Vlaanderen
is omgeving

Kernen, linten, verspreide bebouwing in Vlaanderen, toestand 2013-2016-2019-2022

Morfologische indeling van bebouwing in Vlaanderen – Technische beschrijving

DEPARTEMENT
OMGEVING

omgevingvlaanderen.be

In dit document wordt beschreven hoe de bebouwing in Vlaanderen wordt ingedeeld in drie types – kern, lint, verspreide bebouwing – aan de hand van een generiek algoritme. Het algoritme wordt toegepast op de toestand in 2013, 2016, 2019 en 2022.

COLOFON

Verantwoordelijke uitgever:

Departement Omgeving
Vlaams Planbureau voor Omgeving

Koning Albert II-laan 20 bus 8
1000 Brussel

vpo.omgeving@vlaanderen.be

www.omgevingvlaanderen.be

Bronverwijzing: Tomas Crols, Lien Poelmans, Lorenz Hambsch, Stijn Vanacker, Peter Willems, Ann Pisman, Karolien Vermeiren en Joris Pieters (2024), *Kernen, linten, verspreide bebouwing in Vlaanderen, toestand 2013-2016-2019-2022. Morfologische indeling van bebouwing in Vlaanderen*, studie uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving.

PARTNERS

VITO Rapport nummer 2024/EI/R/3217

Inhoud

Achtergrond en doelstellingen

In het kader van het Ruimterapport 2018 (RURA 2018, Pisman et al., 2018) werd een methodiek ontwikkeld om lintbebouwing in kaart te brengen naast kernen en verspreide bebouwing. Het resultaat van deze oefening werd ingezet in als één van de gehanteerde typologieën om de verschillende thema's uit het Ruimterapport op een consistente manier te kunnen bespreken en vergelijken. Deze opdeling van de bebouwing in Vlaanderen heeft niet tot doel om direct toepasbaar te zijn voor het ruimtelijk beleid, maar fungeert als analyseniveau om uitspraken over verschillende thematische indicatoren in een ruimtelijke context te kunnen kaderen.

In het RURA 2018 werd de toestand voor 2013 in kaart gebracht via een rekenmethode die zich voornamelijk en in de eerste plaats baseert op de morfologie van gebouwen (gebouwendichtheid, gebouwoppervlakte, lengte van de aaneengesloten bebouwde straatsegmenten) en in de tweede plaats op de huishoudensaantallen (huishoudensdichtheid en minimum aantal huishoudens per kern). Dit staat in contrast meteen beleidsmatige aanduiding, zoals bijvoorbeeld in het RSV en een juridische afbakening zoals bijvoorbeeld de gebiedsafbakeningen van GRUP's. De methode houdt geen rekening met alle functies die voorkomen binnen de bebouwing, behalve "wonen". De kernen die op deze manier worden afgebakend moeten dus vooral worden beschouwd als bewoonde bebouwingsconcentraties, eerder dan functionele kernen met bv. een voldoende aanbod aan (basis)voorzieningen en de linten kunnen bestaan uit een combinatie van handelslinten en woonlinten. Door de typologie te combineren met andere ruimtelijke indicatoren, zoals voorzieningenaanbod, kan er echter een onderscheid gemaakt worden tussen types van kernen/linten/verspreide bebouwing. Deze verfijning vormt geen onderdeel van het voorliggende rapport.

In 2021 werd de toenmalige rekenmethode, zoals gehanteerd in het RURA 2018, in beperkte mate bijgesteld en toegepast op toestand 2013 en werd een update voor de toestand 2016 en 2019 aan de hand van de bijgestelde methode beschreven (Crols et al., 2021). In dit rapport worden nog enkele kleine wijzigingen aangebracht aan de methodologie, wat leidt tot een nieuwe update voor 2013, 2016 en 2019, alsook een eerste versie voor 2022.

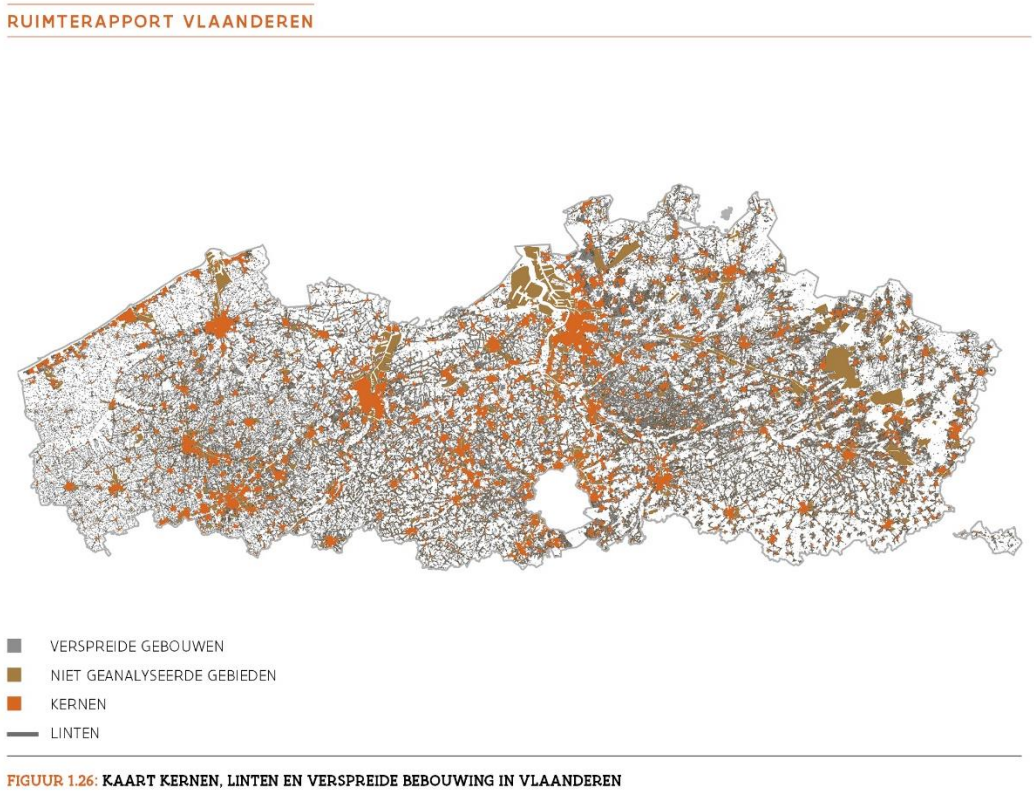
Doelstelling van dit rapport is drieledig:

1) De methode ontwikkeld en toegepast in het kader van Ruimterapport 2018 en Ruimterapport 2021 verder verbeteren.
2) De bijgestelde methode toepassen om zowel de toestand 2013, 2016 en 2019 (herberekend) als de toestand 2022 in kaart te brengen.
3) Beschrijven van de evolutie van de kernen, linten en verspreide bebouwing in Vlaanderen maken voor de periode 2013-2022.

In het rapport wordt eerst de gewijzigde methode beschreven. Vervolgens worden de resultaten voor 2013, 2016, 2019 en 2022 en de evolutie tussen 2013 en 2022 beschreven. De bedoeling van het rapport is vooral om een technisch achtergronddocument te geven bij de berekeningen.

Methodiek

De methode beschreven in voorliggend rapport is in eerste instantie gebaseerd op de methode die werd uitgewerkt in 2017 (Vermeiren et al., 2018) en toegepast op gegevens voor het referentiejaar 2013. Het resultaat van deze doorrekening (Figuur 1) werd opgenomen in het Ruimterapport 2018 (Pisman et al., 2018).



Figuur 1: kernen, linten en verspreide bebouwing in Vlaanderen – Ruimterapport 2018

Bij een actualisatie in 2021 van de berekening voor de referentiejaren 2016 en 2019 bleek dat de methode bijgesteld diende te worden. De gebruikte bronbestanden voor het in kaart brengen van de toestand 2013 hadden namelijk niet allemaal het referentiejaar 2013. Daarnaast werden de resultaten voor 2013 gevalideerd in tussentijd, waardoor sommige stappen in beperkte mate werden bijgesteld. De doelstelling en algemene opzet van de methodiek bleef dezelfde, maar enkele details in de berekeningen werden aangepast (Crols et al., 2021). Nu worden in dit rapport opnieuw enkele kleine wijzigingen voorgesteld.

Deze bijgewerkte methodiek werd toegepast op het referentiejaar 2022, maar werd ook herrekend voor de referentiejaren 2013, 2016 en 2019 om op die manier de evolutie op een consistente manier in beeld te brengen.

In dit hoofdstuk wordt de bijgewerkte methodiek beschreven. Het volgende hoofdstuk bespreekt de resultaten van de bijgewerkte methodiek voor 2013, 2016, 2019 en 2022.

De methode voor het afbakenen van de **kernen** verloopt op het niveau van raster-GIS-bewerkingen, uitgevoerd op basis van rasterkaarten met een 10x10m² resolutie. Deze bewerkingen zijn uitgevoerd aan de hand van Python, waarbij gebruik wordt gemaakt van functionaliteiten uit de gdx (geodynamix)-toolbox die werd ontwikkeld door VITO voor het uitvoeren van complexe rasterbewerkingen. Deze toolbox is open source ontwikkeld en beschikbaar via GitHub (https://github.com/VITObelgium/geodynamix). Het resultaat van deze rasterbewerkingen wordt vervolgens omgezet naar een vectorformaat. De afbakening van de **linten en verspreide bebouwing** gebeurt vervolgens aan de hand van vector-GIS-bewerkingen die worden uitgevoerd in een PostGis-databank aan de hand van Python scripts.

In wat volgt worden de doorlopen stappen uit het algoritme stap voor stap beschreven.

Afbakening kernen

Stap 0 – Voorbereiding

Alle benodigde data zijn voor elk referentiejaar steeds dezelfde als reeds gebruikt voor de aanmaak van het landgebruiksbestand van dat referentiejaar. Alle data worden verrasterd op een resolutie van 10m.

Voor elke tijdstap werd een kaart met kadastrale percelen voorbereid. De percelen zijn afkomstig uit het GRB, voor 2013 aangevuld met CADMAP. Omdat hier en daar gekadastreerde wegen voorkomen, werden de gedeeltes van percelen die overlappen met wegbanen (datalaag 'WBN') uit het GRB, verwijderd. Dit was nodig om te vermijden dat kernen ten onrechte via de wegbanen met elkaar verbonden kunnen worden. Bijkomend worden vanaf deze versie ook de wateroppervlaktes (datalaag 'WTZ') uit het GRB al onmiddellijk uit de percelen verwijderd.

Hiernaast werden een aantal categorieën van landgebruik uitgesloten van classificatie tot kernen, linten of verspreide bebouwing. Het gaat over bedrijventerreinen, militaire terreinen, campings en vakantiedomeinen. De bedrijventerreinen (uit de dataset van VLAIO) werden enkel uitgesloten als ze minstens 3 ha groot zijn. Militaire terreinen werden overgenomen uit het landgebruiksbestand. Campings werden overgenomen uit de BWK en de RuiTeR-databank. Vakantiedomeinen (type "Centerparcs") zijn afkomstig uit de categorie "recreatiepark" van de RuiTeR-databank.

Voor het afbakenen van de kernen werden ook water, strand en zee uitgesloten, gebaseerd op het landgebruiksbestand, en de BWK voor strand. Verder zijn de locaties nodig van alle hoofdgebouwen (uit de laag "GBG" van het GRB), alsook het aantal hoofdgebouwen (voorgesteld door hun centroïde) per rastercel. Het aantal huishoudens per rastercel werd overgenomen uit de indicator "huishoudensdichtheid", waarin gegevens uit het Rijksregister verwerkt zijn die gecorrigeerd zijn per gemeente met data van Statbel. Ten slotte wordt ook nog de indicator "ruimtebeslag" van elk referentiejaar overgenomen, gebaseerd op het landgebruiksbestand (Poelmans et al., 2023).

Tabel 1 geeft een overzicht van de gebruikte databronnen voor de 4 jaartallen die werden doorgerekend.

Tabel 1: Overzicht gebruikte databronnen voor toestand 2013, 2016, 2019 en 2022

	2013	**2016**	**2019**	**2022**
Gebouwen	GRB (Gbg) - September 2013	GRB (Gbg) - Januari 2017	GRB (Gbg) - September 2019	GRB (Gbg) - September 2022
Percelen	GRB (Adp) - September 2013 CADMAP - 2014	GRB (Adp) - Januari 2017	GRB (Adp) - September 2019	GRB (Adp) - September 2022
Wegen - wegbaan	GRB (Wbn) - September 2013	GRB (Wbn) - Januari 2017	GRB (Wbn) - September 2019	GRB (Wbn) - September 2022
Wegen - wegsegmenten	Wegenregister, versie april 2014	Wegenregister, versie september 2017	Wegenregister, versie september 2019	Wegenregister, versie juni 2022
Bedrijven-terreinen > 3ha	Bedrijventerreinen VLAIO - 2014	Bedrijventerreinen VLAIO - juni 2016	Bedrijventerreinen VLAIO - maart 2019	Bedrijventerreinen VLAIO - oktober 2022
Militaire domeinen	RuimteBoek-houding versie 01/01/2013	RuimteBoek-houding versie 01/01/2017	RuimteBoek-houding versie 01/01/2019	RuimteBoek-houding versie 01/01/2022
Campings, vakantie-domeinen en	Databank Onderzoek Ruimte voor Toerisme en	Databank Onderzoek Ruimte voor Toerisme en	Databank Onderzoek Ruimte voor Toerisme en	Databank Onderzoek Ruimte voor Toerisme en

recreatieparken	Recreatie in Vlaanderen (RuiTeR) – 2007 Biologische WaarderingsKaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2014	Recreatie in Vlaanderen (RuiTeR) - 2007 Biologische WaarderingsKaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2016	Recreatie in Vlaanderen (RuiTeR) - 2007 Biologische WaarderingsKaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2018	Recreatie in Vlaanderen (RuiTeR) - 2007 Biologische WaarderingsKaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2020
Water	GRB (Wtz) - September 2013, Landgebruikskaart toestand 2013	GRB (Wtz) – Januari 2017, Landgebruikskaart toestand 2016	GRB (Wtz) - September 2019, Landgebruikskaart toestand 2019	GRB (Wtz) - September 2022, Landgebruikskaart toestand 2022
Strand, campings	Biologische WaarderingsKaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2014	Biologische WaarderingsKaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2016	Biologische WaarderingsKaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2018	Biologische WaarderingsKaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2020
Huishoudens	CRAB Inwonersaantallen - Versie 0.1 - Maart 2013	CRAB Inwonersaantallen - Versie 0.1 - Maart 2017	CRAB Inwonersaantallen - Versie 0.1 - Augustus 2018	CRAB Inwonersaantallen - Versie 0.1 – September 2022
Ruimtebeslag	Ruimtebeslag, toestand 2013	Ruimtebeslag, toestand 2016	Ruimtebeslag, toestand 2019	Ruimtebeslag, toestand 2022

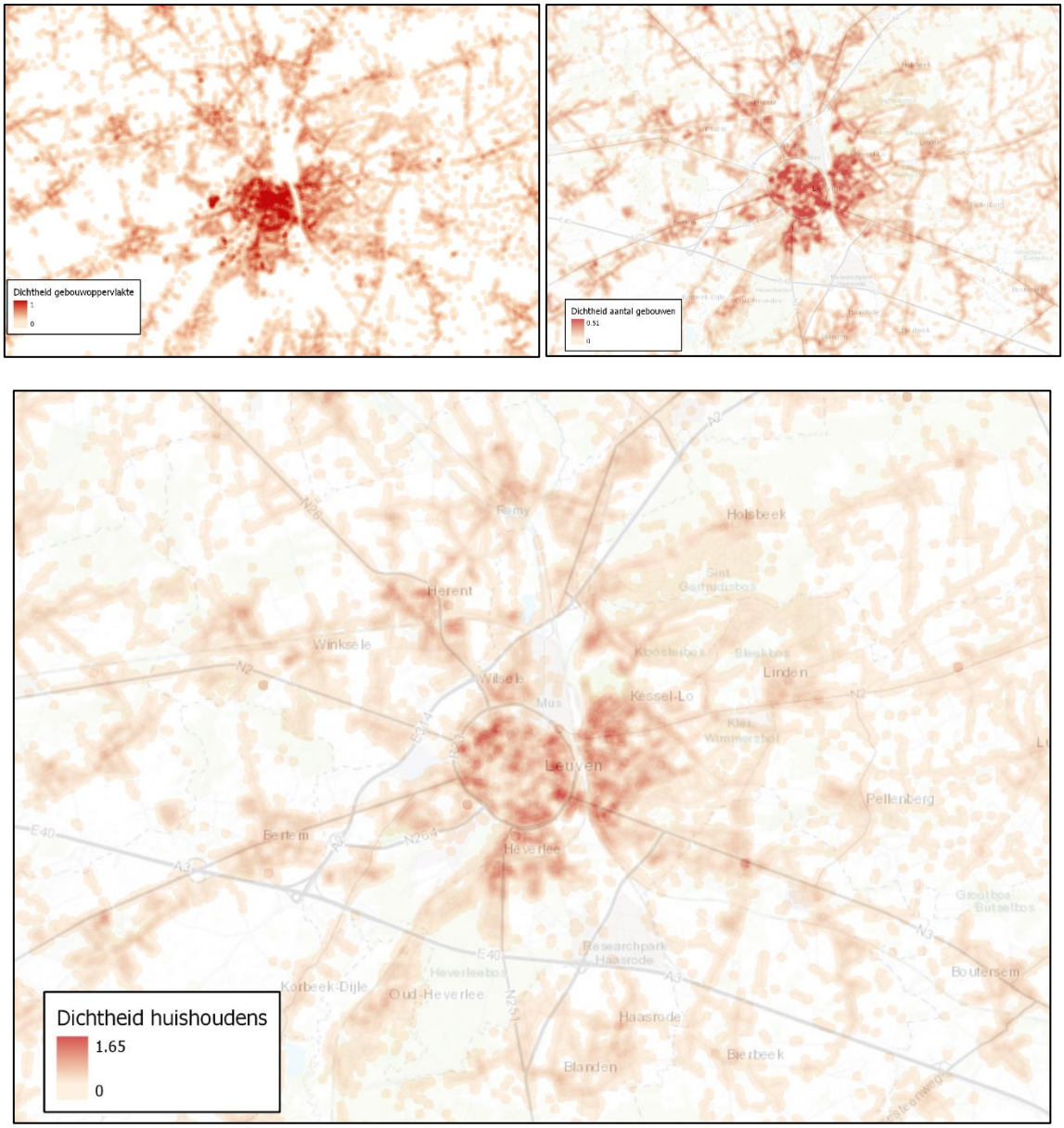
Stap 1 – Dichtheidskaarten

Drie dichtheidscriteria liggen aan de basis van de kernafbakeningen:

- Voldoende aantal hoofdgebouwen binnen een straal van 100m
- Voldoende gebouwoppervlakte (van hoofdgebouwen) binnen een straal van 100m
- Voldoende aantal huishoudens binnen een straal van 100m

In de eerste stap wordt voor elke locatie (rastercel) in Vlaanderen berekend wat de dichtheid aan (1) aantal hoofdgebouwen, (2) hoofdgebouwoppervlakte en (3) huishoudens is binnen een straal van 100m (i.e. een cirkel met een grondoppervlakte van 3,14ha). Deze dichtheid wordt berekend door de som te nemen van respectievelijk het aantal gebouwen, de grondoppervlakte van de gebouwen en aantal huishoudens binnen een straal van 100m en deze som te delen door de grondoppervlakte van de omschreven cirkel. De dichtheid wordt met andere woorden uitgedrukt in een dichtheid per hectare.

Het resultaat uit stap 1 is een kaart met continue waarden tussen 0 en 1 voor de dichtheid van de gebouwoppervlakte, tussen 0 en een per jaar verschillende maximumwaarde voor de dichtheid van het aantal gebouwen (waarbij de maximumwaarde in 2013 gelijk is aan 0,53, in 2016 en 2019 gelijk is aan 0,55 en in 2022 gelijk is aan 0,56 gebouwen per hectare) en tussen 0 en een paar verschillende maximumwaarden voor de huishoudensdichtheid (waarbij de maximumwaarde in 2013 gelijk is aan 1,93, in 2016 gelijk is aan 2,04, in 2019 gelijk is aan 1,81 en in 2022 gelijk is aan 1,82 huishoudens per hectare) (zie Figuur 2).



Figuur 2: Illustratie van de dichtheid van gebouwoppervlakte (boven, links), aantal gebouwen (boven, rechts) en huishoudens (onder) in de omgeving van Leuven

Stap 2 – Dichtheid per kadastraal perceel

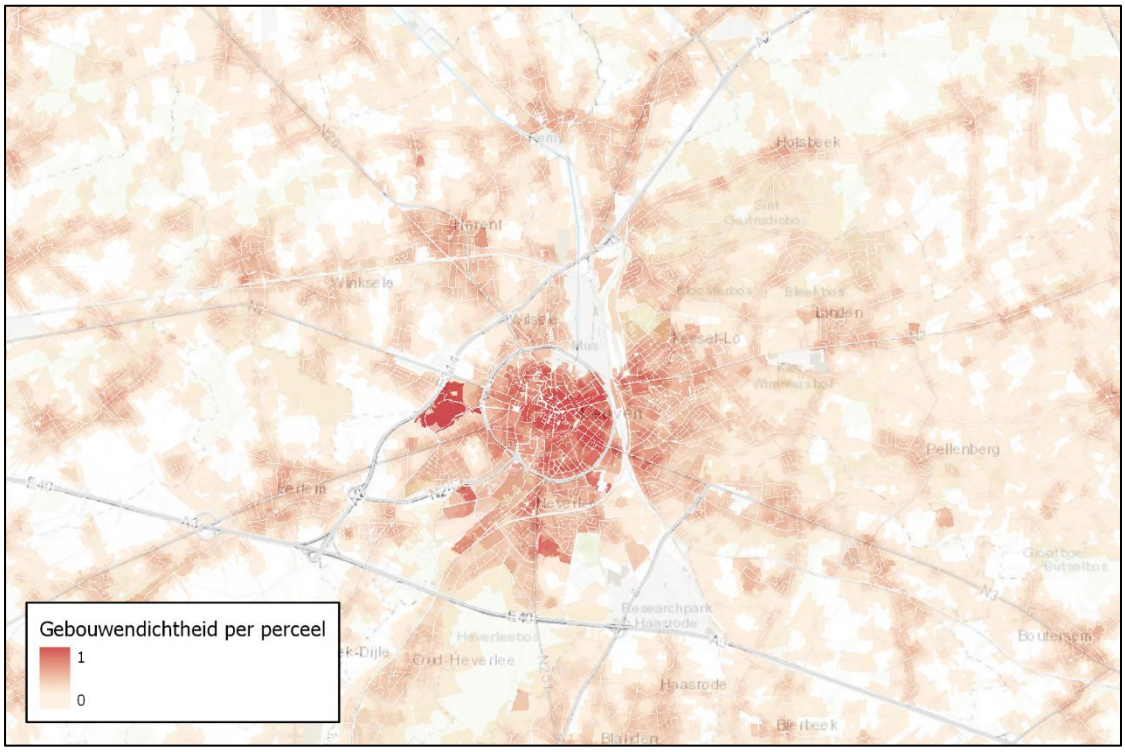
Het resultaat uit stap 1 geeft waarden op een continue schaal die per 10x10m² rastercel verschillend kunnen zijn, afhankelijk van de dichtheid in de omgeving van de rastercel. Binnen één kadastraal perceel kunnen er bijgevolg verschillende dichtheden voorkomen. Om de kern af te kunnen bakenen op basis van kadastrale percelen wordt daarom één waarde per perceel toegekend in de tweede stap van het algoritme. Dit wordt voor alle drie de dichtheidskaarten uitgevoerd. Op die manier wordt voorkomen dat kadastrale percelen deels binnen en deels buiten de kern kunnen vallen. Een perceel zal hierdoor ofwel volledig binnen de kern, ofwel volledig buiten de kern vallen.

De waarde die wordt toegekend aan ieder perceel is:

- De gemiddelde dichtheid binnen ieder perceel voor percelen <u>buiten</u> het ruimtebeslag
- De maximale dichtheid die voorkomt binnen ieder perceel voor percelen <u>binnen</u> het ruimtebeslag
- De maximale dichtheid die voorkomt binnen een straal van 100m voor <u>kleine percelen</u> (< 11are)

Figuur 3 toont het resultaat voor de dichtheid op basis van de gebouwoppervlakte.

Het gevolg van deze stap is dat kleine percelen en percelen binnen het ruimtebeslag een iets hogere waarde toegekend krijgen (maximumwaarde) dan grote percelen buiten het ruimtebeslag (gemiddelde waarde). Op die manier kunnen bv. parken (die behoren tot het ruimtebeslag) aan de rand van de kern mogelijk wel nog tot de kern worden gerekend, terwijl grote landbouwpercelen (die geen deel uitmaken van het ruimtebeslag) aan de rand van de kern hier niet toe zullen behoren.
De uitzondering voor kleine percelen wordt ingevoerd om enerzijds percelen die gelegen zijn aan de rand van kernen en anderzijds kleine onbebouwde percelen binnen de kern ook mee te kunnen nemen als kern. De grens van 11 are is vastgelegd op basis van de gemiddelde grootte van alle kadastrale percelen die gelegen zijn binnen het ruimtebeslag.



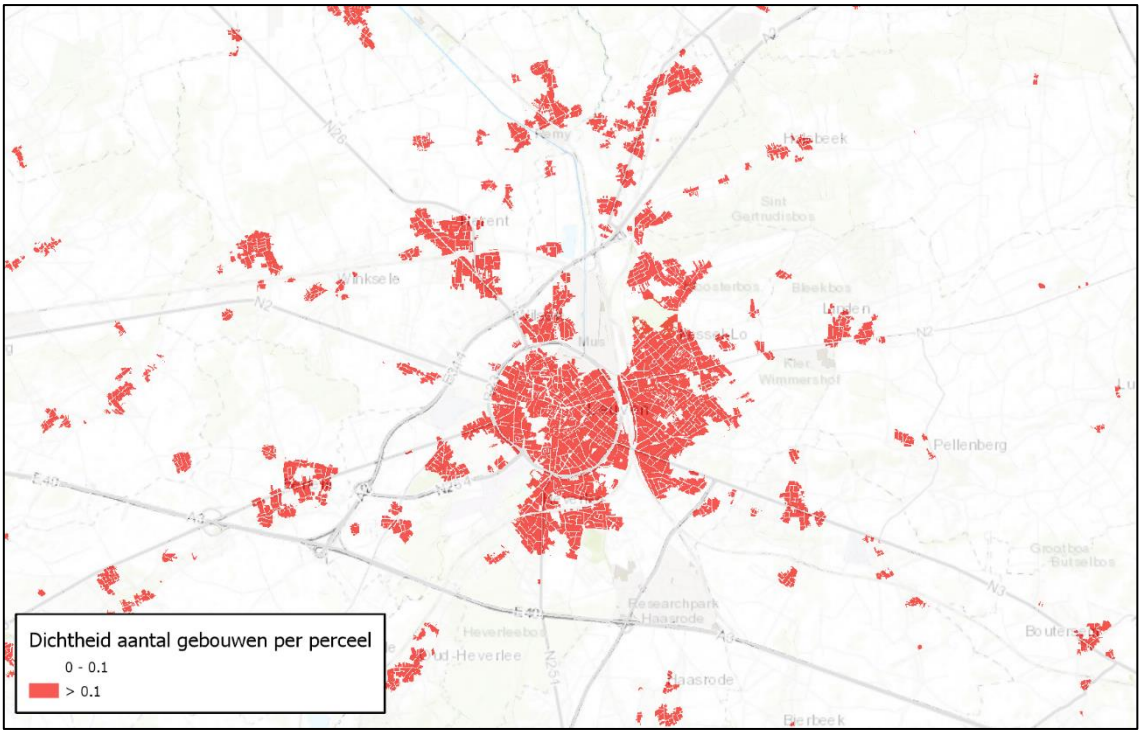
Figuur 3: Illustratie van de gebouwdichtheid per perceel in de omgeving van Leuven

Stap 3 – Instellen drempelwaardes

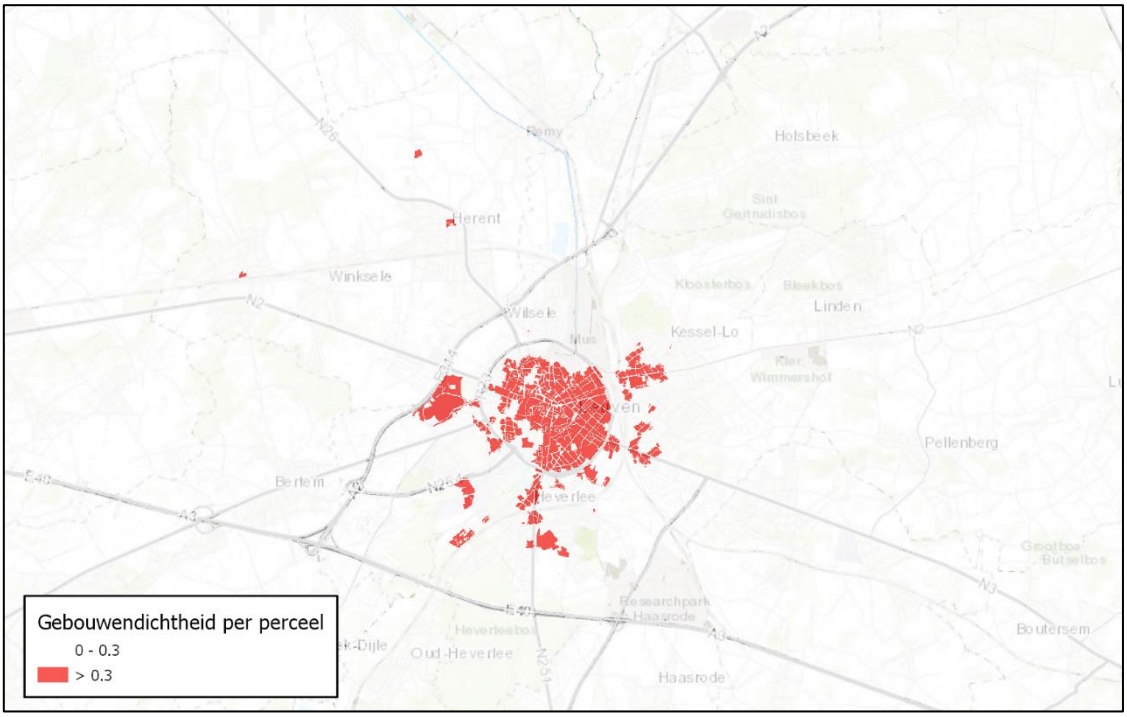
Op basis van visuele inspectie van een groot aantal kernen werd voor elk van de dichtheidskaarten een drempelwaarde ingesteld:

- Dichtheid aantal gebouwen >0,1 of > 30 gebouwen in een straal van 100m (of ongeveer 10 gebouwen per ha)
- Dichtheid gebouwoppervlakte > 0,3 of > 9500m² gebouwoppervlakte in straal van 100m
- Dichtheid huishoudens >0,2 of > 60 huishoudens in straal van 100m (of ongeveer 20 huishoudens per ha)

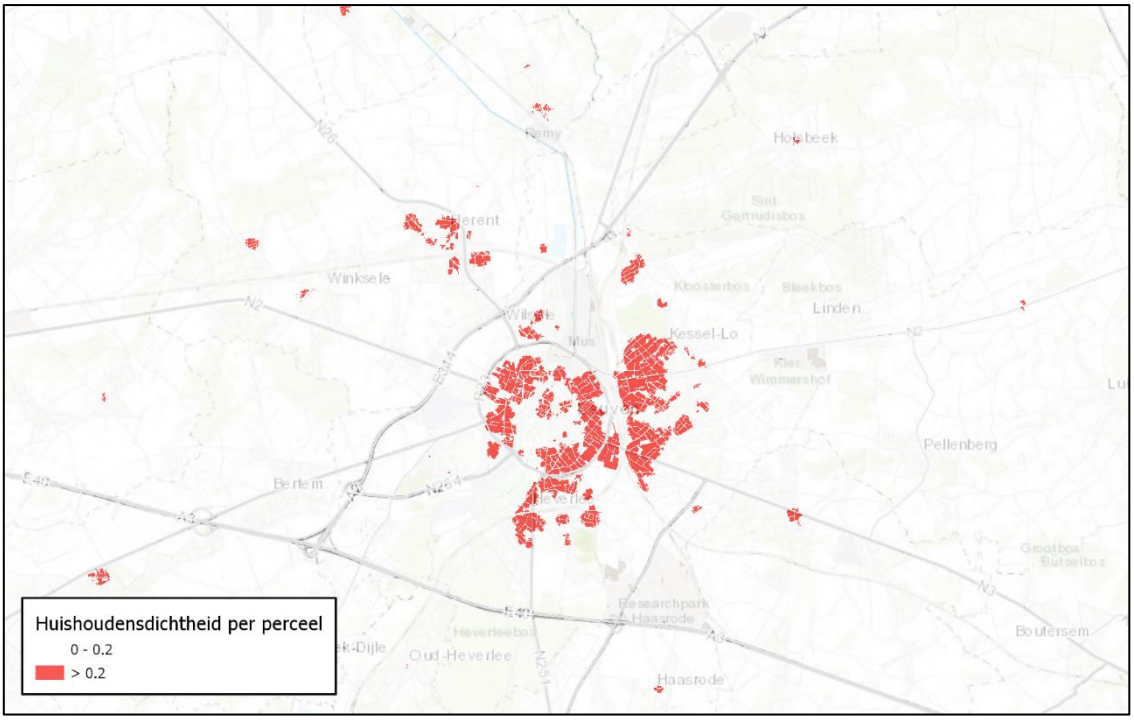
Alle cellen die hoger scoren dan de drempelwaarde komen in aanmerking om opgenomen te worden in de kern (zie Figuur 4, Figuur 5, Figuur 6)



Figuur 4: Illustratie van de dichtheid op basis van het aantal gebouwen ten opzichte van de drempelwaarde in de omgeving van Leuven



Figuur 5: Illustratie van de dichtheid gebouwoppervlakte ten opzichte van de drempelwaarde in de omgeving van Leuven



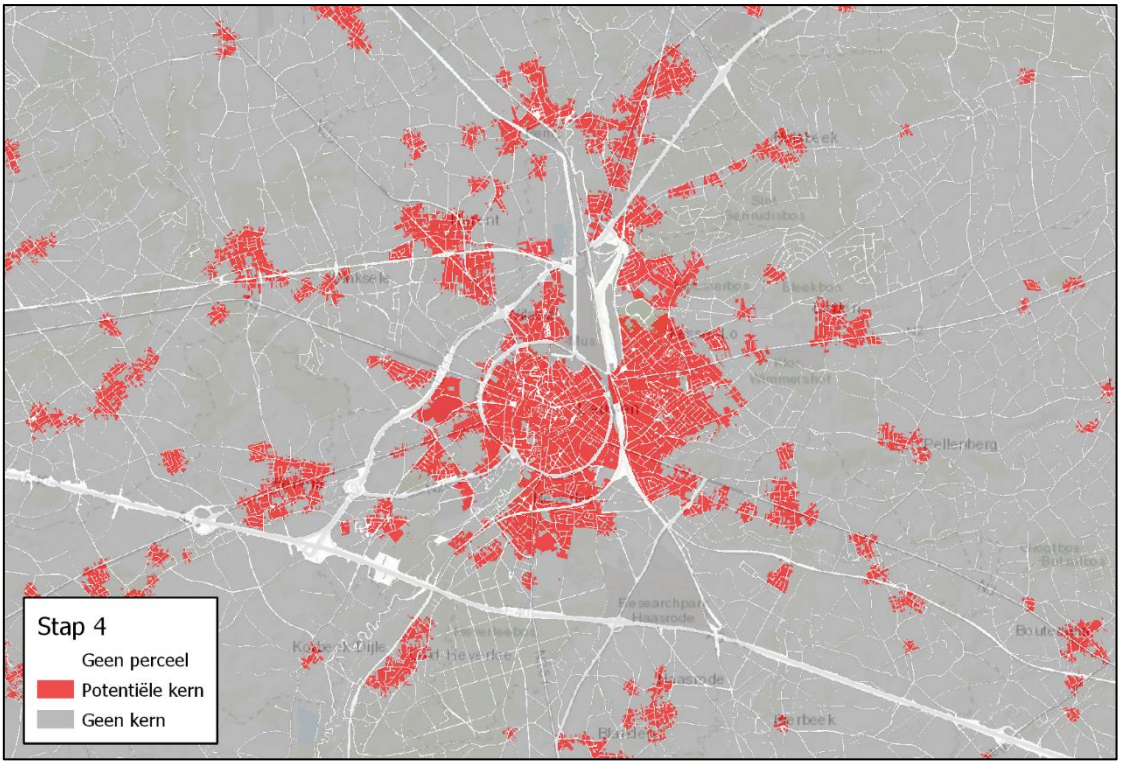
Figuur 6: Illustratie van de dichtheid huishoudens ten opzichte van de drempelwaarde in de omgeving van Leuven

Stap 4 – Combinatie 3 criteria

De drie verschillende dichtheidscriteria (dichtheid aantal gebouwen, dichtheid gebouwoppervlakte, dichtheid huishoudens) worden vervolgens gecombineerd tot een kaart waarin potentiële kernen zijn afgebakend. Een rastercel komt in aanmerking om te behoren tot een kern indien ze een waarde heeft die hoger is dan de drempelwaarde van dichtheid op basis van aantal gebouwen of dichtheid op basis van gebouwoppervlakte of dichtheid op basis van huishoudens.

Het resultaat van deze stap is een kaart waarop percelen die in aanmerking komen om tot een kern te behoren (potentiële kernen) worden onderscheiden van percelen die hier niet voor in aanmerking komen (niet-kernen) volgens de drie criteria. Cellen op bedrijventerreinen, militaire terreinen, campings en vakantiedomeinen worden toegevoegd aan deze niet-kernen.

Rastercellen die niet tot een kadastraal perceel behoren (bv. wegen, …) krijgen voorlopig geen van beide waarden toegekend (zie Figuur 7).



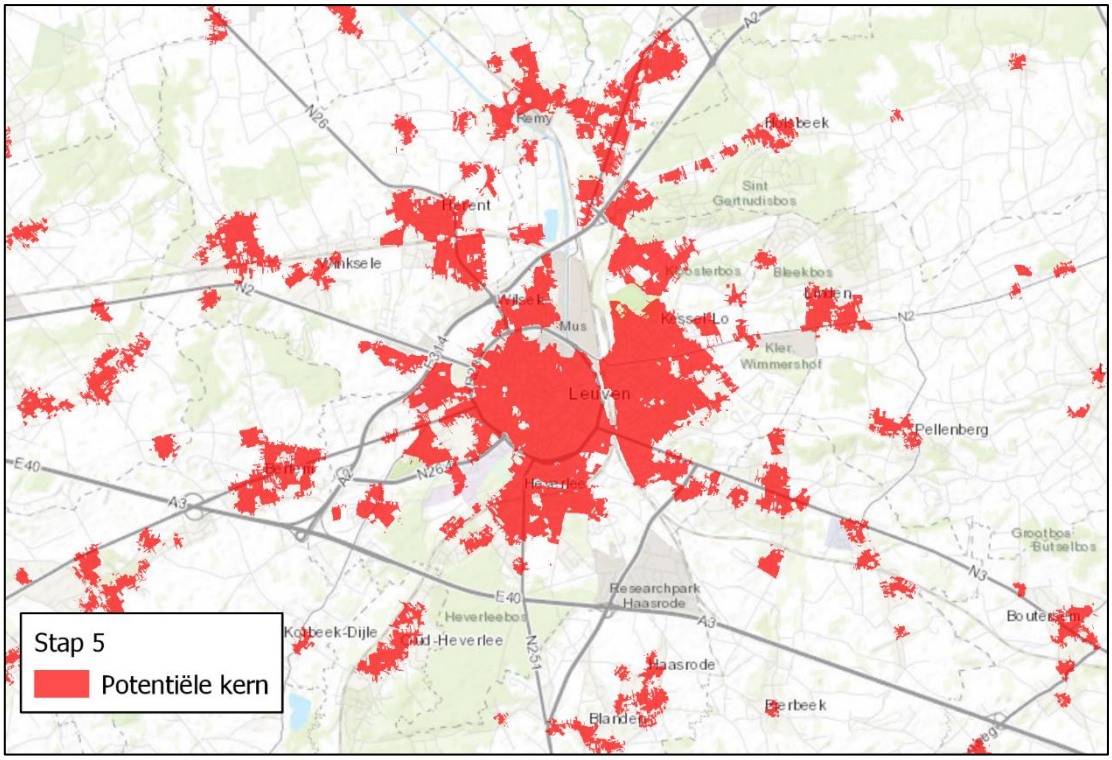
Figuur 7: Illustratie van de potentiële kernen na stap 4 in de omgeving van Leuven

Stap 5 – Nabije niet-gekadastreerde zones opvullen

Om de kaart meer gebiedsdekkend te maken en de rastercellen die geen waarde kregen toegekend in stap 4 in rekening te brengen, wordt een algoritme toegepast dat de potentiële kernen en de niet-kernen met 50m opblaast en weer 50m inkrimpt. Vervolgens worden de gaten opgevuld binnen die straal van 50 m met de dichtstbijzijnde waarde. Deze procedure wordt dus enkel toegepast op de rastercellen die geen waarde hadden na stap 4, met name de niet-gekadastreerde rastercellen. Ten slotte worden enkel de opgevulde potentiële kernen bewaard, alle andere cellen krijgen een waarde 0.

Het gevolg van deze stap is dat alle gaten in een kern, die worden veroorzaakt door niet-gekadastreerde rastercellen en die minder dan 100m breed zijn, zullen worden opgevuld en worden toegevoegd aan de kern. Gaten van aaneengesloten niet-gekadastreerde rastercellen die breder zijn dan 100m worden niet opgevuld. Ook gaten in een kern die veroorzaakt worden door percelen die niet voldoen aan de vastgelegde criteria uit stap 4 worden niet opgevuld.

Het resultaat van deze stap wordt geïllustreerd in Figuur 8: de wegen in het centrum van Leuven (witte kleur in Figuur 7) zijn minder breed dan 100m en worden toegevoegd aan de kern. De spoorlijnen ten oosten van het centrum (witte kleur in zijn breder dan 100m en worden niet toegevoegd aan de kern. De percelen in het centrum die niet voldoen aan de drempelwaarden uit stap 3 in het centrum van Leuven (grijze kleur in Figuur 7) worden niet toegevoegd aan de kern.

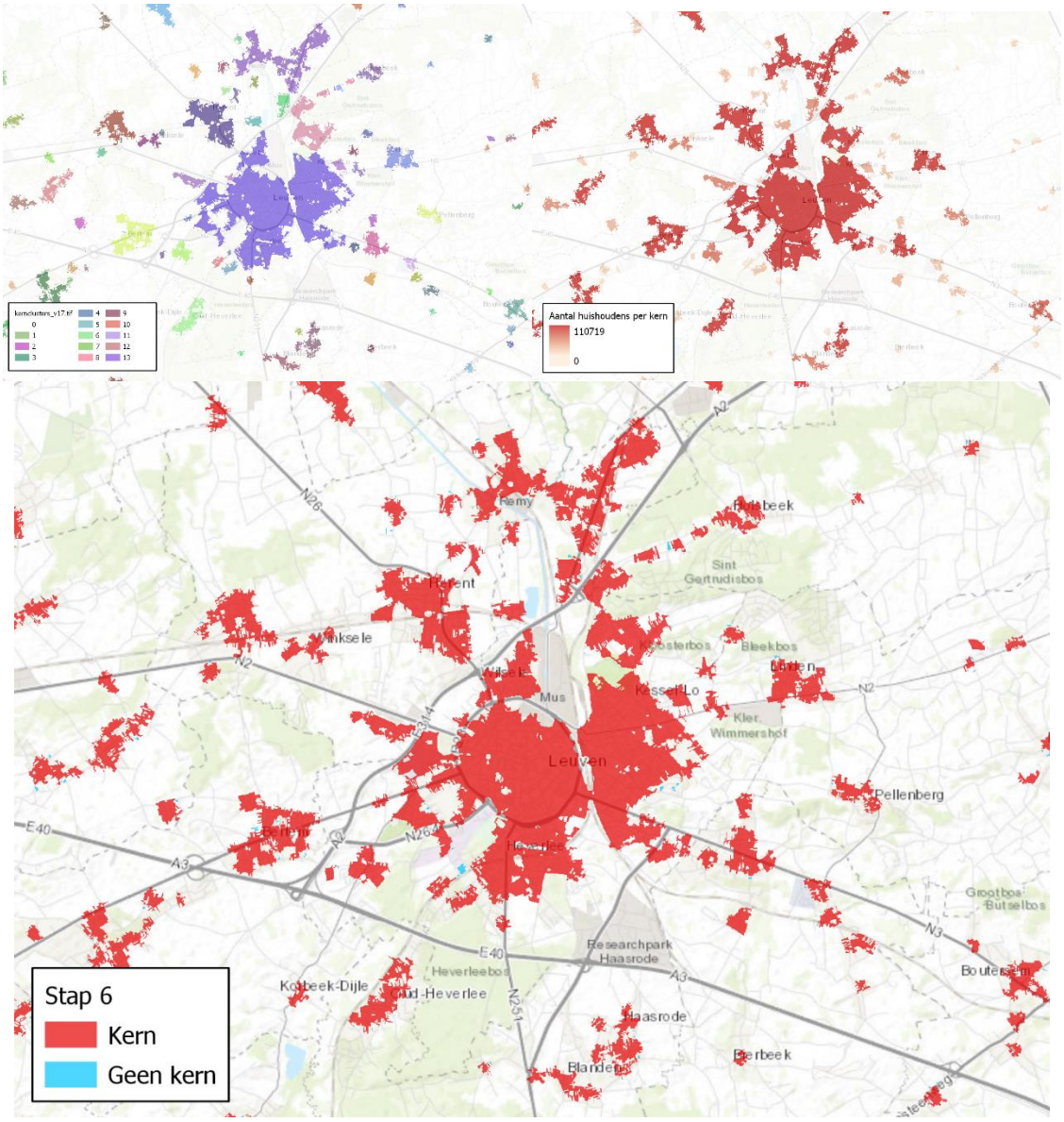


Figuur 8: Illustratie van de potentiële kernen na Stap 5 in de omgeving van Leuven

Stap 6 – Minimum aantal huishoudens

Vervolgens worden alle cellen die tot een kern horen, en, die aan elkaar grenzen, geclusterd. Deze rastercellen behoren met andere woorden tot één en dezelfde kern. Per 'kerncluster' wordt berekend hoeveel huishoudens er in totaal binnen deze kern wonen door de som van het aantal huishoudens binnen de cluster te maken.

Tot slot worden kernen met minder dan 20 huishoudens verwijderd als kern. Het doel van deze stap is om niet-bewoonde gebouwconcentraties te verwijderen als potentiële kern. De drempelwaarde van 20 huishoudens werd zo gekozen dat zeer kleine (dorps)kernen wel worden behouden als kern, maar dat clusters die uitsluitend bestaan uit bv. landbouwgebouwen of industriële gebouwen niet worden weerhouden.



Figuur 9: Illustratie van de individuele kernclusters (boven – links, iedere kleur stelt een unieke cluster voor), aantal huishoudens per kern (boven – rechts) en geselecteerde kernen na stap 6 (onder, lichtblauwe cluster ten zuidwesten van het centrum van Leuven wordt niet weerhouden als kern)

Stap 7 – Minimum oppervlakte per kern

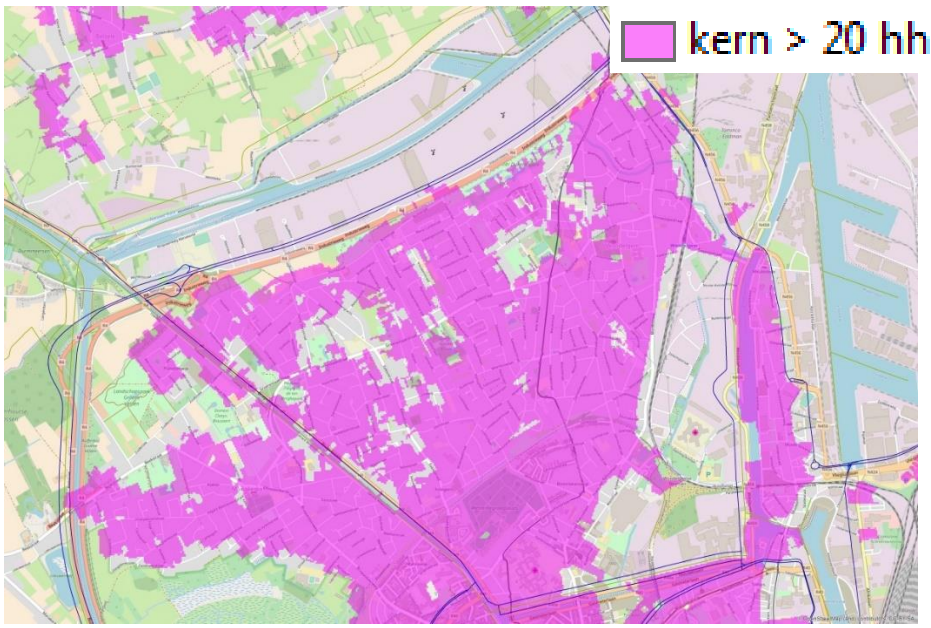
Naast een minimum aantal huishoudens wordt er ook een minimumoppervlakte opgelegd om in aanmerking te kunnen komen als een kern. Deze minimumoppervlakte is vastgelegd op 5 hectare. Hiervoor worden eerst eventuele wateroppervlakken (inclusief de zee) en stukken strand die deel zouden uitmaken van de kern verwijderd. Kernen die na het verwijderen van de wateroppervlakken en stranden uit de kern kleiner zijn dan 5ha worden verwijderd als kern.

Stap 8 – 'Smoothing' van de kernen

De selectie van kernen die overblijven na stap 7 hebben over het algemeen een zeer rafelige structuur met zeer onregelmatige randen en gaten die nog niet zijn opgevuld (zie Figuur 10).

In een volgende stap worden deze gaten en de 'inhammen' aan de randen van de kern opgevuld. Voor het wegwerken van de onregelmatige randen van de kernen wordt een gelijkaardig 'smoothing' algoritme toegepast als het algoritme uit stap 5. Dit algoritme blaast de kern met 100m op en krimpt het vervolgens weer in met 100m.

Daarnaast worden alle gaten in de kern opgevuld en mee opgenomen als deel van de kern. Een gat in de kern wordt hierbij beschouwd als een cluster van aaneengesloten rastercellen die volledig omsloten wordt door een kern.



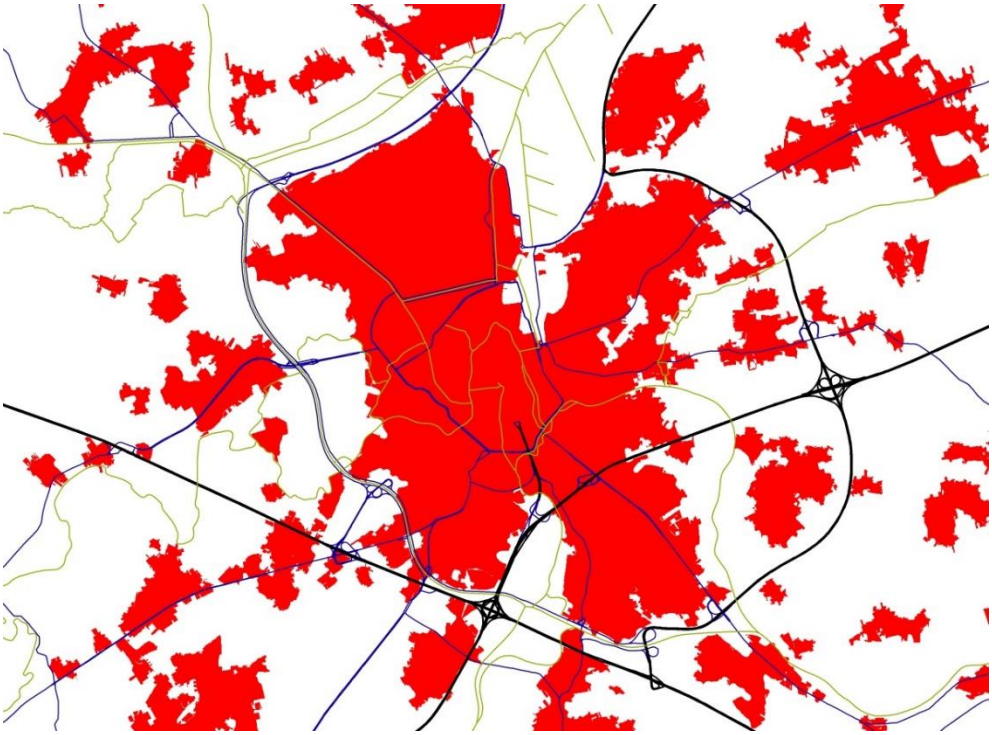
Figuur 10: Illustratie van de rand van een kern <u>voor</u> Stap 8 in de omgeving van Gent

Figuur 11: Illustratie van de rand van een kern <u>na</u> Stap 8 in de omgeving van Gent

Stap 9 –Percelen als kernranden

Kernen worden verwacht de perceelsranden te volgen. Omwille van het 'smoothen' van de kernen in stap 8, zijn er echter opnieuw stukken van percelen die al dan niet in een kern kunnen vallen. In Stap 9 worden daarom de randen van de kernen opnieuw gelijkgesteld met de perceelsranden. Hiervoor wordt voor alle percelen het percentage dat behoort tot de kern (resultaat uit stap 8) berekend.

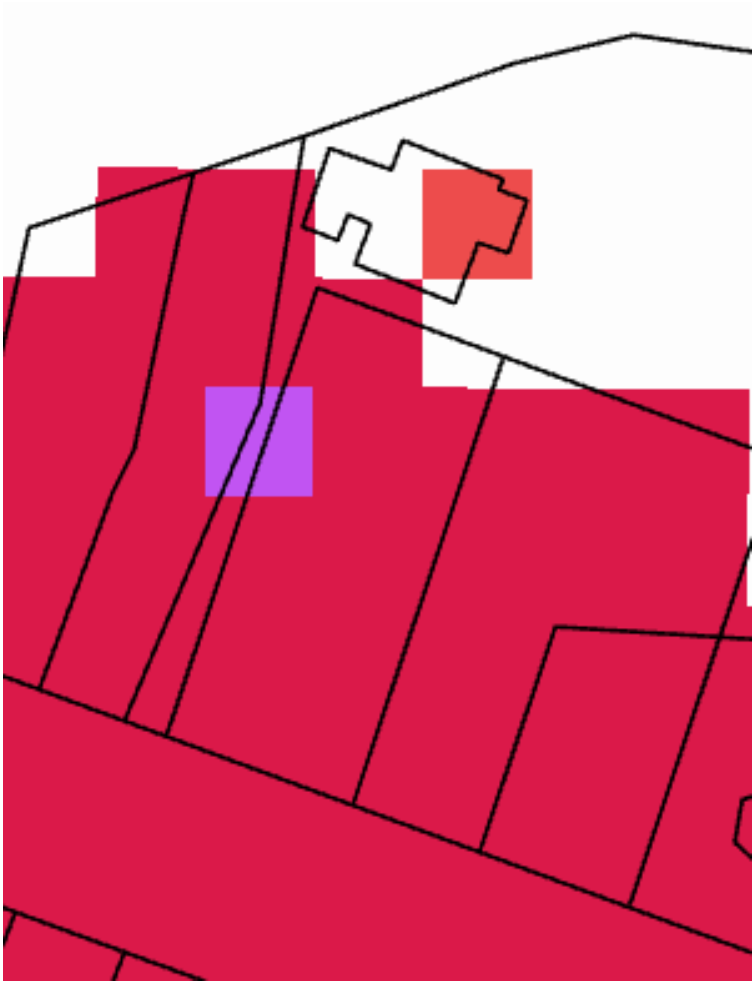
Indien een perceel voor minstens 50% behoort tot de kern, wordt het gehele perceel opgenomen in de kern. Percelen die minder dan 50% kern zijn, worden geheel uit de kern verwijderd.



Figuur 12: Illustratie van de kernen na Stap 9 in de omgeving van Gent

Stap 10 – Extra controle opgevulde kernen van minstens 5 ha

Vervolgens wordt nog eens gecontroleerd dat alle kernen minstens 5 ha groot zijn en dat alle gaten binnen de kernen opgevuld zijn. Percelen met een onregelmatige vorm kunnen na verrastering immers zorgen voor gaatjes binnen de kern die beter opgevuld worden om een regelmatiger resultaat te krijgen. Dit gebeurt door alle rastercellen die geen deel uitmaken van de kern, maar die volledig zijn ingesloten binnen een kern toe te voegen tot de kern (Figuur 13).



Figuur 13: Illustratie van gaten in de kernen die worden opgevuld in stap 10; in rode kleur weergegeven is 'kern' na stap 9, in paarse kleur zijn 'gaatjes' in de verrasterde kern omwille van percelen met een onregelmatige vorm

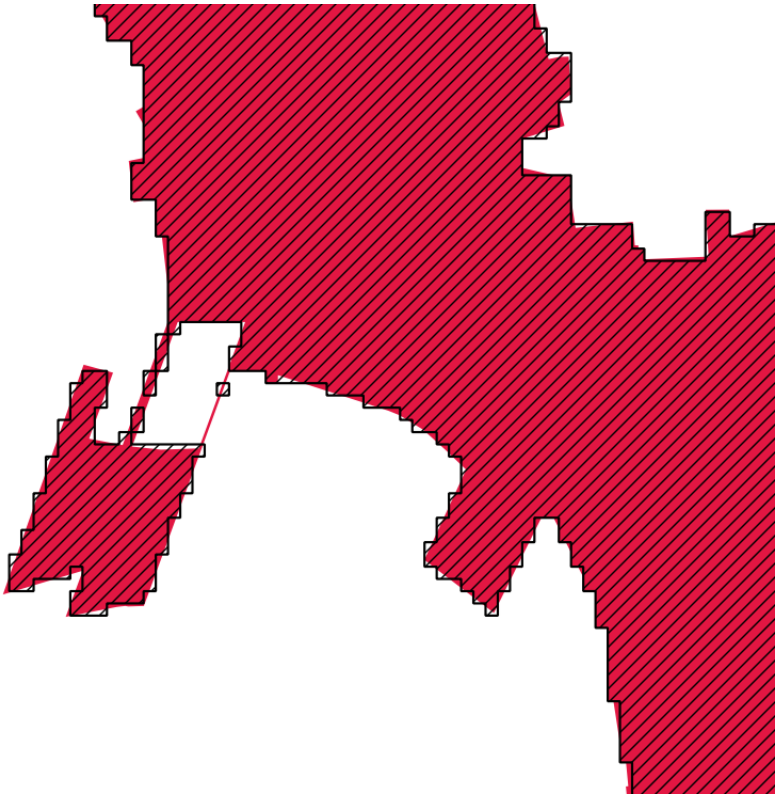
Stap 11 – Naverwerking

Na Stap 10 wordt overgegaan tot de afbakening van linten en verspreide bebouwing (zie verder). Deze procedure wordt uitgevoerd op het niveau van vector-GIS en niet aan de hand van raster-GIS bewerkingen. Als invoer voor deze procedure is het nodig om de kernen ter beschikking te hebben in een vector-GIS formaat. Er worden twee verschillende types van output opgemaakt in vector-GIS formaat: een bestand met de contouren van de kernen en een bestand met alle administratieve percelen die tot de kern behoren.

Deze laatste file wordt gebruikt als input voor de afbakening van de linten en verspreide bebouwing. Hiervoor komen namelijk alle percelen (en gebouwen) in aanmerking die niet binnen de kernen liggen.

Het is, na deze procedure, echter mogelijk dat aan de rand van kernen nog percelen met verspreide bebouwing gelegen zijn. Wanneer (clusters van) percelen met verspreide bebouwing grenzen aan een kern worden ze, in stap 11, opgenomen in de kern waaraan ze aangrenzend zijn.

Stap 11 wordt bijgevolg pas uitgevoerd na afloop van de procedure voor het afbakenen van de linten en verspreide bebouwing (zie verder). De resultaten in vector-GIS formaat worden bijgevolg na stap 11 nog bijgesteld, zodat de contouren van de kernen alle percelen bevatten die in stap 11 nog worden toegevoegd aan de kern. Het resultaat van deze naverwerking is een finale contour van de kernen in een vector-GIS formaat. Dit resultaat kan nog worden verrasterd naar een 10x10m² resolutie om op een gemakkelijke manier rasteranalyses toe te laten op de kernen (zie Figuur 14). Door het verlies aan informatie van deze verrastering, is de oppervlakte van de kernen in de raster-versie niet helemaal dezelfde als de oppervlakte in de vector-versie. In het vervolg van dit rapport wordt steeds over de oppervlakte van de vector-versie gesproken indien er oppervlaktecijfers worden gerapporteerd.



Figuur 14: illustratie van verrastering van de finale kernenlaag: in rood de vector-versie van de finale kernen, in zwarte arcering: de verrasterde versie van de finale kernen

Afbakening linten

Het gebruikte algoritme voor het afbakenen van de linten is een operationalisering van de methode die beschreven wordt door Verbeek et al. (2014). Hier worden linten gedefinieerd als **straatsegmenten van minimum 200m** waarlangs continue bebouwing staat, of, **straten die voor minimum 80% bebouwd zijn**. Deze definitie wordt lichtjes aangepast zodanig dat 'gaten' in de lintsegmenten die korter zijn dan 200m ook worden opgevuld als deel van het lint. Indien er dus twee linten voorkomen op minder dan 200m van elkaar verwijderd langsheen de weg, wordt het stuk tussen beide linten ook opgevuld en als lint afgebakend.

Aanvullend bij het detecteren van linten als straten, worden ook de gebouwen en percelen langs deze straten als lintgebouwen en lintpercelen geïdentificeerd.

Stap 0 – Voorbereiding

Alle wegen, gebouwen en percelen die tot een kern behoren, blijven dat, en, worden dus buiten beschouwing gelaten in de verdere analyse van lintbebouwing en verspreide bebouwing. In de afbakening van linten wordt gekeken naar de locatie van **hoofdgebouwen én bijgebouwen** uit de gebouwenlaag van het GRB**.** Dit omdat bijgebouwen die langsheen straten gebouwd zijn, ook bijdragen tot de verlinting.

Tabel 1 geeft een overzicht van de gebruikte databronnen voor de 4 jaartallen die werden doorgerekend.

Gebouwen

Als voorbereiding wordt **enkel rekening gehouden met gebouwen (en bijgebouwen) gelegen buiten de militaire terreinen, bedrijventerreinen en campings of recreatieparken.** In tegenstelling tot de afbakening van de kernen, wordt voor het afbakenen van linten wel rekening gehouden met bijgebouwen en niet enkel met de hoofdgebouwen. Ook bijgebouwen kunnen namelijk een gevoel van verlinting langsheen een weg in de hand werken.

Wegen

Het Wegenregister vormt het bronbestand om linten af te bakenen. In dit bestand kan een straat uit verschillende lijnsegmenten bestaan. Elk segment heeft als attributen o.a. een straatnaam (en bijbehorende straat-ID) en gemeente. Die attributen worden gebruikt om lijnsegmenten met dezelfde **straatnaam** én in dezelfde gemeente tot één lijnsegment te **aggregeren**. De **straten met een straatnaam** binnen de gemeentegrenzen vormen het basisbestand voor het afbakenen van de linten.

Percelen

Gekadastreerde straten worden uitgesloten uit de percelenkaart indien minstens 75% van het perceel overlapt met de wegbaan uit het GRB.

Stap 1 – Selectie van potentiële lint-gebouwen

In een eerste stap worden alle gebouwen geselecteerd die mogelijks deel worden van de linten. Het gaat hierbij om alle hoofd- en bijgebouwen buiten de kernen, bedrijventerreinen en campings en recreatiedomein die zich op maximum 25 meter van de weg bevinden.

Stap 2 – Selectie van wegsegmenten langer dan 200m tot lintsegmenten

In een tweede stap wordt een **buffer** met straal 25m gecreëerd rond alle geselecteerde gebouwen uit Stap 1. Overlappende buffers worden hierbij geaggregeerd. Het gaat hierbij dus om gebouwen die op minder dan 50m afstand van elkaar gelegen zijn (i.e. buffer van 25m rondom beide gebouwen overlapt).

Vervolgens worden de straten uit Stap 0 **doorgesneden** op basis van deze buffers. Alle straatsegmenten die binnen een gebouwbuffer liggen en minimaal 200m lang zijn, worden geselecteerd. Dit zijn op Figuur 15 de groene 'lintsegmenten'.

Een straat waarbij de gebouwen op meer dan 25m van de straat staan, worden met andere woorden niet opgenomen als linten. Ook straten die minder dan 200m lang zijn, worden niet geselecteerd als lintsegment in deze stap.

Figuur 15: Illustratie van de gebouwen (in grijs), gebouwenbuffers (in paars), wegsegmenten (in roze) en geselecteerde 'lintsegmenten' uit Stap 2 (in groen). De gearceerde contour is een kern.

Stap 3 – Opvullen van gaten in de lintsegmenten

Vervolgens worden gaten in de lintsegmenten die werden geselecteerd in stap 2 opgevuld. Hiertoe worden alle stukken weg, die aan weerzijden grenzen aan een lint en die korter zijn dan 25m toegevoegd als lint (gele stukken in Figuur 16). Op die manier worden losse stukken lintsegmenten met elkaar verbonden tot een vloeiender geheel en zijn er minder onderbroken linten.

Figuur 16: Illustratie van het opvullen van gaten in de linten na stap 2 (linten na stap 2 in rood, opgevulde gaten in geel)

Stap 4 – Selectie van lintstraten

Straten die voor minimum 80% bebouwd zijn én binnen 25meter van lintsegmenten liggen én korter zijn dan 200m, worden opgenomen als lintstraat. Per straat wordt hiervoor de lengte opgeteld die doorsneden wordt met de voornoemde gebouwbuffers en deze wordt gedeeld door de totale straatlengte. Alle straten met een totale straatlengte korter dan 200m die een ratio hebben van >= 0,8 worden geïdentificeerd als 'lintstraten' als ze ook binnen 25meter van een lintsegment (uit stap 3) gelegen zijn. Figuur 17 illustreert dit in donkerroze: deze straat is 194m lang en is voor 100% omringd met gebouwbuffers.

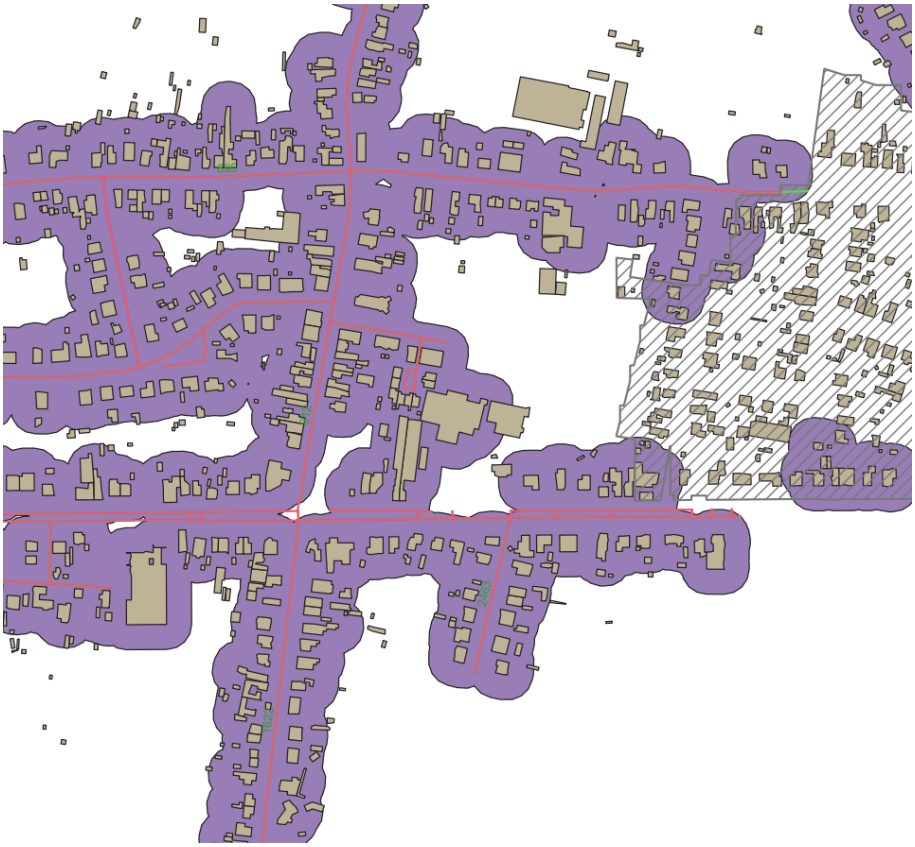
Deze definitie wijkt lichtjes af van deze uit Verbeek et al. (2014). Hier worden linten gedefinieerd als straatsegmenten van minimum 200m waarlangs continue bebouwing staat, of, straten die voor minimum 80% bebouwd zijn. Deze 80%-regel wordt m.a.w. uitgebreid met het extra selectieargument dat deze ook met een andere lintstraat verbonden moeten zijn (m.a.w. binnen de 25m van een ander lintsegment gelegen zijn) vooraleer op te nemen als lint. Dit om te vermijden dat korte straten zonder connectie met grotere lintstraten (van minimum 200m) ook opgenomen worden als linten. Bovendien wordt de 80%-regel enkel toegepast op de straten die te kort zijn om via stap 2 als lintsegment in aanmerking te komen. Dit om te vermijden dat er zeer lange stukken van een straat, zonder bebouwing, worden opgevist als lintstraat als de totale bebouwde lengte van de straat wel meer dan 80% bedraagt.

Vervolgens worden de 'lintsegmenten' uit Stap 3 en 'lintstraten' uit Stap 4 samengevoegd tot linten.

Figuur 17: Illustratie uit Figuur 15 aangevuld met de lintstaten in donkerroze.

Stap 5 – Wegknippen van de kernen

Vervolgens worden de stukken van de linten die overlappen met de kernen weer verwijderd. In Figuur 18 gaat het om het groene stukje dat weer wordt verwijderd als kern wegens overleg met de gearceerde kern. De linten die overblijven zijn aangeduid in oranje.



Figuur 18: Illustratie wegknippen van de kernen

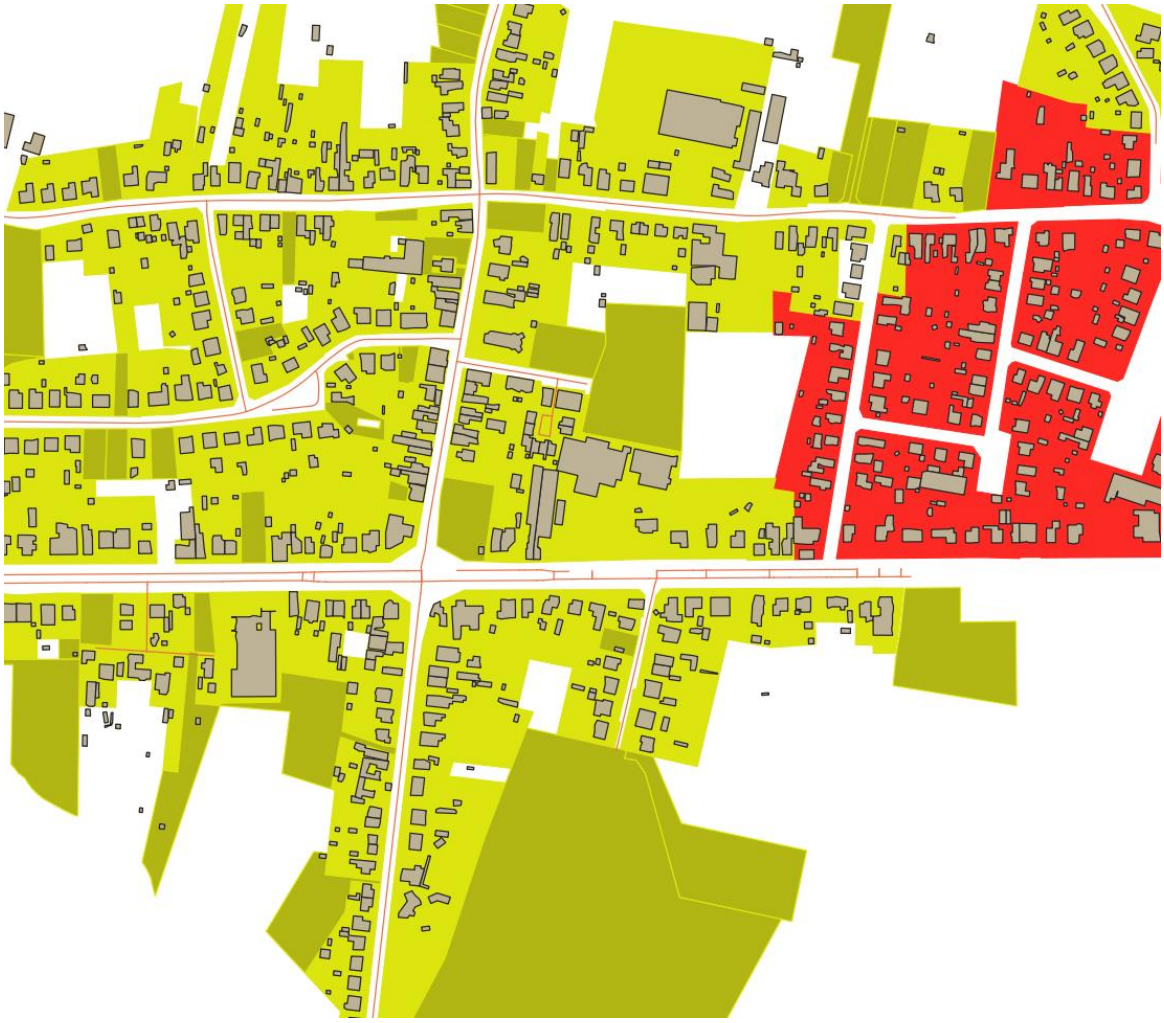
Stap 6 – Lintbebouwing en lintpercelen

Tot slot worden de gebouwen en percelen langsheen deze linten geselecteerd als lintbebouwing.

Alle <u>bebouwde percelen</u> die maximum op 25m afstand van een lint gelegen zijn, én wiens bebouwing (hoofd- of bijgebouw) maximaal 50m van een lint staan, behoren tot de lintpercelen. Alle gebouwen die op deze percelen gelegen zijn, worden ingedeeld als lintgebouwen.

De regel om percelen langs linten enkel te categoriseren als linten als hun gebouw maximaal 50m van het lint staan, is om te vermijden dat percelen met een specifieke vorm waarbij 'tentakels' zoals bijvoorbeeld lange oprijlaan aan het lint grenzen, integraal opgenomen worden als lintbebouwing. Anderzijds wordt 50m genomen in plaats van 25m omdat in Vlaanderen veel gevallen te vinden zijn waar gebouwen enkele meters verder dan 25m van het lint staan en dus de drempelwaarde net overstijgen terwijl hun buren hier net wel onder blijven.

Alle <u>onbebouwde percelen</u> die maximum op 25m afstand van een lint gelegen zijn, worden geclassificeerd als onbebouwde lintpercelen.



Figuur 19: Illustratie van bebouwde (lichtgeel) en onbebouwde (donkergeel) lintpercelen (percelen die behoren tot de kern kleuren rood)

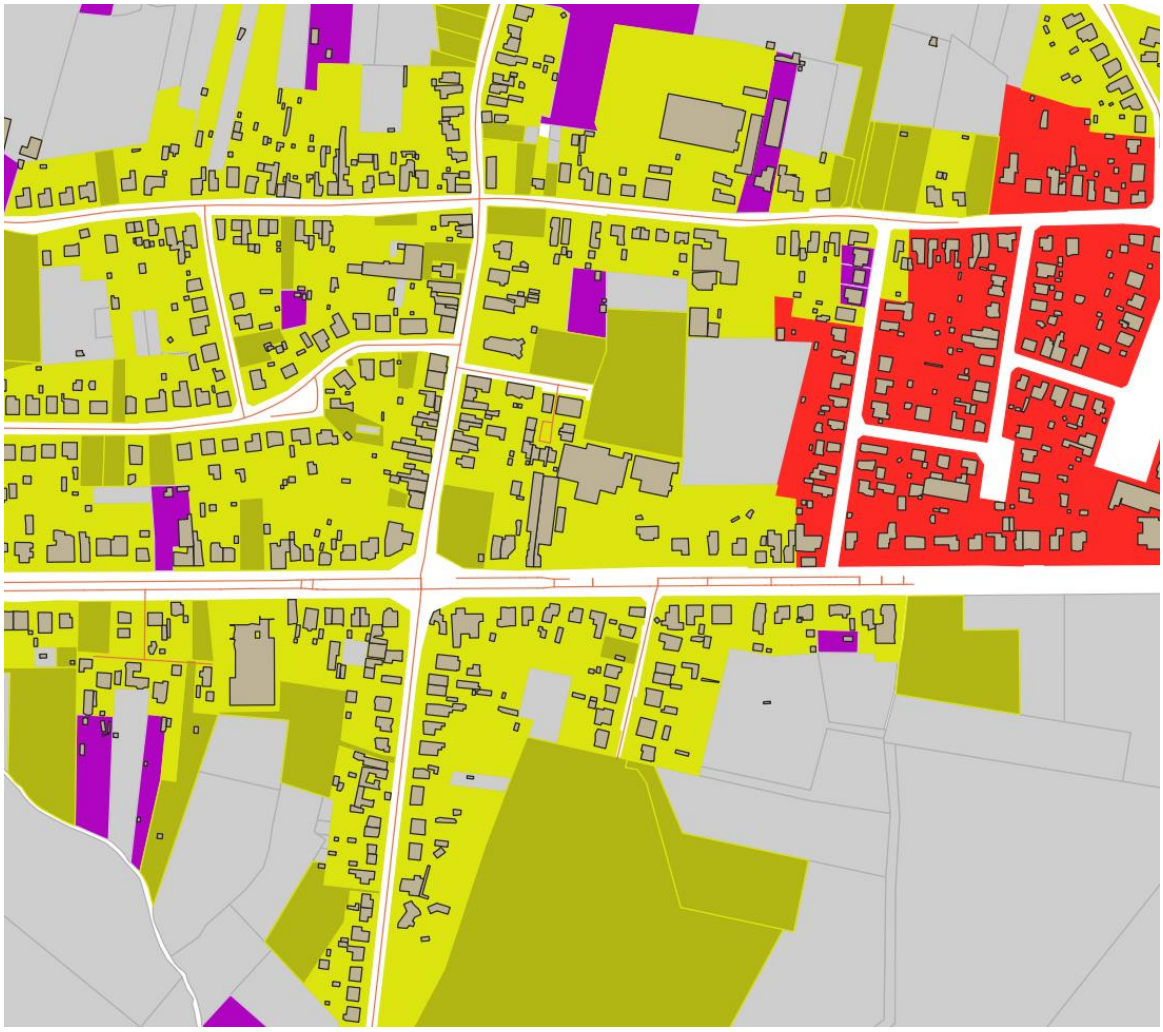
Afbakening verspreide gebouwen

Alle overige gebouwen en bebouwde percelen– dus niet in de kern, niet langs lint en niet in militaire domeinen, bedrijventerreinen en campings en recreatieparken – worden tot slot ingedeeld als 'verspreide gebouwen' en 'percelen met verspreide bebouwing' (Figuur 20).

Verwijzend naar stap 11 in het afbakeningsproces van de kernen, zijn clusters van verspreide percelen, die grenzen aan de kern, opgenomen bij deze kern. Deze worden bijgevolg niet langer als verspreide bebouwing gecategoriseerd.

De **onbebouwde** percelen die niet in de kern liggen of geen lintperceel zijn, en die ook niet behoren tot militaire domeinen, bedrijventerreinen en campings en recreatieparken, worden ten slotte als 'restperceel' ingedeeld (Figuur 21).

Figuur 20: Illustratie van gebouwen en bebouwde percelen: lintpercelen in geel, kernpercelen in rood, 'percelen met verspreide bebouwing' in paars



Figuur 21: Illustratie van bebouwde en onbebouwde percelen: (bebouwde en onbebouwde) kernpercelen in rood, bebouwde lintpercelen in lichtgeel, onbebouwde lintpercelen in donkergeel, percelen met verspreide bebouwing in paars, restpercelen in grijs

Onderscheiden wijklinten versus gewone linten

De bekomen classificatie van de linten bevat ook wegen die eigenlijk meer deel lijken uit te maken van een (verkavelde) wijk zoals in onderstaand voorbeeld:

Figuur 22: afbeelding links is lintbebouwing tussen Eksaarde (Lokeren) en Zaffelare (Lochristi); afbeelding rechts is een wijk in Keerbergen die in de bestaande classificatie ook als lint wordt beschouwd

Zoals bovenstaand voorbeeld toont zouden bepaalde wegen die buiten een kern vallen en als *lint* worden aangeduid beter omschreven kunnen worden als een *wijklint*. De overige zullen we *gewone linten* noemen.

Bij het bepalen van linten werd gekeken naar de bebouwing naast het straatsegment. Er werd daarbij geen rekening gehouden met het feit dat wanneer er kort achter deze bebouwing andere bebouwing aanwezig is, waardoor er eerder sprake is van een (verkavelings)wijk. Hier trachten we dit aspect verder te verfijnen door ook te kijken naar de aanwezigheid van verderaf gelegen bebouwing wat een indicatie is dat het eerder een *wijklint* betreft.

Stap 0 – Voorbereiding

Het vertrekpunt zijn de vectorbestanden met de wegen die als lint zijn geclassificeerd voor de toestandsjaren 2013, 2016, 2019, en 2022. Eerst en vooral worden “multi-lines” opgesplitst in afzonderlijke “lines.” Vervolgens worden deze verder opgesplitst in deelsegmenten telkens wanneer de hoek gevormd door de opeenvolgende delen van het segment groter is dan 22,5 graden (een kwart van een rechte hoek). Daarna worden deze verder gereduceerd tot hun eerste en laatste punt. De reductie heeft als voordeel dat een minder groot aantal segmenten geanalyseerd moet worden, terwijl de limiet van 22,5 graden er wel voor zorgt dat deze reductie nauwelijks impact zal hebben op het eindresultaat alsook dat eenvoudiger bepaald kan worden welke bebouwing naast dit segment ligt (i.e. het gebied waarin we dan moeten kijken vormt een rechthoek).

Stap 1 – Gebouwen

Een tweede bron zijn de vectorbestanden met de geclassificeerde bebouwing, eveneens voor 2013, 2016, 2019, en 2022. Gebouwen die deel uitmaken van militaire domeinen, grote bedrijventerreinen en campings en recreatieparken zijn hier niet in opgenomen aangezien deze ook niet in beschouwing werden genomen bij de initiële bepaling van linten. Enkel gebouwen met een oppervlakte van minstens $25m^2$ worden in beschouwing genomen. Van de overige gebouwen wordt het zwaartepunt van de polygoon berekend, en voor alle verdere bewerkingen wordt enkel met dit zwaartepunt gewerkt (wat de rekentijd drastisch verkort).

Stap 2 – Berekenen van een lint-score

Ieder gebouw dat naast een deelsegment gelegen is (i.e. binnen denkbeeldige rechthoeken aan weerszijden van het lijnsegment), maar op een grotere afstand van die weg dan de doorsnee bebouwing langs die weg, verhoogt de kans dat het eerder om een *wijklint* dan om een *gewoon lint* gaat. Vanzelfsprekend spelen gebouwen verder dan een bepaalde afstand van de weg geen rol meer. In plaats van harde grenzen te

bepalen (i.e. tot aan een bepaald aantal meter afstand van de weg hoort een gebouw bij die weg, en op verdere afstand niet meer) wordt een functie gebruikt die een graduele score geeft op basis van het verschil tussen twee normaalverdelingen.

We bepalen een functie die een score s toekent aan iedere lijnsegment op basis van de aanwezige bebouwing aan wederzijde van dit segment:

$$s = \frac{1}{l}\sum_{i=1}^{n} \min\left(0{,}1000 \cdot \left(w \cdot f(x_i) - g(x_i)\right)\right)$$

Met:

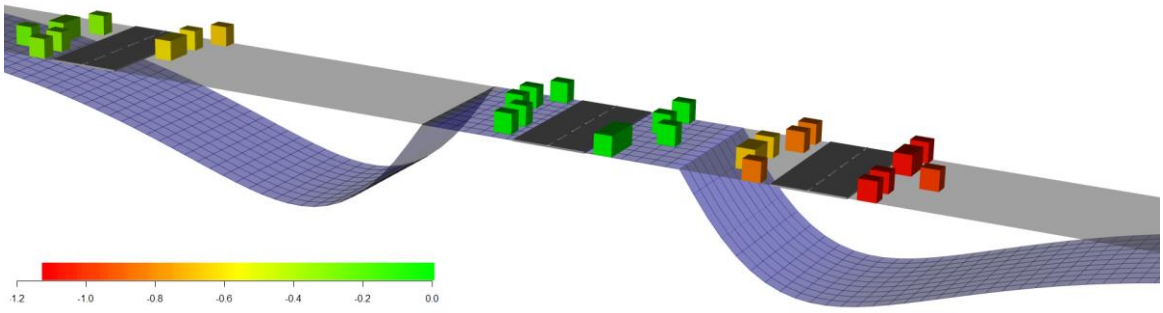
$$f(x) = N(0, \delta^+)$$

$$g(x) = N(0, \delta^-)$$

Waarbij:

- l is de lengte van het segment.
- n is het aantal gebouwen naast het segment (tot een maximum afstand van $3 \cdot \delta^-$; zie verder).
- x_i stellen de individuele gebouwen voor.
- $N(\square)$ is de dichtheidsfunctie van de normaalverdeling met in dit geval parameters gemiddelde twee keer nul en standaardafwijkingen δ^+ en δ^-.
- w is de relatieve impact van de eerste ten opzichte van de tweede normaalverdeling.

We kunnen deze functie als volgt grafisch voorstellen:



Figuur 23: berekening van de score s van de middelste weg. Het gewogen verschil tussen beide normaalverdelingen wordt voorgesteld door de blauwe curve.

De gebouwen die horen bij het lijnsegment waarvan we de score berekenen zullen een deelscore van 0 hebben door de afplatting van de curve aan weerszijde van het segment (ten gevolge van $\min(0, \dots)$ in de functie). Gebouwen die verder van dat lijnsegment liggen, krijgen een negatieve score die eerst sterker wordt (zie bebouwing langs het segment rechts op de afbeelding), maar terug minder sterk wordt naarmate de afstand groot wordt (zie bebouwing langs het segment links op de afbeelding). We berekenen dit enkel voor gebouwen tot een afstand van $3 \cdot \delta^-$ vanaf het lijnsegment waarvoor we de score berekenen, aangezien op grotere afstand de berekende waarde toch nauwelijks nog zal verschillen van nul.

De som van de deelscores per gebouw wordt gedeeld door de lengte van het segment om de totaalscore s voor dat segment te bekomen. Zodoende is het de relatieve hoeveelheid bebouwing die een rol speelt.

Aangezien de lint-scores berekend worden op de deelsegmenten wordt het gewogen (naar lengte) gemiddelde van de lint-scores behorende bij één zelfde originele wegsegment berekend. Elk van deze wegsegmenten wordt dan toegewezen aan de categorie *gewoon lint* of *wijklint* al naargelang de score boven of onder een gekozen drempelwaarde valt.

Stap 3 – Keuze parameters

We bepalen de score voor het onderscheiden van linten versus wijklinten voor de toestandsjaren 2013, 2016, en 2019 met volgende parameters :

- $\delta^{+} = 75$
- $\delta^{-} = 200$
- $W = 0.7$

Met deze parameters wordt de score bepaald door bebouwing waarvan het zwaartepunt ongeveer 90m vanaf het midden van de weg gelegen is (i.e. het vlakke deel in het midden van de curve op voorgaande afbeelding komt dan overeen met ongeveer 180m).

Daarnaast wordt als drempelwaarde voor het toewijzen aan de categorieën *gewoon lint* of *wijklint* de waarde -0.2 gekozen. Wanneer een segment een score boven -0,2 heeft, wordt het beschouwd als een *gewoon lint*, in het andere geval als behorende tot een *wijklint*. De keuze van deze waarde is gebeurd op basis van overeenkomst tussen meerdere experten die elk verschillende zones in Vlaanderen bestudeerden en nagingen bij welke drempelwaarde het onderscheid tussen *gewoon lint* en *wijklint* het best overeen kwam met hun intuïtieve indeling.

Stap 4 – Evaluatie

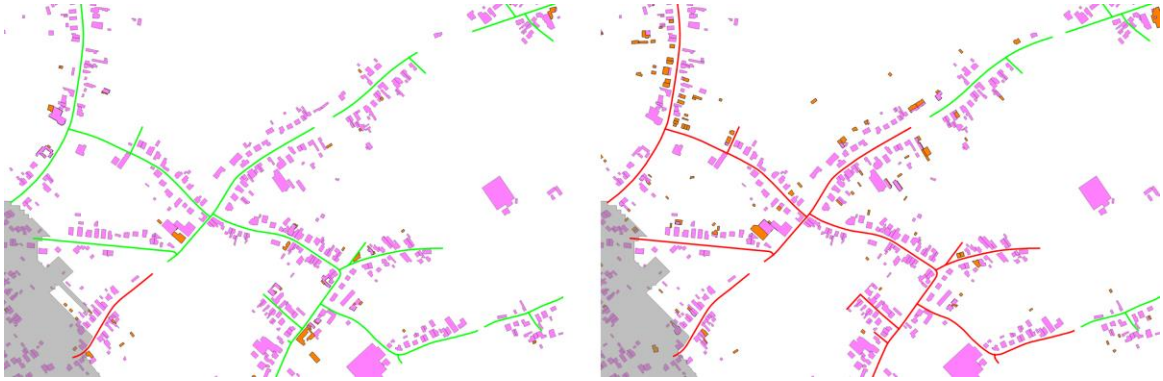
Onderstaande afbeelding geeft enerzijds een *gewoon lint* en anderzijds een *wijklint* weer na toepassing van de nieuwe classificatie:

Figuur 24: resultaat na nieuwe classificatie (toestandsjaar 2019); 'gewoon lint' in het groen, 'wijklint' in het rood; de bebouwing staat aangeduid in het paars; afbeelding links ligt in Berlaar, afbeelding rechts in Balen.

Stap 5 – Analyse van verschillen over de jaren

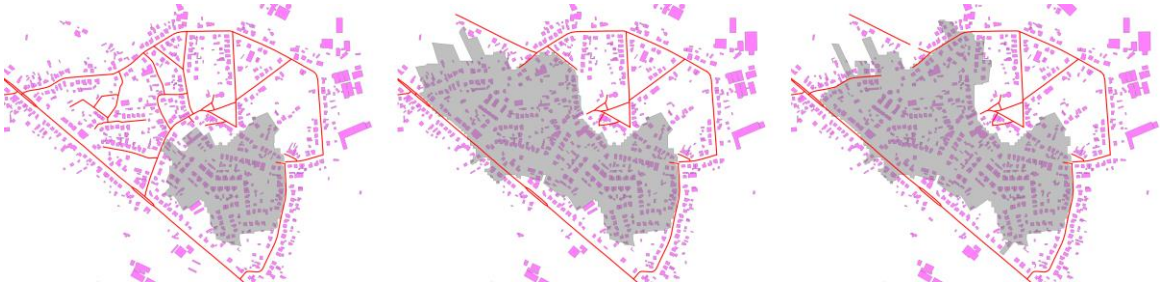
Wanneer we lokaal naar de data kijken zien we dat de grootste verschuivingen geen betrekking hebben op volledig nieuwe *gewone linten* of *wijklinten* dan wel verdwenen *gewone linten* of *wijklinten*, maar wel op *gewone linten* die *wijklinten* worden of andersom. Dit gebeurt wanneer de berekende score zeer dicht bij de drempelwaarde ligt en een kleine wijziging van slechts één of enkele gebouwen er voor kan zorgen dat een segment anders geclassificeerd wordt.

Een voorbeeld zien we in volgende afbeelding waar de toestand in 2013 en 2019 met elkaar wordt vergeleken. Op het eerste zicht lijkt de bebouwing gelijkaardig, maar doordat er in de bewuste periode meer gebouwen zijn bijgekomen dan verdwenen wordt de drempelwaarde overschreden en evolueert het segment van een *gewoon lint* naar een *wijklint*. Hou er rekening mee dat de bijgekomen bebouwing geen rechtstreekse invloed heeft op het deelsegment waaraan het gelegen is, maar wel op andere deelsegmenten in de buurt (die eventueel wel tot hetzelfde hoofdsegment kunnen behoren).



Figuur 25: Wieze (Lebbeke) in 2013 (afbeelding links) en in 2019 (afbeelding rechts); gebouwen die in het oranje zijn aangeduid zijn waren wel aanwezig in de ene periode maar niet in de andere.

Ook de evolutie van kernen kan een invloed hebben. In onderstaande afbeelding zien we de evolutie van een gehucht. Doordat de kern in elke volgende periode een groter aandeel inneemt daalt de hoeveelheid weg die als *wijklint* geclassificeerd wordt:



Figuur 26: Schoonbroek (Retie) in 2013 (afbeelding links), in 2016 (afbeelding midden), en in 2019 (afbeelding rechts); het grijze vlak stelt de kern voor.

Clusters van kernen

Hieronder wordt een typologie van clusters van kernen ontwikkeld gebaseerd op kernen die via linten met elkaar verbonden zijn.

Stap 0 – Voorbereiding

Van de jaren 2013, 2016, 2019, en 2022 worden telkens de vectorbestanden van zowel kernen als linten in beschouwing genomen. Kernen nemen steeds de vorm aan van een (multi)polygon, terwijl de linten als (multi)lines zijn opgeslagen. Deze laatste worden nog verder opgesplitst zodat stukken lint die fysiek niet aan elkaar hangen als afzonderlijke linten werden beschouwd.

Stap 1 – DBSCAN

Om van de losse objecten (kernen en stukjes lint) tot clusters te komen wordt een algoritme gebruikt geïnspireerd op "Density-based spatial clustering of applications with noise," ofwel DBSCAN (Martin et al., 1996). Hierbij wordt at random een lint gekozen en nagegaan welke andere objecten (kernen of linten) zich binnen 200 meter hiervandaan bevinden. Voor elk van de gevonden objecten wordt dan opnieuw gekeken welke van de nog overgebleven objecten zich binnen deze straal bevinden en zo verder tot de cluster niet meer groeit. Vervolgens neemt men een nog niet aan een cluster toegewezen lint en begint zo een nieuwe cluster. Dit proces herhaalt zich tot alle objecten toegewezen zijn aan exact één cluster. Het voordeel van deze techniek is dat ze in tegenstelling tot klassieke clustertechnieken toelaat complexe clustervormen te vinden.

Stap 2 – Indeling in typologieën

Voor de kernen wordt ook het inwonersaantal in beschouwing genomen, zoals in RURA 2018 (Pisman et al., 2018):

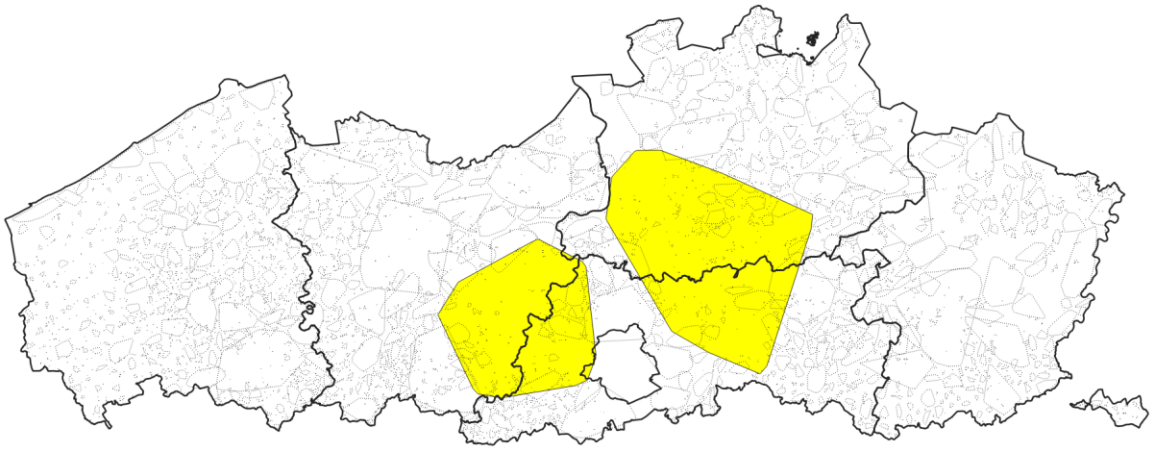
- *Kleine woonconcentratie*: minder dan 500 inwoners
- *Kleine kern*: minstens 500, maar minder dan 5000 inwoners
- *Middelgrote kern*: minstens 5000 maar minder dan 50000 inwoners
- *Grote kern*: vanaf 50000 inwoners.

Clusters die niet minstens één kern bevatten worden verder niet in beschouwing genomen. De overige clusters werden als volgt ingedeeld:

- *Enkele kern zonder linten*
- *Enkele kern met linten*
- *Dubbele kern*: twee kernen in dezelfde categorie van grootte (vb. twee middelgrote kernen)
- *Kern met satellieten*: meerdere kernen waarvan één tot een hogere categorie van grootte behoort dan alle andere (vb. één middelgrote kern en meerdere kleine kernen en woonconcentraties)
- *Nevel*: meerdere kernen waarbij de grootste twee tot dezelfde categorie van grootte behoren (vb. twee of meer middelgrote kernen)

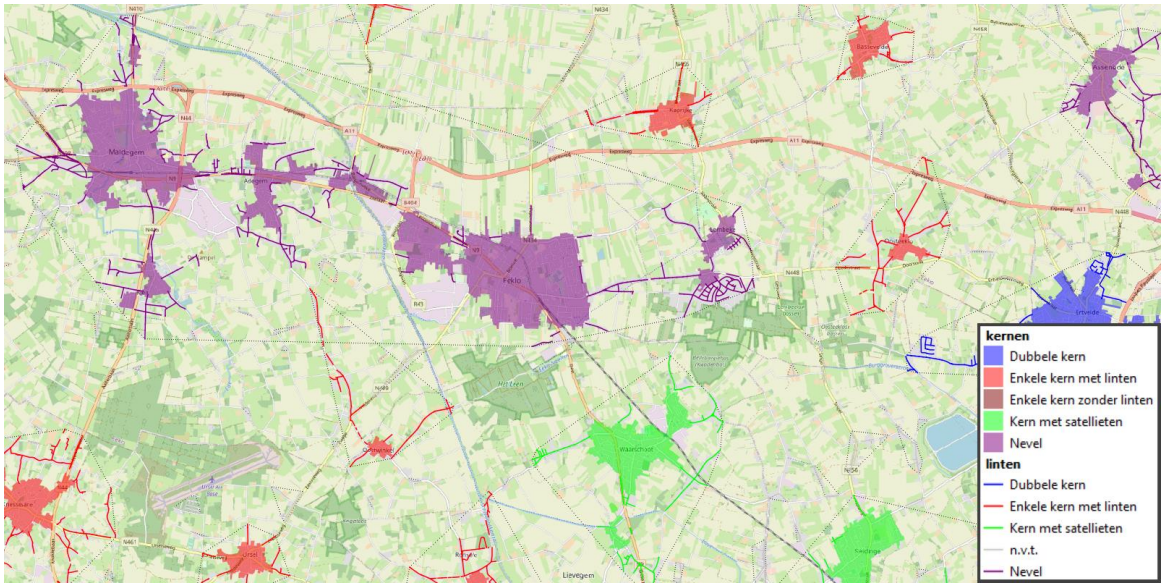
Stap 3 – Evaluatie

De resultaten zijn beschikbaar als GIS-bestanden opgedeeld per toestandsjaar in kernen, linten, en clustergrenzen. Clustergrenzen zijn het convex omhulsel rondom een set van kernen en linten behorende tot éénzelfde cluster. Dit biedt extra mogelijkheden om te visualiseren welke kernen en linten tot dezelfde cluster horen. Let wel dat het gebruikte clusteringsalgoritme toelaat om clusters te vinden die niet lineair van elkaar te scheiden zijn (er kan bijvoorbeeld een kleinere cluster gevonden worden binnen het gebied van een grotere cluster) waardoor de clustergrenzen kunnen overlappen.



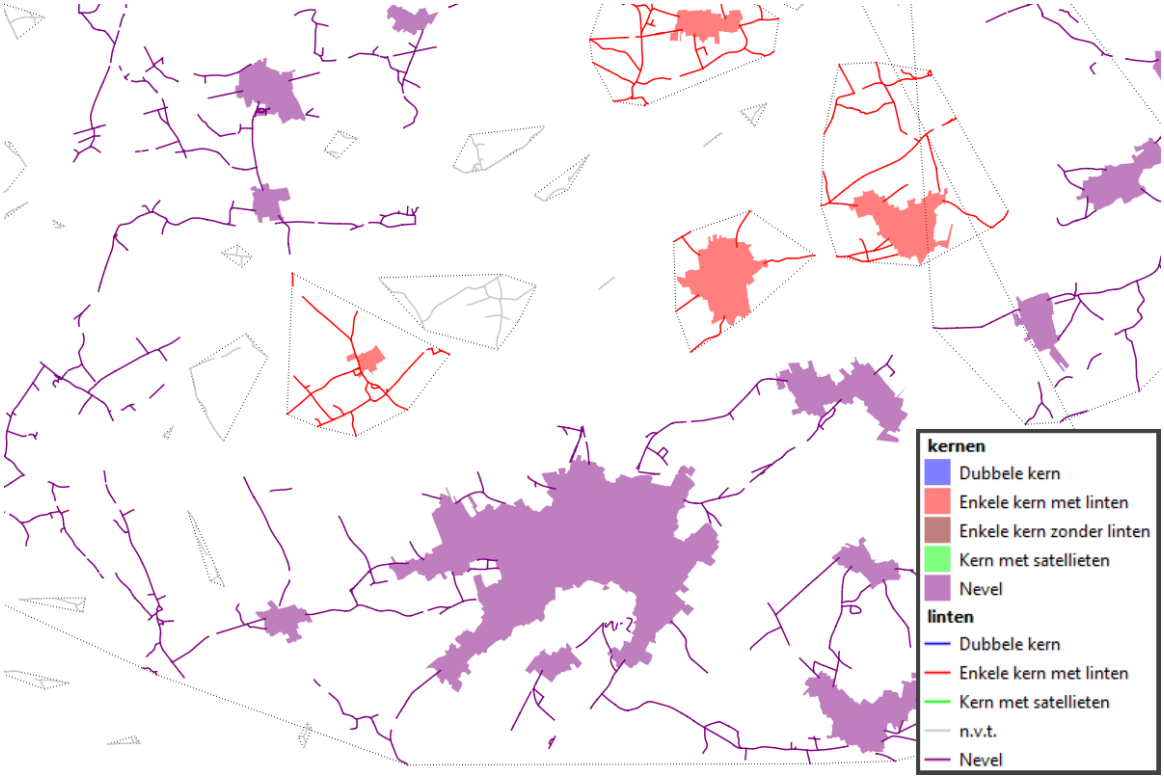
Figuur 27: clustergrenzen (toestand 2019) met provinciegrenzen; twee clusters (aangeduid in het geel) domineren het centrum van Vlaanderen: een cluster die van Dendermonde over Aalst en Denderleeuw tot aan het Brussels Gewest loopt, en een andere die onder meer Antwerpen, Mechelen, en Leuven omvat; West-Vlaanderen is de enige Vlaamse provincie die gedomineerd wordt door zeer kleine clusters.

Figuur 28: verschillende soorten clusters gekleurd naargelang het type (toestand 2019)



Figuur 29: hetzelfde gebied al in voorgaande figuur, maar nu met OpenStreetMap als referentielaag (toestand 2019)

Figuur 30: een kern (Boutersem) met drie satellieten: tweemaal de deelgemeente Vertrijk ten zuiden en de deelgemeente Butsel in het noordoosten; een andere deelgemeente van Boutersem, namelijk Roosbeek behoort niet tot deze cluster (toestand 2016).



Figuur 31: enkele clusters van het type 'enkele kern met linten' die binnen de clustergrens van een grotere 'nevel' vallen (toestand 2016, omgeving van Geraardsbergen).

Resultaten

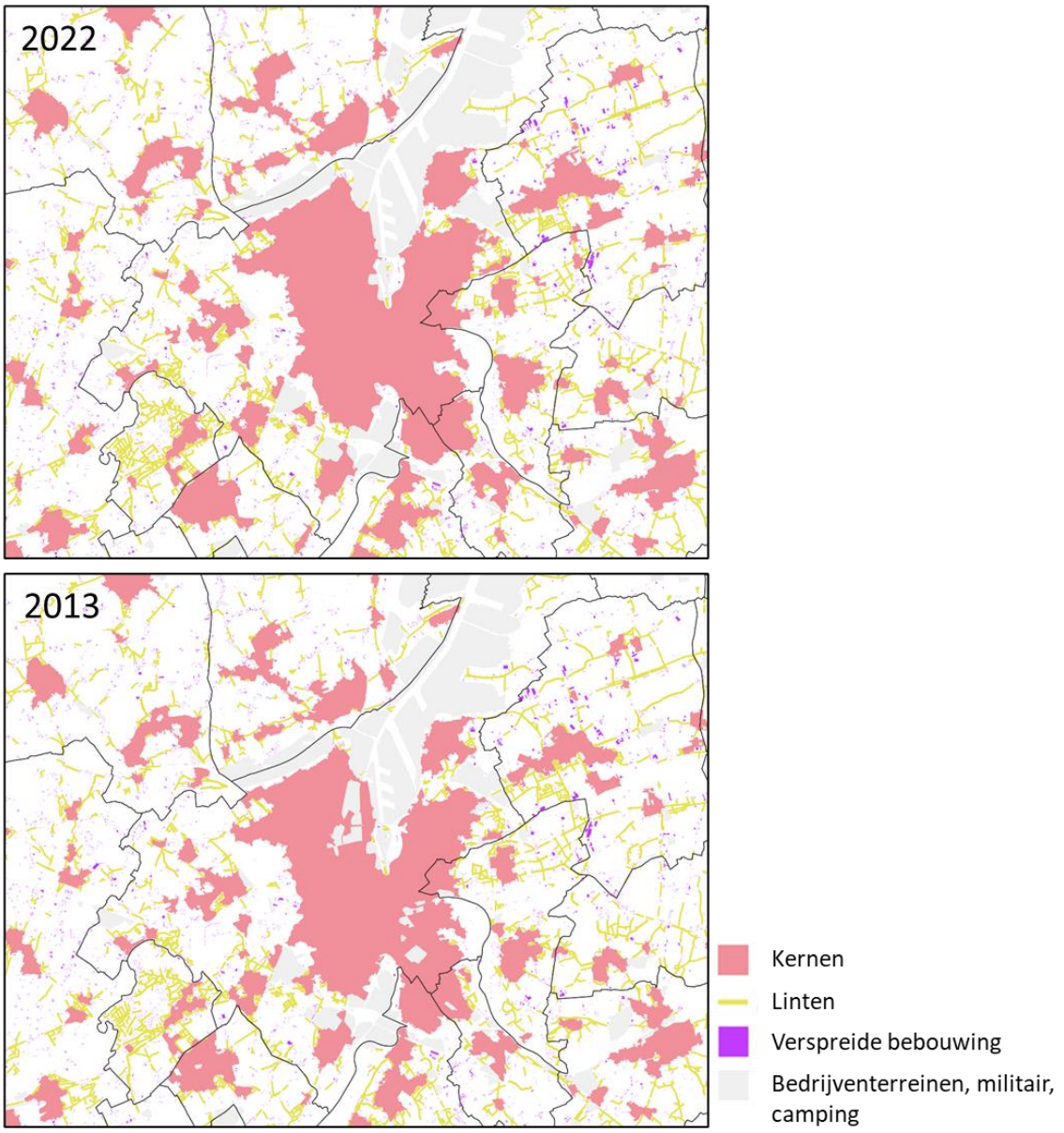
In wat volgt worden eerst de belangrijkste kencijfers voor de kernen, linten en verspreide bebouwing voor toestand 2013, 2016, 2019 en 2022 kort toegelicht. Daarna volgt een verdere specificering van de types van kernen op basis van het aantal inwoners en de toegang tot basisvoorzieningen. Doel van het voorliggende rapport is niet om deze cijfers te analyseren, maar eerder ze kort te beschrijven.

Kencijfers van de kernen, linten en verspreide bebouwing voor 2013, 2016, 2019 en 2022

De kernen, linten en verspreide bebouwing worden elk in andere eenheden uitgedrukt. Voor de kernen kan een **oppervlakte** worden berekend: het gaat hierbij om de totale oppervlakte binnen de contouren van de kernen (zoals beschikbaar na stap 11 van de procedure, zie rode kleur in Figuur 32).

De linten, daarentegen, worden uitgedrukt als een **lengte**. Het gaat hierbij om de lengte van de wegsegmenten die als 'lint' in aanmerking komen (gele lijnsegmenten in Figuur 32).

De verspreide bebouwing, tot slot, kan worden uitgedrukt als een **aantal** gebouwen (paarse gebouwtjes in Figuur 32).



Figuur 32: kernen, linten en verspreide bebouwing in 2022 (boven) en 2013 (onder) rondom Gent

Om de drie types toch enigszins met elkaar te kunnen vergelijken, worden een aantal extra cijfers berekend op het niveau van de **bebouwde percelen** (aantal en oppervlakte van bebouwde percelen in de kern, lint en verspreide bebouwing) en van de (hoofd- en bij-) **gebouwen** (aantal gebouwen in de kern, lint en verspreide bebouwing).

Tabel 2 toont deze kencijfers voor de toestand in 2013, Tabel 3 voor 2016, Tabel 4 voor 2019 en Tabel 5 voor 2022.

In totaal waren er 1.466 afzonderlijke **kernen** in Vlaanderen in 2013. Het gaat hierbij dus om individuele contouren van kernen die elkaar niet raken. Dit aantal stijgt naar 1.545 in 2022.

In 2013 nemen de kernen 9,8% van de oppervlakte van Vlaanderen in en bevatten meer dan 56% van alle gebouwen. Dit aandeel neemt toe naar 11,3% van de oppervlakte van Vlaanderen en 60,5% van de gebouwen in 2022. De evolutie van het aantal afzonderlijke kernen is echter ingewikkelder dan de toename van 1.466 naar 1.545. Figuur 33 toont de evolutie van de kernen tussen 2013 en 2022. Ten opzichte van 2013 zijn er 14 kernen verdwenen (aangeduid in rood) en zijn er 216 nieuwe kernen bijgekomen (aangeduid in lichtgroen). Daarnaast zijn 121 van de kernen 'samengegroeid' (aangeduid met arcering). Het gaat hierbij om twee (of meer) afzonderlijke kernen uit 2013, die dichtbij elkaar gelegen waren en die in 2022 zijn samengesmolten tot één en dezelfde kern.

Hoewel de kernen het grootste aandeel van de gebouwen bevatten, is maar een goeie 32-35% van de (oppervlakte van de) bebouwde percelen gelegen in een kern. Deze mismatch tussen gebouwen en oppervlakte van de bebouwde percelen is te wijten aan het feit dat de bebouwde percelen in de kernen gemiddeld kleiner zijn dan de bebouwde percelen in de linten en verspreide bebouwing (gemiddeld 589 m² per bebouwd perceel in de kern vs. 1.365m² in de linten en 2.849 m² in de verspreide bebouwing in 2013). De gemiddelde oppervlakte van de bebouwde percelen stijgt tussen 2013 en 2022 in elk van de drie types.

De lengte van de **linten** is in dezelfde periode afgenomen van 12.087 km naar 11.360 km (– 6,0%). Het aandeel gebouwen in linten en bebouwde percelen in linten zijn eveneens gedaald. Dit is te wijten aan het feit dat rond sommige linten verdichting is opgetreden, waardoor de dichtheid stijgt tot boven de drempel die wordt gehanteerd voor de kernen (zie stap 3 van de afbakening van de kernen). Op die manier kunnen de linten dus uitgroeien tot nieuwe kernen of kunnen linten die in 2013 nog aansloten bij een kern in 2022 zijn uitgegroeid tot een grotere kern. Figuur 32 toont deze evolutie in de omgeving rondom Gent: een aantal van de locaties met linten in 2013 (onder) zijn in 2022 uitgegroeid tot kernen (boven), bv. de woonkern ten noorden van Laarne of ten oosten van Destelbergen. Een aantal van de kernen groeit daardoor in oppervlakte: 838 van de kernen groeien met meer dan 5% in oppervlakte tussen 2013 en 2022 (aangeduid in donkergroen in Figuur 33). Ook kunnen er hierdoor nieuwe kernen ontstaan: het aantal afzonderlijke kernen stijgt van 1.466 in 2013 naar 1.545 in 2022 (aangeduid in lichtgroen in Figuur 33).

Tabel 2: resultaten in oppervlakte, percentage en aantal per categorie (2013)

	kernen	linten	Verspreide bebouwing	Militaire domeinen/ bedrijventerreinen/ camping-vak.park	Totaal Vlaanderen
Oppervlakte (ha)	133.979			80.478	1.362.443
Oppervlakte (%)	9,8			5,9	100
Aantal (N)	1.466				
lengte alle linten (km)		12.087			
lengte 'gewoon lint' (km)		8.457			
lengte 'gewoon lint' (%)		70			
lengte 'wijklint' (km)		3.630			
lengte 'wijklint' (%)		30			
Aantal hoofdgebouwen (N)	1.569.010	637.364	156.094	47.038	2.409.506
Aandeel hoofdgebouwen (%)	65,1	26,5	6,5	2,0	100
Aantal bijgebouwen (N)	854.542	629.678	343.982	61.692	1.889.894
Aandeel bijgebouwen (%)	45,2	33,3	18,2	3,3	100
Aantal hoofd- en bijgebouwen (N)	2.423.552	1.267.042	500.076	108.730	4.299.400
Aandeel hoofd- en bijgebouwen (%)	56,4	29,5	11,6	2,5	100

Oppervlakte bebouwing (ha)	26.636	17.608	9.674	11.027	64.945
Oppervlakte bebouwing (% van de totale bebouwing)	41,0	27,1	14,9	17,0	100
Oppervlakte bebouwing (% van Vlaanderen)	2,0	1,3	0,7	0,8	4,8
Aantal bebouwde percelen (N)	1.591.505	686.589	201.406	70.114	
Oppervlakte bebouwde percelen (ha)	93.697	93.704	57.378	47.726	292.505
Oppervlakte bebouwde percelen (% van totaal)	32,0	32,0	19,6	16,3	100
Gemiddelde oppervlakte bebouwde percelen (m²/perceel)	589	1.365	2.849	6.807	
Oppervlakte onbebouwde percelen (ha)	18.550	101.715		26.697	965.275
Oppervlakte onbebouwde percelen (% van totaal)	1,9	10,5		2,8	100

Vergelijking van de resultaten (toestand 2013) met de eerdere versies (Ruimterapport 2018 en 2021)

Zowel de kernen als de linten worden iets kleiner ten opzichte van de eerder gepubliceerde resultaten in het Ruimterapport 2018 (Pisman et al., 2018) en het vorige rapport (Crols et al., 2021, gebruikt in het Ruimterapport 2021). De kernen zijn in oppervlakte gedaald van 137.358 ha (Ruimterapport 2018) of 134.587 ha (Ruimterapport 2021) naar 133.979 ha (nieuwe analyse uit het voorliggende rapport). De linten zijn in lengte gedaald van 13.177km (Ruimterapport 2018) of 12.687km (Ruimterapport) naar 12.087 km (nieuwe analyse uit dit rapport).

Dit heeft te maken met enkele criteria die aangescherpt of verbeterd zijn. Zo werden campings en vakantiedomeinen van de volledige typologie uitgesloten vanaf het vorige rapport, terwijl het in het Ruimterapport 2018 enkel om militaire domeinen en bedrijventerreinen > 3ha ging.

Daarnaast werden ook de criteria voor niet-gekadastreerde rastercellen om aan de kern toegevoegd te worden (stap 5 in het afbakenen van de kernen), aangepast en werden percelen die overlappen met wegen (vanaf de versie van het Ruimterapport 2021) en water (vanaf dit rapport) verwijderd in de analyse van de kernen (stap 0 in het afbakenen van de kernen).

Wat betreft de linten, werd een regel toegevoegd die stelt dat korte lintstraten moeten aansluiten op andere linten. Bovendien werd de methode voor het opvullen van de gaten in de linten gewijzigd, waardoor er over het algemeen minder grote gaten in de linten worden opgevuld als lint.

De impact van deze aanpassingen op de oppervlakte van de kernen (2,5% kleinere oppervlakte van de kernen) en de lengte van de linten (8% kortere linten) zijn relatief beperkt. De impact is bovendien nog kleiner indien wordt gekeken naar de verdeling van alle gebouwen over de verschillende types. Net zoals in het Ruimterapport 2018, is ongeveer 57% (nu 56%) van alle gebouwen in Vlaanderen gelegen in de kern, 29% (nu 29,5%) in een lint en 12% in de verspreide bebouwing.

Tabel 3: resultaten in oppervlakte, percentage en aantal per categorie (2016)

	kernen	linten	Verspreide bebouwing	Militaire domeinen/ bedrijventerreinen/ camping-vak.park	Totaal Vlaanderen
Oppervlakte (ha)	142.045			79.410	1.362.443
Oppervlakte (%)	10,4			5,8	100
Aantal (N)	1.483				
lengte alle linten (km)		11.886			
lengte 'gewoon lint' (km)		8.221			
lengte 'gewoon lint' (%)		69,2			
lengte 'wijklint' (km)		3.664			
lengte 'wijklint' (%)		30,8			
Aantal hoofdgebouwen (N)	1.680.302	633.301	162.613	55.691	2.531.907
Aandeel hoofdgebouwen (%)	66,4	25,0	6,4	2,2	100
Aantal bijgebouwen (N)	1.054.900	683.719	372.674	64.512	2.175.805
Aandeel bijgebouwen (%)	48,5	31,4	17,1	3,0	100
Aantal hoofd- en bijgebouwen (N)	2.735.202	1.317.020	535.287	120.203	4.707.712
Aandeel hoofd- en bijgebouwen (%)	58,1	28,0	11,4	2,6	100
Oppervlakte bebouwing (ha)	28.533	17.707	10.000	12.164	68.404
Oppervlakte bebouwing (% van totale bebouwing)	41,7	25,9	14,6	17,8	100
Oppervlakte bebouwing (% van Vlaanderen)	2,1	1,3	0,7	0,9	5,0

Aantal bebouwde percelen (N)	1.659.929	663.469	198.761	73.371	
Oppervlakte bebouwde percelen (ha)	99.772	92.542	58.849	49.302	300.465
Oppervlakte bebouwde percelen (% van totaal)	33,2	30,8	19,6	16,4	100
Gemiddelde oppervlakte bebouwde percelen (m²/perceel)	601	1.395	2.961	6.720	
Oppervlakte onbebouwde percelen (ha)	18.554	100.729		24.844	953.681
Oppervlakte onbebouwde percelen (% van totaal)	1,9	10,6		2,6	100

Tabel 4: resultaten in oppervlakte, percentage en aantal per categorie (2019)

	kernen	linten	Verspreide bebouwing	Militaire domeinen/ bedrijventerreinen/ camping-vak.park	Totaal Vlaanderen
Oppervlakte (ha)	148.760			79.654	1.362.443
Oppervlakte (%)	10,9			5,8	100
Aantal (N)	1.524				
lengte alle linten (km)		11.588			
lengte 'gewoon lint' (km)		8.015			
lengte 'gewoon lint' (%)		69,2			
lengte 'wijklint' (km)		3.573			
lengte 'wijklint' (%)		30,8			
Aantal hoofdgebouwen (N)	1.767.665	630.753	180.205	60.837	2.639.460
Aandeel hoofdgebouwen (%)	67,0	23,9	6,8	2,3	100
Aantal bijgebouwen (N)	1.126.129	690.558	365.232	63.468	2.245.387

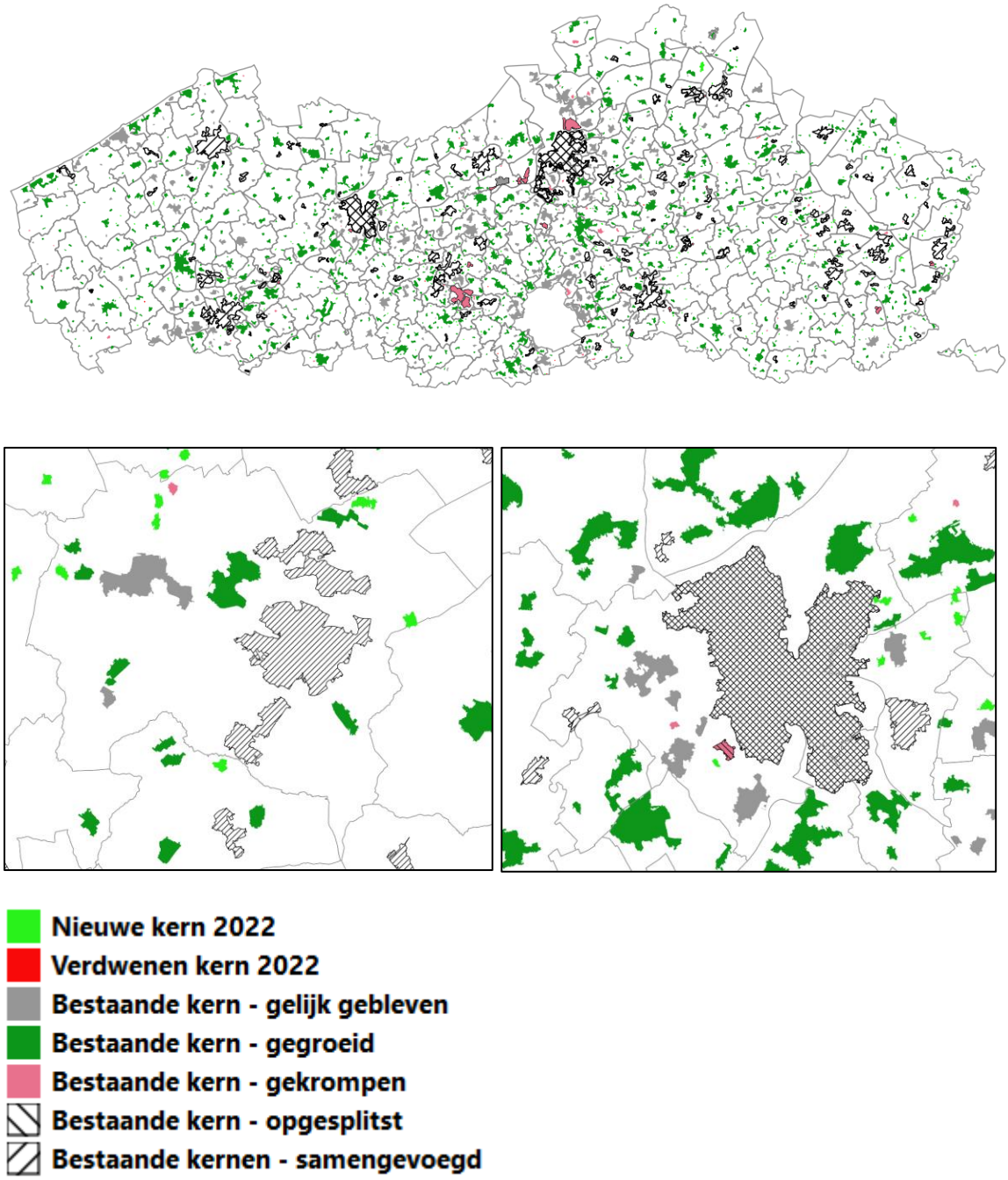
Aandeel bijgebouwen (%)	50,2	30,8	16,3	2,8	100
Aantal hoofd- en bijgebouwen (N)	2.893.794	1.321.311	545.437	124.305	4.884.847
Aandeel hoofd- en bijgebouwen (%)	59,2	27,0	11,2	2,5	100
Oppervlakte bebouwing (ha)	30.019	17.479	10.081	12.737	80.820
Oppervlakte bebouwing (% van totale bebouwing)	42,7	24,9	14,3	18,1	100
Oppervlakte bebouwing (% van Vlaanderen)	2,2	1,3	0,7	0,9	5,2
Aantal bebouwde percelen (N)	1.714.007	647.596	197.711	75.410	
Oppervlakte bebouwde percelen (ha)	104.664	91.208	59.924	50.513	306.309
Oppervlakte bebouwde percelen (% van totaal)	34,2	29,8	19,6	16,5	100
Gemiddelde oppervlakte bebouwde percelen (m²/perceel)	611	1.408	3.031	6.698	
Oppervlakte onbebouwde percelen (ha)	19.315	99.665		23.985	947.433
Oppervlakte onbebouwde percelen (% van totaal)	2,0	10,5		2,5	100

Tabel 5: resultaten in oppervlakte, percentage en aantal per categorie (2022)

	kernen	linten	Verspreide bebouwing	Militaire domeinen/ bedrijventerreinen/ camping-vak.park	Totaal Vlaanderen
Oppervlakte (ha)	153.697			78.233	1.362.443
Oppervlakte (%)	11,3			5,7	100
Aantal (N)	1.545				
lengte alle linten (km)		11.360			

lengte 'gewoon lint' (km)		7.907			
lengte 'gewoon lint' (%)		69,6			
lengte 'wijklint' (km)		3.544			
lengte 'wijklint' (%)		30,4			
Aantal hoofdgebouwen (N)	1.819.603	621.411	177.664	60.425	2.679.103
Aandeel hoofdgebouwen (%)	67,9	23,2	6,6	2,3	100
Aantal bijgebouwen (N)	1.175.754	678.708	360.304	61.033	2.275.799
Aandeel bijgebouwen (%)	51,7	29,8	15,8	2,7	100
Aantal hoofd- en bijgebouwen (N)	2.995.357	1.300.119	537.968	121.458	4.954.902
Aandeel hoofd- en bijgebouwen (%)	60,5	26,2	10,9	2,5	100
Oppervlakte bebouwing (ha)	31.041	17.353	10.163	13.115	71.672
Oppervlakte bebouwing (% van totale bebouwing)	43,3	24,2	14,2	18,3	100
Oppervlakte bebouwing (% van Vlaanderen)	2,3	1,3	0,7	1,0	5,3
Aantal bebouwde percelen (N)	1.762.728	638.882	197.488	73.126	
Oppervlakte bebouwde percelen (ha)	108.692	90.372	60.549	50.189	309.802
Oppervlakte bebouwde percelen (% van totaal)	35,1	29,2	19,5	16,2	100
Gemiddelde oppervlakte bebouwde percelen (m²/perceel)	617	1.415	3.066	6.863	
Oppervlakte onbebouwde percelen (ha)	19.554	98.000		23.099	943.787

Oppervlakte onbebouwde percelen (% van totaal)	2,1	10,4		2,4	100



Figuur 33: evolutie van de kernen tussen 2013 en 2022 in Vlaanderen (boven), in Hasselt (onder, links) en Gent (onder, rechts)

Evolutie types van kernen

In het Ruimterapport 2018 werd een onderscheid gemaakt tussen verschillende types van kernen op basis van een aantal andere kenmerken dan de hierboven vermelde kencijfers. In de eerste plaats werd een onderscheid gemaakt tussen verschillende types van kernen op basis van hun **inwonersaantal** (zie figuur 9.16 in Pisman et al., 2018). Meer bepaald ging het om een opdeling in:

- Kleine woonconcentraties met minder dan 500 inwoners,
- Kleine kernen (500-5.000 inwoners),
- Middelgrote kernen (5.000-50.000 inwoners) en
- Grote kernen met meer dan 50.000 inwoners.

Deze analyse werd opnieuw gemaakt op basis van de inwonersaantallen per adrespunt die beschikbaar waren voor de verschillende jaartallen (zie Tabel 1).

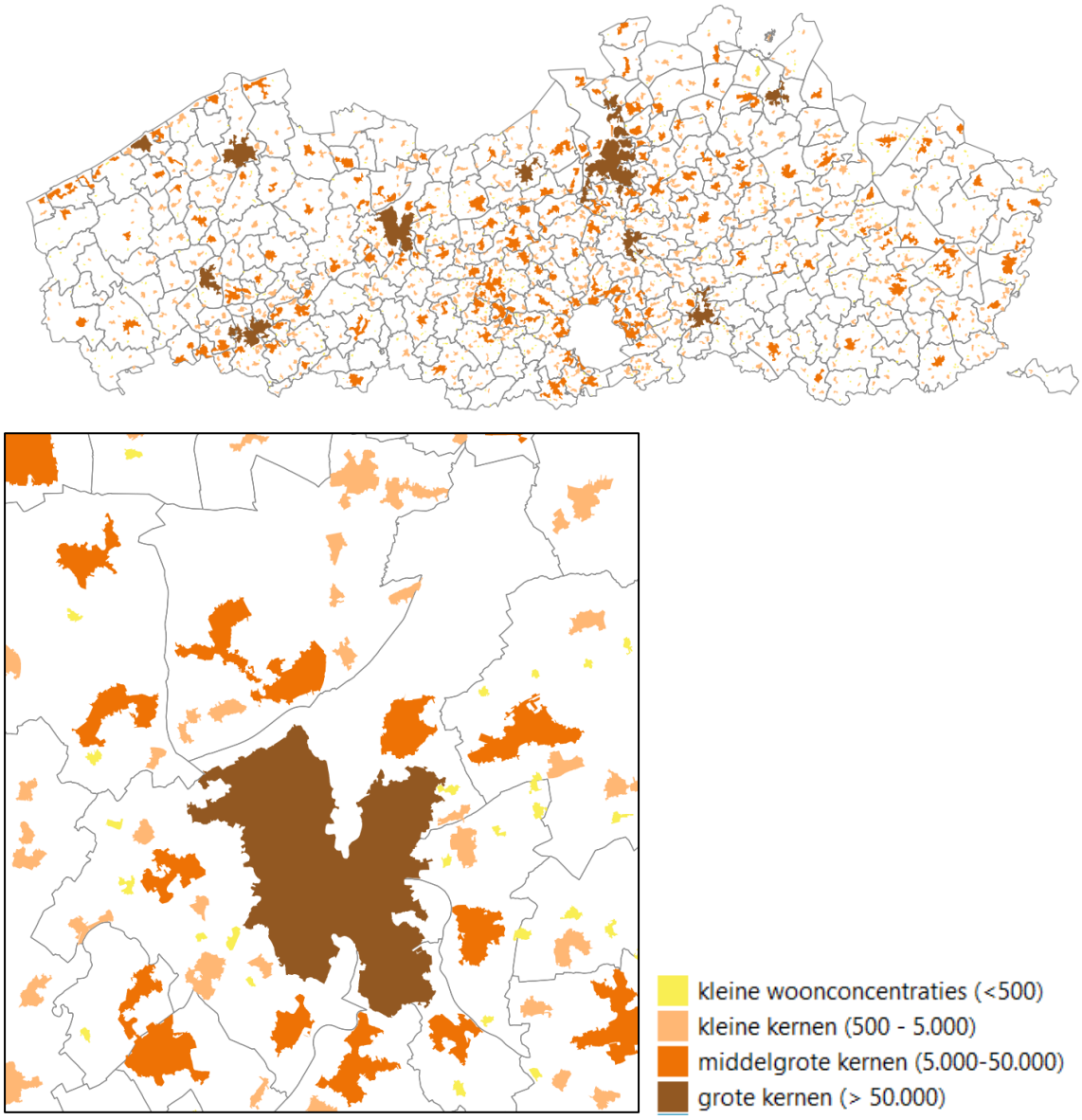
Het totaal aantal inwoners in de kernen stijgt van ongeveer 4,4 miljoen in 2013 naar 4,9 miljoen in 2022 (+ 12,1%). De bevolkingsdichtheid in kernen daalt echter van 32,7 inwoners per ha naar 32,0 inwoners per ha (- 2,3%) door de sterkere groei van de kernen in oppervlakte (Tabel 6).

Tabel 6: evolutie van types van kernen tussen 2013 en 2022 op basis van hun inwonersaantal en toegang tot basisvoorzieningen

	2013	2016	2019	2022
Aantal kernen	1.466	1.483	1.524	1.545
Oppervlakte (ha)	133.979	142.045	148.760	153.697
Oppervlakte (%)	9,8	10,4	10,9	11,3
Oppervlakte bebouwde percelen (ha)	93.697	99.772	104.664	108.692
Inwoners	4.384.588	4.579.141	4.760.541	4.915.086
Inwonersdichtheid (per ha)	32,7	32,2	32,0	32,0
Aantal kleine woonconcentraties	610	614	634	635
Aantal kleine kernen	690	700	712	728
Aantal middelgrote kernen	157	160	168	170
Aantal grote kernen	9	9	10	12
Aantal kernen met basiskorf voorzieningen op min. 50% van de opp.	860		814	849

In 2013 en 2016 zijn er 9 grote kernen (Antwerpen, Merksem, Ekeren-Kapellen, Mechelen, Leuven, Gent, Brugge, Oostende en Kortrijk). Vanaf 2019 komt daar Roeselare bij (Figuur 34) en vanaf 2022 ook nog Turnhout en Sint-Niklaas, zodat er nu 12 grote kernen zijn. Boom maakt in 2022 geen deel meer uit van de kern Antwerpen. Het grootste aantal kernen zijn kleine kernen (728 in 2022) met tussen de 500 en 5.000 inwoners.

Zoals eerder reeds vermeld zijn er in 2022 ten opzichte van 2013 14 kernen verdwenen en zijn er 216 kernen bijgekomen. Deze 216 nieuwe kernen zijn bijna allemaal (211) zogenaamde 'kleine woonconcentraties' met minder dan 500 inwoners, 5 nieuwe kernen zijn 'kleine kernen' met 500-5000 inwoners. De kernen die verdwenen zijn, waren ook kleine woonconcentraties die bovendien flirtten met de drempelwaarden voor kern. Door het verdwijnen van één huishouden, of het slopen van één gebouw voldoen deze clusters van gebouwen niet meer aan de definitie van kernen.



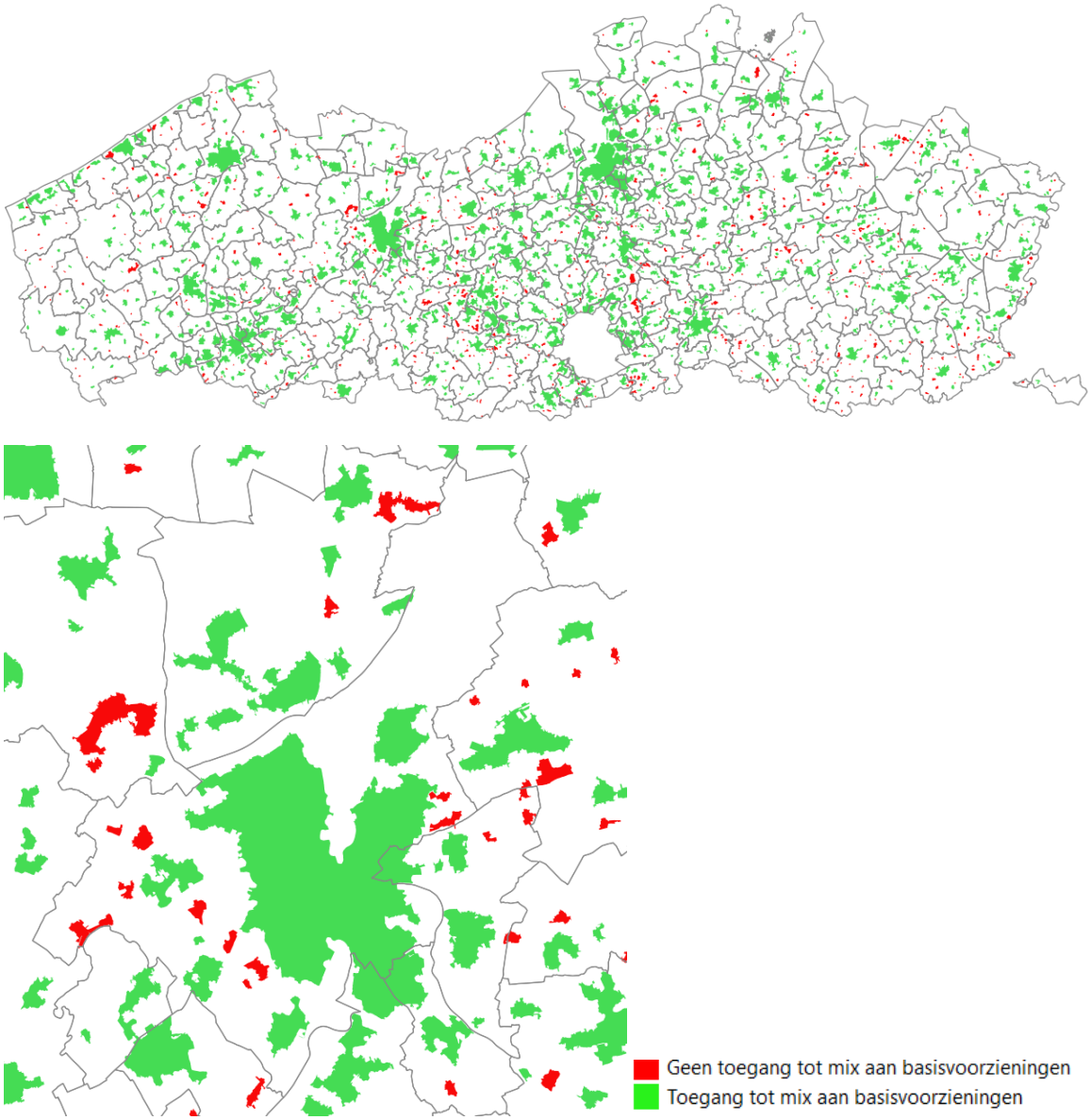
Figuur 34: types van kernen op basis van inwonersaantallen in Vlaanderen (boven) en voor een uitsnede rondom Gent (onder) voor de toestand in 2022.

Daarnaast maakte het Ruimterapport 2018 ook een onderscheid tussen kernen op basis van hun toegang tot een mix van **basisvoorzieningen** (zie figuur 5.25 in Pisman et al., 2018). De goede mix van basisvoorzieningen bestaat hierbij uit minstens een kleuterschool of lagere school, een bakker/slager of kleine winkel, een dokter en een apotheker op wandelafstand (17 minuten wandelafstand). Een kern wordt beschouwd als een kern met een voldoende mix indien minstens 50% van de oppervlakte van de kern deze combinatie van voorzieningen kan bereiken binnen de 17 minuten wandeltijd. Voor de toestand 2013 werd de analyse uitgevoerd op basis van de voorzieningen zoals bepaald door Verachtert et al. (2016). Voor 2016 kon geen analyse worden uitgevoerd omwille van het feit dat er geen voorzieningen in kaart werden gebracht voor de toestand 2016. De basisdata voor de toestand 2019 zijn beschreven in Poelmans et al. (2021). Deze werden opnieuw geactualiseerd voor 2022 op een vergelijkbare manier. Op die manier werd een tijdsreeks bekomen voor 2013, 2019 en 2022. Figuur 35 toont de toestand in 2022.

De analyse toont dat het aantal kernen met een voldoende mix aan basisvoorzieningen tussen 2013 en 2019 gedaald is van 862 naar 812. In 2022 is het aantal kernen met basisvoorzieningen weer toegenomen tot 849 (Tabel 6).

De wijzigingen in het aantal voorzieningen dienen echter met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden. Zo lijken de trends vooral het gevolg te zijn van een wijziging in het ondernemingsrecht (sinds 2018)

waardoor de voorzieningen beter in kaart kunnen gebracht worden sinds 2018 en de registratie op een andere manier gebeurt. Ook verbeteringen in CRAB (het centrale adressenbestand van Vlaanderen) kunnen zorgen voor verschuivingen in de percelen die worden ingenomen door voorzieningen. Het is dus niet uit te maken of de wijziging van het aantal voorzieningen in de kernen in de periode 2013-2022 te maken heeft met een werkelijke trend dan wel met een aangepaste of verbeterde registratie van de voorzieningen.



Figuur 35: types van kernen op basis van hun toegang tot een mix aan basisvoorzieningen in Vlaanderen (boven) en voor een uitsnede rondom Gent (onder) voor de toestand in 2022

Indien de analyse van de basisvoorzieningen wordt gekruist met de analyse van de types kernen op basis van inwonersaantallen, blijkt dat vooral de kleine woonconcentraties geen toegang hebben tot de basisvoorzieningen (Tabel 7): 77% van alle kleine woonconcentraties liggen op meer dan 17 minuten wandelafstand van een school, dokter, apotheker en voedingswinkel. Dit wil niet zeggen dat geen enkel van deze voorzieningen aanwezig kan zijn nabij deze kernen, maar de toegang tot de 4 voorzieningstypes samen ontbreekt er. Er zijn 2 middelgrote kernen (met meer dan 5.000 inwoners) die geen voldoende toegang hebben tot basisvoorzieningen. Het gaat hierbij om de kern van Lovendegem (zie ook uitsnede rondom Gent op Figuur 35, grote rode kern ten noordwesten van Gent) en de kern van Steenokkerzeel. Het gaat hierbij echter om randgevallen: net geen 50% van de oppervlakte van de kern van Steenokkerzeel (49%) en Lovendegem (36%) liggen het 17 minuten-bereik rondom de geselecteerde basisvoorzieningen. Het is dus

niet zo dat geen enkele van de inwoners in deze kern binnen een wandelafstand tot de basisvoorzieningen woont.

Tabel 7: kruising types van kernen op basis van inwonersaantallen vs. types van kernen op basis van toegang tot basisvoorzieningen (toestand 2022)

Type kern op basis van inwoners	Totaal aantal	Aantal zonder een goede mix aan basisvoorzieningen (50% van de kern ligt binnen 17 minuten wandelafstand)	Aandeel zonder een goede mix aan basisvoorzieningen	Aantal met een goede mix aan basisvoorzieningen (50% van de kern ligt binnen 17 minuten wandelafstand)	Aandeel met een goede mix aan basisvoorzieningen
Kleine woonconcentratie	635	492	77%	143	23%
Kleine kern	728	202	28%	526	72%
Middelgrote kern	170	2	1%	168	99%
Grote kern	12	0	0%	10	100%
Totaal aantal kernen	1545	696	45%	849	55%

Tot slot geeft Tabel 8 ook nog de evolutie weer van de verschillende types van kernclusters zoals ze hogerop werden gedefinieerd.

Tabel 8: evolutie van de aantallen van de verschillende types van 'kernclusters' tussen 2013 en 2022

Type	2013	2016	2019	2022
Enkele kern zonder linten	16 (16)	16 (16)	18 (18)	18 (18)
Enkele kern met linten	383 (383)	389 (389)	404 (404)	411 (411)
Dubbele kern	48 (96)	46 (92)	54 (108)	48 (96)
Kern met satellieten	123 (484)	128 (504)	125 (467)	135 (508)
Nevel	52 (487)	53 (482)	51 (527)	49 (512)

Bronnen

- Crols, T., Poelmans, L., Hambsch, L., Vanacker, S., Willems, P., Pisman, A., Vermeiren, K. en Pieters, J. (2021). Kernen, linten, verspreide bebouwing in Vlaanderen, toestand 2013-2016-2019. Morfologische indeling van bebouwing in Vlaanderen, studie uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving. Beschikbaar op: https://www.friscris.be/nl/publications/kernen-linten-verspreide-bebouwing-in-vlaanderen-toestand-201320162019(1379fd16-df10-4f32-8b7e-fdaa661d357b).html
- Martin, E., H. P. Kriegel, J. Sander, and X. Xu. 1996. "A Density-Based Algorithm for Discovering Clusters in Large Spatial Databases with Noise." *Proceedings of 2nd International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 226–31.
- Pisman, A., Vanacker, S., Willems, P., Engelen, G. & Poelmans, L. (Eds.) (2018). Ruimterapport Vlaanderen (RURA). Een ruimtelijke analyse van Vlaanderen. Brussel: Departement Omgeving. Beschikbaar op: https://omgeving.vlaanderen.be/nl/onderzoek-cijfers-en-geotoepassingen/ruimterapport-2021/ruimterapport-2018
- Pisman, A., Vanacker, S., Bieseman, H., Vanongeval, L., Van Steertegem, M., Poelmans, L., Van Dyck, K. (Eds.) (2021). Ruimterapport 2021. Brussel: Departement Omgeving. Beschikbaar op: https://omgeving.vlaanderen.be/nl/ruimterapport
- Poelmans, L., Verachtert, E., Crols, T., Uljee, I. (2021), Ontwikkelingskansen op basis van knooppuntwaarde en voorzieningenniveau, toestand 2019. Technische fiches, uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving. Beschikbaar op: https://archief.algemeen.omgeving.vlaanderen.be/xmlui/bitstream/handle/acd/743869/technisch_rapport_knooppuntwaarde_voorzieningenniveau_toestand2019.pdf
- Poelmans, L., Janssen, L., Hambsch, L. (2023), Landgebruik en ruimtebeslag in Vlaanderen, toestand 2022, uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving. Beschikbaar op: https://www.friscris.be/nl/publications/landgebruik-en-ruimtebeslag-in-vlaanderen-toestand-2022(ab4c67af-a12e-4acf-9346-39df99589565).html
- Verachtert, E., Mayeres, I., Poelmans, L., Van der Meulen, M., Vanhulsel, M., & Engelen, G. (2016). Ontwikkelingskansen op basis van knooppuntwaarde en nabijheid voorzieningen – eindrapport. studie uitgevoerd in opdracht van Ruimte Vlaanderen. Beschikbaar op: https://www.friscris.be/nl/publications/ontwikkelingskansen-op-basis-van-knooppuntwaarde-en-nabijheid-voorzieningen(193e3a87-740a-4f4d-96f8-6488e9bcbcc0).html
- Vermeiren, K., Poelmans, L., Pisman, A., Vanacker, S., Willems, P. en Engelen, G. (2018), Kernen, linten, verspreide bebouwing in Vlaanderen. Morfologische indeling van bebouwing in Vlaanderen, studie uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving. Beschikbaar op: https://www.friscris.be/nl/publications/kernen-linten-verspreide-bebouwing-in-vlaanderen(e73a55fa-655e-4f90-921d-d9afcc9e9123).html

Lijst kaartbestanden

Output basisproducten	Kernen	kernen.shp, kernen.tif
	Linten	linten.shp
	Verspreide gebouwen	verspreide_gebouwen.shp
Output afgeleide producten	Gebouwen geklasseerd in kern (veld lintcode=1), lint (lintcode=2) of verspreid (lintcode=3)	gebouwen_classified.shp
	Percelen geklasseerd in kern (typologie=1), lint (typologie=2), verspreid (typologie=3), of geen waarde (typologie = 0). Verder ook informatie of het perceel bebouwd is (ja = 1, nee = 0), en of het deel uitmaakt van de uitgesloten landgebruiken (nee = 0, bedrijventerrein = 1, militair = 2, camping/vakantiedomein = 3). Deze laag bevat géén restpercelen (bebouwd = 0, uitgesloten = 0).	percelen_classified_with_onbebouwd.shp
	Restpercelen (percelen die onbebouwd zijn én geen deel uitmaken van de uitgesloten landgebruiken)	restpercelen.shp
	Gebouwen op de uitgesloten landgebruiken	gebouwen_bedrijfmilitaircamping.shp
	Linten opgedeeld in 'gewone linten' en 'wijklinten'	lint_wijk.shp
	Kernclusters	kernclustergrenzen.shp; kernclusters_kernen.shp; kernclusters_linten.shp

Opmerking: de namen van de outputbestanden worden steeds uitgebreid met het toestandsjaar en het versienummer (vb kernen2022_v3.shp)