



Stedelijke verdichting tussen 2018-2023 van Nederland

Bachelor thesis Aarde, Economie en Duurzaamheid

Student: Anne van Kempen (a.van.kempen@student.vu.nl)
Studentnummer: 2710519
Datum: 26/04/2025 – 27/06/2025
Universiteit: Vrije Universiteit van Amsterdam
Dagelijkse begeleiding: Jip Claassens (j.claassens@vu.nl)
Eerste corrector: Eric Koomen (e.koomen@vu.nl)
Tweede corrector: Maureen Lankhuizen (m.b.m.lankhuizen@vu.nl)



Samenvatting

In dit onderzoek wordt de ontwikkeling van de woningbouw in Nederland tussen 2018 en 2023 geanalyseerd, met speciale aandacht voor de rol van stedelijke verdichting in deze periode aangezien de Nederlandse woningbouw een groot tekort heeft op haar markt. Dit paper bouwt voort op het werk van Claassens et al. (2020), dat de periode van 2000-2005, 2006-2011 en 2012-2017 onderzocht. Het huidige onderzoek vormt een aanvulling op eerder werk door een nieuwe tijdsperiode toe te voegen. Er is een ruimtelijke (GIS)analyse uitgevoerd, met een bijbehorend model in de programmeertaal Python, om reproduceerbaarheid en toekomstige analyses op dit onderwerp te vergemakkelijken.

De hoofdconclusies uit Claassens et al. (2020) komen gedeeltelijk overeen met de nieuwe cijfers. Tussen 2018-2023 zijn er 467 duizend woningen bijgebouwd, waarvan 60% binnen stedelijk gebied. Er heeft opnieuw vooral stedelijke verdichting, stedelijke transformatie en buiten stedelijke bouw in landelijk groen plaatsgevonden. De dichtheid van stedelijk gebied is toegenomen en lag aanzienlijk hoger dan die van buiten stedelijk gebied. Er is nauwelijks verschil in de jaarlijkse variatie tussen 2018-2023.

Daarnaast is gekeken naar verschillende beleidsmaatregelen die in Nederland in deze periode van invloed kunnen zijn geweest. Een mogelijke verklaring voor de toegenomen woningvoorraad is de herintroductie van een minister voor dit onderwerp. Hierdoor is er meer nationaal gezag en aandacht bij het Rijk, gemeenten en lokale overheden. Het blijkt echter lastig te kwantificeren of deze toename hier aan te danken is, of door de toegenomen druk van huishoudens. Covid-19 en de stikstofcrisis lijken geen negatief effect op de woningmarkt te hebben gehad. Over het geheel genomen is de woningbouw sterk toegenomen en wijzen de cijfers op aanzienlijke stedelijke verdichting in de onderzochte periode.

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Inhoudsopgave	3
1. Inleiding	4
1.1 Nederlandse woningmarkt	4
1.2 Nederlands beleid voor meer aanbod van woningen	4
1.3 Stedelijke verdichting en uitbreiding	6
1.4 Stedelijke verdichting als oplossing	7
1.5 Aanleiding voor het onderzoek	9
1.6 Hoofdvraag en deelvragen	9
2. Methode	10
2.1 Herkomst van de data	10
2.2 Classificatie van landgebruik	12
2.3 Aantal woningen per landgebruikstype	12
2.4 Dichtheid van positieve toename woningen	13
2.5 Reproductie 2012-2017, 2018 en 2018-2023	14
3. Resultaten	15
3.1 Basiscijfers 2018	15
3.2 Woningbouwontwikkeling 2012-2017 en 2018-2023	15
3.3 Vergelijking conclusies Claassens et al. (2020) en de nieuwe cijfers	17
3.4 Jaarlijkse woningbouwontwikkeling 2018- 2023	18
3.5 Vergelijking beleidsaanpak in de jaarlijkse cijfers	19
4. Discussie	21
5. Conclusie	22
6. Aanbevelingen	23
7. Literatuurlijst	24
8. Bijlagen	27
8.1 Diagram van totale ruimtelijke (GIS)analyse	27
8.2 Python script QGIS analyse	28
8.3 Kaarten uit de ruimtelijke (GIS)analyse	37
8.4 Jaarlijkse variatie van woningen per landgebruikstype van 2018-2023	39
8.5 Gebruik Chat GPT	40

1. Inleiding

1.1 Nederlandse woningmarkt

De woningenvraag in Nederland is zeer groot. Voor 2023 wordt het tekort aan woningen door Groenemeijer et al. (2023) geschat op 390 duizend woningen, wat overeenkomt met 4,8% van de totale woningvoorraad. Zij stellen dat dit aandeel regionaal verschilt tussen 1,8 en 6,7%, terwijl tekort van 2% wenselijk zou zijn, aangezien dit zorgt voor een normale spanning op de markt. Het ABF Research brengt jaarlijks de toekomstige behoefte in kaart, met de 2% regeling een indicatie geven van de woningdruk op de woningmarkt. Bij een tekort van 0% zou iedereen direct een woning kunnen vinden, wat leidt tot een zeer ontspande markt met mogelijke negatieve gevolgen, zoals verwacht door Groenemeijer et al. (2023). Zij wijzen op risico's zoals leegstand, problemen met verkoop- en verhuurbaarheid en waardedaling in kwetsbare segmenten. Een tekort van 2% zou idealiter niet betekenen dat mensen langer moeten wachten op een woning, maar zou wel helpen om de negatieve gevolgen te voorkomen. Om in 2023 in alle gemeenten een tekort van 2% te bereiken, zouden er 224 duizend woningen moeten worden bijgebouwd. Deze benodigde locaties van deze woningen verschillen sterk per regio, variërend van 50 duizend woningen in Amsterdam tot 0 in Sittard (Groenemeijer et al., 2024). In 2024 is het tekort verder gestegen naar 401 duizend woningen, 4,9% van de woningvoorraad (Faessen et al., 2024).

De vraag naar woningen zal de komende jaren naar verwachting hard blijven groeien. Voor de periode 2023-2030 wordt deze vraag geschat op 981 duizend extra woningen (Rijksoverheid, 2023). Deze grote vraag hangt samen met verschillende oorzaken. Allereerst draagt de bevolkingsgroei, in combinatie met toegenomen migratie, voor 55% bij aan de stijgende woningvraag (Rijksoverheid, 2023). Daarnaast zorgt huishoudverdunding- de afname van de gemiddelde huishoudensgrootte- voor een blijvend hoge vraag. Het aantal huishoudens in Nederland nam van 2000 tot 2023 toe met 22% (CBS StatLine, 2024). Waar de bevolking tussen 2018 en 2023 met 3,67% groeide, steeg het aantal huishoudens met 5,24%. Deze huishoudverdunding verklaart dan 20% van de toegenomen woningvraag. Het laatste aspect is de vergrijzing, waardoor mensen langer in hun woning blijven wonen. Dit leidt tot een lagere doorstroming en minder vrijgekomen huizen op de markt, dit verklaart de resterende 25% van de groeiende woningvraag (Berg et al., 2022; Coleman, 2014; Rijksoverheid, 2023).

Daarnaast kan de prijsstijging op de woningmarkt worden beschouwd als een extern effect van de marktdynamiek. Tussen 2000 en 2023 stegen ze met 240% (CBS StatLine, 2025). Deze prijsstijging lijkt te wijzen op de schaarste op de woningmarkt (De Jong & Van der Vlugt, 2022). Anderzijds toont onderzoek aan dat deze prijsstijgingen niet per se het gevolg zijn van het woningtekort, maar eerder samenhangen met inkomensgroei en rentontwikkeling (Claassens & Koomen, 2020). Er lijkt dus geen direct verband te bestaan tussen de prijsstijging en het woningtekort, maar beide maken het lastiger om tot de woningmarkt toe te treden (De Jong & Van der Vlugt, 2022).

1.2 Nederlands beleid voor meer aanbod van woningen

Door de woning schaarste en de stijgende vraag naar woningen ligt het voor de hand om dit probleem aan te pakken aan de aanbodzijde van de markt (De Jong & Van der Vlugt, 2022). Op 11 december 2024 zijn hiervoor nieuwe afspraken gemaakt om het woningaanbod sneller te laten groeien. Tijdens de Woontop, een bijeenkomst van het Rijk, decentrale overheden, corporaties en marktpartijen, zijn er concrete afspraken gemaakt om jaarlijks 100 duizend woningen bij te bouwen (Volkshuisvesting Nederland, z.d.). Deze woningen moeten betaalbaar zijn en het bouwtempo moet aanzienlijk omhoog. Dat het mogelijk is om dit aantal woningen per jaar te realiseren wordt ondersteund door ABF research. Zij verwacht een bruto groei van 836 duizend nieuwe woningen tussen 2022 en 2030 voorspelt, met een netto toevoeging van 731 duizend woningen na de aftrek van de sloop van 105 duizend woningen (Faessen et al., 2024).

Deze doelstelling kan echter niet in één keer worden geïmplementeerd, mede door diverse belemmeringen in het Nederlandse bouwproces. Knelpunten voor versnelling zijn volgens de Dutch Planners (z.d.) onder andere:

- Langdurige processen en regelgeving, waardoor besluitvorming en start van de bouw maanden tot jaren duren;
- Een tekort aan gekwalificeerde arbeidskrachten en schaarste aan bouw materiaal;
- Gebrek aan specifieke bouwlocaties: binnenstedelijk is al veel gebouwd, terwijl buiten stedelijk gebied concurreert met andere sectoren zoals industrie, openbare ruimte en landbouw;
- Participatie van belanghebbende, waarbij lokale belangen kunnen prevaleren boven nationale belang;
- Stijgende bouwkosten en duurzaamheidsdoelstellingen, zoals circulair bouwen, die zorgen voor extra complexiteit.

In de vorige eeuw bood de Woningwet nationaal gezag voor de ruimtelijke ordening van Nederland. Deze regelgeving hielp bij: visie, het juridisch kader en de financiële steun naar gemeenten, wat succesvol was in het stimuleren van de woningvoorraad (Bruinsma & Koomen, 2024). Sinds het begin van de 21^{ste} eeuw is deze nationale rol veranderd, met minder centraal gezag, zoals uitvoerig beschreven in het onderzoek van Claassens et al. (2020). Zij toonden aan dat de regie geleidelijk verschoof naar provincies en gemeenten. Er waren verwachtingen dat hierdoor minder binnenstedelijk gebouwd zou worden en het totaal aantal bijgebouwde woningen zou dalen vanwege mindere financiële steun. Dit bleek echter niet het geval, zoals verder besproken in paragraaf 1.4.

Sinds de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) van 2020 is er weer meer nationaal gezag op het gebied van ruimtelijke ordening. Dit resulteerde in 2022 in het herinvoeren van een minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VRO). Met als doel het woningtekort terug te dringen door woningbouwgebieden aan te wijzen voor de bouw van de toe beoogde 900 duizend woningen tot 2040 (Ministerie voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, z.d.-a). Decentrale overheden moeten deze strategie verder uitwerken in nieuwe afspraken over uitvoering en financiering. De aangewezen veertien woningbouwgebieden zijn verder uitgebreid tot zestien NOVEX-gebieden (Ministerie voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, z.d.-a), een initiatief van minister De Jonge dat moet dienen als aanzet voor extra nieuwbouw (Bruinsma & Koomen, 2024). Het is echter nog onzeker of deze nationale strategie al zichtbaar is in recente cijfers. Gezien de tijdshorizon van dit onderzoek (tot en met 2023, zie paragraaf 1.5) kan het zijn dat deze beleidsaanpak pas later terug te zien zullen zijn in de statistieken.

Daarnaast zouden de zogenoemde woondeals bijdragen aan de realisatie van de ruim 900 duizend woningen. Deze woondeals van het VRO zijn bedoeld als fundament voor de volkshuisvesting, met concrete afspraken en een versterkte samenwerking tussen betrokken partijen. Dit zou helpen knelpunten op te lossen en de bouw te versnellen, met zowel lokale als nationale voordelen (Ministerie voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, z.d.-b).

Het is duidelijk dat er bij het Rijk, maar ook bij gemeenten en in de politiek, meer aandacht is voor de woningproblematiek en voor de hervorming van het beleid om het tekort aan te pakken (Boelhouwer et al., 2022; Bruinsma & Koomen, 2024). Tegelijkertijd bestaan er lokale drempels bij nieuwbouw, zoals extra drukte in wijken, verlies van uitzicht, het bouwen voor de nationale behoefte zonder lokale vraag en de mogelijke waardedaling van bestaande woningen. Dit belemmert gemeenten om een optimale hoeveelheid te realiseren (De Jong & Van der Vlugt, 2022). Een beleidsvernieuwing is de invoering van de *planbatenheffing*, die gemeenten in staat stelt te profiteren van nieuwbouwprojecten. Dit kan leiden tot meer stimulans voor nieuwbouw en tot een betere balans tussen betaalbaarheid en aantallen van de nationale behoefte (Boelhouwer et al., 2022).

Het overheidsbeleid probeert dus nadrukkelijk het woningaanbod uit te breiden, onder andere via nieuwe afspraken zoals op de Woontop en met de jaarlijkse rapportages van het ABF Research naast de nationale aandacht voor het onderwerp (Faessen et al., 2024; Groenemeijer et al., 2024; Rijksoverheid, z.d.). Deze 2%-norm van het tekort kan daarbij als politieke voorkeur gelden voor de locaties waar de bouw zou moeten plaatsvinden. Daarnaast kunnen uniforme afspraken voor projectontwikkeling bijdragen aan versnelling, doordat discussies tussen gemeenten en ontwikkelaars over specifieke eisen per regio minder nodig zijn (Dutch Planners, z.d.; Ministerie voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, z.d.-b; Volkshuisvesting Nederland, z.d.). Zulke uniforme afspraken kunnen bovendien helpen de bouwkosten te beperken en de doorlooptijd van planvorming tot realisatie verkorten, wat in andere Europese landen ook heeft geleid tot ontwikkelingen (De Jong & Van der Vlugt, 2022). Dit kan resulteren in lagere prijzen in de lagere segmenten door verminderde vraagdruk, wat per locatie positieve of negatieve effecten kan hebben, al is hier in Nederland nog geen specifiek onderzoek naar gedaan.

In de afgelopen jaren hebben naast overheidsbeleid ook andere factoren de woningmarkt kunnen beïnvloeden. Tijdens de Covid-19-pandemie (2019-2021) waren er meerdere lockdowns in Nederland, waardoor op locatie gewerkt kon worden in ook de bouwsector. Dit kan hebben bijgedragen aan een lagere bouwproductie in deze periode. Daarnaast kan Covid-19 de woonvoorkeuren van mensen hebben beïnvloed: door het thuiswerken werd mogelijk meer waarde gehecht aan buitenruimte en wonen buiten stedelijke of perifere gebieden.

Het bijbouwen van woningen speelt ook een rol binnen het Europese beleid van 'Zero Net Land Take', dat beoogt om geen extra land zonder bestaande bebouwing in te nemen voor stedelijke groei, infrastructuur en menselijke activiteiten ten koste van natuurlijke ecosystemen. Deze norm is in 2015 aangenomen en kan extra druk geven om juist binnenstedelijk te bouwen, ofwel stedelijke verdichting te bevorderen in plaats van stedelijke uitbreiding (Evers, 2024). Daarnaast heeft Nederland in 2015 de 'Sustainable Development Goals' ondertekend, waarvan doel elf gaat over duurzame steden en gemeenschappen met het streven om in 2030 voor alle inwoners beschikbare en betaalbare huisvesting te realiseren. Ook dit legt extra druk op de noodzaak tot woningbouw (SDG Nederland, z.d.).

Ten slotte verdient ook de stikstofproblematiek aandacht. De stikstofcrisis in Nederland heeft een direct negatief en een indirect positief effect op de woningbouwproductie. Integendeel, door beperkingen op stikstofuitstoot tijdens bouwactiviteiten kan nieuwbouw worden afgeremd. De stikstofuitstoot vormt een bedreiging voor Natura2000 gebieden en haar ecosysteemdiensten. Dit heeft ertoe geleid dat de bouw van bijna een kwart miljoen woningen tot 2030 is stilgelegd voor de impact op natuurgebieden te beperken (Warner, 2025). Tegelijkertijd kan het aanpassen van de landbouw-, veeteelt- en pluimveesectoren wel leiden tot vrijkomende grond, mogelijk bruikbaar voor herstructurering en woningbouw (De Jong & Van der Vlugt, 2022). De stikstofcrisis kan bepalend zijn voor de hoeveelheid en locatie van toekomstige woningbouw.

1.3 Stedelijke verdichting en uitbreiding

Er zijn twee opties om het aanbod van woningen te vergroten: stedelijke verdichting of stedelijke uitbreiding (Broitman & Koomen, 2015). Stedelijke verdichting betreft inbreiding binnen reeds bebouwd gebied, waarbij het aantal woningen per vierkante kilometer toeneemt. Stedelijke uitbreiding verwijst naar bouwen op voorheen onbebouwd gebied. (Angel et al., 2021; Broitman & Koomen, 2015).

Binnen stedelijke verdichting kan onderscheid worden gemaakt in de mate waarin de verdichting plaatsvindt: zacht of hard. Bij zachte verdichting ervaren de huidige bewoners van de buurt relatief weinig veranderingen. Hierbij worden bestaande gebouwen intensiever benut voor de woningvoorraad, bijvoorbeeld door het uitbreiden van woningen (zoals het optoppen van nieuwe

verdiepingen op bestaande flatgebouwen) of het transformeren van oude industriële panden en leegstaande gebouwen naar woningen. Bij harde verdichting ondergaan locaties juist ingrijpende veranderingen die de omgeving sterk beïnvloeden, bijvoorbeeld de bouw van grote flatgebouwen ter vervanging van lage rijtjeshuizen. Dit omvat ook nieuwbouwprojecten in wijken waar eerst sloop heeft plaats gevonden om woningen met een hogere dichtheid te realiseren. Daarnaast kunnen on(der)benutte gebieden in stedelijke gebieden worden getransformeerd tot woninglocaties, zoals sportvelden of parkeerterreinen die worden her ontwikkelt voor woningbouw (Van Duinen. Liane et al., 2016).

De mogelijkheden om meer woningen te realiseren in stedelijk gebied zijn veelzijdig en bieden daarnaast belangrijke voordelen van de locatie. Stedelijk gebieden beschikken al over veel voorzieningen die het aantrekkelijker maken om daar te wonen. Er hoeft doorgaans geen nieuwe infrastructuur, elektriciteitsnetwerk, ziekenhuizen, scholen of openbaarvervoer te worden aangelegd, zolang de bestaande voorzieningen voldoende capaciteit hebben om de nieuwbouw op te vangen. Tegelijkertijd zorgt de extra bebouwing voor een hogere druk op deze netwerken. Binnenstedelijk bouwen is daarnaast wel complexer en gaat vaak gepaard met langere doorlooptijden, wat opschaling bemoeilijkt (De Jong & Van der Vlugt, 2022).

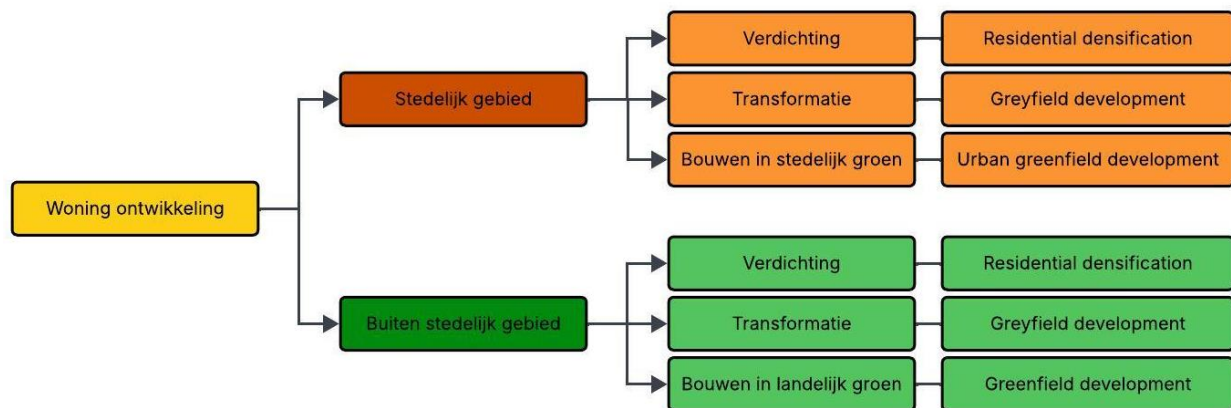
Stedelijke uitbreiding heeft eveneens voordelen. Er is in Nederland veel grond beschikbaar voor mogelijke woningbouw; in veel gemeenten bestaat 60-70% van het oppervlak uit agrarisch gebied. Het toevoegen van woningen op deze locaties beperkt weliswaar de openbare ruimte, maar dit blijft relatief beperkt in verhouding tot de totale beschikbare grond (De Jong & Van der Vlugt, 2022). Bouwen buiten stedelijk kan bovendien snel en relatief goedkoop zijn, en leidt vaak tot snelle waardeestijging in de omgeving, wat extra stimulansen biedt. Daarnaast zijn er op deze locaties doorgaans minder complexe eigendomssituaties en minder kostbare stakeholders dan bij binnenstedelijk bouwen (De Jong & Van der Vlugt, 2022). Stedelijke uitbreiding gaat echter gepaard met het beperken van open ruimte en het aanpassen en uitbreiden van de infrastructuur (De Jong & Van der Vlugt, 2022).

1.4 Stedelijke verdichting als oplossing

Stedelijke verdichting kan ertoe bijdragen dat ruimtelijke verspreiding van bebouwing wordt voorkomen en een duurzaam gebruik van steden mogelijk wordt gemaakt (Daneshpour & Shakibamanesh, 2011). Deze vorm van inbreiding vermindert bovendien de noodzaak voor landcompetitie met andere grote sectoren naast woningbouw. Het blijft echter belangrijk om zorgvuldig te kijken naar het landgebruik waarop woningen worden gerealiseerd en te beoordelen of er sprake is van daadwerkelijke stedelijke verdichting of uitbreiding.

Stedelijke verdichting dit in het verleden succesvol toegepast, zoals blijkt uit het onderzoek van Claassens et al. (2020). Dit onderzoek analyseert de Nederlandse woningbouw in de periode 2000-2017, onderverdeeld in drie tijdperioden: 2000-2005, 2006-2011 en 2012-2017. Daarbij is gekeken naar het aantal bijgebouwde woningen, de dichtheid per hectare, het aandeel van verschillende ontwikkelingsprocessen (zoals beschreven in figuur 1) en welke ontwikkelingsprocessen de grootste invloed hebben gehad op de woningmarkt. De ontwikkelingsprocessen zijn daarbij uitsplitst naar stedelijk gebied en het buitengebied. Ook is in het landgebruik onderscheid gemaakt tussen woongebieden (verdichting), voormalige werkgebieden (transformatie) en groene gebieden zoals sportparken, weilanden, volkstuinten of natuurgebied (bouwen in stedelijk of landelijk groen) (Claassens & Koomen, 2017).

Stedelijke verdichting wordt hierbij omschreven als woningen die zijn bijgebouwd op locaties die al tot bewoond gebied behoorden. Dit kan zowel binnen als buiten stedelijk gebied plaatsvinden. In de periode 2002-2005 viel 30% van de nieuwbouw onder stedelijke verdichting¹, tussen 2006-2011 was dit 22% en tussen 2011- 2017 steeg dit aandeel weer naar 27% (Claassens et al., 2020).



Figuur 1: Classificatie van de ontwikkelingsprocessen (Claassens et al., 2020; Claassens & Koomen, 2017)

Daarnaast kwam uit de analyse van Claassens et al. (2020) naar voren dat het aandeel van woningen dat werd bijgebouwd binnen stedelijke gebied toenam van 42% naar 47% en uiteindelijk naar 69% over deze opeenvolgende tijdsperiodes. Naast deze ontwikkeling bleken drie ontwikkelingsprocessen in elk tijdsblok verantwoordelijk voor meer dan 80% van de groei: stedelijke verdichting, stedelijke transformatie en buiten stedelijk bouwen in landelijk groen. In iedere zes-jaar-periode zijn gemiddeld 333 duizend woningen gerealiseerd, wat neerkomt op 55,5 duizend woningen per jaar. De cijfers laten zien dat het aantal nieuwgebouwde woningen in al deze periodes ongeveer gelijk bleef. Op basis van een ruimtelijke analyse formuleerden de onderzoekers vier hoofdconclusies over stedelijke verdichting:

1. Het wegvallen van nationale coördinatie en het afschaffen van ontwikkelingssubsidies sinds 2000 heeft er niet toe geleid dat er minder woningen per periode zijn bijgebouwd;
2. Er is een afname in het percentage nieuwe woningen buiten stedelijk gebied, zonder dat het totaal aantal nieuwe woningen daalde. Er worden juist meer woningen gebouwd binnen bestaand stedelijk gebied;
3. De groei van woningen in stedelijk gebied is vooral te danken aan het toenemende aandeel op stedelijke grijs en in beperkte mate op stedelijk groen. Dit kwam echter niet door een toename van de ontwikkeling van stedelijke verdichting zelf, want dat vertoonde weinig variatie.
4. De gemiddelde dichtheid van de locaties waar nieuwe woningen zijn gerealiseerd ligt aanzienlijk hoger in stedelijk gebied dan daarbuiten.

Het is nog maar de vraag of de trends en hoofdconclusies van dit eerdere onderzoek in de toekomst zullen voortzetten. Het is mogelijk dat steden inmiddels grotendeels zijn volgebouwd of dat nieuwe beleidsmaatregelen tot andere ontwikkelingsprocessen van de woningbouw zullen leiden.

¹ De percentages het aandeel stedelijke verdichting zijn een optelling van de cijfers uit Claassens et al. (2020) (tabel 2) van de percentages stedelijke verdichting (residential development)

1.5 Aanleiding voor het onderzoek

Ik onderzoek daarom de periode 2018-2023 om te kunnen verstellen of stedelijke verdichting in de afgelopen jaren nog steeds een grote rol speelt op de woningmarkt. Hiervoor gebruik ik dezelfde methode van Claassens et al. (2020) om de ontwikkeling van nieuw woningen te analyseren naar type landgebruik en naar ligging binnen of buiten stedelijk gebied. Daarbij zal ik dieper ingaan in de verschillende ontwikkelingsprocessen die in de recentere jaren een rol spelen.

Het is wetenschap relevant om een nieuw tijdsblok van zes jaar toe te voegen aan het eerdere onderzoek, om te vaststellen of steden nog steeds verder verdichten of dat inmiddels merkbaar is dat steden 'vol' raken en er andere typen gebieden moeten worden benut als bouwgrond om te kunnen voldoen aan de toekomstige vraag naar voldoende woningen.

Vanuit het perspectief van de studie Aarde, Economie en Duurzaamheid is het bovendien waardevol om veranderingen in landgebruik te bestuderen, en daarmee te onderzoeken hoe we de beperkte hoeveelheid grond op aarde optimaal kunnen inzetten voor duurzaam gebruik in de toekomst, inclusief het duurzaam benutten van steden en (onder)benutte terreinen. Daarnaast is het uiteraard wenselijk om ons leefpatroon zoveel mogelijk te behouden zoals we dat gewend zijn, maar wellicht is aanpassing toch nodig als het kan bijdragen aan voldoende huisvesting voor iedereen en een duurzamer leven.

1.6 Hoofdvraag en deelvragen.

Met deze aanleiding stel ik de volgende hoofdvraag:

Zijn er sinds 2018 veranderingen opgetreden in de ontwikkeling van de woningbouw ten opzichte van eerdere decennia?

Zoals eerder genoemd zal ik daarbij kijken naar het aantal woningen, de locatie en de dichtheid (woningen per hectare) om onderzoek van Claassens et al. (2020) te kunnen repliceren voor dit nieuwe tijdsblok.

De deelvragen die zijn opgesteld om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn:

1. Hoeveel woningen zijn er bijgebouwd sinds 2018?;
2. Welk percentage van de nieuwe woningen valt binnen stedelijk gebied?;
3. Op welk type landgebruik zijn de woningen bijgebouwd?;
4. Komen deze recente ontwikkelingen overeen met eerder onderzoek van Claassens et al. (2020)?;
5. Kan een eventueel verschil met de hoofdconclusies van Claassens et al. (2020) worden verklaard met 'nieuw' beleid in deze periode?

2. Methode

In dit onderzoek is dezelfde methode toegepast als in Claassens et al. (2020). Eerst is een online literatuuronderzoek uitgevoerd met behulp van Google Scholar. Met de beschikbare datasets, beschreven in paragraaf 2.1, is vervolgens een ruimtelijke (GIS) analyse gemaakt om het netto verschil in het aantal woningen sinds 2018 te onderzoeken voor deelvraag één.

Daarna is de data over de begrenzing stedelijk gebied gecombineerd met het bodemgebruik. Op basis daarvan zijn de aantallen en percentages woningen per ontwikkelingsproces, volgens figuur 1, berekend. Deze resultaten leveren de cijfers op voor de percentages woningen van binnen of buiten stedelijk gebied, en per ontwikkelingsproces waarmee deelvraag twee en drie kunnen worden beantwoord. De methode is omschreven in paragraaf 2.2 tot en met 2.5. Een volledig overzicht is opgenomen in bijlage 8.1.

Met de cijfers uit de analyse kan vervolgens een vergelijking worden gemaakt met het onderzoek van Claassens et al. (2020) om deelvraag vier te beantwoorden. Tot slot is de literatuur over de mogelijke beleidsveranderingen vergeleken met een eventuele verschillen in de cijfers tussen het eerdere onderzoek en dit nieuwe tijdsblok, om te kunnen onderzoeken of deze verschillen daarmee verklaard kunnen worden voor de laatste deelvraag.

2.1 Herkomst van de data

De herkomst van de gebruikte data is weergegeven in onderstaande tabel 1. Alle databronnen hebben hetzelfde formaat: een raster van 100 bij 100 meter, ofwel een raster met een oppervlakte van één hectare, over heel Nederland. Ook gebruiken alle datasets hetzelfde Coördinaten Referentie Systeem (CRS) namelijk ESCP: 28992 (Amersfoort/ RD New). Het is van groot belang om hetzelfde CRS te hanteren, zodat alle rasters dezelfde locatie als referentiepunt gebruiken en de cellen de data op precies dezelfde locatie weergeven. Het gebruik van hetzelfde CRS zorgt ervoor dat de geprojecteerde kaart op een consistente manier correspondeert met de echte locaties op aarde (QGIS Documentation, z.d.). De Amersfoort-projectie is de nationale standaard in Nederland en is daarom consequent gebruikt.

Het Bestand Adressen en Gebouwen (BAG) levert rasterkaarten met per cel het aantal adressen. Deze data zijn eerst verwerkt door drs. Jip Claassens, de overige gegevens zoals bouwjaar, oppervlakte en functie zijn verwijderd, zodat een raster overbleef met enkel het aantal woningen per cel. De BAG-data geven het aantal woningen weer op 1 januari van elk jaar (PDOK, z.d.).

Om een goede vergelijking te kunnen maken met de cijfers en conclusies uit Claassens et al. (2020) is in dit onderzoek dezelfde omlijning van stedelijk gebied en hetzelfde bodemgebruik uit 2000 gebruikt. Door deze gelijk te houden kan een verschil in cijfers worden toegeschreven aan de verschillen in het aantal woningen met de recentere cijfers van BAG.

De begrenzing bebouwd gebied 2000 is afkomstig uit het onderzoek van Odijk et al. (2004). Deze rasterkaart geeft per cel aan deze als stedelijk of niet-stedelijk wordt geclassificeerd.

Het Bestand Bodemgebruik (BBG) (CBS, 2012) geeft het landgebruik van 2000 in vier hoofdklassen, overeenkomstig met de indeling in Claassens et al. (2020) en zoals beschreven in figuur 1:

1. Woongebied (residential): cellen met woningen als hoofdfunctie.
2. Bruine gebieden (brownfields): gebieden die gevaarlijke stoffen of verontreinigende stoffen (kunnen) bevatten, waardoor herontwikkeling moeilijk is (Notteboom et al., 2021; United States Environment Protection Agency, z.d.). Voorbeelden zijn oude industriegebieden en voormalige stortplaatsen. Daarnaast zijn er ook grijze gebieden (greyfields): vergelijkbaar met de bruine gebieden maar zonder gevaarlijke stoffen (Notteboom et al., 2021). Voorbeelden zijn

andere vormen van bebouwing dan woningen, zoals winkels of kantoren en infrastructuur. Omdat het in de dataset van CBS (2012) lastig te classificeren was om grijze en bruine gebieden goed te onderscheiden, zijn deze in Claassens et al. (2020) samengevoegd en worden ze hier ook gezamenlijk aangeduid als grijze gebieden.

3. Groen gebied (greenfields): gebieden die nooit eerder zijn ontwikkelt voor bebouwing, zoals water, landbouw, sportvelden, parken, volkstuinen en natuurgebieden.
4. Buiten gebied: cellen die buiten de landgrenzen van Nederland vallen, zoals delen van Duitsland, België en de Waddenzee.

Tabel 1: overzicht herkomst van de data²

Naam	Laagnaam	Jaar v/d data	Source	Datatype	Criteria toegepast op de dataset
BAG 2012	Y2012	2025	(PDOK, z.d.)	Raster (100*100m)	Berekening: Aantal nieuwe woningen; Dichtheid; Locatie nieuwe woningen.
BAG 2013	Y2013				
BAG 2014	Y2014				
BAG 2015	Y2015				
BAG 2016	Y2016				
BAG 2017	Y2017				
BAG 2018	Y2018				
BAG 2019	Y2019				
BAG 2020	Y2020				
BAG 2021	Y2021				
BAG 2022	Y2022				
BAG 2023	Y2023				
BAG 2024	Y2024				
Begrenzing bebouwd gebied	Begrenzing Bebouwd Gebied_2000	2004	(Ministerie van Volkshuisvesting, 2020; Odijk et al., 2004)	Raster (100*100m)	Classificeren van stedelijk/ niet stedelijke bebouwing van nieuwe woningen
Bestand bodem gebruik 2000	Bbg2000_100m_3k	2012	(CBS, 2012)	Raster (100*100m)	Classificeren van het landgebruik met de daarbij behorende nieuwe woningen

Voor de reproductie van dit onderzoek is de volledige ruimtelijke (GIS)analyse als Pythoncode opgenomen in bijlage 8.2. Deze code is gebaseerd op mijn geschreven modellen waarmee in QGIS de jaarlijkse en periodieke verschillen direct als resultaten kunnen worden weergegeven. De Pythoncode is herbruikbaar en kan eenvoudig worden toegepast op nieuwe cijfers of bijvoorbeeld voor een andere regio dan Nederland in toekomstig onderzoek.

² De gebruikte datasets zijn in bijlage 8.1 in het groen weergegeven met hen toepassing van de verdere methode.

2.2 Classificatie van landgebruik

Om het landgebruik van de verschillende gebieden te bepalen, zijn de kaartlagen *Begrenzing bebouwd gebied* en *BBG* gebruikt. Deze kaartlagen zijn met behulp van de *rastercalculator* (1) her geclassificeerd om een nieuwe kaart te genereren met bijbehorende klassen voor de landgebruikstypen binnen en buiten stedelijk gebied.

$$\text{Landgebruik: } (\text{BegrenzingBebouwdGebied}_{2000} * 3) + \text{BBG}_{2000_100m_3k} \quad (1)$$

Het resultaat van deze bewerking is een kaart waarin elke cel is gecodeerd naar een specifieke combinatie van stedelijkheid en landgebruikstype. Dit stukje methode staat ook in bijlage 8.1 omschreven. Tabel 2 geeft een overzicht van de toegewezen klassen, inclusief het bijbehorende ontwikkelingsproces bij het landgebruikstype, wat weer overeenkomt met figuur 1.

Tabel 2: klassen landgebruik (buiten) stedelijk gebied, uitbreiding van figuur 1

Stedelijk gebied	Landgebruik	Ontwikkelingsproces
Binnen	Stedelijk	Verdichting
	Grijs	Transformatie
	Groen	Bouwen in stedelijk groen
Buiten	Stedelijk	Verdichting
	Grijs	Transformatie
	Groen	Bouwen in landelijk groen

2.3 Aantal woningen per landgebruikstype

Het bepalen van aantal woningen per landgebruik is noodzakelijk om het aandeel van de verschillende ontwikkelingsprocessen vast te stellen en daarmee deelvraag drie van dit onderzoek te kunnen beantwoorden: op welk type landgebruik zijn de woningen bijgebouwd? Om het aantal nieuwe woningen te krijgen per ontwikkelingsproces en hun locatie te berekenen, is eerst de toename van woningen per cel met de *rastercalculator* (2) berekend. Omdat de BAG cijfers altijd refereren naar het aantal woningen 1 januari van een jaar, geldt in deze berekening het eerste jaar als BAGjaar1 en daaropvolgende jaar als BAGjaar2.

$$\text{Toename woningen: } \text{BAG}_{\text{jaar2}} - \text{BAG}_{\text{jaar1}} \quad (2)$$

Om te voorkomen dat cellen waar geen toename (waarde van nul) worden meegenomen in de verdere analyse, zijn deze verwijderd met de functie *reclassify by table*. Daarnaast zijn de cellen met een waarde van nul, cellen zonder groei of afname. Deze zijn verwijderd om ervoor te zorgen dat alleen de cellen die duiden op nieuwbouw en potentiële verdichting meegenomen zijn in de analyse.

Bij de *reclassify by table* is de invoerlaag 'toename woningen' geclassificeerd op basis van de grenzen in tabel 3. De grens bereiken zijn: $\min \leq \text{waarde} \leq \max$ is de optie *use no data when no range matches value* gebruikt om nul waarden volledig uit te sluiten. De overige parameters zijn op de standaardinstellingen gelaten. Het resultaat is een nieuwe kaartlaag, genoemd als 'veranderde cellen woningen', waarbij alle cellen met een verandering een waarde van één hebben gekregen. Controle van deze stad is uitgevoerd met een *unique value rapport* om te verifiëren dat er geen waarde van nul is overgebleven.

Tabel 3: verwijderen cellen zonder verandering

Minimale waarde	Maximale waarde	Nieuwe waarde
-1000	-1	1
1	1000	1

Om de daadwerkelijke waarde van de verandering in het aantal woningen vast te leggen, is deze vervolgens weer toegevoegd aan de cellen met een waargenomen verandering, met behulp van *rastercalculator* (3).

*Waarde verandering woningen: Veranderde cellen woningen * Toename woningen* (3)

Met deze kaartlaag, die per cel de netto verandering van het aantal woningen toont, en de reeds bestaande kaartlaag met het landgebruik, kon vervolgens worden berekend hoeveel woningen er per ontwikkelingsproces zijn bijgebouwd. Dit is uitgevoerd via *raster layer zonal statistics*. Hierbij was de invoerlaag 'waarde verandering woningen' en de zones werden bepaald op basis van 'landgebruik'. De overige instellingen zijn standaard gelaten.

De uitkomst is een attributentabel met per landgebruikstype het kenmerk ID, zone nummer, oppervlakte in hectare, som, aantal cellen, minimum, maximum en het gemiddelde. Voor deze analyse zijn de som (totaal netto aantal toegevoegde woningen) en het aantal cellen (de hectare) relevant. Met deze statistieken kon in Excel vervolgens worden berekend hoe groot het percentage per verschillend ontwikkelingsproces is. Hiermee kunnen deelvraag één: hoeveel woningen er zijn na 2018 bijgebouwd?; deelvraag twee: welk percentage van de nieuwe woningen valt binnen stedelijk gebied?; en deelvraag drie: op welk type landgebruik zijn de woningen bijgebouwd? kunnen worden beantwoordt.

2.4 Dichtheid van positieve toename woningen

Om de vierde hoofdconclusie van Claassens et al. (2020): de gemiddelde dichtheid van locaties waar nieuwe woningen zijn bijgebouwd liggen aanzienlijk hoger in stedelijk gebied dan daarbuiten, te kunnen vergelijken met het nieuwe tijdspanne 2018-2023, is gekeken naar de gemiddelde dichtheid per landgebruikstype. Hiervoor is dezelfde methode toegepast als beschreven paragraaf 2.3, maar met een aanpassing in de *reclassify by table*, in deze analyse zijn uitsluitend de cellen met een positieve verandering behouden uit tabel 3. Dit sluit aan bij dezelfde aanname als in Claassens et al. (2020): *'Het komt soms ook voor dat het aantal woningen lokaal afneemt, maar dit gebeurt relatief weinig en is meestal een voorbode van herontwikkeling en een gevolg van onze selectie van periodes. In de verklarende analyse hebben we daarom netto negatieve ontwikkelingen weggelaten.'*

De kaartlaag die uit deze stap voortkwam is 'positieve veranderde cellen woningen' genoemd. Deze laag gaf alle locaties weer waar woningen bijgebouwd zijn. Om de *zonal statistics* voor deze locaties te kunnen berekenen, is de kaartlaag bewerkt met de *rastercalculator* (4). Voor deze stap is het cruciaal om het meest recentste BAGjaar te selecteren van de analyse, zodat de berekening de situatie over de gehele onderzochte periode weergeeft.

*Waarde toename BAG_{jaar2}: Positieve veranderde cellen woningen * BAG_{jaar2}* (4)

Met de kaartlaag 'waarde toename BAGjaar2' kon vervolgens een tweede *raster layer zonal statistics* analyse worden uitgevoerd. De invoerlaag hierbij 'waarde toename BAGjaar2'. Het resultaat was een attributentabel met dezelfde velden als eerder in paragraaf 2.4, maar in deze analyse is specifiek het gemiddelde gebruikt. Dit gemiddelde geeft het aantal adressen per hectare weer voor elk landgebruikstype. Ter controle is er in de attributentabel nagegaan of de minimumwaarde op één stond, om te verifiëren of de stappen correct waren uitgevoerd. Met deze laatste analyse kan deelvraag vier worden beantwoordt: komen de recente ontwikkelingen overeen met eerder onderzoek van Claassens et al. (2020)?

2.5 Reproductie 2012-2017, 2018 en 2018-2023

Deze ruimtelijke analyse uitgevoerd voor de perioden 2012-2027 en 2018-2023, met als doel de cijfers uit het eerdere onderzoek te reproduceren en de nieuwe cijfers te verwerken. Om beter inzicht te krijgen in het startjaar van de nieuwe onderzoeksperiode (2018), is er bovendien een aparte jaaranalyse gemaakt. Daarbij is gekeken naar het totale aantal woningen en de verdeling van het oppervlak over de verschillende type landgebruik. Daarnaast is met de geschreven Pythoncode ook de jaarlijkse variatie tussen 2018-2023 onderzocht, om na te gaan of er verschillen tussen de jaren zichtbaar zijn die mogelijk verklaard worden door de huidige beleidsaanpakken.

3. Resultaten

3.1 Basiscijfers 2018

Op 1 januari 2018 bevat Nederland in totaal 7.740.455 woningen (BAG2018 van PDOK, n.d.). De verdeling van de locatie van deze woningen is weergegeven in de tabel 4. Het grootste gedeelte van de woningen bevindt zich binnen stedelijk gebied met woningen als landgebruik, 74,5%. Hier is dan ook duidelijk de hoogste dichtheid te zien in vergelijking met de andere typen landgebruik. Verder ligt maar liefst 85,3% van alle woningen binnen stedelijk gebied.

Tabel 4: aantal woningen beginsituatie 2018 van de cijfers van BAG 2018 (PDOK, z.d.)

2018	Landgebruik	Woningen	Aantal hectare	Aandeel per proces	Aandeel (niet) stedelijk	Dichtheid
Stedelijk gebied	Woningen	5.768.871	219.187	74,5%	85,3%	26,3
	(Voormalig) werkgebied	641.636	104.632	8,3%		6,1
	Stedelijk groen	191.590	44.245	2,5%		4,3
Buiten stedelijk gebied	Woningen	99.017	10.559	1,3%	14,7%	9,4
	(Voormalig) werkgebied	226.482	112.425	2,9%		2,0
	Landelijk groen	812.859	3.319.645	10,5%		0,3
	Totaal	7.740.455	3.810.693	100%	100%	

Daarnaast laat tabel 4 zien dat, ondanks het hoge percentage woningen in stedelijk gebied, het grootste percentage van Nederland landoppervlak bestaat uit landelijk groen. Maar liefst 87% (3.319.645/3.810.693) van het Nederlands landgebruik bestaat sinds 2000 uit deze categorie. Een overzicht van de verdeling van het landgebruik en de locaties daarvan is te vinden in bijlage 8.3. Deze bijlage toont ook duidelijk dat de andere dominante landgebruiken de woningen en (voormalige) werkgebieden in stedelijk gebied zijn.

3.2 Woningbouwontwikkeling 2012-2017 en 2018-2023

De resultaten van de ruimtelijke analyse zijn weergegeven in tabel 5. Hierin is ook de reproductie opgenomen van de cijfers voor 2012-2017, met de cijfers uit Claassens et al. (2020). In deze reproductie wordt het totaal aantal nieuwe woningen in deze periode geschat op 354 duizend. Dit wijkt echter af van de 325 duizend woningen uit de cijfers van Claassens et al. (2020) voor dezelfde periode. Hoewel er een verschil bestaat tussen de cijfers uit de reproductie en die uit het eerder onderzoek, is in overleg met de auteurs van Claassens et al. (2020) besloten om in dit onderzoek de cijfers van mijn reproductie als leidend te hanteren. Het is in deze studie niet gelukt om te vinden waar dit verschil precies door wordt veroorzaakt of hoe het is ontstaan. Mogelijk hangt dit samen met tussentijdse correcties die in BAG zijn doorgevoerd na publicatie van de datasets die Claassens et al. (2020) gebruikten; deze vernieuwde BAG data vormt de basis voor mijn analyse. Een exacte reproductie van de BAG data die in hun onderzoek werd gebruikt was bovendien niet mogelijk, vanwege het niet kunnen koppelen van het juiste CRS, waardoor een correcte overlap in de rasterkaarten voor verdere analyse ontbrak.

Verder toont tabel 5 de cijfers van 2018-2023, het nieuwe tijdsblok dat aan het paper van Claassens et al. (2020) de aanvulling is. In deze periode zijn in totaal 463 duizend woningen bijgebouwd, ongeveer 110 duizend meer dan in de gereproduceerde cijfers van 2012-2017. Er is in deze nieuwe periode duidelijk meer gebouwd, vooral in vergelijking van het gemiddelde van 333 duizend woningen in de tijdsblokken van 2000-2017, zoals aangegeven in paragraaf 1.5. Als antwoord op deelvraag één: hoeveel woningen er zijn bijgebouwd sinds 2018? is het resultaat dan ook: 463 duizend woningen tot eind 2023.

Tabel 5: Patronen van woningbouwontwikkeling van 2012-2017 uit het paper van Claassens et al. (2020), de reproductie van 2012-2017 en het nieuwe tijdsblok 2018-2023. De dichtheid van de woningen per hectare is alleen van de cellen waarin een positieve verandering was waargenomen.

2012-2017 (Claassens et al.)	Ontwikkelingsproces	Bijgebouwde woningen	Aantal hectare	Aandeel per proces	Aandeel (niet) stedelijk	Dichtheid
Stedelijk gebied	Verdichting	88.361	13.620	27%	69%	36,9
	Transformatie	112.000	6.538	34%		38,4
	Bouwen in stedelijk groen	22.674	1.610	7%		24,9
Buiten stedelijk gebied	Verdichting	771	184	0%	31%	12,0
	Transformatie	2.999	2.948	1%		13,0
	Bouwen in landelijk groen	98.031	8.953	30%		12,5
	Totaal	324.836	33.853	100%	100%	
2012-2017 (reproductie)						
Stedelijk gebied	Verdichting	106.824	38.103	30%	67%	36,4
	Transformatie	108.873	12.350	31%		35,1
	Bouwen in stedelijk groen	21.036	3.061	6%		18,4
Buiten stedelijk gebied	Verdichting	2.262	1.522	1%	33%	11,8
	Transformatie	5.947	6.777	2%		11,4
	Bouwen in landelijk groen	109.329	37.370	31%		7,2
	Totaal	354.271	99.183	100%	100%	
2018-2023						
Stedelijk gebied	Verdichting	106.849	35.007	23%	60%	37,1
	Transformatie	144.243	11.608	31%		42,0
	Bouwen in stedelijk groen	26.965	3.239	6%		19,4
Buiten stedelijk gebied	Verdichting	2.604	1.499	1%	40%	12,3
	Transformatie	19.608	4.739	4%		14,6
	Bouwen in landelijk groen	163.218	38.832	35%		8,6
	Totaal	463.487 ³	94.924	100%	100%	

De locatie van de nieuwbouw tussen 2018 en 2023 is weergegeven in bijlage 8.3. Opvallend is dat deze locaties veelal samenvallen met gebieden van stedelijke verdichting of grenzen aan bestaande stedelijke gebieden. Dit wijst erop dat de nabijheid van stedelijk voorzieningen een belangrijke rol speelt in de locatiekeuze voor nieuwbouw. Bouwen in of nabij steden biedt diverse voordelen: de aanwezigheid van bestaande infrastructuur, nabijheid van arbeidskrachten en de mogelijk ruimtebeslag op natuur-, landbouw- en industrieterreinen te beperken, zoals benoemd in paragraaf 1.2 bij bespreking van ruimtelijke knelpunten.

Tabel 5 toont tevens de bijbehorende percentages voor deelvraag twee van dit onderzoek: welk percentage van de nieuwe woningen valt binnen stedelijk gebied? In de periode van 2018-2023 is 60% van de nieuwbouw binnen stedelijk gebied gerealiseerd. Ten opzichte van de periode 2012-2017 is dit een afname van 7%. Wanneer echter gekeken wordt naar de absolute aantallen, blijkt dat het aantal bijgebouwde woningen binnen stedelijk gebied is toegenomen van 236.733 in 2012-2017 naar 278.057 in 2018-2023. Er is dus feitelijk meer gebouwd in stedelijke omgevingen, maar deze toename is relatief kleiner dan de totale toename in woningbouw, waardoor het percentage is afgenomen.

Claassens et al. (2020) stellen in hun onderzoek dat het werkelijke aandeel binnenstedelijke nieuwbouw waarschijnlijk hoger ligt dan uit de cijfers blijkt, aangezien zij gebruikmaakten van de stedelijke begrenzing van het jaar 2000. Sindsdien zijn steden gegroeid en een aanzienlijk deel van de

³Tussen het totale aantal woningen van de dataset van BAG zit een klein verschil van 18 woningen, deze woningen liggen volgens het BBG2000 in gebied buiten Nederland, terwijl BAG vindt dat dit wel binnen de grenzen vallen, aangezien dit een verwaarloosbare hoeveelheid woningen is, worden deze buiten beschouwing gelaten in verdere verklaringen.

recente woningbouw bevindt zich dichtbij de randen van de stedelijke begrenzing. Door vast te houden aan de begrenzing van 2000 kan het voorkomen dat nieuw stedelijk gebied in de analyse ten onrechte als buiten stedelijk wordt geclassificeerd. Een actualisering van de stedelijke begrenzing zou een waardevolle aanvulling kunnen vormen voor vervolgonderzoek.

Voor deelvraag drie: op welk type landgebruik zijn de woningen bijgebouwd? zijn de resultaten ook opgenomen in tabel 5. Binnen stedelijk gebied blijkt transformatie van grijze gebieden verantwoordelijk voor het grootste aandeel van de woningtoename, namelijk 31%. Buiten stedelijk gebied vindt de meeste ontwikkeling plaats op landelijk groen, goed voor 35% van de nieuwbouw en hiermee de hoofdbijdrager in deze periode van 2018-2023. Daarnaast draagt binnenstedelijke verdichting 23% bij aan het totaal. Deze drie ontwikkelingsprocessen zijn samen verantwoordelijk voor bijna 90% van de nieuwbouw. Daarmee blijven ze, net als in het onderzoek van Claassens et al. (2020), de dominante ontwikkelingsvormen.

3.3 Vergelijking conclusies Claassens et al. (2020) en de nieuwe cijfers⁴

Dat er meer woningen zijn bijgebouwd dan in de voorgaande periode ligt in lijn met de toegenomen druk op de woningmarkt en de hernieuwde aandacht van het Rijk voor dit onderwerp. Hierover gaat de eerste conclusie van Claassens et al. (2020): Het gemis aan nationale coördinatie en afschaffen van ontwikkelingssubsidies heeft er niet tot geleid dat er minder huizen per jaarblok zijn bijgebouwd. De markt bleek kennelijk sterk genoeg om alsnog voldoende woningen te realiseren. In de periode 2018-2023 waren er geen directe ontwikkelingssubsidies, maar kwam er wel weer nationale steun via financiering door de woondeals en de VRO. Deze impuls vanuit het Rijk kan dus positief hebben bijgedragen aan de totale hoeveelheid nieuwbouw. Of dit beleid direct heeft geresulteerd in de waargenomen toename kan op basis van deze cijfers echter niet worden vastgesteld, aangezien er geen grote variatie zit tussen de jaren voor en na het invoeren van de VRO, dit wordt verder uitgewerkt in paragraaf 3.4. om dit vast te kunnen stellen is aanvullend onderzoek nodig.

De tweede conclusie van Claassens et al. (2020) luidde: er is een afname in percentage nieuwe woningen buiten stedelijk gebied, maar niet in totaal nieuwe woningen. In de eerdere periode werden duidelijk meer woningen binnenstedelijk gebouwd. Voor 2018-2023 is geen verdere daling zichtbaar in het aandeel woningen buiten stedelijk gebied, er is juist een stijging van 31% naar 40% op deze locatie. Opvallend is dat het aandeel binnenstedelijke ontwikkeling nog steeds meer dan 50% ligt, maar wel iets lager is dan in de voorgaande periode 2012-2017. Dit kan erop wijzen dat steden al behoorlijk zijn volgebouwd. Er is in deze periode zowel meer binnen als buiten stedelijk gebied gebouwd, in absolute aantallen, gebouwd wat een extra stijging geeft aan de totale woningvoorraad. Deze conclusie is dus voor een gedeelte in lijn met de nieuwe cijfers, maar niet helemaal.

De derde conclusie van Claassens et al. (2020) stelde dat de groei in stedelijk gebied voornamelijk voortkwam uit het toenemende percentage van transformatie en een beperkte groei van bouwen in stedelijk groen, maar niet door een toename van binnenstedelijke verdichting. Deze trend zet zich ook in de nieuwe tijdperiode voort. Het aandeel stedelijke transformatie en stedelijk groen neemt in absolute aantallen verder toe. Opvallend is dat het aantal woningen dat is gerealiseerd in binnenstedelijke verdichting in zowel 2012-2017 als 2018-2023 op 106 duizend woningen ligt. Dit onderstreept dat de groei van het woningaanbod in stedelijk gebied opnieuw vooral het gevolg is van transformatie van grijs gebied en deels van stedelijk groen, en niet de stedelijke verdichting zelf. Deze bevinding sluit volledig aan bij de derde conclusie van Claassens et al. (2020).

De vierde hoofdconclusie uit Claassens et al. (2020) was dat de gemiddelde dichtheid van locaties waar nieuwe woningen zijn gebouwd aanzienlijk hoger is in stedelijk gebied dan daarbuiten. Ook in 2018-2023 volgt ontwikkeling dit patroon. Zo is bij de stedelijke transformatie een gemiddelde dichtheid van

⁴ Alle vergelijking van de conclusies uit paragraaf 1.4 zijn op basis van de cijfers uit tabel 5

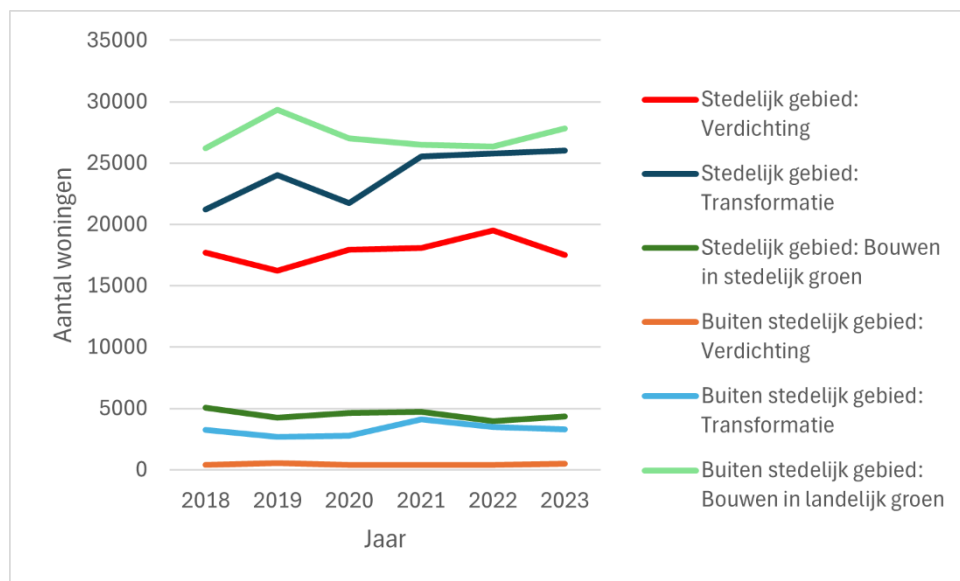
42 woningen per hectare gemeten, een waarde hoger dan ooit eerder waargenomen in de afgelopen decennia. Daarnaast stijgt de dichtheid niet alleen bij transformatie, maar nemen ook de stedelijke verdichting en de ontwikkeling van stedelijk groen toe. Buiten stedelijk gebied neemt de dichtheid weliswaar licht toe, maar deze ligt nog altijd ver onder de waarden die binnen stedelijk gebied worden waargenomen.

Deze vergelijking van de conclusies van Claassens et al. (2020) met de nieuwe cijfers biedt het antwoord op deelvraag vier: komen deze recente ontwikkelingen overeen met eerder onderzoek? Conclusie drie en vier blijken duidelijk opnieuw van toepassing in deze nieuwe periode. Conclusie één is moeilijker direct uit de cijfers af te leiden, mede door de hernieuwde nationale sturing met dit onderwerp. Alleen conclusie twee sluit niet volledig aan bij de eerdere bevindingen, wat mogelijk samenhangt met de totale toename van 110 duizend extra woningen in deze periode en het gegeven dat bouwen buiten stedelijk gebied doorgaans sneller en goedkoper kan worden gerealiseerd.

3.4 Jaarlijkse woningbouwontwikkeling 2018- 2023

Om de laatste deelvraag te antwoorden over de mogelijke verschillen in de cijfers van 2018-2023 ten opzichte van de voorgaande decennia, is een jaarlijkse analyse uitgevoerd van de woningbouwontwikkelingen in de periode 2018-2023. De bijbehorende cijfers zijn opgenomen in bijlage 8.4 en worden weergegeven in figuur 3 en 4.

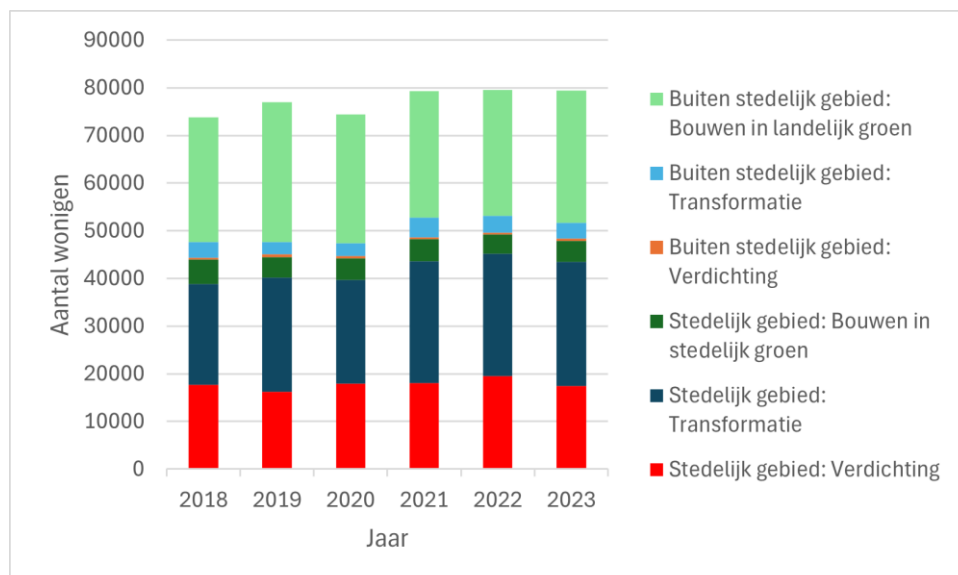
Figuur 3 toont dat er jaarlijks slechts minimale variatie is in de absolute aantallen van de woningbouw per landgebruikstype. Daarnaast maakt deze figuur duidelijk dat de drie belangrijkste ontwikkelingsprocessen de stedelijke verdichting, stedelijke transformatie en bouwen op landelijk groen zijn, zoals eerder vermeldt in paragraaf 3.2.



Figuur 3⁵: jaarlijkse variatie 2018-2023 van aantal woningen per landgebruikstype

⁵De cijfers zijn opgenomen in bijlage 8.4 van de verschillende ontwikkelingsprocessen per jaar.

De cumulatieve optelling van de jaarlijkse cijfers is weergegeven in figuur 4. Ook deze figuur laat zien dat de hoeveelheid bijgekomen nieuwbouw tussen 2018-2023 fluctueert, wat aansluit bij figuur 3. Daarnaast een lichte stijging zichtbaar van 74 duizend nieuwe woningen in 2018 naar bijna 80 duizend per jaar in de laatste drie jaren van de analyse periode. Dat Nederland in deze jaren structureel rond de 80 duizend nieuwbouwwoningen per jaar zit, wijst erop dat een versnelling van de woningbouw mogelijk is en dat het land daar ook beleidsmatig naar lijkt te werken.



Figuur 4: jaarlijkse optelling aantal woningen per landgebruikstype

3.5 Vergelijking beleidsaanpak in de jaarlijkse cijfers

In paragraaf 1.2 zijn verschillende beleidsaanpakken en gebeurtenissen besproken die mogelijk van invloed zijn geweest op de uitkomsten van de cijfers. Zo had de eerder genoemde Covid-19-pandemie kunnen zorgen voor lagere woningproductie tussen 2019-2021. De jaarlijkse cijfers laten echter geen groot verschil zien ten opzichte van andere jaren. Dit wijst erop dat Covid-19 geen tot weinig invloed heeft gehad op de groei van de woningvoorraad in Nederland. Ook lijkt de benoemde stikstofcrisis in deze periode nog geen duidelijk effect te hebben gehad, al kan dit in de toekomst wel het geval zijn. Het blijft daarom belangrijk om het aantal en de locaties van de nieuwbouwprojecten te blijven monitoren.

Het landgebruikstype waar de meeste woningen zijn bijgebouwd is het landelijk groen, zie figuur 3 en tabel 5. Dit patroon was al zichtbaar in de perioden 2000-2005 en 2006-2011 in de cijfers van Claassens et al. (2020) en vormt geen nieuwe ontwikkeling in deze recentere onderzochte periode. Dat zoveel woningen in dit type landgebruik worden gerealiseerd kan deels worden verklaard door het feit dat Nederland het grootste gedeelte hieruit bestaat, te zien in tabel 2 en bijlage 8.3. Het Europese beleid rond *Zero Net Land Take* is zichtbaar in deze cijfers, het zou juist geen tot weinig ontwikkeling op deze locaties moeten laten zien (Evers, 2024). De cijfers tonen daarmee dat het Nederlandse beleid niet volledig in lijn staat met deze Europese doelstelling en dat het realiseren van woningen duidelijk hoger op de nationale agenda staat.

Dat de woningvoorraad zo gestegen is past echter bij het sterven om te zorgen voor voldoende woningen, zoals beoogd in SDG11. De cijfers wijzen erop dat het in Nederland zeker mogelijk is om de woningvoorraad snel uit te breiden, ondanks de knelpunten die het versnellen van dit proces belemmeren. Het feit dat de woningproductie tussen 2021-2023 al op 80 duizend woningen per jaar lag, beidt hoop voor de huidige beleidsdoel van 100 duizend woningen per jaar. Daarnaast lijkt de

ationale aandacht voor het onderwerp door onder andere de Woontop afspraken en jaarlijkse wetenschappelijke rapportages bij te dragen aan meer focus. De herinvoering van een minister (VRO) met het aanwijzen van de NOVEX-gebieden, de financiële steun bij gemeenten en gesprekken over het oplossen van knelpunten kunnen extra stimulans geven voor het bevorderen van deze markt.

In dit paragraaf wil ik hiermee deelvraag vijf beantwoorden: kan een mogelijk verschil met de hoofdconclusies van Claassens et al. (2020) worden verklaard met 'nieuw' beleid van dit tijdsblok. Het antwoord is ja. Door de herinvoering van de minister en versterkt nationaal gezag lijkt de woningmarkt een opleving te hebben gemaakt. Dat resulteerde in een sterke groei naar 8,2 miljoen woningen aan het einde van 2023. De toegenomen woningvoorraad kan ook te danken zijn aan de extra druk van de vraagkant van de woningmarkt, door de bevolkingsgroei, huishoudverdunding en de vergrijzing. Of het nationale gezag of de druk van de markt zorgt voor de groei in woningen, is niet uit deze cijfers op te maken.

Dit onderzoek biedt nieuwe inzichten over de stedelijke verdichting in Nederland. Het feit dat er meer dan 100 duizend woningen binnen zes jaar tijd binnen stedelijke verdichting zijn gerealiseerd, wijst erop dat stedelijke verdichting in Nederland nog steeds een belangrijk thema is. De optelsom van verdichting binnen en buiten stedelijk gebied bedraagt 109.453 woningen tussen 2018-2023, goed voor 24% aan de totale groei van de woningvoorraad. Maar het percentage zou in deze analyse ook nog hoger hebben kunnen liggen met recentere databronnen van de stedelijke begrenzing. Deze 24% is een waardevolle toevoeging aan Nederland en een duurzame toekomst.

4. Discussie

De methode die in dit onderzoek is toegepast is al eerder toegepast in Claassens et al. (2020) en als betrouwbaar beoordeeld door de auteurs van Claassens et al. (2020) door onder andere de keuze om de reproductie van e periode 2012-2017 als leidend aan te houden. Ondanks het verschil in cijfers met hen oorspronkelijke cijfers. Daarnaast maakt het geschreven model in Pythoncode het mogelijk om dezelfde analyse te reproduceren voor iedereen. Deze reproduceerbaarheid draagt bij aan de transparantie en herbruikbaarheid van onderzoeken voor toekomstige analyses over dit onderwerp, wat een belangrijke meerwaarde vormt deze thesis. De uitkomsten voor 2018-2023 komen grotendeels overeen met de hoofdconclusies uit het eerdere onderzoek, wat er verder op wijst dat de resultaten betrouwbaar, reproduceerbaar en transparant zijn gepresenteerd.

Wel kent dit onderzoek meerdere beperkingen. Zo is het gebaseerd op de basiskaarten van het landgebruik en de stedelijke begrenzing van het jaar 2000. Dat maakt de vergelijking met het eerdere onderzoek eenvoudiger, maar in de afgelopen decennia is het ruimtelijk patroon van Nederland sterk veranderd. Sinds 2000 zijn er bijna 1,5 miljoen woningen bijgekomen. Een vergelijking met recenter landgebruik en een actuelere stedelijke begrenzing zou een realistischer beeld geven aan de huidige stedelijke verdichting en de ruimtelijke spreiding van woningbouw.

Als andere beperking betreft de interpretatie van beleidseffecten en de tijd tot implicatie hiervan. Beleidsmaatregelen in Nederland niet volledig vastgelegd met een duidelijke startdatum waarna je kan zeggen dat het direct volledig wordt uitgevoerd. Dat maakt het moeilijk om een rechtstreeks en kwalitatief verband te leggen tussen specifiek beleid en de cijfers. Het blijft een uitdaging om precieze implicaties en effectiviteit van de maatregelen scherp vast te stellen.

Dat nationale gezag effect kan hebben op de woningmarkt, in tegenstelling tot uitsluitend decentrale beleidskeuzes, wordt ook in internationale onderzoeken bevestigd (Cavalleri et al., 2019; Hilber & Robert-Nicoud, 2013). Een casestudie in Brazilië laat bijvoorbeeld zien dat decentralisatie nationale problemen juist kan verergeren doordat lokale problemen moeilijker werden opgelost. Dit ondersteunt het idee dat nationaal gezag kan helpen om lokale belemmeringen te overstijgen en bij te dragen aan een gezamenlijke oplossing voor een nationaal vraagstuk.

Centrale beleidsvorming kan in dat licht bijdragen aan het realiseren van een hogere woningbouwproductie, bijvoorbeeld door het invoeren van een planbatenheffing, grondbelasting of door het aanpassen van de systematiek van de onroerendezaakbelasting in het gemeentefonds. Wel zijn deze maatregelen complex vanwege de herverdelingseffecten over gemeentegrenzen heen (De Jong & Van der Vlugt, 2022).

Daarentegen wijst het onderzoek van Broitman (2020) erop dat lokale overheden door langere besluitvormingsproces soms juist projecten met een lage maatschappelijke waarde en vooral winst voor ontwikkelaars kunnen tegengaan. In de verdragingsstijd van de besluitvorming, kan er ruimte ontstaan voor betere plannen met meer lokale baten en duurzame kwaliteiten. Dit pleit juist voor het behoud van een sterke lokale rol, ook al lijkt de herinvoering van nationaal gezag in dit onderzoek een positief effect te hebben gehad. Het blijft daarmee onduidelijk of de lokale baten in alle gevallen wel optimaal zullen zijn geweest.

Ook ons buurland België biedt interessante vergelijkingsmodellen naar stedelijke verdichting. Zo onderzocht Chakraborty et al. (2022) de stedelijke verdichting in relatie tot nationale en regionale beleidsmogelijkheden. In België is het ruimtelijk ordeningsbeleid sinds de eeuwwisseling eveneens gedecentraliseerd van nationaal naar regionaal niveau, vergelijkbaar met de ontwikkeling die in Nederland is besproken. Het Belgische onderzoek laat zien dat verschillen in regionaal ordeningsbeleid verdichting ingewikkelder maken, waardoor grote steden willen gaan uitbreiden. Hier wordt dan ook gevraagd voor nationale planning van verdichtingsstrategieën om de uitbreiding tegen te gaan.

5. Conclusie

Nederland heeft in de periode 2018-2023 geen expliciet beleid gevolgd voor de locaties en aantallen van woningen, maar er is wel meer nationaal gezag gekomen door de herintroductie van de minister (VRO). In deze periode zijn er 467 duizend woningen bijgebouwd. Van deze nieuwbouw ligt 60% in stedelijk gebied sinds 2000. De ontwikkelingsprocessen waarbinnen deze woningen zijn gerealiseerd, hebben als drie belangrijkste landgebruikstypen: stedelijke verdichting (23%), stedelijke transformatie (31%) en buiten stedelijk bouwen op landelijk groen (35%). Met 163 duizend woningen vond in deze periode de meeste nieuwbouw op landelijk groen plaats. De jaarlijkse cijfers vertonen weinig variatie maar wel een gemiddelde van 80 duizend woningen in de laatste drie jaar van deze periode.

De hoofdconclusies uit het onderzoek van Claassens et al. (2020) over de stedelijke ontwikkeling tussen 2000-2017 komen in grote lijnen overeen met de nieuwe cijfers van 2018-2023. Deze overeenstemming geldt meer voor de absolute aantallen dan de gemeten percentages, waarschijnlijk door de grote toename in totale groei van de woningmarkt. Tussen 2000-2017 werden er gemiddeld 333 duizend woningen per periode gebouwd, terwijl dat steeg naar 467 duizend in 2018-2023.

Of er sprake is van een directe verandering in de woningbouwproductie door het vernieuwde nationaal beleid niet helemaal te beantwoorden, maar het zou zeker kunnen dat het nationale gezag voor de extra stimulans gaf voor meer woningbouw en aandacht voor het onderwerp. Wel toont dit onderzoek geen vermindering van woningbouw door de Covid-19-pandemie, de stikstofproblematiek of het Europese *Zero Net Land Take*. Als laatste lijken eerdere onderzoeken en de toenemende druk, door de bevolkingsgroei, huishoudverdunding en vergrijzing, van de woningmarkt ook de extra motivatie voor voldoende woningen te realiseren te kunnen zijn geweest.

6. Aanbevelingen

Om dit onderzoek verder uit te breiden, is het interessant om een recenter landgebruik en stedelijke begrenzing dan uit 2000 te onderzoeken of het aandeel verdichting daadwerkelijk is toegenomen. Met deze toevoegingen van deze recentere datasets kan de analyse van stedelijke verdichting in de periode 2018-2023 nog concreter en accurater worden gemaakt dan bij vergelijking met alleen het jaar 2000. Zeker gezien de toename van bijna 1,5 miljoen woningen sinds dat jaar.

Daarnaast is er in deze analyse, zoals eerder genoemd, een verschil gevonden in de cijfers van de reproductie van 2012-2017. De auteurs van Claassens et al. (2020) en ikzelf hebben hiervoor geen sluitende verklaring kunnen vinden. Het verschil moet ergens vandaan komen en vormt een relevante vraag om in vervolgonderzoek waar dit verschil precies door is ontstaan.

Ten slotte wordt er in Nederland de laatste jaren relatief veel onderzoek gedaan naar stedelijke ontwikkeling, maar zou dit thema in de toekomstig onderzoek natuurlijk ook kunnen worden uitgebreid naar andere locaties zoals Afrikaanse landen, waar nog veel van de bevolking op het plattenland woont in plaats van alleen maar steden. Ook de vergelijking tussen meerdere West-Europese landen kan of tussen verschillende continenten onderling, dit zou allemaal nieuwe inzichten opleveren. Er zijn dus volop mogelijkheden om dit onderwerp verder te verdiepen en uit te breiden voor een betere duurzamere toekomst.

7. Literatuurlijst

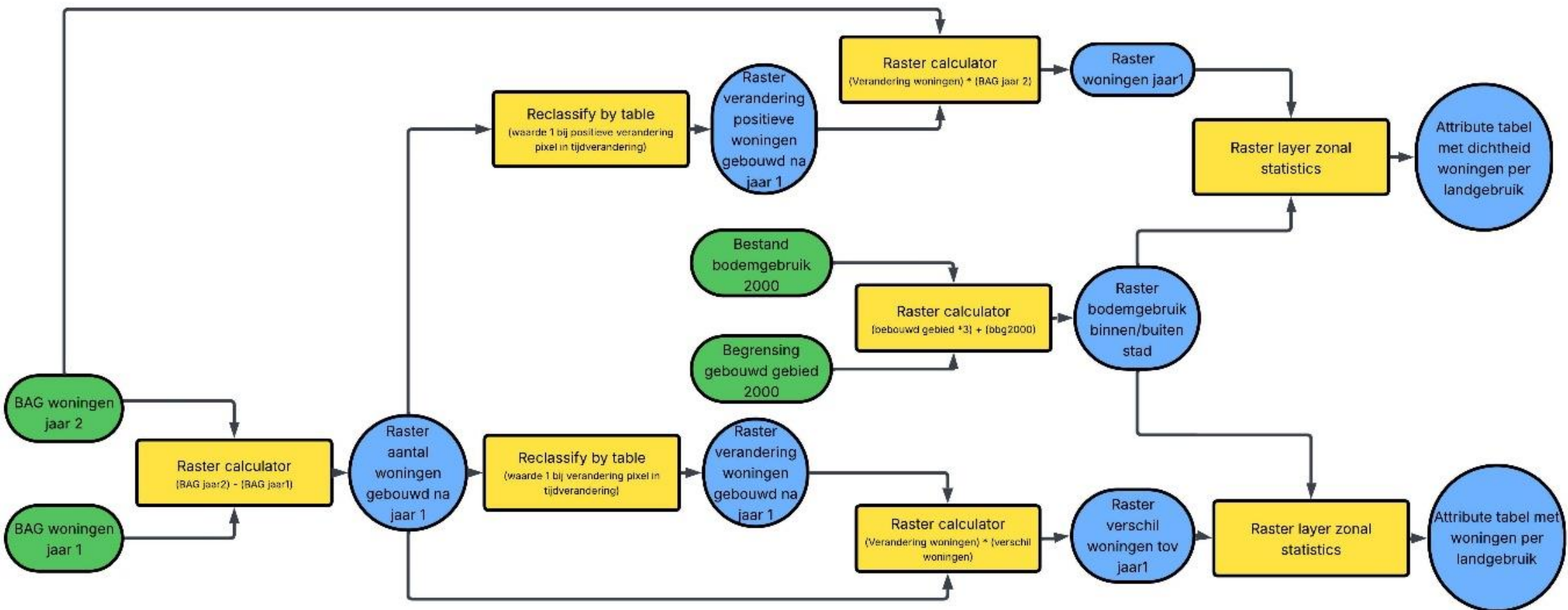
- Angel, S., Lamson-Hall, P., Blei, A., Shingade, S., & Kumar, S. (2021). Densify and Expand: A Global Analysis of Recent Urban Growth. *Sustainability* 2021, Vol. 13, Page 3835, 13(7), 3835. <https://doi.org/10.3390/SU13073835>
- Berg, P. E. W., Sijlmans, P. L. H. M., & Maussen, &. (2022). *Splitting up houses as a solution to housing shortage in the Netherlands: considerations of younger and older adults*. Citation for published version (APA): van den. www.tue.nl/taverne
- Boelhouwer, P., Boumeester, H., & van der Drift, R. (2022). De overheid kan en moet aan het werk voor een gezondere woningmarkt. *ESB*, 107, 93–98.
- Broitman, D. (2020). The Game of Developers and Planners: Ecosystem Services as a (Hidden) Regulation through Planning Delay Times. *Sustainability* 2020, Vol. 12, Page 5940, 12(15), 5940. <https://doi.org/10.3390/SU12155940>
- Broitman, D., & Koomen, E. (2015). Residential density change: Densification and urban expansion. *Computers, Environment and Urban Systems*, 54, 32–46. <https://doi.org/10.1016/J.COMPENVURBSYS.2015.05.006>
- Bruinsma, F., & Koomen, E. (2024). *Ruimtelijke ordening in Nederland*. <https://www.researchgate.net/publication/329311777>
- Cavalleri, M., Cournède, B., & Özsöğüt, E. (2019). How responsive are housing markets in the OECD? National level estimates. 1589. <https://doi.org/10.1787/4777E29A-EN>
- CBS. (2012). *Bestand bodemgebruik* | CBS. <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/nederland-regionaal/geografische-data/bestand-bodemgebruik>
- CBS StatLine. (z.d.). *StatLine - Bestaande koopwoningen; verkoopprijzen prijsindex 2020=100*. Geraadpleegd 20 mei 2025, van <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/85773NED/table?ts=1747735831423>
- CBS StatLine. (2024, december 23). *StatLine - Bevolking, huishoudens en bevolkingsontwikkeling; 1899-2019*. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/37556/table?ts=1747737704745>
- Chakraborty, A., Omrani, H., & Teller, J. (2022). A Comparative Analysis of Drivers Impacting Urban Densification for Cross Regional Scenarios in Brussels Metropolitan Area. *Land* 2022, Vol. 11, Page 2291, 11(12), 2291. <https://doi.org/10.3390/LAND11122291>
- ChatGPT. (z.d.). Geraadpleegd 13 juni 2025, van <https://chatgpt.com/>
- Claassens, J., & Koomen, E. (2017). Steden blijven verdichten. *VU Research Portal: ROM: maandblad voor ruimtelijke ontwikkeling*, 35(9)(Steden blijven verdichten), 18–25.
- Claassens, J., & Koomen, E. (2020, april 14). *Woningbouw in de 21e eeuw*. Service. <https://www.service-studievereniging.nl/magazine/artikel/woningbouw-in-de-21e-eeuw/>
- Claassens, J., Koomen, E., & Rouwendal, J. (2020). Urban density and spatial planning: The unforeseen impacts of Dutch devolution. *PLOS ONE*, 15(10), e0240738. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0240738>
- Coleman, A. (2014). Squeezed in and squeezed out: The effects of population ageing on the demand for housing. *Economic Record*, 90(290), 301–315. <https://doi.org/10.1111/1475->

- Daneshpour, A., & Shakibamanesh, A. (2011). Compact city; dose it create an obligatory context for urban sustainability? *International Journal of Architectural Engineering & Urban Planning*.
- De Jong, J., & Van der Vlugt, G. (2022). Oplossen van de woningcrisis vergt meer regie over aanbodzijde. *ESB*, 107(Invulling van regie: beschouwing).
- Dutch Planners. (z.d.). *Versnelling Woningbouw*. Geraadpleegd 26 juni 2025, van <https://www.dutchplanners.nl/expertises/versnelling-woningbouw/>
- Evers, D. (2024). Exploring the implications of 'no net land take' policy for spatial planning: the case of the Netherlands. *Town Planning Review*, 1–22.
<https://doi.org/10.3828/TPR.2024.13/ASSET/6129CF5E-331C-49A4-B23B-C24C831B6FF5/ASSETS/GRAPHIC/FIG1.JPG>
- Faessen, W., Gopal, K., Groenemeijer, L., Van Leeuwen, G., Omtzigt, D., & Stuart-Fox, M. (2024). *ABF Woningmarktverkenning 2024-2039*.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiz4rjGs4yOAxVX8LsIHRloDLMQFnoECCKQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.eerstekamer.nl%2Foverig%2F20241017%2Frapport_abf_woningmarktverkenning%2Fdocument&usg=AOvVa_w3K8rU_rd7oUU6sLH85RqFd&opi=89978449
- Groenemeijer, L., Michael Stuart-Fox, Kleinepier, T., Bod, E., Gopal, K., Omtzigt, D., & Blijie, B. (2024). *Evaluatie woningtekort*. www.abfresearch.nl
- Hilber, C. A. L., & Robert-Nicoud, F. (2013). On the origins of land use regulations: Theory and evidence from US metro areas. *Journal of Urban Economics*, 75(1), 29–43.
<https://doi.org/10.1016/J.JUE.2012.10.002>
- Ministerie van Volkshuisvesting, R. O. en M. (2020, oktober 6). *Begrenzing Bebouwd Gebied 2000 (Urban Contours in the Netherlands in 2000)*.
- Ministerie voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. (z.d.-a). *NOVEX*. Geraadpleegd 26 juni 2025, van <https://www.ruimtelijkeordening.nl/onderwerpen/themas/novex>
- Ministerie voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. (z.d.-b). *Woondeals | Home | Volkshuisvesting Nederland*. Geraadpleegd 26 juni 2025, van <https://www.volkshuisvestingnederland.nl/onderwerpen/woondeals>
- Notteboom, T., Pallis, A., & Rodrigue, J.-P. (2021). Port Economics, Management and Policy. *Port Economics, Management and Policy*. <https://doi.org/10.4324/9780429318184>
- Odijk, M., Van Bleek, B., & Louwerse, P. (2004). *Begrenzing Bebouwd Gebied 2000*.
- PDOK. (z.d.). *Dataset: Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)*. Geraadpleegd 23 mei 2025, van <https://www.pdok.nl/introductie/-/article/basisregistratie-adressen-en-gebouwen-ba-1>
- QGIS Documentation. (z.d.). *Coördinaten ReferentieSysteem*. Geraadpleegd 4 juni 2025, van https://docs.qgis.org/3.40/nl/docs/gentle_gis_introduction/coordinate_reference_systems.html
- Rijksoverheid. (z.d.). *900.000 nieuwe woningen om aan groeiende vraag te voldoen | Volkshuisvesting | Rijksoverheid.nl*. Geraadpleegd 5 mei 2025, van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/volkshuisvesting/nieuwe-woningen>

- Rijksoverheid. (2023, juli 12). *Woningbouwopgave stijgt naar 981.000 tot en met 2030*.
<https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2023/07/12/woningbouwopgave-stijgt-naar-981.000-tot-en-met-2030>
- SDG Nederland. (z.d.). *Duurzame steden en gemeenschappen*. Geraadpleegd 25 juni 2025, van
<https://www.sdgnederland.nl/SDG/11-duurzame-steden-en-gemeenschappen/>
- United States Environment Protection Agency. (z.d.). *Brownfields*. Geraadpleegd 4 juni 2025, van
<https://www.epa.gov/brownfields/about>
- Van Duinen. Liane, Rijken, B., & Buitelaar, E. (2016). *Transformatiepotentie: woningbouwmogelijkheden in de bestaande stad*. www.pbl.nl.
- Volkshuisvesting Nederland. (z.d.). *Woontop 2024*. Geraadpleegd 25 juni 2025, van
<https://www.volkshuisvestingnederland.nl/woontop>
- Warner, D. (2025, maart 14). *Stikstof zet bouw 244.000 woningen op slot en economische schade van €93,5 miljard dreigt*. Bouwend Nederland.
<https://www.bouwendnederland.nl/nieuws/algemeen/stikstof-zet-bouw-244000-woningen-op-slot-en-economische-schade-van-138-miljard-dreigt>

8. Bijlagen

8.1 Diagram van totale ruimtelijke (GIS)analyse



Deze flowchart toont de stappen van de ruimtelijke (GIS)analyse voor het omzetten van de verschillende data (groen in de figuur) naar de uitkomst van de analyse: de twee attributentabellen met aantal nieuwe woningen per soort landgebruik, (non)stedelijke locatie en de dichtheid.

8.2 Python script QGIS analyse

In deze bijlage staat het script van de gehele QGIS analyse voor de reproductie van dit onderzoek en het bijbehorende model wat hergebruikt kan worden voor een vervolg analyse van een nieuw tijdsblok.

Het script zijn 3 aparte modellen aangezien anders de vorige gemaakte raster kaarten niet in de vervolg stappen kunnen worden gebruikt. In stap één worden de rasterkaarten voor het landgebruik, de verandering van de woningen in het tijdsblok en de *reclassify by table* gemaakt. Met deze kaarten kan dan stap twee worden uitgevoerd: het maken van de waarde verandering woningen en waarde BAGjaar2, beide via de rastercalculator. Als laatste wordt in stap drie de beide *zonal statistics* toegepast zodat de uiteindelijke resultaten verwerkt kunnen worden met hen attributentabellen.

```
"""
```

```
Model exported as python.
```

```
Name : Thesis model
```

```
Group : Stap 1
```

```
With QGIS : 32216
```

```
"""
```

```
from qgis.core import QgsProcessing
```

```
from qgis.core import QgsProcessingAlgorithm
```

```
from qgis.core import QgsProcessingMultiStepFeedback
```

```
from qgis.core import QgsProcessingParameterRasterLayer
```

```
from qgis.core import QgsProcessingParameterCoordinateOperation
```

```
from qgis.core import QgsProcessingParameterRasterDestination
```

```
from qgis.core import QgsCoordinateReferenceSystem
```

```
import processing
```

```
class ThesisModel(QgsProcessingAlgorithm):
```

```
    def initAlgorithm(self, config=None):
```

```
        self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterLayer('bagjaar1raster', 'BAG jaar1 raster', defaultValue=None))
```

```
        self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterLayer('bagjaar2raster', 'BAG jaar2 raster', defaultValue=None))
```

```
        self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterLayer('begrenzingbebouwdgebied2000', 'Begrenzing bebouwd gebied 2000', defaultValue=None))
```

```
        self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterLayer('bestandbodemgebruik2000', 'Bestand bodemgebruik 2000', defaultValue=None))
```

```
        self.addParameter(QgsProcessingParameterCoordinateOperation('crabagjaar2', 'CRS BAGjaar 2',
sourceCrsParameterName='bagjaar2raster', destinationCrsParameterName='bagjaar2raster',
staticSourceCrs=QgsCoordinateReferenceSystem('EPSG:28992'),
staticDestinationCrs=QgsCoordinateReferenceSystem('EPSG:28992'), defaultValue=''))
```

```
        self.addParameter(QgsProcessingParameterCoordinateOperation('crsbagjaar1', 'CRS BAGjaar1',
sourceCrsParameterName='bagjaar1raster', destinationCrsParameterName='bagjaar1raster',
```

```

staticSourceCrs=QgsCoordinateReferenceSystem('EPSG:28992'),
staticDestinationCrs=QgsCoordinateReferenceSystem('EPSG:28992', defaultValue="))

        self.addParameter(QgsProcessingParameterCoordinateOperation('crsbbg', 'CRS BBG',
sourceCrsParameterName='bestandbodemgebruik2000', destinationCrsParameterName='bestandbodemgebruik2000',
staticSourceCrs=QgsCoordinateReferenceSystem('EPSG:28992'),
staticDestinationCrs=QgsCoordinateReferenceSystem('EPSG:28992', defaultValue="))

        self.addParameter(QgsProcessingParameterCoordinateOperation('crsbegrenzingbebouwdgebied', 'CRS begrenzing
bebouwd gebied', sourceCrsParameterName='begrenzingbebouwdgebied2000',
destinationCrsParameterName='begrenzingbebouwdgebied2000',
staticSourceCrs=QgsCoordinateReferenceSystem('EPSG:28992'),
staticDestinationCrs=QgsCoordinateReferenceSystem('EPSG:28992', defaultValue="))

        self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterDestination('RasterPixelsMetVerandering', 'Raster pixels met
verandering', createByDefault=True, defaultValue=None))

        self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterDestination('RasterPixelsMetPositieveVerandering', 'Raster pixels met
positieve verandering', createByDefault=True, defaultValue=None))

        self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterDestination('VeranderingWoningenJaarblok', 'Verandering woningen
jaarblok', createByDefault=True, defaultValue='C:/Anne/VU/Thesis/Model maken/Verandering woningen jaarblok.tif'))

        self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterDestination('Landgebruik', 'Landgebruik', createByDefault=True,
defaultValue=None))

def processAlgorithm(self, parameters, context, model_feedback):

    # Use a multi-step feedback, so that individual child algorithm progress reports are adjusted for the

    # overall progress through the model

    feedback = QgsProcessingMultiStepFeedback(4, model_feedback)

    results = {}

    outputs = {}

    # Raster calculator
    alg_params = {
        'CELLSIZE': 0,
        'CRS': 'ProjectCrs',
        'EXPRESSION': ' ( "Begrenzing bebouwd gebied 2000@1"* 3 ) + "Bestand bodemgebruik 2000@1"',
        'EXTENT': None,
        'LAYERS': [parameters['begrenzingbebouwdgebied2000'],parameters['bestandbodemgebruik2000']],
        'OUTPUT': parameters['Landgebruik']
    }

    outputs['RasterCalculator'] = processing.run('qgis:rastercalculator', alg_params, context=context, feedback=feedback,
is_child_algorithm=True)

    results['Landgebruik'] = outputs['RasterCalculator']['OUTPUT']

    feedback.setCurrentStep(1)

    if feedback.isCanceled():

```

```

return {}

# Raster calculator
alg_params = {
    'CELLSIZE': 0,
    'CRS': QgsCoordinateReferenceSystem('EPSG:28992'),
    'EXPRESSION': '"BAG jaar2 raster@1" - "BAG jaar1 raster@1"',
    'EXTENT': None,
    'LAYERS': [parameters['bagjaar1raster'], parameters['bagjaar2raster']],
    'OUTPUT': parameters['VeranderingWoningenJaarblok']
}

outputs['RasterCalculator'] = processing.run('qgis:rastercalculator', alg_params, context=context, feedback=feedback,
is_child_algorithm=True)

results['VeranderingWoningenJaarblok'] = outputs['RasterCalculator']['OUTPUT']

feedback.setCurrentStep(2)
if feedback.isCanceled():
    return {}

# Reclassify by table
alg_params = {
    'DATA_TYPE': 5, # Float32
    'INPUT_RASTER': outputs['RasterCalculator']['OUTPUT'],
    'NODATA_FOR_MISSING': True,
    'NO_DATA': -9999,
    'RANGE_BOUNDARIES': 2, # min <= value <= max
    'RASTER_BAND': 1,
    'TABLE': ['1', '1000', '1'],
    'OUTPUT': parameters['RasterPixelsMetPositieveVerandering']
}

outputs['ReclassifyByTable'] = processing.run('native:reclassifybytable', alg_params, context=context,
feedback=feedback, is_child_algorithm=True)

results['RasterPixelsMetPositieveVerandering'] = outputs['ReclassifyByTable']['OUTPUT']

feedback.setCurrentStep(3)
if feedback.isCanceled():
    return {}

```

```

# Reclassify by table
alg_params = {
    'DATA_TYPE': 5, # Float32
    'INPUT_RASTER': outputs['RasterCalculator']['OUTPUT'],
    'NODATA_FOR_MISSING': True,
    'NO_DATA': -9999,
    'RANGE_BOUNDARIES': 2, # min <= value <= max
    'RASTER_BAND': 1,
    'TABLE': ['1','1000','1','-1000','-1','1'],
    'OUTPUT': parameters['RasterPixelsMetVerandering']
}

outputs['ReclassifyByTable'] = processing.run('native:reclassifybytable', alg_params, context=context,
feedback=feedback, is_child_algorithm=True)

results['RasterPixelsMetVerandering'] = outputs['ReclassifyByTable']['OUTPUT']

return results


def name(self):
    return 'Thesis model'


def displayName(self):
    return 'Thesis model'


def group(self):
    return 'Stap 1'


def groupId(self):
    return ""


def createInstance(self):
    return ThesisModel()


"""
Model exported as python.
Name : Thesis model
Group : Stap 2
With QGIS : 32216
"""

```

```

from qgis.core import QgsProcessing
from qgis.core import QgsProcessingAlgorithm
from qgis.core import QgsProcessingMultiStepFeedback
from qgis.core import QgsProcessingParameterRasterLayer
from qgis.core import QgsProcessingParameterCoordinateOperation
from qgis.core import QgsProcessingParameterRasterDestination
from qgis.core import QgsCoordinateReferenceSystem
import processing

class ThesisModel(QgsProcessingAlgorithm):

    def initAlgorithm(self, config=None):

        self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterLayer('bagjaar2raster', 'BAG jaar2 raster', defaultValue=None))

        self.addParameter(QgsProcessingParameterCoordinateOperation('crabagjaar2', 'CRS BAGjaar 2',
sourceCrsParameterName='bagjaar2raster', destinationCrsParameterName='bagjaar2raster',
staticSourceCrs=QgsCoordinateReferenceSystem('EPSG:28992'),
staticDestinationCrs=QgsCoordinateReferenceSystem('EPSG:28992'), defaultValue=''))

        self.addParameter(QgsProcessingParameterCoordinateOperation('crsveranderingjaarblok', 'CRSreclassify',
sourceCrsParameterName='uitkomstreclassifywithcrs', destinationCrsParameterName='uitkomstreclassifywithcrs',
staticSourceCrs=QgsCoordinateReferenceSystem('EPSG:28992'),
staticDestinationCrs=QgsCoordinateReferenceSystem('EPSG:28992'), defaultValue=''))

        self.addParameter(QgsProcessingParameterCoordinateOperation('crswoningenjaarblok', 'CRS woningen jaarblok',
sourceCrsParameterName='uitkomstveranderingwoningenjaarblok',
destinationCrsParameterName='uitkomstveranderingwoningenjaarblok',
staticSourceCrs=QgsCoordinateReferenceSystem('EPSG:28992'),
staticDestinationCrs=QgsCoordinateReferenceSystem('EPSG:28992'), defaultValue=''))

        self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterLayer('uitkomstreclassifywithcrs', 'Reclassify verandering',
defaultValue=None))

        self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterLayer('reclassifypositieveverandering', 'Reclassify positieve
verandering', defaultValue=None))

        self.addParameter(QgsProcessingParameterCoordinateOperation('crsreclassify', 'CRS reclassify',
sourceCrsParameterName='reclassifypositieveverandering', destinationCrsParameterName='reclassifypositieveverandering',
staticSourceCrs=QgsCoordinateReferenceSystem('EPSG:28992'), defaultValue=''))

        self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterLayer('uitkomstveranderingwoningenjaarblok', 'Verandering
woningen jaarblok', defaultValue=None))

        self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterDestination('WaardeVeranderingWoningen', 'Waarde verandering
woningen', createByDefault=True, defaultValue=None))

        self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterDestination('WaardeToenameBagjaar2', 'Waarde toename BAGjaar2',
createByDefault=True, defaultValue=None))

    def processAlgorithm(self, parameters, context, model_feedback):

        # Use a multi-step feedback, so that individual child algorithm progress reports are adjusted for the

```

```

# overall progress through the model

feedback = QgsProcessingMultiStepFeedback(2, model_feedback)

results = {}

outputs = {}

# Raster calculator
alg_params = {
    'CELLSIZE': 0,
    'CRS': 'ProjectCrs',
    'EXPRESSION': '"Reclassify verandering@1" * "Verandering woningen jaarblok@1"',
    'EXTENT': None,
    'LAYERS': [parameters['uitkomstreclassifywithcrs'], parameters['uitkomstveranderingwoningenjaarblok']],
    'OUTPUT': parameters['WaardeVeranderingWoningen']
}

outputs['RasterCalculator'] = processing.run('qgis:rastercalculator', alg_params, context=context, feedback=feedback,
is_child_algorithm=True)

results['WaardeVeranderingWoningen'] = outputs['RasterCalculator']['OUTPUT']

feedback.setCurrentStep(1)
if feedback.isCanceled():
    return {}

# Raster calculator
alg_params = {
    'CELLSIZE': 0,
    'CRS': 'ProjectCrs',
    'EXPRESSION': '"Reclassify positieve verandering@1" * "BAG jaar2 raster@1"',
    'EXTENT': None,
    'LAYERS': [parameters['bagjaar2raster'], parameters['reclassifypositieveverandering']],
    'OUTPUT': parameters['WaardeToenameBagjaar2']
}

outputs['RasterCalculator'] = processing.run('qgis:rastercalculator', alg_params, context=context, feedback=feedback,
is_child_algorithm=True)

results['WaardeToenameBagjaar2'] = outputs['RasterCalculator']['OUTPUT']

return results

def name(self):
    return 'Thesis model'

```

```

def displayName(self):
    return 'Thesis model'

def group(self):
    return 'Stap 2'

def groupId(self):
    return 'stap 2'

def createInstance(self):
    return ThesisModel()

"""
Model exported as python.
Name : Thesis model
Group : Stap 3
With QGIS : 32216
"""

from qgis.core import QgsProcessing
from qgis.core import QgsProcessingAlgorithm
from qgis.core import QgsProcessingMultiStepFeedback
from qgis.core import QgsProcessingParameterRasterLayer
from qgis.core import QgsProcessingParameterFeatureSink
import processing

class ThesisModel(QgsProcessingAlgorithm):

    def initAlgorithm(self, config=None):
        self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterLayer('landgebruik', 'Landgebruik', defaultValue=None))
        self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterLayer('landgebruik (2)', 'Waarde verandering woningen',
        defaultValue=None))
        self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterLayer('landgebruik (3)', 'Waarde toename BAGjaar 2',
        defaultValue=None))
        self.addParameter(QgsProcessingParameterFeatureSink('ZonalAantalWoningen', 'Zonal aantal woningen',
        type=QgsProcessing.TypeVector, createByDefault=True, defaultValue=None))

```

```

        self.addParameter(QgsProcessingParameterFeatureSink('ZonalDichtheid',
                                                              'Zonal
                                                              dichtheid',
                                                              type=QgsProcessing.TypeVector, createByDefault=True, defaultValue=None))

```

```

def processAlgorithm(self, parameters, context, model_feedback):
    # Use a multi-step feedback, so that individual child algorithm progress reports are adjusted for the
    # overall progress through the model
    feedback = QgsProcessingMultiStepFeedback(2, model_feedback)
    results = {}
    outputs = {}

    # Raster layer zonal statistics
    alg_params = {
        'BAND': 1,
        'INPUT': parameters['landgebruik (2)'],
        'REF_LAYER': 0, # Input layer
        'ZONES': parameters['landgebruik'],
        'ZONES_BAND': 1,
        'OUTPUT_TABLE': parameters['ZonalAantalWoningen']
    }
    outputs['RasterLayerZonalStatistics'] = processing.run('native:rasterlayerzonalstats', alg_params, context=context,
    feedback=feedback, is_child_algorithm=True)

    results['ZonalAantalWoningen'] = outputs['RasterLayerZonalStatistics']['OUTPUT_TABLE']

    feedback.setCurrentStep(1)
    if feedback.isCanceled():
        return {}

    # Raster layer zonal statistics
    alg_params = {
        'BAND': 1,
        'INPUT': parameters['landgebruik (3)'],
        'REF_LAYER': 0, # Input layer
        'ZONES': parameters['landgebruik'],
        'ZONES_BAND': 1,
        'OUTPUT_TABLE': parameters['ZonalDichtheid']
    }
    outputs['RasterLayerZonalStatistics'] = processing.run('native:rasterlayerzonalstats', alg_params, context=context,
    feedback=feedback, is_child_algorithm=True)

```

```
results['ZonalDichtheid'] = outputs['RasterLayerZonalStatistics']['OUTPUT_TABLE']
return results

def name(self):
    return 'Thesis model'

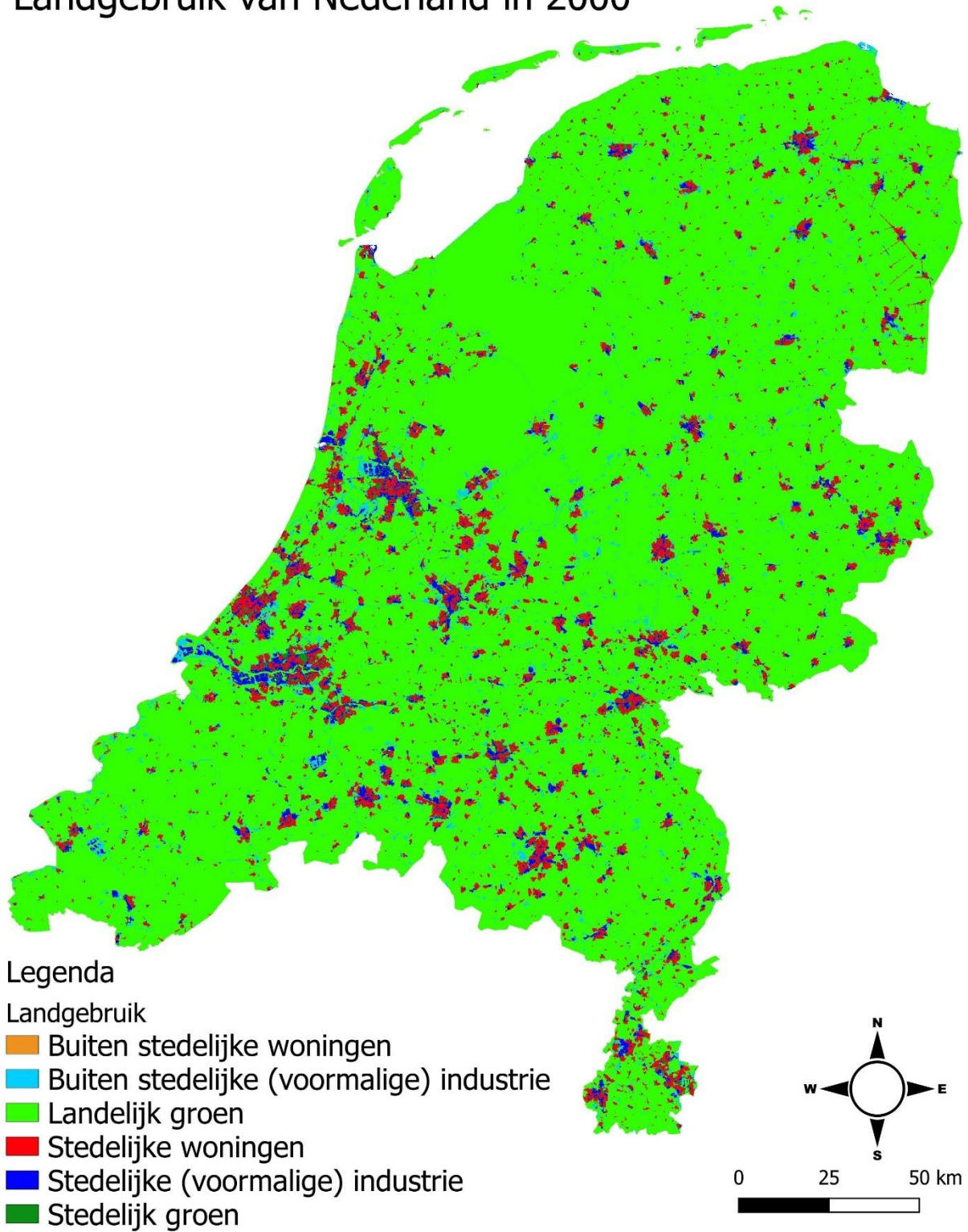
def displayName(self):
    return 'Thesis model'

def group(self):
    return 'Stap 3'

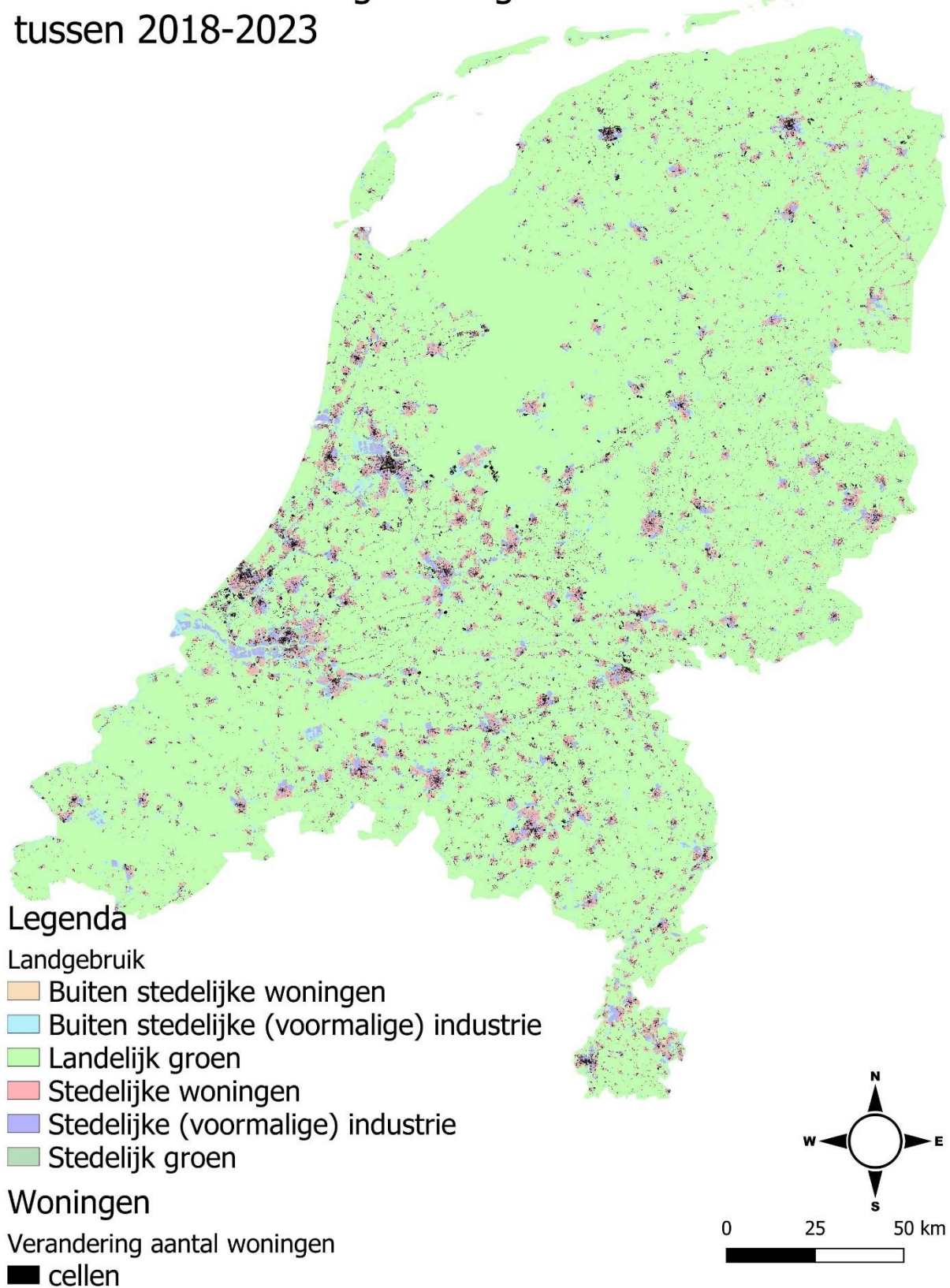
def groupId(self):
    return 'stap 3'

def createInstance(self):
    return ThesisModel()
```

Landgebruik van Nederland in 2000



Locaties verandering woningaantal van Nederland tussen 2018-2023



8.4 Jaarlijkse variatie van woningen per landgebruikstype van 2018-2023

2018	Ontwikkelingsproces	Bijgebouwde woningen	Aantal hectare	Aandeel per proces	Aandeel (niet) stedelijk	Dichtheid ⁶
Stedelijk gebied	Verdichting	17.678	8.899	24%	60%	39,5
	Transformatie	21.213	3.311	29%		40,9
	Bouwen in stedelijk groen	5.055	806	7%		18,9
Buiten stedelijk gebied	Verdichting	385	363	1%	40%	11,2
	Transformatie	3.253	1.238	4%		12,9
	Bouwen in landelijk groen	26.221	9.577	36%		8,8
	Totaal	73.805	24.194	100%	100%	
2019						
Stedelijk gebied	Verdichting	16.202	9.337	21%	58%	40,5
	Transformatie	24.018	3.376	31%		43,0
	Bouwen in stedelijk groen	4.264	874	6%		15,9
Buiten stedelijk gebied	Verdichting	530	359	1%	42%	12,9
	Transformatie	2.661	1.241	3%		12,8
	Bouwen in landelijk groen	29.324	10.248	38%		8,6
	Totaal	76.999	25.435	100%	100%	
2020						
Stedelijk gebied	Verdichting	17.929	8.852	24%	59%	39,7
	Transformatie	21.718	3.217	29%		42,8
	Bouwen in stedelijk groen	4.630	796	6%		16,8
Buiten stedelijk gebied	Verdichting	398	355	1%	41%	11,1
	Transformatie	2.776	1.081	4%		13,1
	Bouwen in landelijk groen	27.009	9.769	36%		8,3
	Totaal	74.460	24.070	100%	100%	
2021						
Stedelijk gebied	Verdichting	18.052	8.969	23%	61%	41,6
	Transformatie	25.515	3.520	32%		45,2
	Bouwen in stedelijk groen	4.715	777	6%		20,2
Buiten stedelijk gebied	Verdichting	392	335	0%	39%	12,2
	Transformatie	4.114	1.101	5%		15,1
	Bouwen in landelijk groen	26.509	9.846	33%		8,2
	Totaal	79.297	24.548	100%	100%	
2022						
Stedelijk gebied	Verdichting	19.488	9.282	25%	62%	41,1
	Transformatie	25.766	3.304	32%		44,2
	Bouwen in stedelijk groen	3.964	746	5%		19,8
Buiten stedelijk gebied	Verdichting	416	385	1%	38%	12,0
	Transformatie	3.504	1.077	4%		15,5
	Bouwen in landelijk groen	26.343	9.664	33%		8,3
	Totaal	79.481	24.458	100%	100%	
2023						
Stedelijk gebied	Verdichting	17.500	7.903	22%	60%	40,7
	Transformatie	26.013	3.144	33%		45,7
	Bouwen in stedelijk groen	4.337	691	5%		19,0
Buiten stedelijk gebied	Verdichting	483	364	1%	40%	12,6
	Transformatie	3.300	948	4%		14,8
	Bouwen in landelijk groen	27.812	9.464	35%		8,3
	Totaal	79.445	22.514	100%	100%	

⁶ De dichtheid van de woningen per hectare is alleen van de cellen waarin een positieve verandering was waargenomen

8.5 Gebruik Chat GPT

In deze bijlage staan voor de transparantie alle vragen die aan ChatGPT gesteld zijn met de datum erbij. ChatGPT versie GPT-4-turbo van ChatGPT (z.d.)

- Stel ik heb in QGIS een laag met waarde van 1 of 2 en een andere laag met een waarde van 1,2,3 en 4, welke formule kan ik dan gebruiken met de raster calculator of tot 8 verschillende klassen te komen? (13/05/2025)
- Herschrijf de volgende zin, zo dat de interpunctie klopt, maar dat het woordgebruik en de essentie van de zin hetzelfde is: daarnaast is er ook sprake van vergrijzing waardoor mensen langer in een huis leven, wat minder wisseling van vrije huizen geeft op de markt (15/05/2025)
- Geef een lijst met synoniemen van: wat leidt tot (15/05/2025)
- Herschrijf de volgende zin, zo dat de interpunctie klopt, maar dat het woordgebruik en de essentie van de zin hetzelfde is: Het is voor de wetenschap erg interessant om een nieuw tijdsblok van 6 jaar toe te voegen aan het eerdere onderzoek van Claassens et al uit 2020 om te kijken of het waar is dat steden dus nog steeds verdichten of dat er nu wordt gemerkt dat de steden vol zijn en er zijn ander soorten gebied moeten worden gebruikt als bouwgrond voor de vraag naar voldoende huizen in de toekomst. Vanuit het perspectief van AED is het erg interessant om te onderzoeken naar landgebruiksveranderingen en daarmee dan ook hoe we de vaste hoeveelheid grond van de aarde optimaal kunnen gebruiken zodat er later duurzaam gebruik van kan worden gemaakt. Daarnaast is het doel natuurlijk om niet minder te gaan leven zoals we gewent zijn, maar misschien moet dat wel als dat ervoor kan zorgen dat er genoeg huizen voor iedereen zijn. Als laatste vind ik het zelf erg interessant om te vergelijken of er lopende trends zijn en naar andere mogelijkheden voor een verandering in uitkomst van deze nieuwe data. (19/05/2025)
- Kan je in QGIS een python script creëren van je uitgevoerde stappen? (04/06/2025)
- wat betekend deze error? 2025-06-10T15:01:23 INFO gdal_edit.bat -a_srs EPSG:28992 C:/Users/annek/AppData/Local/Temp/processing_dGESkF/d8abb5ef99b04157b837f787e017f19e/OUTPUT.tif
2025-06-10T15:01:24 CRITICAL An error occurred while performing the calculation
2025-06-10T15:01:24 CRITICAL Error encountered while running Raster calculator (10/06/2025)

Om goede interpunctie in mijn thesis te hebben staan voor mijn schrijf stel heb ik de vraag: ‘Herschrijf de volgende zin, zo dat de interpunctie klopt, maar dat het woordgebruik en de essentie van de zin hetzelfde is’ vaker toegepast dan hier in de lijst staat. Maar alleen om goed lopende zinnen te krijgen en deze teksten zijn goed beoordeeld of de betekenis hetzelfde is en ik achter de geschreven stukken sta, dus alleen ter help van een beter leesbare en correctere tekst.

Bedank voor het lezen van mijn thesis Stedelijke verdichting tussen 2018-2023 van Nederland!