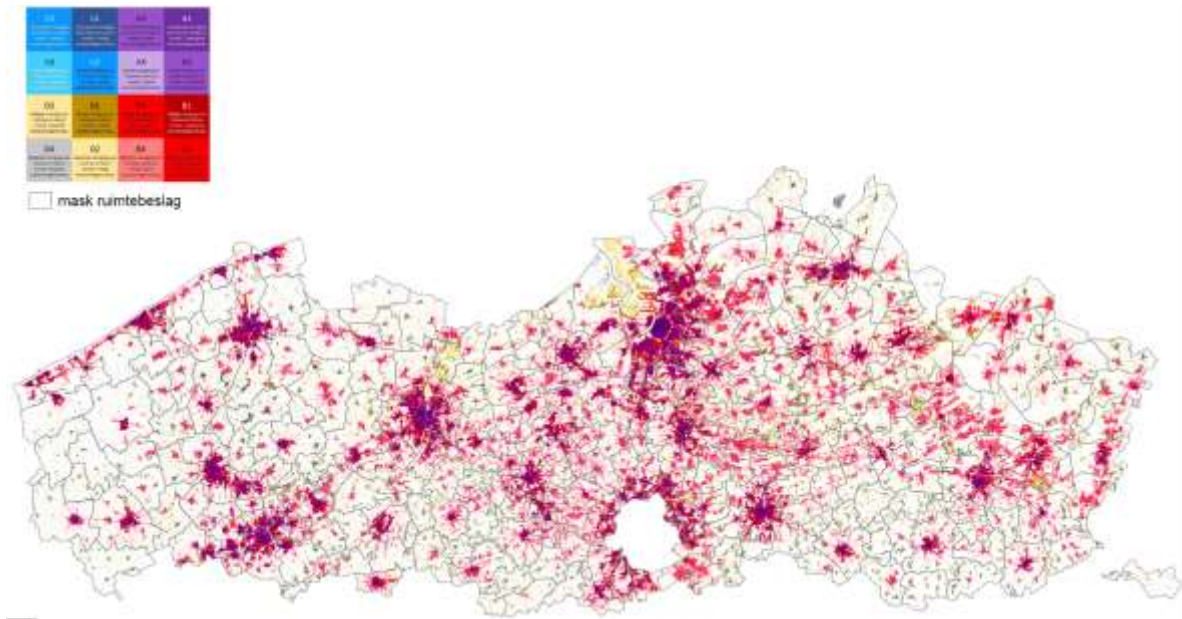
Figuur 5-4 Multifunctioneel gebruik en benutting door de tijd (uitsnede Gent)

Op de uitsnede zien we de kern van Gent (paars) met de bijhorende suburbanisatie (rood – geel). In de zuidwestelijke hoek zien we de Kortrijksesteenweg, die duidelijk zichtbaar is door de lintbebouwing (woningen, voorzieningen). De bedrijventerreinen en de haven vormen een homogene gele vlek (monofunctioneel, maar met permanente activiteit). De lichtgele vlek ten westen van het centrum is Flanders Expo.

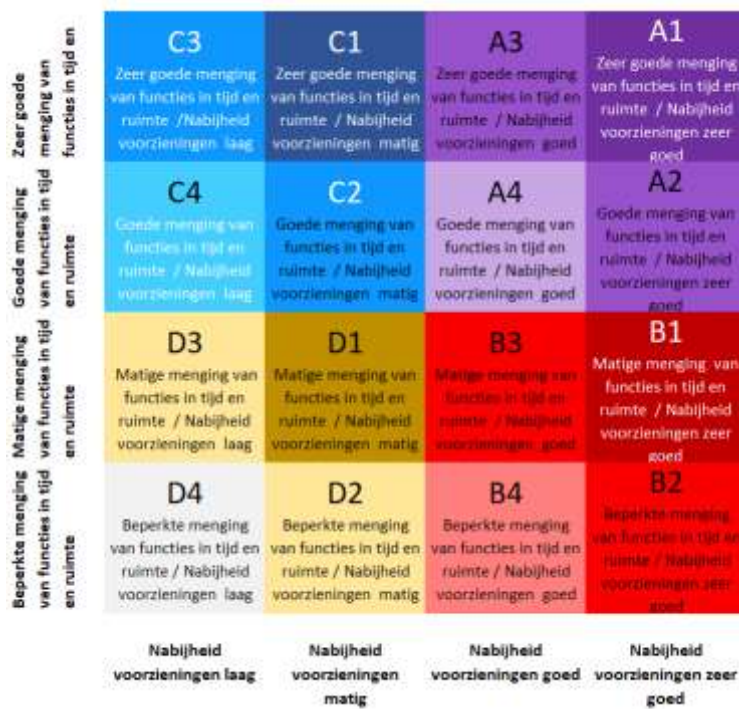
5.2.4.2 **Synthesekaart Multifunctioneel gebruik & benutting door de tijd en nabijheid voorzieningen**

Wanneer bovenstaande kaart wordt gecombineerd met de data over de nabijheid van voorzieningen, wordt onderstaand beeld bekomen.





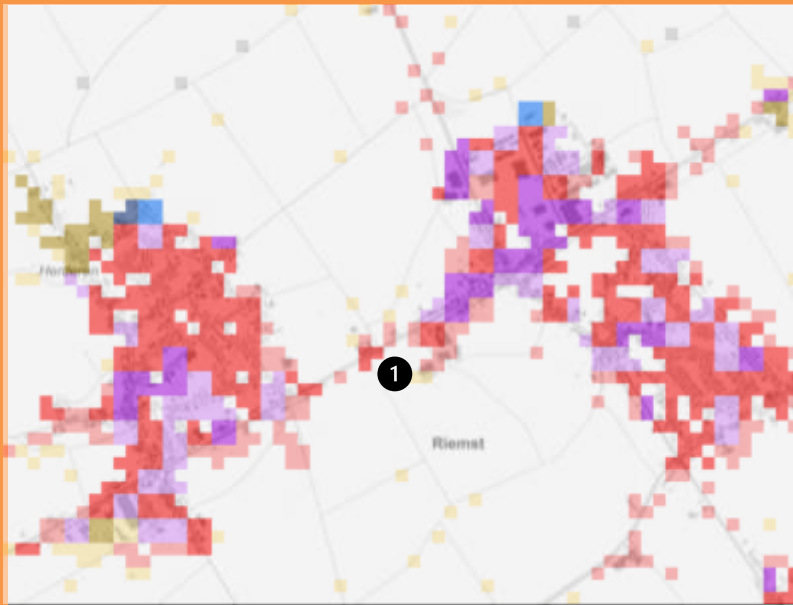
Figuur 5-7 Synthesekaart Multifunctioneel gebruik en benutting door de tijd en nabijheid voorzieningen (binnen ruimtebeslag)



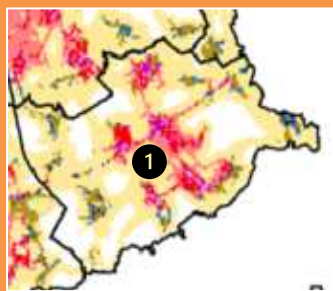
Figuur 5-8 Legende synthesekaart Multifunctioneel gebruik en benutting door de tijd en nabijheid voorzieningen (binnen ruimtebeslag)



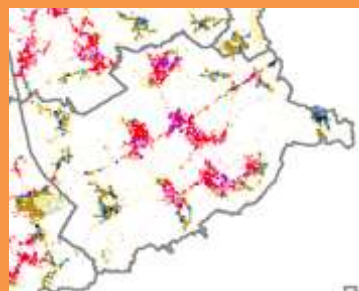
5.2.5.2.1 Riemst



Zoom Synthesekaart (binnen ruimtebeslag)



Synthesekaart Gebruiksintensiteit en bereikbaarheid voorzieningen



Multifunctionaliteit



Rood



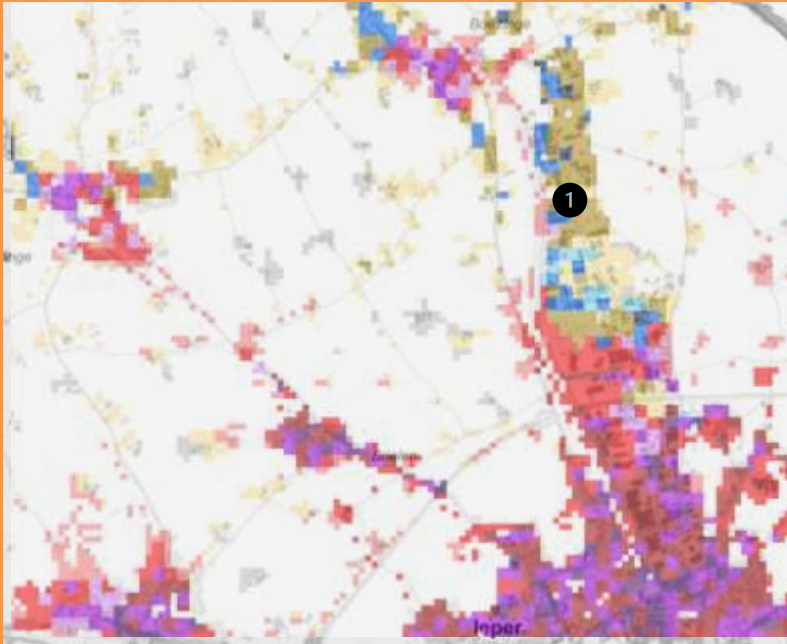
1

De N79 is een verbindingsweg tussen 2 kernen nl. tussen Herderen en Riemst. Hoewel de functiemenging eerder beperkt is er toch nog (lint) bebouwing op te merken. Dit verklaart ook aanduiding ervan op de kaart.

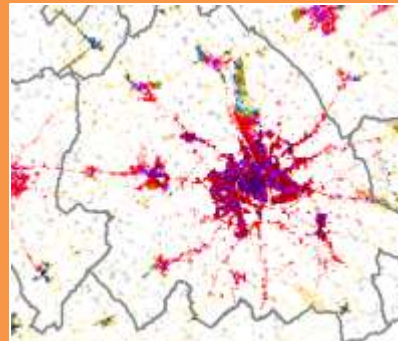
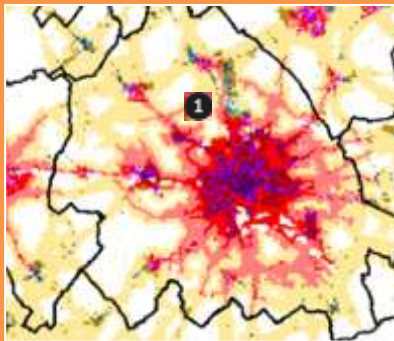
Figuur 5-9 Zoom Riemst



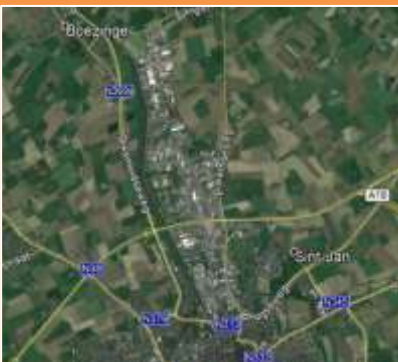
5.2.5.2.3 Ieper



Zoom synthesekaart



De zoom toont de regionale stad Ieper met verschillende ondersteunende kernen. De kleurcodering toont een goede menging van functies in tijd en een goede nabijheid van de voorzieningen. Tussen de kernen zien we veel functies /voorzieningen (bv. wonen, retail) langs invalswegen. Voor zowat het hele grondgebied zijn er voorzieningen in de nabijheid.



1 Het gebied tussen Ieper en de kern van Boezinge is een omvangrijk bedrijventerrein. Er is een matige tot hoge dynamiek (menging functies en gebruik door de dag). De voorzieningen in de omgeving zijn echter moeilijk bereikbaar. De kleine kernen van Brielen, Boezinge en Elverdinge hebben een kern met nabije basisvoorzieningen.

Figuur 5-11 Zoom Ieper



5.2.6.1 Relatie met Ruimtelijk Rendement

Algemeen kan gesteld worden dat de indicator -door de aandacht voor het tijdsgebruik en de menging van functies/voorzieningen- en de nabijheid van voorzieningen toelaat een veel genuanceerder beeld te schetsen van de voorzieningen en het activiteitsniveau, waardoor ook kleinere kernen en deelvallen beter in beeld kunnen worden gebracht. De kaart geeft dus een meer verfijnd beeld van het ruimtelijk rendement voor wat betreft het gebruik van voorzieningen, wonen en bedrijvigheid in de Vlaamse steden en gemeenten.

Twee aspecten van ruimtelijk rendement komen hier samen:

- Het gebruik van ruimtebeslag voor maatschappelijke doelen;
- Het organiseren van meer activiteiten op éénzelfde oppervlakte

Het koppelen van de aanwezigheid van functies en voorzieningen aan het gebruik door de tijd laat zien waar de meeste activiteit plaats vindt. De kaart toont niet enkel de kernen, maar laat ook zien dat op sommige plaatsen lijninfrastructuren een hoog ruimtelijk rendement vertegenwoordigen. Door de bereikbaarheid toe te voegen, wordt ook duidelijk wat het bedieningsgebied is van deze functies. Het mee opnemen van de nabijheid (fiets- en wandelafstand) bakent de invloedssfeer af van die kernen of andere plaatsen met voorzieningen.

De indicator houdt geen rekening met het menselijk gedrag. De nabijheid van voorzieningen en een hoog gebruik door de tijd zegt op zich niets over de wijze waarop bewoners deze voorzieningen effectief gebruiken. Toch kan met zekerheid worden gesteld dat de nabijheid van een diverse en dynamische kern in eerste instantie bewoners uit de nabije omgeving aantrekt.

5.2.6.2 Toepassing binnen omgevingsbeleid

De wijze waarop kernen functioneren en hun relaties staan centraal in het BRV. De huidige differentiatie op basis van knooppuntwaarde en voorzieningenniveau heeft geleid tot heel wat discussies. De indicator die hier werd ontwikkeld laat toe om het beeld van de knooppuntwaarde verder te verfijnen en laat toe om nuancering aan te brengen tussen verschillende types kernen. Wanneer geen rekening wordt gehouden met ruimtebeslag, geeft de kaart op Vlaams niveau een mooi beeld van de nederzettingenpatronen en hun gebruik. Zo worden kunnen de verschillende stedelijke agglomeraties goed worden onderscheiden, maar zien we ook duidelijke differentiatie binnen de agglomeraties. Door belang te hechten aan zowel functies (wonen, bedrijvigheid) als voorzieningen en een relatie te leggen met het gebruik in de tijd wordt inzichtelijk gemaakt op welke plaatsen het meeste activiteit vertonen, los van morfologische kenmerken zoals bebouwingdichtheid.

De toepassing van deze indicator zijn schier eindeloos. Zo geeft de toepassing op lokaal niveau een goed beeld van de rol van kernen, de nabijheid van de woonondersteunende functies (bv. vanuit nieuw te ontwikkelen woongebieden). Daarbij dient men wel steeds in het achterhoofd te houden dat het werken met hectarecellen een vertekend beeld geeft indien men te ver inzoomt.

5.2.7 Voorstel tot monitoring

Toepassing: De indicator geeft een beeld van de benutting van ruimte die wordt ingenomen door bv. voorzieningen en hun gebruik door de tijd en geeft bovendien aan hoe goed die voorzieningen vanuit de omgeving kunnen worden benut (nabijheid). De indicator is in eerste instantie gevoelig



5.3 INFRASTRUCTUURINTENSITEIT

5.3.1 Doelstelling

Net zoals woningen en bedrijven maakt infrastructuur een belangrijk deel uit van het ruimtebeslag. Niet elke infrastructuur wordt echter op dezelfde manier gebruikt. Naast het gebruik voor verschillende vormen van mobiliteit, bekijken we ook de bundeling met verschillende nutsvoorzieningsnetwerken. Idealiter zou deze indicator voor elk van de onderzochte aspecten het effectieve gebruik weergeven. Dit bleek tijdens het onderzoek momenteel niet haalbaar. In de indicator worden kenmerken van de aanwezige infrastructuur gecombineerd met gegevens rond effectieve benutting. Het resultaat geeft een goed inzicht in de benutting van de infrastructuurruimte. In deze indicator combineren we de aspecten *mobiliteitsintensiteit* en *nutsvoorzieningsintensiteit*. Beide deelindicatoren kunnen ook op zich worden ingezet.

5.3.1.1 Mobiliteitsintensiteit

Concreet kijken we eerst naar het gebruik van de weginfrastructuur of *mobiliteitsintensiteit*. We gaan na in welke mate de weg gebruikt wordt door verschillende verkeersdeelnemers. Belangrijk hierbij is dat we niet enkel het klassiek individueel gemotoriseerd vervoer in rekening brengen, maar ook het openbaar vervoer en het gebruik door de fiets. Zo krijgen we een alternatieve lezing van de verkeersinfrastructuur.

5.3.1.2 Nutsvoorzieningsintensiteit

Vervolgens kijken we dan naar de *nutsvoorzieningsintensiteit* door een bundeling te maken van (weg)infrastructuur met de aanwezige nutsvoorzieningen binnen dezelfde oppervlakte. Er wordt met andere woorden gekeken naar het gebruik van de ruimte van de weg voor het bundelen van nutsvoorzieningen (riool, energienetwerken).

5.3.2 Input

De **indicator** toont de dichtheid van netwerken in combinatie met het gebruik voor verschillende vormen van mobiliteit. De deelindicatoren meten elk een eigen aspect van de infrastructuurrendabiliteit. Hieronder staat een opsomming van de gebruikte data die nodig zijn om de bewerkingen te maken voor de 2 deelindicatoren.

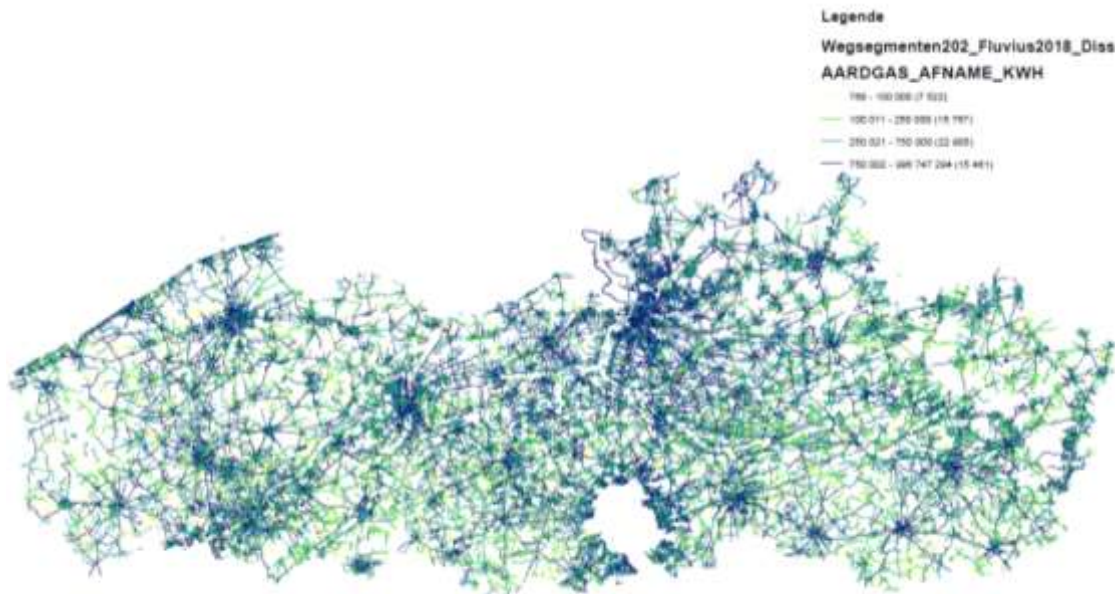
5.3.2.1 Mobiliteitsintensiteit

Het weergeven van de mobiliteitsintensiteit dient te gebeuren door rekening te houden met een brede groep aan parameters. Idealiter zou er gebruik gemaakt worden van het effectieve gebruik (verkeersintensiteit) voor de verschillende modi. Veel van deze gegevens kunnen op Vlaamse schaal echter niet worden bekomen voor het hele netwerk. Er wordt daarom gewerkt met een aantal benaderingen die samen een gedegen beeld scheppen van het gebruik van een weg voor de mobiliteitsfunctie.

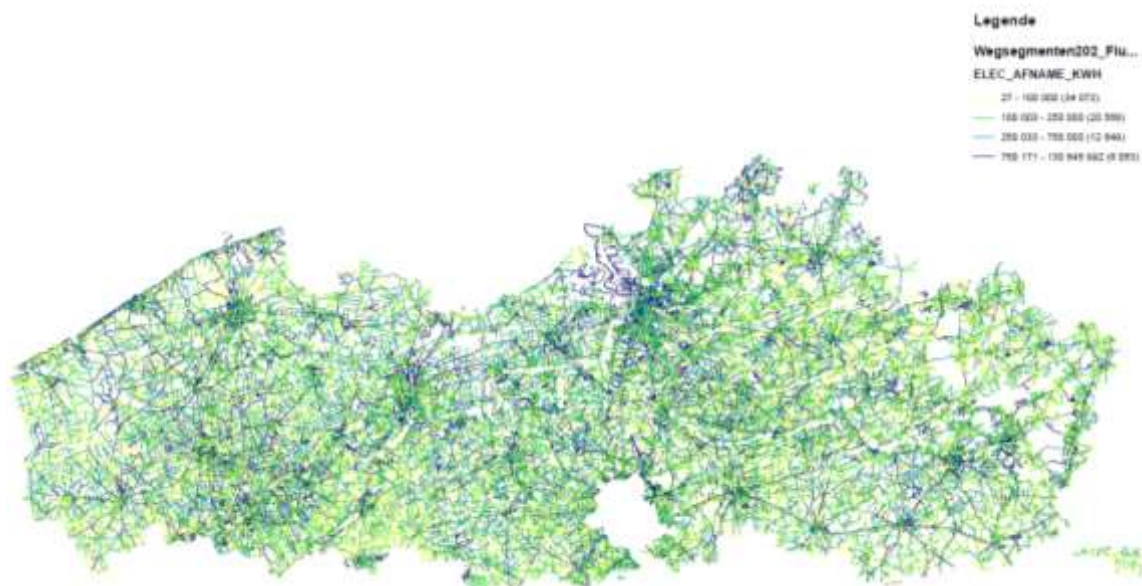


Gas en elektriciteitsafname (per straat) (Toestand 2017)

De dataset van Fluvius bevat verbruiksgegevens geaggregeerd voor energie (elektriciteit/gas), richting (injectie/afname), per straat. Dit betreft telkens de straat waar het toegangspunt zich bevindt. Op een toegangspunt kan elektriciteit of aardgas afgenomen en/of geïnjecteerd⁴ worden in het distributienet. De verdeling in regio's is enkel omwille van het feit dat ex-Infrac en ex-Eandis voor de bepaling van het benaderend verbruik een andere berekeningswijze hanteerden. Verder dient hiermee geen rekening te worden gehouden.



Figuur 5-13 Aardgasafname/ verbruik in KWh (Fluvius, 2017)



Figuur 5-14 Elektriciteitsafname/ verbruik in KWh (Fluvius 2017)

⁴ De injectie kan alleen worden meegenomen wanneer er een digitale meter beschikbaar is. Omdat er pas sinds 2019 digitale meters worden geïnstalleerd is dit aandeel momenteel verwaarloosbaar.



Figuur 5-13 en Figuur 5-14 tonen respectievelijk de huidige aardgas- en elektriciteitsafname. Ze geven een goed beeld van het gebruik van energie in een bepaalde straat en zijn hierdoor een indicator van de activiteit op straatniveau. Ze vormen een nuttige tussenstap maar hebben ook op zich bestaansredenen. Ze kunnen bijgevolg ook ingezet worden voor andere doeleinden.

Rioleringsdatabank (toestand 2020)

De Rioleringsdatabank Vlaanderen is een vectorieel bestand met de schematische voorstelling van de aanwezigheid van riolering en saneringsinfrastructuur. Het betreft een geografische middenschalige schematische weergave van het netwerk aan rioleringen in (delen van) straten, met bijhorende informatie. Aangezien we momenteel voor heel Vlaanderen nog niet over informatie beschikken over de diameters van de infrastructuren, maken we hier (in tegenstelling tot energieafname) gebruik van 1 vaste waarde voor de scoretoekenning bij aanwezigheid van een rioleringsnet. Daarbij stippen we aan dat riolering niet wordt aangelegd in zones waar het aantal aansluitingen te laag is, dit in tegenstelling tot bv. elektriciteit.

Andere netwerken

Er is voor gekozen om andere netwerken (zoals telecom) niet mee te nemen. De aanwezigheid van deze netwerken is sterk vergelijkbaar met het elektriciteitsnetwerk (i.e. zowat overal aanwezig) en biedt geen meerwaarde binnen dit onderzoek.

5.3.3 Bewerking

De synthesekaart voor de statusindicator ‘infrastructuurintensiteit’ wordt uitgewerkt op een resolutie van 1ha. Per hectarecel worden de scores van alle lijninfrastructuren binnen de cel voor zowel mobiliteit als nutsvoorzieningen samengeteld. Voor de indicator hebben we de toepassing gemaakt voor heel Vlaanderen. In de formule maken we gebruik van 2 nieuwe deelindicatoren namelijk *de mobiliteitsintensiteit* (1) in verhouding gesteld tot de *infrastructuurintensiteit* (2). Hieronder is de berekeningswijze voor beide weergegeven.

5.3.3.1 Mobiliteitsintensiteit

Voor de berekening van de mobiliteitsintensiteit maken we gebruik van de Wegencategorisering, het Bovenlokaal Functioneel Fietsroutenetwerk, het Toeristisch recreatief fietsnetwerk en het WMS. Voor de berekening is gebruik gemaakt van een scoreraster.

Hierbij krijgt iedere parameter een score toegekend volgens Tabel 5-5. Deze score is tot op zekere hoogte arbitrair. Binnen iedere hectarecel worden de scores met elkaar opgeteld. Wanneer er binnen de hectarecel verschillende wegen voorkomen worden die samengeteld.



Tabel 5-5 Verhouding scoretoekenning mobiliteitsintensiteit

Basisdata	Score	Regionaal
Wegencategorisering	8	Hoofdwegen
	6	Primaire wegen
	4	Secundaire wegen
	2	Lokale wegen
Fietsnetwerk	3	Bovenlokaal Functioneel Fietsnetwerk
	1	Knooppuntroutes
Busnetwerk	3	

5.3.3.2 Nutsvoorzieningsintensiteit

We maken de optelsom van zowel aardgas als elektriciteit om zo een beeld te krijgen van de totale gebruiksintensiteit van de nutsvoorzieningen.

De totale afname van zowel aardgas (Figuur 5-13) als elektriciteit (Figuur 5-14) plaatsen we elk in 4 categorieën volgens een score van 1 tot 4. De afname wordt uitgedrukt in kWh. Er is een schaalverdeling gebruikt die focust op de laagste waarden. De waarden lager dan 250 000 kWh zijn namelijk het meest interessant om een beeld te krijgen van lokale verschillen.

Voor de riolering werken we met een vaste score van 7. Met de hoge score voor riolering willen we de hoge infrastructuurkosten en de lange levensduur van het netwerk duidelijk naar voor brengen.

Tabel 5-6 Verhouding scoretoekenning nutsvoorzieningsintensiteit

Basisdata	Score	Verbruik
Aardgas	4	> 750.000 kWh
	3	250.000 – 750.000 kWh
	2	100.000 -250.000 kWh
	1	<100.000 kWh
Electriciteit	4	> 750.000 kWh
	3	250.000 – 750.000 kWh
	2	100.000 -250.000 kWh
	1	<100.000 kWh
Riolering	7	

De scores worden vervolgens opgeteld om zo een beeld te krijgen van de totale gebruiksintensiteit van de nutsvoorzieningen. Alle (stukken van) infrastructures binnen een hectarecel worden opgeteld. Wanneer twee straten dicht bij elkaar liggen worden de waarden dus bijeengeteld.

5.3.3.3 Synthesekaart

De synthesekaart *infrastructuurintensiteit* wordt uitgewerkt op een resolutie van 1ha en kan dus helpen om een uitspraak te doen over het verhogen van ruimtelijk rendement in het bestaande ruimtebeslag op dit schaalniveau.

Voor de berekening is gebruik gemaakt van een scoreraster. Eerst zijn de scores uit de beide deelindicatoren (1) en (2) herleid naar 7 categorieën. De 8^{ste} categorie heeft hierbij een score 0, zoals weergegeven in Tabel 5-7 en Tabel 5-8.



5.3.4 Output

5.3.4.1 Mobiliteitsintensiteit



Figuur 5-16 Mobiliteitsintensiteit

Bovenstaande kaart geeft een inzicht in de mobiliteitsintensiteit (per hectarecel) voor het Vlaamse wegennet. Deze kaart geeft een interessante alternatieve lezing van het huidige mobiliteitssysteem. Snelwegen zijn nl. opmerkelijk minder sterk uitgelicht door het monofunctionele gebruik ervan. Anderzijds krijgen we een duidelijk zicht op de rol van bepaalde assen (bv. door de aanwezigheid van buslijnen, aanliggende fietsroutes).



Figuur 5-17 Mobiliteitsintensiteit (detail)

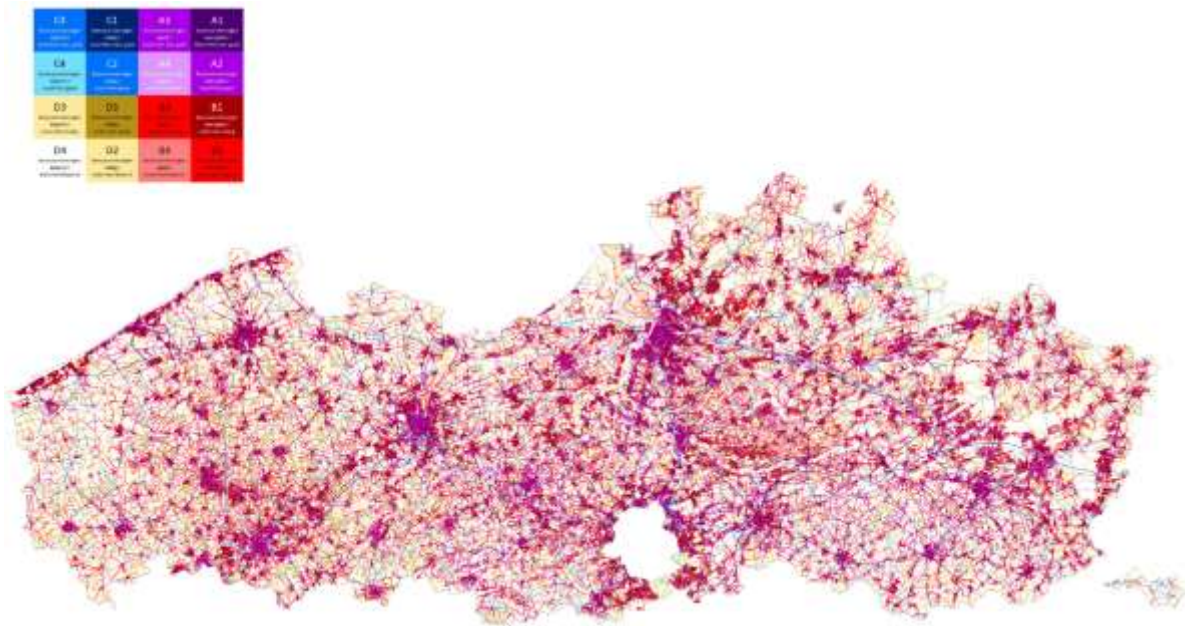
Bovenstaand detail van de Antwerpse oostrand laat zien dat de belangrijkste wegen duidelijk te onderscheiden zijn. Op de figuur zien we duidelijk (1) de E34 (hoofdweg + snelbus), (2) de N12 (Turnhoutsebaan) (primaire weg, fiets, OV), (3) het Albertkanaal (fietsroute) en (4) de N116 (Herentalsebaan) (primaire weg, fiets, OV).



of met zeer beperkte infrastructuurnetwerken. Daarnaast laat de kaart zien dat morfologisch gelijkaardige wegen soms een sterk verschillende rol hebben als drager van infrastructuur.

5.3.4.3 Synthesekaart 'infrastructuurintensiteit'

Doel van de indicator was een integraal beeld te schetsen van de rendabiliteit van de infrastructuurruimte. Hoewel bovenstaande deelindicatoren op zich enige betekenis hebben, is het vooral in de synthese van beiden ('infrastructuurintensiteit') dat we een meerwaarde zien.



Figuur 5-20 Synthesekaart infrastructuurintensiteit



Figuur 5-21 Legende synthesekaart *infrastructuurintensiteit*



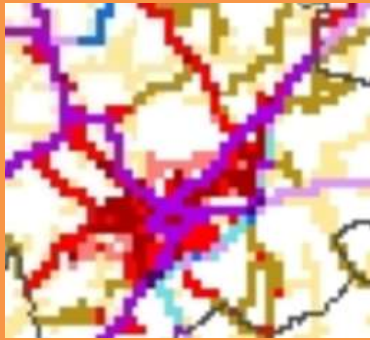
C3 Nutsvoorzieningen beperkt / mobiliteit zeer goed	C1 Nutsvoorzieningen matig / mobiliteit zeer goed	A3 Nutsvoorzieningen goed / mobiliteit zeer goed	A1 Nutsvoorzieningen zeer goed / Mobiliteit zeer goed
C4 Nutsvoorzieningen beperkt / mobiliteit goed	C2 Nutsvoorzieningen matig / mobiliteit goed	A4 Nutsvoorzieningen goed / mobiliteit goed	A2 Nutsvoorzieningen zeer goed / mobiliteit goed
D3 Nutsvoorzieningen beperkt / mobiliteit matig	D1 Nutsvoorzieningen matig / mobiliteit matig	B3 Nutsvoorzieningen goed / mobiliteit matig	B1 Nutsvoorzieningen zeer goed / mobiliteit matig
D4 Nutsvoorzieningen beperkt / mobiliteit beperkt	D2 Nutsvoorzieningen matig / mobiliteit beperkt	B4 Nutsvoorzieningen goed / mobiliteit beperkt	B2 Nutsvoorzieningen zeer goed / mobiliteit beperkt

Figuur 5-23 Legende i.f.v. analysekaart

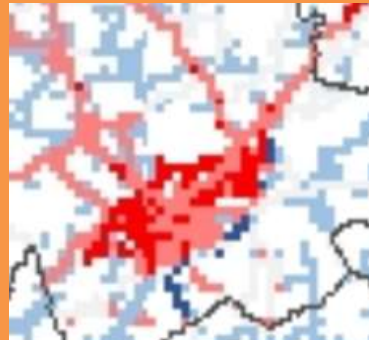
Voor een fijnere lezing en mogelijke potenties dienen we echter te kijken op het schaalniveau van de zooms. Deze kaart kan wel al een eerste idee geven van welke gebieden mogelijks het meest urgent of kansrijk zijn om op in te zetten. Concrete potenties zijn vervolgens dan afleesbaar op een kleiner niveau. Wat betreft de eerste lezing onderscheiden we op basis van de kwadrantbenadering de volgende categorieën

- *C1- C3-C4* toont een weergave van hoofdzakelijk wegen zonder aansluiting van woningen, dit betreft dus voornamelijk hoofdwegen of wegen die pas vrij recent zijn ontwikkeld (bv. ringwegen). Deze wegen worden louter gebruikt voor (auto)mobiliteit.
- In *A3-A1-A4-A1* zien we hoofdzakelijk stedelijke steenwegen of zeer multimodale assen omgeven door een groot aantal woningen. Veelal zit hierin ook lintbebouwing. De assen worden zeer multimodaal gebruikt (fiets, bus, ...).
- *D4-D2-D3-D1* zijn gebieden met een laag bewoond gebruik en lage tot matige mobiliteitsintensiteit. Het betreft voornamelijk lokale wegen zonder verbindende eigenschappen. De bebouwing is sterk verspreid.
- *B3-B1-B4-B2* betreft dichtbevolkte gebieden die sterk voorzien zijn van nutsleidingen met hoog verbruik wat toont op een grote mate van stedelijkheid. De locaties hebben een divers verkeersgebruik hoewel ze minder verbindend werken. Het zijn vooral infrastructures met een bestemmingsfunctie.





Synthesekaart



Analysekaart



Paars



1

De N37 is de belangrijkste verbindingssas tussen Tielt en Aalter, zowel voor autoverkeer als OV en fietsers



Rood



2

Een aantal straten (vooral tussen oude kernen) worden gekenmerkt door lint bebouwing.



Oker



3

De omleidingsweg heeft enkel een rol in het mobiliteits-systeem.

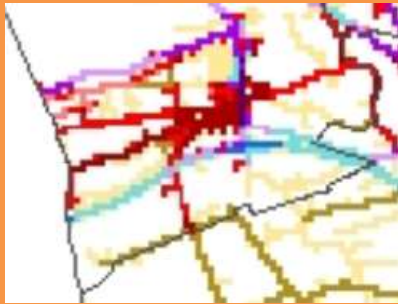


4

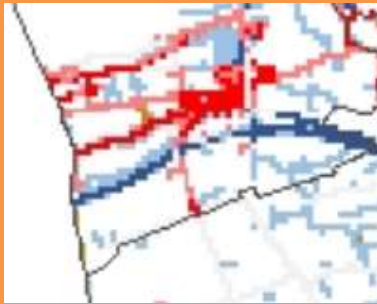
Heel wat straten zijn enkel op de analysekaart zichtbaar. Het gaat om wegen die enkel als toegang dienen tot de boerderijen in het gebied.

Figuur 5-25 Zoom Ruislede





Synthesekaart



Analysekaart



1

D60 Duinhoekstraat (paars) verbindt met Bray-Dunes, net over de grens. De weg is volledig afgezoomd met woningen. Hij speelt een belangrijke rol, zowel in mobiliteit als nutsvoorzieningen.



2

Parallel met het kanaal Nieuwpoort-Duinkerke ligt de N39/D601, hoofdverbinding tussen Veurne en Bray-Dunes



3

De Veldstraat, een smalle straat tussen velden, is duidelijk zichtbaar (rood) door zijn rol als fietsverbinding en drager van nutsvoorzieningen (o.m. riool).



4

De Kosterstraat is een smalle veldweg die enkel gebruikt wordt voor erfontsluitingen in de polder (oker).

Figuur 5-26 Zoom De Panne



Daarnaast kunnen we o.m. volgende vaststellingen doen:

- Het historische net van steenwegen heeft een zeer belangrijke rol als ‘backbone’ van zowel mobiliteit als nutsvoorzieningen. Vaak is er een koppeling met lintbebouwing. Een gericht beleid om met deze historische situatie om te gaan, dringt zich op.
- Woonstraten hebben slechts een beperkte rol in het globale mobiliteitssysteem. Ook buiten de stadscentra verdient de heraanleg in functie van bv. zachte weggebruikers en klimaatadaptatie de nodige aandacht.

Vaststellingen m.b.t. over- of onderbenutting kunnen beter worden onderzocht op het niveau van een gemeente of in gerichte cases. De hier toegepaste methodiek (in beeld brengen van zowel combimobiliteit als nutsvoorzieningen) kan meer in detail toegepast worden op gemeentelijk niveau. Dit laat de integratie toe van verkeersgegevens, alle aanwezige nutsvoorzieningen en hun gebruik etc. Op deze wijze kan in detail een beeld worden gevormd van de rol van de infrastructuurruimte en kan er een gericht beleid (bv. m.b.t. ontharding of herbenutting) worden ontwikkeld.

5.3.7 Voorstel tot monitoring

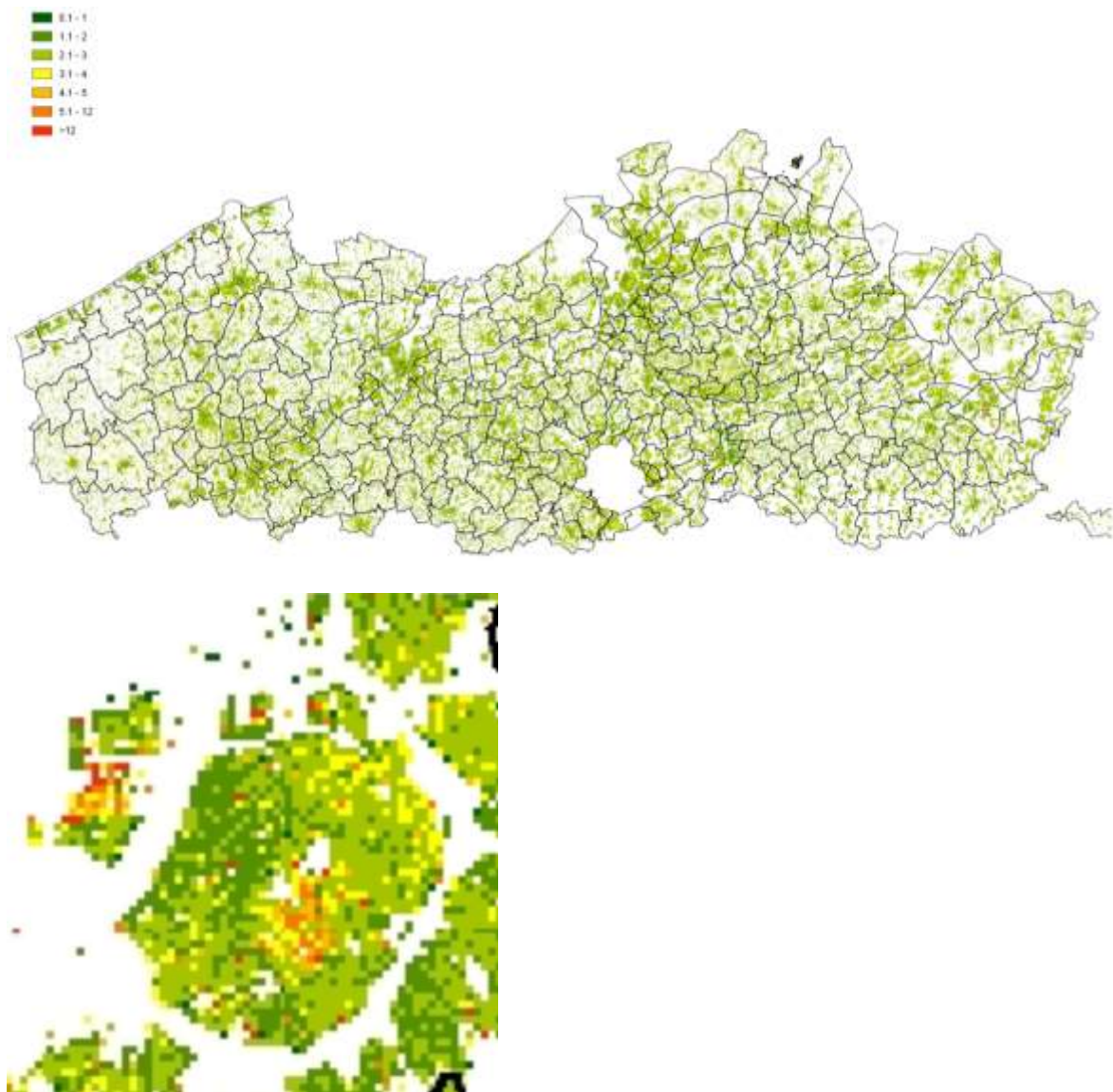
Toepassing: De indicator geeft een beeld van de benutting van de infrastructuurruimte. Het aandeel infrastructuur evolueert traag en is functie van zowel de activiteitsgraad, de hoeveelheid bebouwing als het energieverbruik. De mobiliteitsintensiteit kijkt vooral naar het multimodaal gebruik van de weg. De komende jaren zijn belangrijke aanpassingen te verwachten, zowel voor wat betreft fietsinfrastructuur als openbaar vervoer. Een update op basis van de regiovervoersplannen is dan ook op zijn plaats.

Ook in de benutting van de energienetwerken en de aanleg van rioleringen zijn nog belangrijke evoluties te verwachten. Zo kunnen op termijn bv. warmtenetten een belangrijke rol spelen. Een regelmatige update geeft een inzicht in de wijzigende rol van wegennet en zijn rol als drager van voorzieningen.

Schaal: De kaart maakt gebruik van hectarecellen. Door de hoge resolutie zijn veranderingen op Vlaams niveau moeilijk waarneembaar. Wanneer echter ingezoomd wordt op de schaal van een gemeente of een buurt, kunnen evoluties duidelijk zichtbaar worden. Ook verschilplots zijn mogelijk en zinvol op deze schaal. Zoals eerder aangegeven zijn meer gedetailleerde analyses op lokale schaal mogelijk en zinvol.

Frequentie: zowel de mobiliteits- en meer nog de nutsvoorzieningsintensiteit evolueren traag. Ze worden niet jaarlijks geactualiseerd. Omdat de data niet steeds actueel zijn, lijkt een 5-jaarlijkse update zinvol en haalbaar.





Figuur 5-27 Kaart Inwonersdichtheid per (bewoond) adres per ha (2016) (Vlaanderen + zoom Antwerpen)

5.4.2.2 Bewoonde gebouwendichtheid per ha (2016)

Deze kaart geeft aan wat het aandeel aan bewoonde gebouwen per hectare. Woningen zijn hier geconcipteerd als “(delen van) gebouwen binnen residentiële percelen (percelen met inwonerspunt)”. Daarbij werden zowel hoofd- als bijgebouwen meegenomen. De kaart geeft met andere woorden aan hoe dicht het woningweefsel is. Uit onderstaande kaart is duidelijk dat het aantal gebieden waarin geen bewoning voorkomt, schaars is (havengebieden, natuur- en bosgebieden in Limburg). Ook de maximale dichtheden komen zelden voor. Enkel in de grotere steden zien we dichtheden in de hoogste categorie (tot 56,2 tot 100 % van de oppervlakte binnen een hectarecel)



weergegeven in Tabel 5-9. Deze scores worden vervolgens gekruist met elkaar. Die waarden worden vervolgens geplaatst in Figuur 5-29, die bestaat uit 64 unieke codes. Deze vormen de basis voor de 16 codes die we uiteindelijk gebruiken in het kwadrant.

De gebruikte categorieën worden opgedeeld aan de hand van ‘natural breaks’, volgens het algoritme van Jenks. De meerwaarde van deze methodiek is dat ze streeft naar een minimum verlies aan informatie wanneer de oorspronkelijke data vervangen wordt door een beperkt aantal types. In aanvulling hierop is ook een gevoeligheid op de typegrenzen uitgevoerd, namelijk hoezeer de afbakening van een kwadrant afwijkt bij het gebruik van een indeling op basis van kwantielen of gelijke intervallen. Dit laat toe aan de gebruikers van de resultaten om binnen de grotere types (kwadranten A t.e.m. D) toch nog een onderscheid te maken.

Zoals geformuleerd in de opdrachtschrijving kijken we m.b.t. tot deze kaarten enkel naar gebieden binnen het ruimtebeslag. Dit doen we door een mask toe te voegen van de ruimte die ingenomen is door onze nederzettingen. (referentiejaar 2016, het concept ‘ruimtebeslag’ is gedefinieerd in het Witboek en de Strategische Visie van het Beleidsplan Ruimte)

Tabel 5-9 Scoretoekenning deelindicatoren

Herclassificatie Inwonersdichtheid per (bewoond) adres per ha naar 8 categorieën	
Old	New
0	0
0 -1	1
1 -2	2
2 -3	3
3 -4	4
4 -6	5
6 -12	6
12 – 287.1911223	7

Herclassificatie Bewoonde gebouwen dichtheid per ha naar 8 categorieën	
Old	New
0	0
0.392157 -4.705882	100
4.705882 -10.196075	200
10.196075 -16.078431	300
16.078431 -23.529412	400
23.529412 -34.509804	500
34.509804 -56.078431	600
56.078431 - 100	700

Bij de kleurkeuze is geopteerd voor sterke contrasten. Dit laat toe om een beter zicht te krijgen op de verschillen in Vlaanderen. De kaart zorgt voor een uitvergroting van de verschillen.



Bevoonde gebouwendichthei d zeer hoog	C3 Zeer kleine huishoudens / woningdichtheid zeer hoog	C1 Kleine huishoudens /woningdichtheid zeer hoog	A3 Grote huishoudens /woningdichtheid zeer hoog	A1 Zeer grote huishoudens / woningdichtheid zeer hoog
Bevoonde gebouwendichthei d hoog	C4 Zeer kleine huishoudens / woningdichtheid hoog	C2 Kleine huishoudens /woningdichtheid hoog	A4 Grote huishoudens /woningdichtheid hoog	A2 Zeer grote huishoudens / woningdichtheid hoog
Bevoonde gebouwendichthei d laag	D3 Zeer kleine huishoudens/ woningdichtheid laag	D1 Kleine huishoudens /woningdichtheid laag	B3 Grote huishoudens /woningdichtheid laag	B1 Zeer grote huishoudens / woningdichtheid laag
Bevoonde gebouwendichthei d zeer laag	D4 Zeer kleine huishoudens / woningdichtheid zeer laag	D2 Kleine huishoudens /woningdichtheid zeer laag	B4 Grote huishoudens /woningdichtheid laag	B2 Zeer grote huishoudens /woningdichtheid zeer laag
	Zeer kleine huishoudens	Kleine huishoudens	Grote huishoudens	Zeer grote huishoudens

Figuur 5-31 Legende syntheseskaart huishoudengrootte in verhouding tot woningdichtheid

5.4.5 Ruimtelijke analyse

5.4.5.1 Algemeen

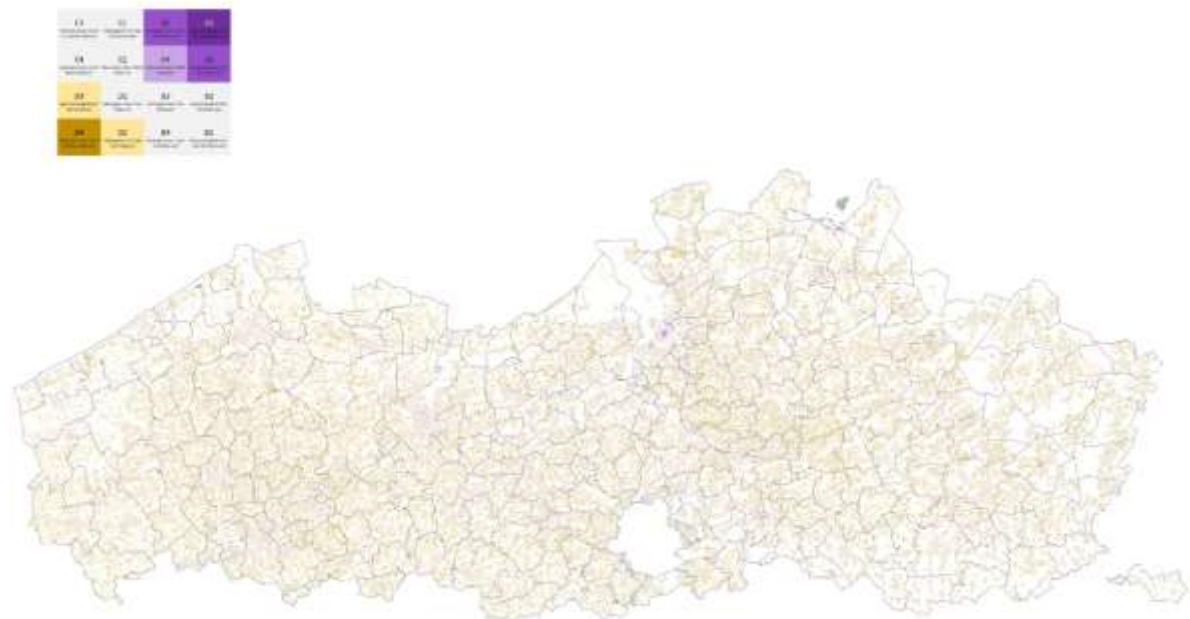
De indicator geeft een beeld van de spreiding van huishoudengrootte in Vlaanderen in relatie tot de woonomgeving. In de discussie rond het verhogen van ruimtelijk rendement ('verdichting') van woonomgevingen geeft deze kaart bijkomende informatie. Uit de kaart komt duidelijk naar voor dat dicht bebouwde stads- en dorpscentra in hoofdzaak bewoond worden door alleenstaanden en kleine huishoudens. Grotere huishoudens zien we in de suburbane en landelijke gebieden. Meer in detail laat de kaart ook stedelijke gebieden zien met dichte bebouwing en grote huishoudens (bv. Borgerhout). Anderzijds zijn er ook gebieden waar de bebouwendichtheid laag is, maar ook de huishoudengrootte klein (bv. landelijke gebieden met verouderde bevolking of 'oude' verkavelingen).

De kaart geeft een verdere verfijning van een aantal bestaande kaarten (bv. voorkomen eenpersoonshuishoudens) en koppelt die aan informatie rond woonomgevingen.



Bewoonde gebouwendichtheid d zeer laag	D4 Zeer kleine huishoudens / woningdichtheid zeer laag	D2 Kleine huishoudens / woningdichtheid zeer laag	B4 Grote huishoudens / woningdichtheid laag	B2 Zeer grote huishoudens /woningdichtheid zeer laag
	D3 Zeer kleine huishoudens/ woningdichtheid laag	D1 Kleine huishoudens / woningdichtheid laag	B3 Grote huishoudens / woningdichtheid laag	B1 Zeer grote huishoudens / woningdichtheid laag
	C4 Zeer kleine huishoudens / woningdichtheid hoog	C2 Kleine huishoudens / woningdichtheid hoog	A4 Grote huishoudens / woningdichtheid hoog	A2 Zeer grote huishoudens / woningdichtheid hoog
	C3 Zeer kleine huishoudens / woningdichtheid zeer hoog	C1 Kleine huishoudens / woningdichtheid zeer hoog	A3 Grote huishoudens / woningdichtheid zeer hoog	A1 Zeer grote huishoudens / woningdichtheid zeer hoog
	Zeer kleine huishoudens	Kleine huishoudens	Grote huishoudens	Zeer grote huishoudens

Figuur 5-33 Schaalweergave en doorvertaling naar de legende i.f.v. analysekaart

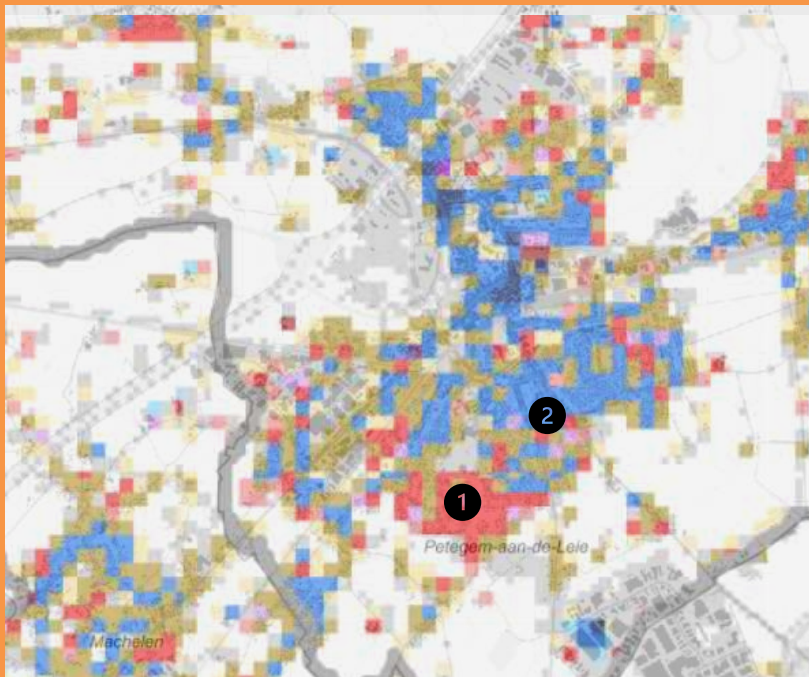


Figuur 5-34 Analysekaart Huishoudengrootte in verhouding tot woningdichtheid

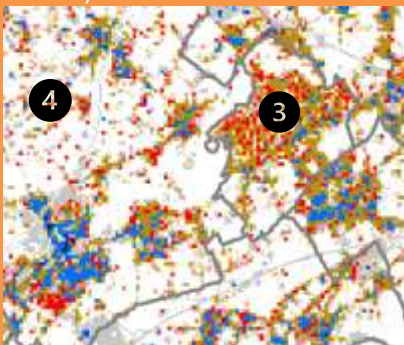
Voor een fijnere lezing en mogelijke potenties dienen we echter te kijken op het schaalniveau van de zooms en cases. Deze kaart kan wel al een eerste idee geven van welke gebieden mogelijks het meest urgent of kansrijk zijn om op in te zetten. Concrete potenties zijn vervolgens dan afleesbaar op caseniveau.



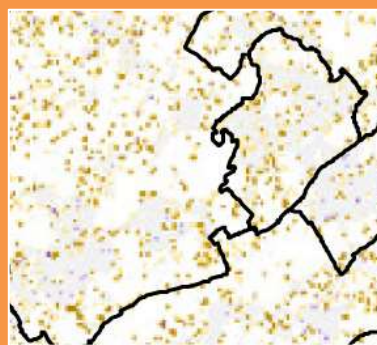
5.4.5.3.1 Deinze –Sint-Martens-Latem



Zoom Synthesekaart



Synthesekaart



Analysekaart



De uitsnede laat de centra van Deinze (westen) en Deurle (oosten) zien. Het patroon in Deurle (Sint-Martens-Latem) is er een van suburbanisatie. Ten westen ervan zien we verspreide bebouwing. Beiden trekken gezinnen met kinderen aan. In Deinze zien we opvallende blauwe en rode zones.

1

De rode vlak in het zuiden van Deinze komt overeen met een grote en weinig dense nieuwbouwwijk die in hoofdzaak gezinnen aantrekt. Ten tijde van de opname was een deel van de percelen wellicht niet ontwikkeld, wat de lage dichtheid verklaart.

2

De blauwe wijken ten noorden van bovenstaande wijk hebben een zelfde verkavelingstypologie, maar met een gemengde woningtypologie en beperkte private tuinen. Ze worden echter voornamelijk bewoond door kleinere





3

Deurle bestaat in hoofdzaak uit zeer ruime villapercelen. Die kleuren rood of oker, naargelang de grote van de gezinnen die er wonen. Door de grote percelen gaat het om slechts enkele woningen per cel.



Rood / oker (Deurle)

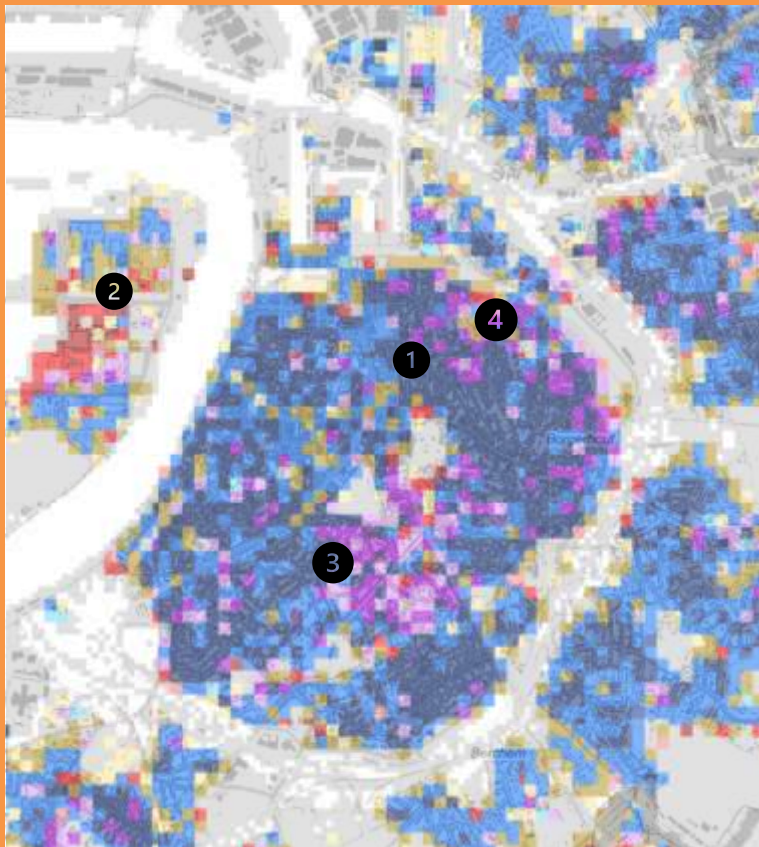


4

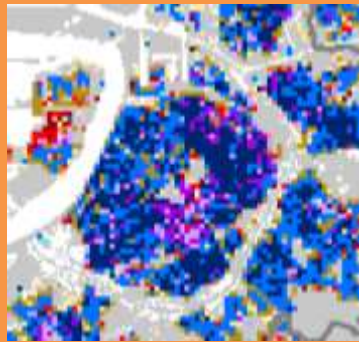
Het gebied ten noorden van het centrum van Deinze bestaat voornamelijk uit verspreide bebouwing die bewoond wordt door 'grote' gezinnen.

Figuur 5-36 Zoom Deinze – Sint-Martens-Latem

5.4.5.3.2 Binnenstad Antwerpen



Zoom Synthesekaart



Synthesekaart



Analysekaart



Op de synthesekaart springen vooral Haringrode/Harmonie (paars) en Linkeroever (rood) in het oog. In de analysekaart komt ook een noordelijke paarse zone langs de R1 (Borgerhout/Seefhoek) en een deel van Hoboken in het zuiden (oker) in beeld. De witte vlekken in het centrum zijn de zoo en het stadspark.

1

Het grootste deel van Antwerpen bestaat uit dense bebouwing en relatief kleine huishoudens. De donkerblauwe zone tussen de Leien en ring hebben een ietwat grotere huishoudensamenstellingen dan het historische centrum (donker t.o.v.) lichtblauw. Dit komt overeen met de bouwtypologie (woningen + appartementen)

Donkerblauw / grijs



2

Linkeroever kent een groot aandeel sociale woningen voor o.m. gezinnen. Tussen de gebouwen (hoogbouw, grondgebonden woningen) is veel publieke open ruimte.

Rood / oker



3

Aaneengesloten bebouwing in smalle straten met beperkte private buitenruimte. Hier wonen voornamelijk gezinnen met kinderen. De woningtypologie is vergelijkbaar met de eerste uitsnede. De gezinsamenstelling is anders.

Paars / paars

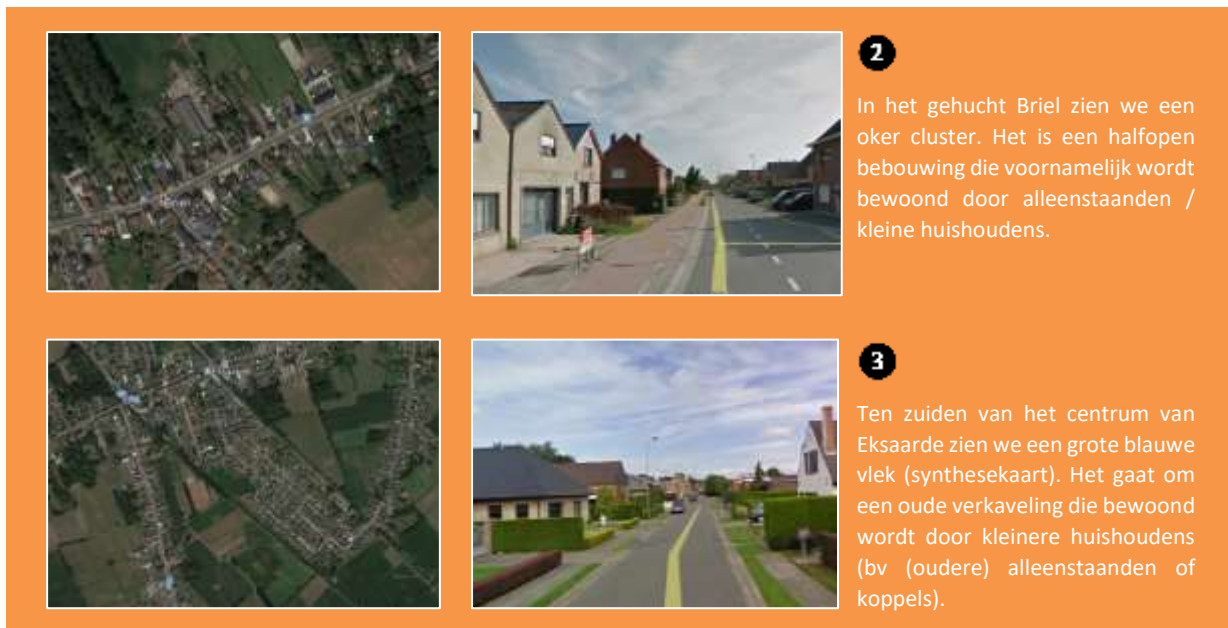


4

Stuivenberg, in het noorden van het stadscentrum, bestaat uit een denses weefsel met veel gezinnen. De grote ronde vlek is het Stuivenbergplein dat voor een lagere gebouwendichtheid zorgt in enkele hectarecellen.

Figuur 5-37 Zoom binnenstad Antwerpen





Figuur 5-38 Zooms verbindingsweg tussen Delstelbergen en Eksaarde

5.4.6 Algemene conclusie

De indicator laat toe om op Vlaams niveau inzicht te verwerven in de huishoudengrootte en de relatie tot de woningdichtheid. Hoewel de interpretatie niet steeds voor de hand ligt, laat een meer gedetailleerde lezing wel toe om het aspect 'leefbaarheid' binnen de definitie van ruimtelijk rendement in beeld te brengen. Meer in het bijzonder verdienen vooral gebieden met grote huishoudens in relatie tot hoge woningdichtheid en gebieden met kleine huishoudens in relatie tot lage woningdichtheid bijzondere aandacht. De eerste categorie is een maat voor overbenutting (gebrek aan publieke ruimte, weinig private buitenruimte) en de leefbaarheidsproblemen die daarmee gepaard gaan, terwijl de tweede categorie onderbenutting weergeeft en indicatie kan geven van vereenzaming, veroudering e.d.m.. Daarbij dient opgemerkt dat de grootte van huishoudens zich voor het overgrote deel van het grondgebied beweegt tussen kleine marges, zeker wanneer we gemiddelden berekenen over een hectarecel. Dit wordt duidelijk op de analysekaart. Uitersten komen zelden voor en vinden we sterk verspreid. Slechts op enkele locaties (bv. centrum Antwerpen) zien we grotere aaneengesloten gebieden met extreme scores. Uit de voorbeelden kan worden afgeleid dat morfologisch identieke locaties onderscheiden kunnen worden. Hierin ligt dus een belangrijke meerwaarde van de indicator. De kaart is bruikbaar op zowel het Vlaamse niveau (verschillende patronen in verschillende regio's) als op het niveau van een (deel)gemeente. Ze laat immers duidelijk toe om buurten te identificeren waar zich mogelijk problemen of opportuniteiten voordoen. Er

De analysekaart heeft slechts een beperkte meerwaarde t.o.v. de synthesekaart.



5.5 INWONERSDICHTHEID IN RELATIE TOT WONINGDICHTHEID (BEWONINGSINTENSITEIT)

5.5.1 Doelstelling

De bewoningsintensiteit vormt een maat voor ruimtelijk rendement. Bewoningsintensiteit is een combinatie van *inwonersdichtheid* en *woningdichtheid (bewoonde bebouingsdichtheid)*. Doel is om een meer verfijnd beeld te krijgen van de wijze waarop de ruimte die wordt ingenomen door woongebouwen effectief wordt gebruikt voor bewoning. Het *gebruik* wordt dus op die manier ook in verhouding gesteld tot de *beschikbare footprint*.

We willen met deze analyse voornamelijk achterhalen welke gebieden onderbenut zijn. Voor onderbenutting zoeken we naar de plaatsen waar grote woningdichtheden zijn terug te vinden zijn waarin het aantal inwoners zeer laag is. Gebieden met een laag aandeel woongebouwen met een in verhouding groot aantal inwoners vragen aangepast beleid (bv. herstructurering). De bestaande indicator m.b.t. inwonersdichtheid per ha ruimtebeslag kan op die manier worden verfijnd. Uit de bestaande kaarten worden nu voornamelijk de grote steden uitgelicht.

5.5.2 Input

Voor de opbouw van deze indicator worden 2 bestaande indicatoren gecombineerd namelijk *inwonersdichtheid per ha ruimtebeslag* en *bewoonde bebouingsdichtheid per ha*. De gebruikte data worden hierna kort beschreven.

5.5.2.1 Inwoners per ha ruimtebeslag (2013)

Om het aantal inwoners per ha ruimtebeslag (binnen de woongebieden van de ruimteboekhouding) te bepalen wordt vertrokken vanuit de bestaande dataset die de bevolkingsaantallen beschrijft. Die is opgebouwd uit data van Agentschap Informatie Vlaanderen volgens een puntenbestand waarin de locaties staan gekoppeld met het aantal inwoners per adres. Voor de berekening van de inwonersdichtheid per ha ruimtebeslag is gerekend met gegevens uit het Rijksregister op datum van 2 maart 2013. Ook de locaties zijn op basis van het Centraal Referentieadressenbestand uit 2013.

Op basis van het puntenbestand van het AIV werd in eerste instantie het aantal inwoners per hectare berekend door de inwonersaantallen per hectarecel bij elkaar op te tellen. De resultaten hiervan werden vervolgens gedeeld door de fractie ruimtebeslag per hectare om de inwoners per hectare ruimtebeslag te bekomen. Uit dit resultaat werden tot slot de belangrijkste outliers geschrapt totdat de eerste realistische hoogste inwonerdichtheid werd gevonden. De kaart hiervan is te vinden in de ruimtemonitor- en is hieronder weergegeven.



5.5.3 Bewerking

De synthesekaart voor de statusindicator 'bewoningsintensiteit' wordt uitgewerkt op een resolutie van 1ha en kan dus helpen om een uitspraak te doen over het verhogen van ruimtelijk rendement in het bestaande ruimtebeslag op dit schaalniveau. Voor de indicator hebben we de toepassing gemaakt voor heel Vlaanderen. In de formules worden de *Inwonersdichtheid per ha ruimtebeslag* (1) in verhouding gesteld tot de *bewoonde bebouingsdichtheid per ha* (2).

Voor de berekening is gebruik gemaakt van een scoreraster. Eerst zijn de scores uit de beide deelindicatoren (1) en (2) herleid naar 7 categorieën. De 8^{ste} categorie heeft hierbij een score 0, zoals weergegeven in Tabel 5-10. Deze scores worden vervolgens gekruist met elkaar. Dit dient te gebeuren volgens de waarden in Tabel 5-11. Die waarden worden vervolgens geplaatst in Figuur 5-42, die bestaat uit 64 unieke codes. Deze vormen de basis voor de 16 codes die we uiteindelijk gebruiken in het kwadrant. De gebruikte categorieën worden opgedeeld aan de hand van 'natural breaks', volgens het algoritme van Jenks. De meerwaarde van deze methodiek is dat ze streeft naar een minimum verlies aan informatie wanneer de oorspronkelijke data vervangen wordt door een beperkt aantal types. In aanvulling hierop is ook een gevoeligheidsanalyse op de typegrenzen uitgevoerd, namelijk hoezeer de afbakening van een kwadrant afwijkt bij het gebruik van een indeling op basis van kwantielen of gelijke intervallen.

Zoals geformuleerd in de opdrachtomschrijving kijken we m.b.t. tot deze kaarten enkel naar gebieden binnen het ruimtebeslag. Dit doen we door een mask toe te voegen van de ruimte die ingenomen is door onze nederzettingen (referentiejaar 2016, het concept 'ruimtebeslag' is gedefinieerd in het Witboek en de Strategische Visie van het Beleidsplan Ruimte).

Tabel 5-10 Scoretoekenning ifv deelindicatoren

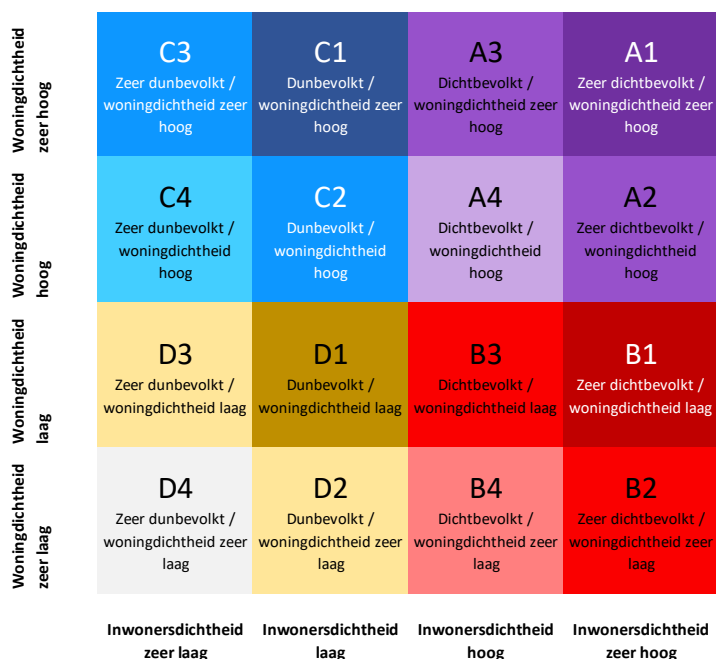
Herclassificatie woningdichtheid naar 8 categorieën	Old	New
	0	0
	0.392157 -4.705882	100
	4.705882 -10.196075	200
	10.196075 -16.078431	300
	16.078431 -23.529412	400
	23.529412 -34.509804	500
	34.509804 -56.078431	600
	56.078431 - 100	700

Herclassificatie inwonersdichtheid per ha ruimtebeslag naar 8 categorieën	Old	New
	0	0
	3 -10	1
	11 -20	2
	21 -40	3
	41 -60	4
	61 -80	5
	81 -100	6
	101 -793	7

Tabel 5-11 Scoretoekenning ifv synthesekaart

Inwonersdichtheid per ha	Bebouingsdichtheid per ha
0	0
1	100
2	200
3	300
4	400
5	500
6	600
7	700





Figuur 5-43 Legende synthesekaart *inwonersdichtheid in relatie tot de woningdichtheid*

5.5.5 Ruimtelijke analyse

5.5.5.1 Algemeen

De kaart geeft op overzichtelijke wijze de verhouding tussen woningdichtheid en inwonersdichtheid weer op het niveau van hectarecellen. Ze laat m.a.w. toe om uitspraken te doen m.b.t. het ruimtelijk rendement van verschillende types woongebieden binnen het ruimtebeslag en te differentiëren tussen gebieden met een identieke morfologie.

5.5.5.2 Analysekaart

De analysekaart heeft tot doel om een brug te slaan naar beleid. We focussen hierbij voornamelijk op gebieden met een hoge inwonersdichtheid en een lage woningdichtheid en gebieden met hoge woningdichtheid en lage inwonersdichtheid. Dit zijn immers gebieden waar specifiek beleid naar het verhogen van ruimtelijk rendement kan worden gevoerd.



- De categorieën *C3*, *C1*, *C4* en *C2* omvatten de dunbevolkte omgevingen met een grote concentratie aan woongebouwen. Deze categorie is interessant om aan te tonen waar onderbenutting aanwezig is. (o.a. leegstand, grote villa's op kleine percelen etc.). Op goedgelegen locaties zijn dit gebieden waar herbenutting mogelijk is. Dit kan bv door het beter benutten van leegstaande panden, het inzetten op grotere huishoudens,... Bijkomend kunnen we in deze categorie ook merken dat de nieuwbouwprojecten uitlichten, dit omwille van het lage aantal bewoonde adressen op het moment van opname. Ook gebieden met een sterke concentratie aan 2^{de} verblijven (bv. de kustlijn) zijn goed zichtbaar. De analysekaart laat zien dat heel wat dorpskernen momenteel onderbenut zijn.
- De categorieën *D3*, *D4* en *D2* tonen de dunbevolkte en dunbebouwde gebieden in Vlaanderen. Dit betreft voornamelijk verspreide woningen in buitengebieden. Vanuit rendementsoogpunt zijn dit gebieden die best niet verder worden ontwikkeld.
- Categorie *D1* bevat ruimtebeslag met zeer weinig of geen woningen gaat hier bv. om havengebieden, bedrijventerreinen, parken etc.
- De categorieën *A3*, *A1*, *A4* en *A2* bevatten de dichtbebouwde woonwijken die ook dicht bewoond zijn. Meestal is deze categorie dan ook zichtbaar bij centrumsteden. Interessant is dat bij vele steden de (historische) kern een merkbaar lagere densiteit heeft dat de gordel errond. Vanuit rendementsoogpunt zijn deze gebieden goed ontwikkeld.
- De categorieën *B3*, *B1*, *B2* en *B4* vinden we vooral terug in stedelijke agglomeraties. Het gaat om gebieden met hoge bewonersaantallen in gebieden met een laag aandeel woongebouwen (footprint). Vaak gaat het om gebieden met appartementsgebouwen omgeven door open ruimte.

Hoe verder categorieën gelegen zijn van de A-D diagonaal, hoe meer onevenwicht er is tussen de woningdichtheid en de bewoningsdichtheid. Op deze manier kunnen we zowel onderbenutting van gebouwen (leegstand) in beeld brengen, als ruimtelijke onderbenutting. De rode gebieden zijn immers in hoofdzaak gebieden met (relatief) dens bewoonde percelen (bv. appartementen) die los staat van bebouwde kernen of dense buiten kernen. In het eerste geval zijn het gebieden die in aanmerking komen voor een betere benutting van bestaande bebouwing in functie van bewoning. In het tweede geval gaat het om gebieden die in aanmerking komen voor herstructurering. Dit kan zowel betekenen dat er gezocht wordt naar het invullen van leegstaande percelen op goedgelegen plekken, als het op termijn laten uitdoven van de bewoning. Daarnaast kan de kaart ook input leveren m.b.t. het organiseren van mobiliteit. De rode gebieden zijn immers vaak typische gebieden waar automobilititeit dominant is maar waar een vrij grote concentratie aan bewoners aanwezig is.

5.5.5.3 Zooms

Met behulp van een aantal zooms illustreren we de verschillende categorieën die op zowel de synthese- als de analysekaart terug te vinden zijn. Uit de zooms blijkt dat de indicator vooral op dit schaalniveau interessante bijkomende inzichten oplevert.



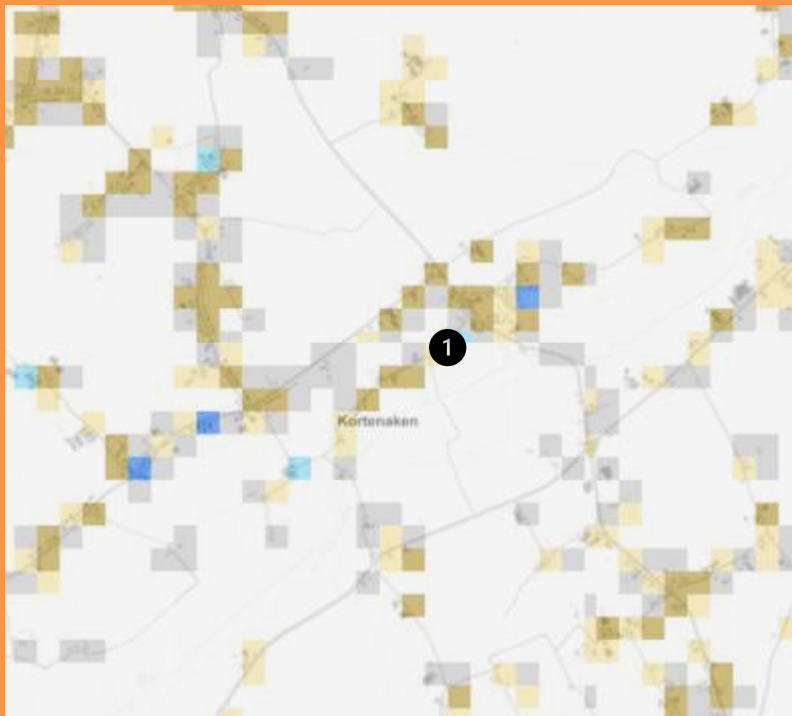


2

De figuur laat duidelijk het onderscheid zien tussen de centrale as (Charles De Costerlaan) met vrijstaande hoogbouw, de noordelijk- en zuidelijk gelegen zones met lagere appartementsgebouwen en de individuele woningen (oker). Het contrast met de dichtbebouwde stadskern is opvallend.

Figuur 5-46 Zoom Antwerpen

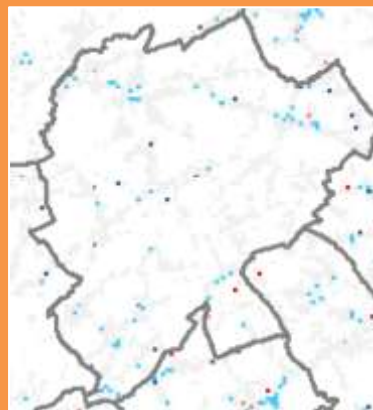
5.5.5.3.2 Kortenaeken



Zoom Synthesekaart



Synthesekaart



Analysekaart

Kortenaeken is een gemeente in het Hageland, ten oosten van Leuven. In het gehele Hageland komt in hoofdzaak verspreide bebouwing en bewoning voor. In Kortenaeken leidt dit ertoe dat de gemeenten 'onzichtbaar' is op de analysekaart. Zelfs de kernen zijn nauwelijks zichtbaar.





1

De lichtpaarse gebieden zijn vrij dichte geplande tuinwijken met vrij grote bewoningsdichtheden. Desalniettemin bevatten ze een aanzienlijk deel open ruimte.

2

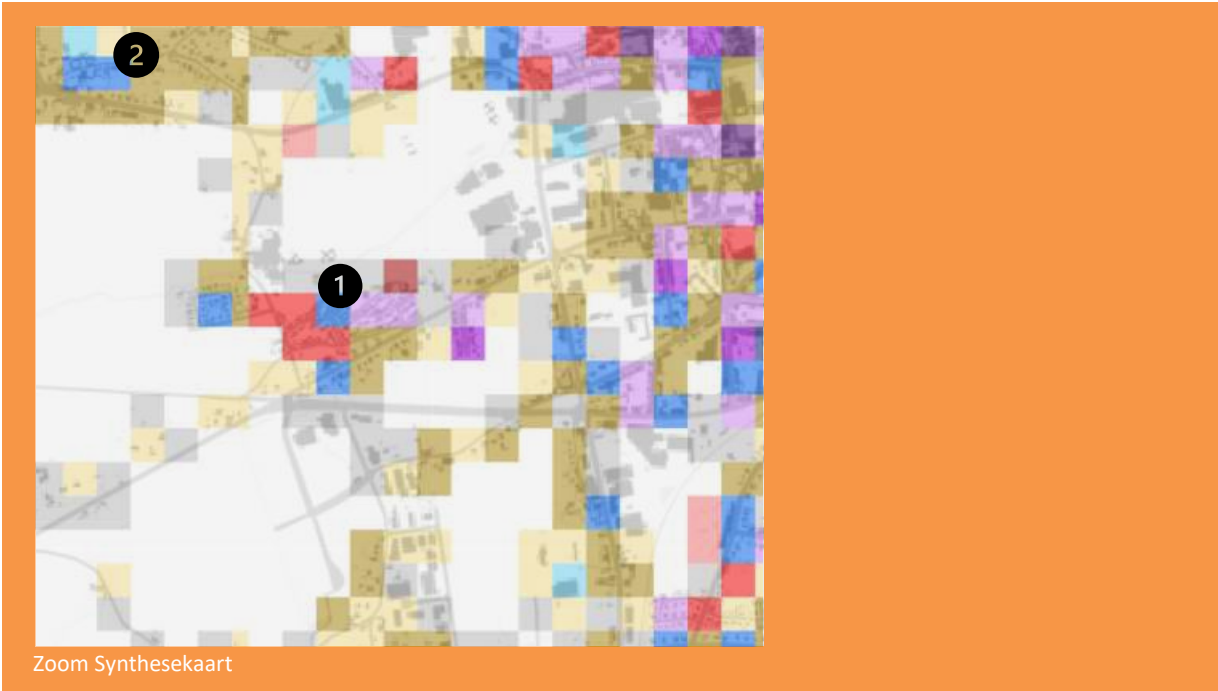
Het oker gebied bestaat uit weinig dichte ontwikkelingen langs bestaande wegen met grote tuinen en binnengebieden

3

De paarse gebieden langs de Europalaan duiden op een dicht woningweefsel met veel inwoners (appartementen).

Figuur 5-48 Zoom Genk

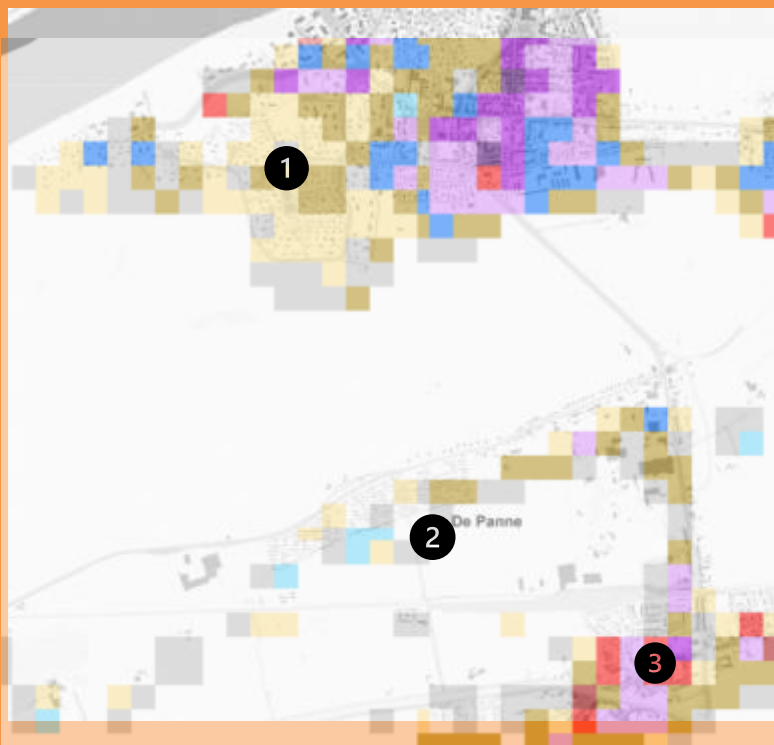
5.5.5.3.4 Ronse



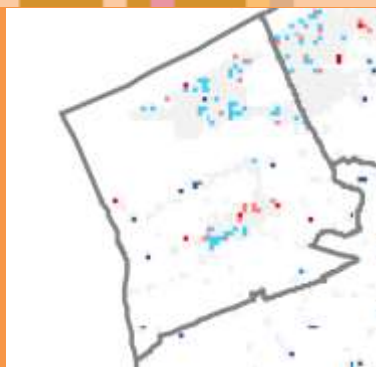
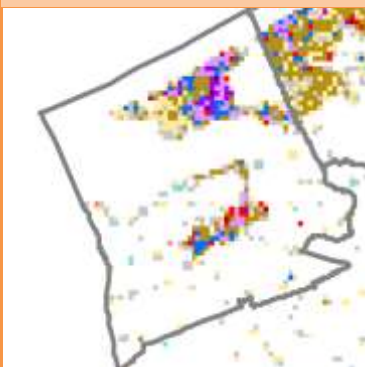
Zoom Synthesekaart



5.5.5.3.5 De Panne



Op de figuur zijn drie parallelle structuren zichtbaar. Van noord naar zuid zijn het de zeedijk en het centrum van De Panne met in het westen woonontwikkelingen in de duinen (1), een vakantiedorp aansluitend bij de duinen (2) en het centrum van Adinkerke (3). De drie structuren zijn duidelijk te onderscheiden. Het centrum van de Panne en de kustlijn kennen een hoge woningdichtheid. De duinwijken zijn dunbevolkt en - bebouwd. Adinkerke kent lage woningdichtheden. Op sommige plekken treffen we desalniettemin grote bewoningsdichtheden aan. De structuur in het midden zijn weekendhuisjes (niet permanent bewoond).



1
 Zeer ruim bemeten wijk in de duinen. De lage densiteit en het laag aantal bewoners zijn duidelijk af te lezen. Wellicht zijn er ook een aantal tweede verblijven (geen vaste inwoners)



2
 De zone bestaat uit vakantiewoningen. De bebouwing is vrij dens, maar er zijn officieel geen vaste bewoners.



De indicator laat toe potenties te zien voor (her)benutting van groepen van woongebouwen. Ze geeft een inzicht in de wijze waarop woningdichtheden al dan niet gekoppeld zijn aan bewonersdichtheden. Ze doet geen uitspraken over de wenselijkheid om te verdichten of te herbenutten.

De interpretatie van de ontwikkelde indicator ligt niet voor de hand voor resultaten in het B-kwadrant. Hoge bewoningsdichtheden met een lage woningdichtheid kunnen immers verschillende oorzaken hebben (geïsoleerde hoogbouw, hoogbouw met veel publieke ruimte, overbevolkte woonwijken, dense linten,...).

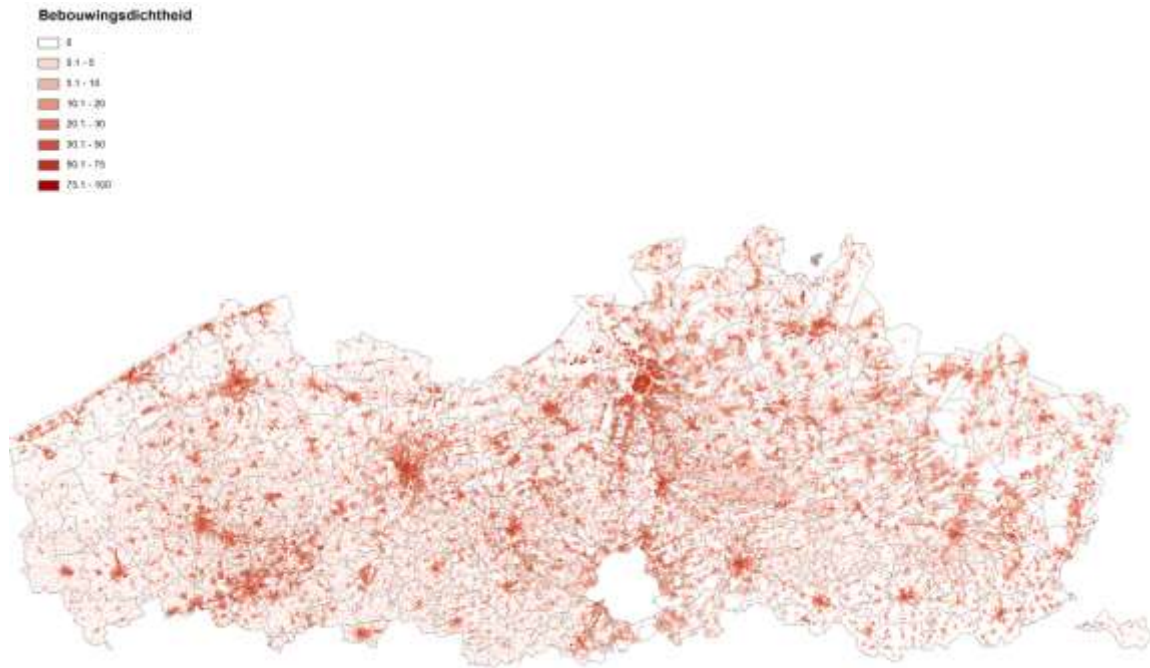
5.5.7 Voorstel tot monitoring

Toepassing: Binnen het bestaand ruimtebeslag is de belangrijkste variabele de inwonersdichtheid. De evolutie doorheen de tijd laat zien hoe enerzijds het gebruik van bestaande woningen toeneemt of afneemt. Anderzijds laat de indicator ook toe om na te gaan in hoeverre bv. woonprojecten gebruik maken van bestaand ruimtebeslag (bv. door omvorming van bedrijfssites). Beide types evoluties geven aanleiding tot wijzigingen in de scores. Ook verdichtingsprojecten zullen zichtbaar zijn door een toename van zowel de woningdichtheid als de inwonersdichtheid. Vaststellingen kunnen verder worden onderzocht op het niveau van een gemeente of in gerichte cases.

Schaal: De kaart maakt gebruik van hectarecellen. Door de hoge resolutie zijn veranderingen op Vlaams niveau moeilijk waarneembaar. Wanneer echter ingezoomd wordt op de schaal van een gemeente of een buurt, kunnen evoluties duidelijk zichtbaar worden. Ook verschilplots zijn mogelijk en zinvol op deze schaal.

Frequentie: zowel de inwonersdichtheid/ha als de bebouwendichtheid per ha worden niet jaarlijks geactualiseerd. De meest recente data dateren al van 2013. Omdat evoluties eerder traag gaan, lijkt een 5-jaarlijkse update voldoende en haalbaar.

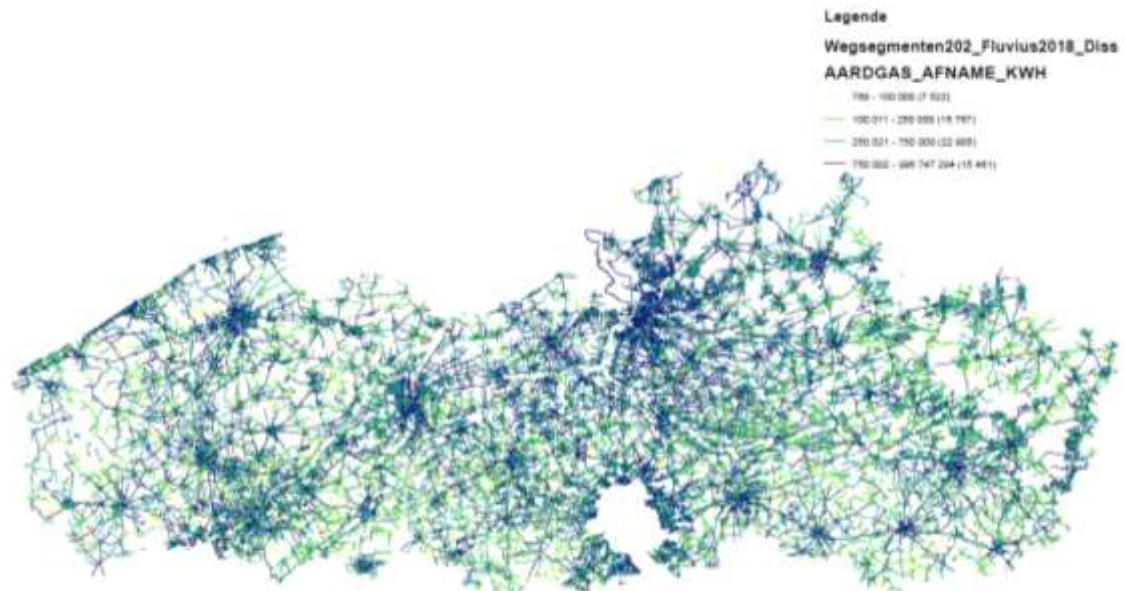




Figuur 5-51 Bebouwingsdichtheid per ha (2013)

5.6.2.2 Gas en elektriciteitsafname (per straat) (Toestand 2017)

De dataset van Fluvius bevat verbruiksgegevens geaggregeerd voor energie (elektriciteit/gas), richting (injectie/afname), per straat. Dit betreft telkens de straat waar het toegangspunt zich bevindt. Op een toegangspunt kan elektriciteit of aardgas afgenomen en/of geïnjecteerd⁶ worden in het distributienet.



Figuur 5-52 Aardgasafname in KWh (Fluvius, 2017)

⁶ De injectie kan alleen worden meegenomen wanneer er een digitale meter beschikbaar is. Omdat er pas sinds 2019 digitale meters worden geïnstalleerd is dit aandeel momenteel verwaarloosbaar.



5.6.3 Bewerking

De synthesekaart voor de indicator *energieverbruik in functie van bebouwingsdichtheid* wordt uitgewerkt op een resolutie van 1ha en kan dus helpen om een uitspraak te doen over het verhogen van ruimtelijk rendement in het bestaande ruimtebeslag op dit schaalniveau. Voor de indicator hebben we de toepassing gemaakt voor heel Vlaanderen. In de formule wordt *bewoningsintensiteit* (1) in verhouding gesteld tot de *energievraag* (2). Voor de berekening is gebruik gemaakt van een scoreraster. Eerst zijn de scores uit de deelindicator *Bebouwingsintensiteit* (1) en *energieafname* (2) herleid naar 7 categorieën. De 8^{ste} categorie heeft hierbij een score 0, zoals weergegeven in Tabel 5-12. Deze scores worden vervolgens gekruist met elkaar. Dit dient te gebeuren volgens de waarden in Tabel 5-13. Die waarden worden vervolgens geplaatst in Figuur 5-55, die bestaat uit 64 unieke codes. Deze vormen de basis voor de 16 codes die we uiteindelijk gebruiken in het kwadrant. De gebruikte categorieën worden opgedeeld aan de hand van 'natural breaks', volgens het algoritme van Jenks.

Zoals geformuleerd in de opdrachtoomschrijving kijken we m.b.t. tot deze kaarten enkel naar gebieden binnen het ruimtebeslag.

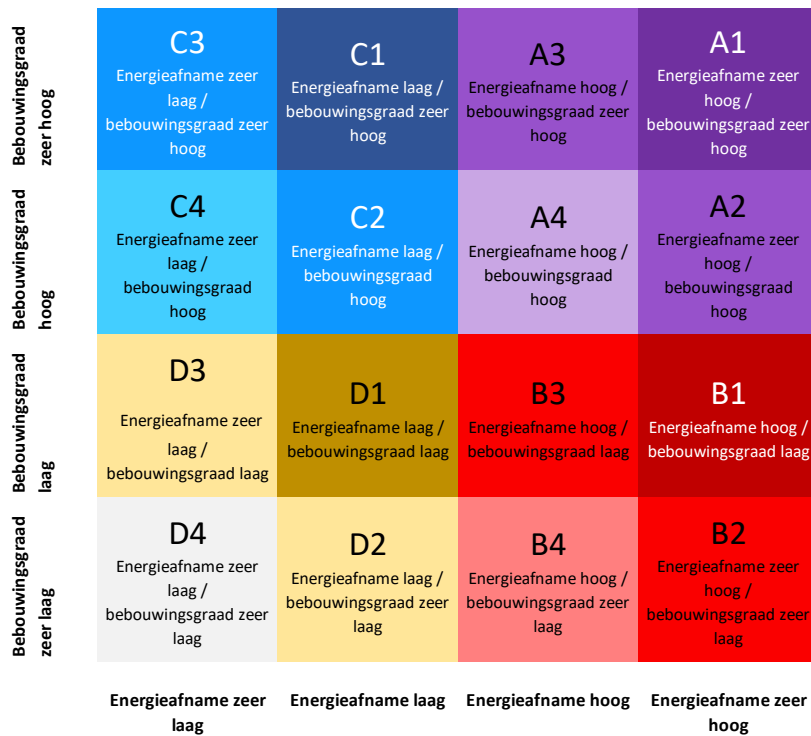
Tabel 5-12 Scoretoekenning ifv synthesekaart

Herclassificering Energieafname	
Old	New
0 - 500 000	0
500 001 - 1 000 000	1
1 000 001 - 2 500 000	2
2 500 001 - 5 000 000	3
5 000 001 - 10 000 000	4
10 000 001 - 50 000 000	5
50 000 001 - 100 000 000	6
100 000 001 - 470 407 409	7

Tabel 5-13 Scoretoekenning ifv synthesekaart

Nutsvoorzieningen	Bewoningsintensiteit
0	0
1	100
2	200
3	300
4	400
5	500
6	600
7	700





Figuur 5-57 Legende synthesekaart energieafname in functie van bebouingsdichtheid

5.6.5 Ruimtelijke analyse

5.6.5.1 Algemeen

De kaart geeft de relatie weer tussen de dichtheid van bebouwing en het gebruik van energie via netwerken (gas en elektriciteit). In de toekomst zal het belang van deze netwerken veranderen door meer lokale productie (van elektriciteit) en het afbouwen van aardgas.

Op basis van Figuur 5-57 lezen we dus concreet:

- *A1-A2-A3-A4* toont gebieden met een hoog energieverbruik in relatie tot de bebouingsdichtheid. Het gaat hier om stadscentra en energie-intensieve bedrijven.
- *B1-B2-B3-B4* toont weinig dens bebouwde gebieden met een hoge energieafname. Vaak gaat het hier om lintbebouwing in combinatie met nijverheid (bv. steenwegen).
- *C1-C2-C3-C4* toont dicht bebouwde gebieden met een laag energieverbruik. Het gaat hier in hoofdzaak om niet energie-intensieve bedrijventerreinen.
- Onder *D1-D2-D3-D4* gebieden met een lage bebouingsdichtheid en laag energieverbruik. Hier zien we o.m. straten met verspreide bebouwing, maar ook weinig dense recente woonwijken die onderhevig zijn aan strenge eisen i.f.v. passiefbouw/EPB regelgeving.

5.6.5.2 Zooms

Voor een fijnere lezing van Figuur 5-56 dienen we te kijken op het schaalniveau enkele zooms om zo een idee te geven van welke gebieden mogelijks het meest urgent of kansrijk zijn om op in te zetten.

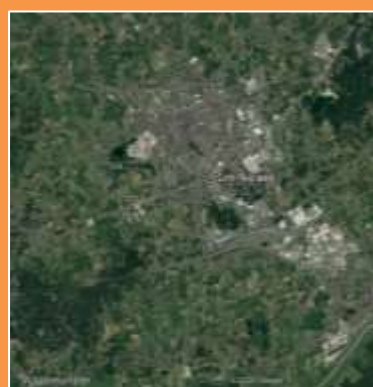
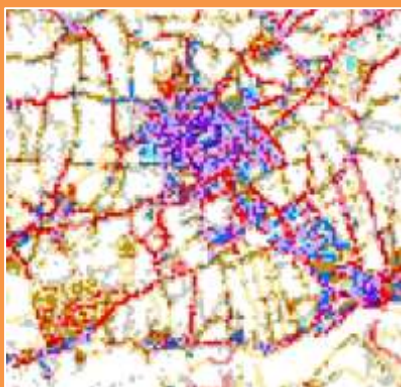
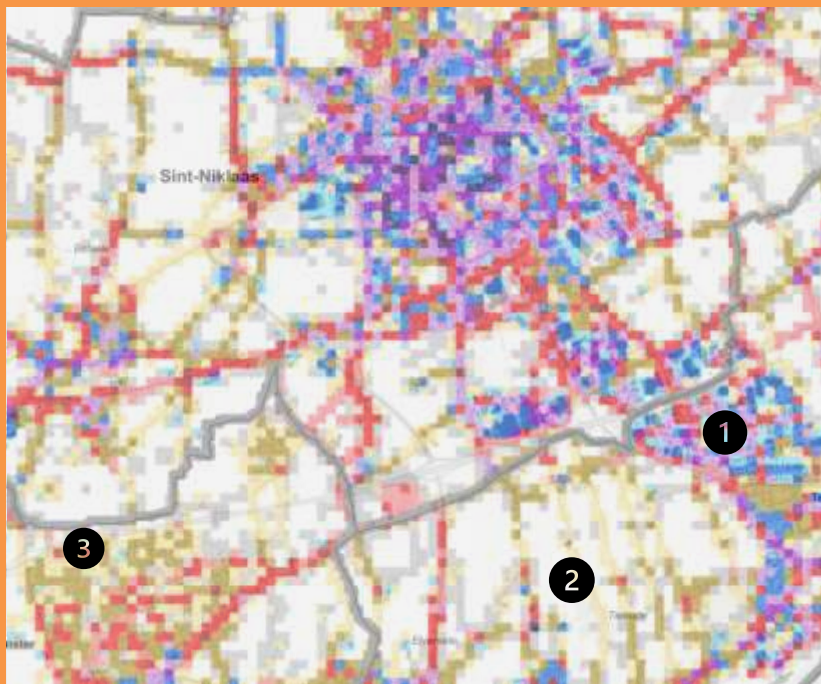




De rode lijn die van zuid naar noord loopt is het kanaal Turnhout-Dessel-Schoten. Omdat het kanaal zelf niet bebouwd is wordt een lage bebouwingdichtheid gedetecteerd. De bedrijvigheid en bewoning langs het kanaal zorgt voor een hoge energieafname.

Figuur 5-58 Zoom Schoten

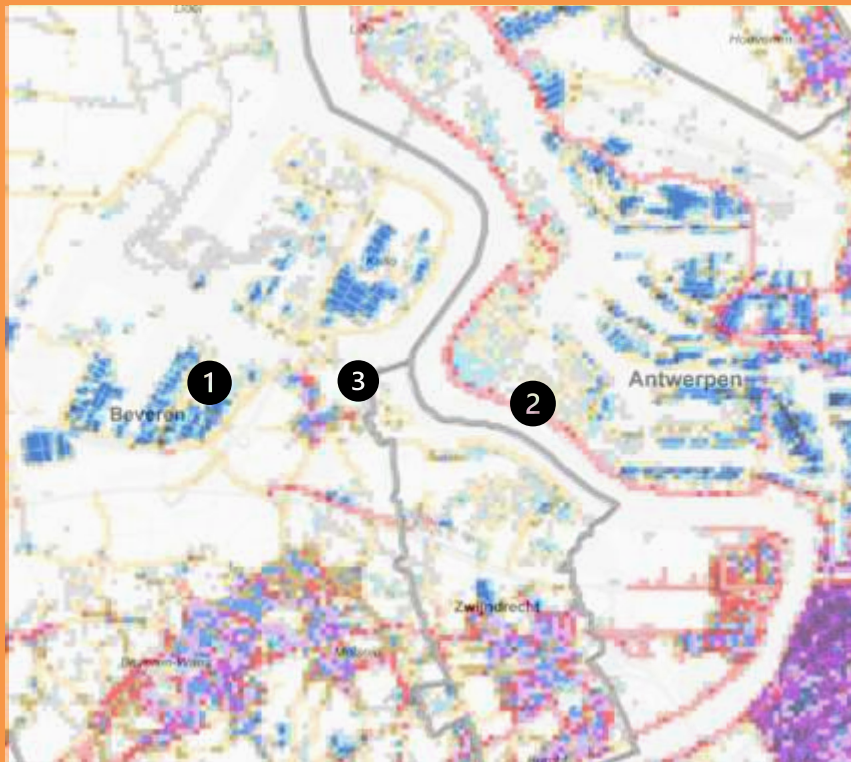
5.6.5.2.2 Sint-Niklaas



Het centrum is dichtbebouwd en kent een grote energieafname. Rondom het centrum is er weinig suburbanisatie. Vanuit het centrum vertrekken een aantal wegen waarvan een aantal duidelijk rood oplichten (lage bebouwingdichtheid, hoog energieverbruik). Dit is het gevolg van de lineaire ontwikkelingen langs deze wegen. In de rand vinden we een aantal bedrijventerreinen.

Synthesekaart

5.6.5.2.3 Haven Antwerpen



Synthesekaart



Het Antwerpse havengebied bestaat deels uit industrie, deels uit pakhuizen. Veel industriële installaties halen hun energie niet van het Fluvius netwerk. Toch zijn een aantal elementen duidelijk zichtbaar. De blauwe vlekken zijn grote pakhuizen. De rode lijnen langs de Schelde en de Noordelaan leveren energie voor de daar aanwezige installaties.



1

De loodsen de Waaslandhaven zorgen voor een dence bebouwing. De energieafname is laag. De gebieden met en zonder loodsen zijn duidelijk te onderscheiden.



Door de relatie te leggen met bebouwingsdichtheid geeft de ontwikkelde indicator een eerste indicatie van de energie-intensiteit van de bebouwde oppervlakte.

Energieopwekking wordt steeds meer een maatschappelijk doeleinde binnen ruimtebeslag. Omdat er een relatie bestaat tussen de beschikbare dakoppervlakte en de bebouwingsdichtheid, geeft de indicator een eerste grove benadering van het potentieel. Op het niveau van wijken/gemeenten is tevens zichtbaar waar overschotten/tekorten mogelijk zijn.

5.6.6.2 Toepassing binnen omgevingsbeleid

De indicator laat toe om de actuele energievraag in relatie te brengen tot het potentieel aan lokale (duurzame) productie. In Vlaanderen is het potentieel voor zonnepanelen op ideale daken nu nl. maar voor 4,4% benut. Om het dakpotentieel op ideale daken (57 GW) tegen 2040 te benutten, zou de doelstelling voor 2030 30 GW moeten zijn, waardoor het belangrijk blijft in te zetten op een groei van het aantal zonnepanelen. Door een combinatie van energievraag en potentiële productie kunnen we in beeld brengen waar potentiële tekorten en overschotten zitten, zij het op een eerste, benaderde wijze.

Op verschillende schaalniveaus laat de kaart toe om inzicht te verwerven in de strategieën die mogelijk zijn om op termijn af te koppelen van het gas (en eventueel elektriciteits)net. Zoals de zooms aantonen kunnen verschillende patronen worden herkend die elk een eigen energiestrategie nodig hebben.

Zoals eerder aangegeven zou de combinatie met de zonnekaart een veel verfijnder beeld kunnen opleveren.

5.6.7 Voorstel tot monitoring

Toepassing: De indicator geeft een beeld van de relatie tussen bebouwing en energieverbruik (onder de vorm van energieafname). Energieverbruik en bebouwingsdichtheid evolueren door de tijd. Op het niveau van hectarecellen is die evolutie eerder traag. De indicator laat op termijn zien of beleid rond energiebesparing, lokale energieproductie en verdichting resultaten oplevert.

Vaststellingen m.b.t. de toe- en afname van de energie-intensiteit kunnen het best worden gedaan op het niveau van een gemeente of in gerichte cases. Omdat de gegevens eerder benaderend zijn, is een analyse op Vlaams niveau minder zinvol.

Schaal: De kaart maakt gebruik van hectarecellen. Door hoge resolutie zijn veranderingen op Vlaams niveau niet goed waarneembaar. Wanneer ingezoomd wordt op de schaal van een gemeente of een buurt, kunnen evoluties duidelijk zichtbaar worden. Ook verschilplots zijn mogelijk en zinvol op deze schaal.

Frequentie: De aanwezigheid van bebouwing en het energieverbruik kan relatief snel evolueren (bv. door renovatie van een sociale woonwijk). De energieafnamekaarten worden jaarlijks opgemaakt. Een 3 tot 5 jaarlijkse update lijkt zinvol.



- Kruisen met andere data: Verschillende van de bekomen indicatoren kunnen mogelijk bijkomende informatie opleveren indien ze gekruist worden andere data.
- Het analyseren van tijdreeksen. Hoewel dit initieel de bedoeling was om tijdreeksen te analyseren binnen de opdracht, zijn er geen analyses gebeurd op tijdreeksen. Uit de analyse blijkt dat zeker een vijfjaarlijkse update van de verschillende indicatoren zinvol is.

Algemeen kan geconcludeerd worden dat de complexiteit van ruimtelijk rendement moeilijk in één beeld te vatten is en enkel zichtbaar wordt door verschillende analyses naast elkaar te leggen. Dat is wellicht weinig zinvol op Vlaams niveau, maar kan zeker binnen een gerichte analyse (bv. voor één regio of gemeente) belangrijke inzichten opleveren.

De ontwikkelde indicatoren met betrekking tot het gebruik door de tijd van voorzieningen en hun bereikbaarheid, en met betrekking tot het ruimtelijk rendement van lijninfrastructuren kunnen een belangrijke rol spelen in de discussies van hoe en waar ruimtelijk rendement kan worden verhoogd op Vlaams niveau. De andere indicatoren m.b.t. het rendement van wonen en energie kennen een beperkter toepassingsgebied, maar kunnen desalniettemin ingezet worden om specifieke rendementsvraagstukken te beantwoorden.



BIJLAGE 1 LONGLIST BESTAANDE INDICATOREN OP VLAAMS NIVEAU

THEMA	DATAAAG	STATUS	DATUM	UPDATE	TYPE	SCHAAL	GIS-verwerking		
							MB	METADATA	*layer
ADMIN	Eigendom overheden	informatief	2014	NEE	viewer	Vlaanderen	-	-	-
ADMIN	Kaartbladen NGI 10000	informatief	-	NEE	shape	Vlaanderen	0,01	-	X
ADMIN	Gemeentegrenzen	juridisch	2019	NEE	shape	Vlaanderen + BXL	6	-	X
BODEM	Bathymetrie Noordzee	informatief	2011	NEE	shape	Europa	12	ja	X
BODEM	DHM hoogtelijnen	informatief	-	NEE	shape	ad hoc gemeente			
BODEM	DHM raster 100	informatief	-	NEE	tiff	Vlaanderen	10	-	X
BODEM	Gevoeligheid grondverschuivingen	informatief	-	NEE	shape	Oost-Vlaanderen	13	ja	X
BODEM	Hillshade 25cm	informatief	-	NEE	tiff	Vlaanderen + BXL	-	-	WMS
BODEM	Mijnverzakkingsgebieden	informatief	-	NEE	shape	Limburg	0,01	ja	X
ENERGIE	Energievraag per gemeente / straat	informatief	2019	jaarlijks	lijst	Vlaanderen			
ENERGIE	Energievraagkaarten	informatief	2018	NEE	viewer	Oost-Vlaanderen			
ENERGIE	Restwarmtepotentieel afvalverbrandingsinstallaties	informatief	2012	NEE	shape	Vlaanderen	0,01	ja	X
ENERGIE	Restwarmtepotentieel centrales	informatief	2012	NEE	shape	Vlaanderen	0,01	ja	X
ENERGIE	Restwarmtepotentieel grote industrie > 120°	informatief	2012	NEE	shape	Vlaanderen	0,01	ja	X
ENERGIE	Vermogen electriciteitscentrales	informatief	2012	NEE	shape	Vlaanderen	0,05	ja	X
ENERGIE	Vermogen WKK installaties	informatief	2012	NEE	shape	Vlaanderen	0,01	ja	X
ENERGIE	Warmtevraag grote industrie	informatief	2012	NEE	shape	Vlaanderen	0,1	ja	X
ENERGIE	Windturbines (stedenbouwkundige aanvragen)	informatief	-	maandelijks	tiff	Vlaanderen	-	-	WMS
ENERGIE	Windturbines / zonnepanelen per gemeente	informatief	2018		lijst	Vlaanderen			
ERFGOED	Aanduidingsobjecten	juridisch	2019	halfjaarlijks	shape	Vlaanderen	43	ja	X
ERFGOED	Archeologie	juridisch	2019	halfjaarlijks	shape	Vlaanderen	43	ja	X
ERFGOED	Landschap	juridisch	2019	halfjaarlijks	shape	Vlaanderen	43	ja	X
ERFGOED	Monumenten, SDG en bouwkundig erfgoed	juridisch	2019	halfjaarlijks	shape	Vlaanderen	43	ja	X
ERFGOED	Unesco	juridisch	2019	halfjaarlijks	shape	Vlaanderen	43	ja	X

FUNCTIES	Bedrijventerrein	juridisch	2019	maandelijks	shape	Vlaanderen	1	ja	X
FUNCTIES	Bedrijventerrein (perceel)	juridisch	2019	maandelijks	shape	Vlaanderen	1	ja	X
FUNCTIES	Detailhandel	informatief	2018	jaarlijks	rapport	Vlaanderen			
FUNCTIES	Handel - voorzieningen	informatief	-	maandelijks	viewer	Vlaanderen			
FUNCTIES	Seveso-bedrijven	juridisch	2013	NEE	shape	Vlaanderen	1	ja	X
FUNCTIES	Voorzieningen in een bebouwingslint	informatief	2015	NEE	tiff	Vlaanderen	-	-	WMS
GRB	Bouwhoogtes	informatief	-	maandelijks	shape	Vlaanderen	-	-	WMS
GRB	Hoofdgebouwen	informatief	-	maandelijks	shape	Vlaanderen	1000	ja	WMS
GRB	Kunstwerken	informatief	2018	maandelijks	shape	Vlaanderen	45	ja	X
GRB	Straatnamen	informatief	2019	maandelijks	shape	Vlaanderen	1000	ja	WMS
GRB	Wegbaan	informatief	2019	maandelijks	shape	Vlaanderen	1000	ja	WMS
HISTORY	Atlas der buurtspoorwegen	informatief	1840	NEE	tiff	Vlaanderen	-	-	WMS
HISTORY	Ferraris	informatief	1777	NEE	tiff	Vlaanderen	-	-	WMS
HISTORY	Luchtfoto	informatief	1979-1990	NEE	tiff	Vlaanderen	-	-	WMS
HISTORY	Popp	informatief	1842	NEE	tiff	Vlaanderen	-	-	WMS
HISTORY	Topokaart wederopbouw	informatief	1950	NEE	tiff	Vlaanderen	-	-	WMS
HISTORY	Vandermaelen	informatief	1846	NEE	tiff	Vlaanderen	-	-	WMS
HISTORY	Verzameling historische kaarten	informatief	-		viewer	Vlaanderen			
HISTORY	Villaret	informatief	1745	NEE	tiff	Vlaanderen	-	-	WMS
KLIMAAT	CO2 inventaris	informatief	2019	jaarlijks	rapport	Vlaanderen			
KLIMAAT	Klimaatscenario's en gevolgen	informatief	2017	NEE	viewer	Vlaanderen			
KLIMAAT	Luchtkwaliteit curieuzeneuzen	informatief	2018	NEE	viewer	Vlaanderen			
LANDBOUW	Herbevestigd agrarisch gebied	planologisch	2009	NEE	shape	Vlaanderen	4	ja	X
LANDSCHAP	Ankerplaatsen (landschapsatlas)	informatief	2001	NEE	shape	Vlaanderen	0,5	ja	X
LANDSCHAP	Hoogspanningsleidingen	informatief	2008	NEE	shape	Vlaanderen	0,1	ja	X



LANDSCHAP	Onroerend erfgoed	juridisch	-	maandelijks	viewer	Vlaanderen			
LANDSCHAP	Relictzones (landschapsatlas)	informatief	2001	NEE	shape	Vlaanderen	0,5	ja	X
MOBI	De Lijn bushaltes	informatief	2019	halfjaarlijks	shape	Vlaanderen	1	ja	X
MOBI	De Lijn reiswegen	informatief	2019	halfjaarlijks	shape	Vlaanderen	50	ja	X
MOBI	Fietsknooppuntennetwerk	informatief	2018	JA	shape	Vlaanderen	5	ja	X
MOBI	Fietssnelwegen	informatief	2019	JA	shape	Vlaanderen	0,6	ja	X
MOBI	Fietssnelwegen (onderscheid gerealiseerd en gepland)	informatief	2019	halfjaarlijks	viewer	Vlaanderen			
MOBI	Fietstellingen	informatief	2018	jaarlijks	viewer	Vlaanderen			
MOBI	Gemarkeerde wandel- en fietsroutes	informatief	?	?	viewer	Europa			
MOBI	Hoofdwegenis (wegencategorisering)	planologisch	2012	JA	shape	Vlaanderen	2	ja	X
MOBI	Ongevallen	informatief	2019	jaarlijks	viewer	Vlaanderen			
MOBI	Oplaadpunten elektrische voertuigen en fietsen	informatief	2019	maandelijks	viewer	Vlaanderen			
MOBI	Opstappende reizigers trein	informatief	2018	jaarlijks	lijst	Vlaanderen			
MOBI	Regiotool knooppuntwaarde en voorzieningenniveau	informatief	2015	NEE	viewer	Vlaanderen			
MOBI	Schoolfietsroutevaden	informatief	2019	jaarlijks	viewer	West-Vlaanderen			
MOBI	Spooroverwegen (types)	informatief	2019	NEE	shape	België	14	ja	X
MOBI	Spoorweglijnen	informatief	2019	NEE	shape	België	1	ja	X
MOBI	Spoorwegrail	informatief	2019	NEE	shape	België	21	ja	X
MOBI	Trage wegen	juridisch	2019	jaarlijks	viewer	ad hoc gemeente			
MOBI	Verkeersindicatoren (reistijd, afwikkeling, volumes)	informatief	2019	jaarlijks	lijst	Vlaanderen			
MOBI	Walkability gemeentes	informatief	2018	NEE	viewer	Vlaanderen			
MOBI	Wegenregister	informatief		maandelijks	shape	Vlaanderen	800	ja	WMS
NATUUR	Biologische waarderingskaart	informatief	2016	3 jaarlijks	shape	Vlaanderen	260	ja	WMS
NATUUR	Bosleeftijd	informatief	2001	NEE	shape	Vlaanderen	30	ja	X
NATUUR	Duinendecreet	juridisch	2008	NEE	shape	Vlaanderen	0,1	ja	X
NATUUR	Ecosysteemdiensten	informatief	?	?	viewer	Vlaanderen			
NATUUR	Erkende natuureservaten	juridisch	2016	3 jaarlijks	shape	Vlaanderen	0,3	ja	X



NATUUR	Habitatrichtlijngebied (SBZ)	juridisch	2013	NEE	shape	Vlaanderen	1	ja	X
NATUUR	Ramsar-gebieden (SBZ)	juridisch	1987	NEE	shape	Vlaanderen	0,3	ja	X
NATUUR	VEN / IVON (SBZ)	juridisch	2016	NEE	shape	Vlaanderen	3	ja	X
NATUUR	Vlaamse natuurreservaten	juridisch	2010	NEE	shape	Vlaanderen	0,3	ja	X
NATUUR	Vogelrichtlijngebied (SBZ)	juridisch	2012	NEE	shape	Vlaanderen	0,3	ja	X
REF	Orthofoto	informatief	-	halfjaarlijks	tiff	Vlaanderen	-	-	WMS
REF	Topografische kaart	informatief	-	maandelijks	tiff	België	-	-	WMS
RP	Afbakening van de stedelijke gebieden	planologisch	2018	NEE	shape	Vlaanderen	2	ja	X
RP	Atlas woonuitbreidingsgebieden	planologisch	-	halfjaarlijks	shape	Vlaanderen	80	ja	WMS
RP	Bouwmeesterscan	informatief	2019	JA	rapport	ad hoc gemeente			
RP	Evolutie bebouwing	informatief	2019	NEE	viewer	Vlaanderen			
RP	Gewestplan	planologisch	2000	NEE	shape	Vlaanderen	30	ja	WMS
RP	Kernen, linten en verspreide bebouwing	informatief	2013	NEE	tiff	Vlaanderen	-	-	WMS
RP	Recht van voorkoop	planologisch		maandelijks	viewer	Vlaanderen			
RP	Ruimtemonitor	informatief	2018	jaarlijks	viewer	Vlaanderen			
RP	Verstedelijkt, randstedelijk of landelijk gebied	informatief	2013	NEE	tiff	Vlaanderen	-	-	WMS
STATISTIEK	Stadsmonitor	informatief	2017	2-jaarlijks	rapport	Vlaanderen			
STATISTIEK	Statistieken België (bouwvergunningen, bodembezetting...)	informatief	2018	jaarlijks	rapport	België			
STATISTIEK	Statistieken gemeentes	informatief	2018	jaarlijks	rapport	Vlaanderen			
STATISTIEK	Statistieken gemeentes	informatief	2018	jaarlijks	rapport	Vlaanderen			
STATISTIEK	Statistieken Vlaanderen	informatief	2018	jaarlijks	rapport	Vlaanderen			
WATER	Bevaarbare waterlopen - bruggen	informatief	2014	NEE	shape	Vlaanderen	1	ja	X
WATER	Bevaarbare waterlopen - sluizen	informatief	2014	NEE	shape	Vlaanderen	1	ja	X
WATER	Ecologische typologie waterlopen	informatief	2000	NEE	shape	Vlaanderen	5	ja	X
WATER	Overstromingsgevoelige gebieden (Watertoets 2017)	juridisch	2017	3 jaarlijks	shape	Vlaanderen	-	-	WMS
WATER	Recent overstroomd gebied (ROG)	informatief	2012	NEE	shape	Vlaanderen	11	ja	X
WATER	Rioleringsdatabank	informatief	-	maandelijks	shape	Vlaanderen	-	-	WMS
WATER	Vlaams Hydrografische Atlas (VHA)	informatief	2019	jaarlijks	shape	Vlaanderen	30	ja	X
WATER	Waterlichamen (GRB)	informatief	2018	maandelijks	shape	Vlaanderen	130	ja	X

////////////////////////////////////

BIJLAGE 2: RENDEMENTSINDICATOREN OP VLAAMS NIVEAU

Geo-indicator	Link Geopunt	Link Ruimtemonitor
Ruimtebeslag - Vlaanderen - toestand 2013	http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/c/c895a125-fa0c-4f3b-8ad1-8a5de62089fe	https://www.ruimtemonitor.be/?rura=false&laag=lu_ruibes_vlaa_2013
Ruimtebeslag - Vlaanderen - toestand 2016	http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/9/facbc14-0bcf-4fa1-ad4a-05e2476cf720	https://www.ruimtemonitor.be/?rura=false&laag=lu_ruibes_vlaa_2016
Ruimtebeslag versus ruimteboekhouding van het RSV - Vlaanderen - toestand 2013	http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/4/98484d5-e78a-4a6b-8788-c7db97e85a35	https://www.ruimtemonitor.be/?rura=false&laag=ni_ni_ruibes_rbhrsv_2013
Inwonersdichtheid per ha - Vlaanderen - Toestand 2013	http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/7/22a637d-7971-4990-9144-0c869791ee20	https://www.ruimtemonitor.be/?rura=false&laag=ni_ni_inw_ha_vlaa_2013
Inwonersdichtheid per ha Ruimtebeslag - Vlaanderen - Toestand 2013	http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/5/4206c78-285e-46aa-9e57-3a95be784f8f	https://www.ruimtemonitor.be/?rura=false&laag=ni_ni_inw_ha_ruibes_vlaa_2013
Huishoudensdichtheid per ha - Vlaanderen - Toestand 2013	http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/7/b744338-c23c-4978-befa-ed56bbcb23fe	https://www.ruimtemonitor.be/?rura=false&laag=ni_ni_huish_ha_vlaa_2013
Huishoudensdichtheid per ha ruimtebeslag - Vlaanderen - Toestand 2013	http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/e/6888133-46da-46d2-96e9-7904b97d62ca	https://www.ruimtemonitor.be/?rura=false&laag=ni_ni_huish_ha_ruibes_vlaa_2013
Oppervlakte onbebouwd per ha - Vlaanderen - toestand 2013	http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8/fb9c2cd-3e5b-4cd5-ab41-afc9777d7a8c	https://www.ruimtemonitor.be/?rura=false&laag=lu_opp_onbeb_ha_vlaa_2013
Oppervlakte onbebouwd per ha ruimtebeslag - Vlaanderen - toestand 2013	http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/4/359824c-30a4-4052-9eaf-8f090618da56	https://www.ruimtemonitor.be/?rura=false&laag=lu_opp_onbeb_ha_ruibes_vlaa_2013
Vloeroppervlakte per ha - Vlaanderen - toestand 2013	http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/b/ac7d943-9d21-4a8e-96a9-23b0af3dc19a	https://www.ruimtemonitor.be/?rura=false&laag=lu_vloeropp_ha_vlaa_2013
Vloeroppervlakte per ha ruimtebeslag - Vlaanderen - toestand 2013	http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/e/28d5cab-529a-4058-b5c8-a5989c1b8f03	https://www.ruimtemonitor.be/?rura=false&laag=lu_vloeropp_ha_ruibes_vlaa_2013
Tewerkstellingsdichtheid per ha - Vlaanderen - Toestand 2013	http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/1/d884dd2-07de-447c-aa85-dc70059c5dfc	https://www.ruimtemonitor.be/?rura=false&laag=ni_ni_tewerk_ha_vlaa_2013
Tewerkstellingsdichtheid per ha Ruimtebeslag - Vlaanderen - Toestand 2013	http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/2/fc79af5-819a-4549-9bd2-99fac433ac08	https://www.ruimtemonitor.be/?rura=false&laag=ni_ni_tewerk_ha_ruibes_vlaa_2013
aandeel infrastructuur per ha - Vlaanderen - toestand 2013	http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/1/a01cdb5-4199-4254-b69b-59d95e528daa	https://www.ruimtemonitor.be/?rura=false&laag=lu_infra_ha_vlaa_2013



BIJLAGE 3: KAARTENBUNDEL

