IS THE SKY THE LIMIT?

EEN ONDERZOEK NAAR HET WONEN IN HOGE DICHTHEID

Bram Meijers

Augustus 2018

Universiteit Utrecht

IS THE SKY THE LIMIT?

EEN ONDERZOEK NAAR HET WONEN IN HOGE DICHTHEID

Colofon

Is the sky the limit?

Een onderzoek naar het wonen in hoge dichtheid

Universiteit Utrecht
Faculteit Geowetenschappen
Master Spatial Planning
Masterthesis

Auteur: De heer B. Meijers
Studentnummer: 4172043

Begeleider: De heer E. Buitelaar

Augustus 2018

Universiteit Utrecht

Voorwoord

De masterthesis die voor u ligt is het resultaat van mijn onderzoek naar de betalingsbereidheid voor bepaalde stedenbouwkundige structuren bij het wonen in hoge dichtheid. Hiermee sluit ik mijn master 'Spatial Planning' aan de Universiteit van Utrecht af.

Verdichting van de stad. Steden willen groeien, maar dit moet binnen de huidige grenzen gebeuren. Inbreiding in plaats van uitbreiding! Maar hoe moet dit eruit zien? Gaan we de lucht in of moet de openbare ruimte eraan geloven? Als student wekte dit mijn interesse.

Mijn interesse voor de bebouwde omgeving heeft er toe geleid dat ik stage ben gaan lopen bij vastgoedontwikkelaar AM. Ik heb meedraait op de onderzoeksafdeling measure met als doel om een deel van mijn onderzoek, in de vorm van een publicatie, uit te brengen. De lancering van deze publicatie vond plaats tijdens de vastgoedbeurs de Provada 2018 in gezelschap van zakenrelaties en gesprekspartners van AM. Mijn stage heeft ervoor gezorgd dat ik de nodige datagegevens kon gebruiken om dit onderzoek tot een goed einde te brengen.

Het onderzoek en mijn stage zie ik als een leerzame periode. Ik wil hiervoor een aantal mensen bedanken. Allereerst mijn masterthesisbegeleider, Edwin Buitelaar. Gedurende het schrijven van mijn masterthesis heb ik ontzettend veel gehad aan al de adviezen, kritische aantekeningen en het vertrouwen dat hij had in mijn onderzoek. Ik wil tevens AM bedanken voor de kans die zij mij geboden hebben. In het bijzonder wil ik mijn stagebegeleidster, Josje Hoekveld, bedanken voor haar steun en persoonlijke begeleiding. Tot slot wil ik mijn dank uiten naar mijn familie en vrienden die mijn scriptie hebben voorzien van commentaar en mij hebben gesteund gedurende het proces.

Ik hoop natuurlijk dat mijn masterthesis met plezier en interesse gelezen zal worden!

Bram Meijers

Amersfoort, juli 2018

Inhoudsopgave

Voorwoord 3
Samenvatting 6
H1 Introductie 8
1.1 Doelstelling 8
1.2 Probleemstelling 9
1.3 Maatschappelijke relevantie 9
1.4 Wetenschappelijke relevantie 10
1.5 Leeswijzer 11
H2 Theoretische kader 12
2.1 Dichtheid 12
2.1.1 Betekenis van dichtheid 12
2.1.2 Indicatoren voor dichtheid 14
2.1.3 Dichtheid en stedenbouwkundige structuren 16
2.1.4 Ontstaan van hogere bebouwingsdichtheden 19
2.1.5 Voor- en nadelen van een hoge bebouwingsdichtheid 21
2.1.6 Ontstaan van het debat 23
2.2 Betalingsbereidheid 25
2.2.1 Hedonische prijs 25
2.2.2 Woningkenmerken 26
2.2.3 Omgevingskenmerken 27
2.3 Betalingsbereidheid voor hoogstedelijk wonen 30
2.3.1 Betalingsbereidheid voor het wonen in hoge bebouwingsdichtheid 30
2.3.2 Betalingsbereidheid voor het wonen in bepaalde stedelijke structuren 31
2.4 Verwachtingen en hypothesen 34
H3 Methodologie 36
3.1 Beschikbare data 36
3.1.1 Transactie- en woningdata 36
3.1.2 Omgevingsdata 36
3.1.3 Geografische afbakening 39
3.2 Onderzoeksmethode 41
3.3 Verantwoording van variabelen 42
3.3.1 Doelvariabelen 43
3.3.2 Controlevariabelen 43
3.4 Modellen 45

H4 Resultaten 47
4.1 Beschrijvende statistiek 48
4.2 Model 1 51
4.3 Model 2 52
4.4 Beschrijvende statistiek aangepaste dataset (FSI > 0,65) 54
4.5 Model 3 56
4.6 Model 4 57
4.7 Model 5 61
4.8 Model 6 65
4.9 Model 7 66
4.10 Model 8 70
H5 Conclusie 73
5.1 Reflectie 74
Bibliografie 76
Bijlagen 81
Bijlage 1: Het gebruik van dichtheidsindicatoren in de wetenschap 81
Bijlage 2: Dichtheidstheorieen vertaalt in een Spacemate. 82
Bijlage 3: Spacemate voor bouwblokstructuren (incl. voorbeelden) 83

Samenvatting

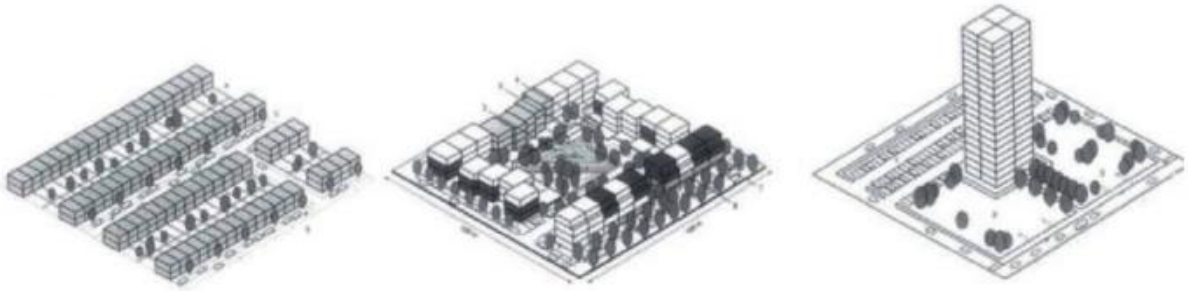
Demografische ontwikkelingen hebben geresulteerd in een toename van het aantal huishoudens, waardoor ook de vraag naar woningen is toegenomen. Om het woningtekort op te vangen wordt er gezocht naar passende oplossingen binnen bestaand stedelijk gebied. Met de komst van de ladder van duurzame verstedelijking wordt er ingezet op een efficiënt ruimtegebruik; inbreiding in plaats van uitbreiden. Inbreiding kan zorgen voor hogere dichtheden van woongebieden, waarbij de leefbaarheid in het gedrang kan komen. De vraag is hoe de stedenbouwkundige structuur van ontwikkeling gebieden eruit moet zien om de omgeving zo aantrekkelijk mogelijk te maken voor de bewoners.

Het onderzoek belicht de betalingsbereidheid van mensen voor uiteenlopende stedenbouwkundige structuren van buurten met een hoge dichtheid. Het doel is om te achterhalen wat de invloed is van het aantal bouwlagen en de hoeveelheid openbare ruimte op de prijs van een woning die gebouwd is in een wijk met een hoge bebouwingsdichtheid. De volgende onderzoeksvraag staat hierbij centraal:

In hoeverre heeft de hoogte van woongebouwen en de hoeveelheid openbare ruimte (stedenbouwkundige structuur) invloed op de betalingsbereidheid van huishoudens, in hoogstedelijke gebieden (in buurten)?

Hoogstedelijke gebieden worden gekenmerkt door hun hoge bebouwingsdichtheid. De bebouwingsdichtheid is slechts de intensiteit van de bebouwing. Hierbij wordt geen rekening gehouden met de woningtypologie en stedenbouwkundige verkavelingsstructuur. De woningdichtheid geeft dus geen inzicht in de kenmerken van de stedenbouwkunde structuur. De dichtheid kan hetzelfde zijn, terwijl de stedenbouwkundige structuur verschilt (figuur 1).

Figuur 1: Drie verschillende stedenbouwkundige structuren met ieder 75 huizen per hectare.



Bron: Meyer, Westrik, Hoekstra, 2008.

Om een beeld te schetsen van de stedenbouwkundige structuur wordt er onderzocht wat de invloed is van de openbare ruimte en het aantal bouwlagen op de betalingsbereidheid van huishoudens.

Theorie

Locatiekeuze van huishoudens is gebaseerd op de aantrekkelijkheid van de woning en zijn omgeving. Hoe aantrekkelijker de woning voor een huishouden is, hoe meer geld hij bereid is om ervoor te betalen. De aantrekkelijkheid van een woning maakt uiteindelijk de betalingsbereidheid van huishoudens voor diezelfde woning. Deze aantrekkelijkheid wordt bepaald door woning- en omgevingskenmerken.

De twee doelvariabelen binnen dit onderzoek zijn de hoeveelheid openbare ruimte en het aantal bouwlagen. Uit de literatuur blijkt dat er al verschillende onderzoeken gedaan zijn naar de invloed van de openbare ruimte op de woningprijs. Groen- en blauwstructuren blijken een positief effect te hebben op de betalingsbereidheid voor een woning. Een hoge bebouwingsdichtheid wordt daarentegen gezien als een prijsverlagend effect.

Methodologie

Om uiteindelijk de betalingsbereidheid te kunnen meten kan een hedonische prijsanalyse gebruikt worden. Dit is een economische waarderingstechniek om de betalingsbereidheid van een goed, in dit geval woningen, te onderzoeken. Het veronderstelt dat de waarde van een woning wordt bepaald door de som van de onderliggende waardes van de verschillende attributen waaruit de woning is samengesteld. Woningen worden zodoende gewaardeerd aan de hand van hun individuele kenmerken. Aan de hand van acht multiple regressieanalyses zijn, in voorliggend onderzoek, uiteindelijk de effecten bepaald.

De te verklaren variabele in dit onderzoek is de woningprijs. De doelvariabelen zijn hier de stedenbouwkundige elementen; de hoeveelheid openbare ruimte (uitgedrukt in GSI-1) en het aantal bouwlagen (uitgedrukt in L). Overige variabelen worden meegenomen als controlevariabelen. Hierbij is een selectie gemaakt waarbij alleen de hoogstedelijke buurten worden meegenomen.

De verwachting is dat buurten met een hoge bebouwingsdichtheid voornamelijk in de grote steden liggen. Daarnaast hebben de grote steden van Nederland het meeste baat bij dit onderzoek, omdat hier het meest verdicht wordt. Uiteindelijk is er om deze redenen gekozen om de Randstad te onderzoeken.

Resultaten en conclusie

Het hoofdeffect van de openbare ruimte, zonder bouwlagen, heeft een negatief effect op de prijs van een woning. Het hoofdeffect van het gemiddeld aantal bouwlagen, zonder openbare ruimte, heeft daarentegen een positief effect op de woningprijs. Het effect van de interactie tussen de openbare ruimte en het gemiddeld aantal bouwlagen geeft daarbij een negatief effect. Het effect van openbare ruimte neemt dus af naarmate het aantal bouwlagen toeneemt. Mensen betalen dus het meeste voor een woning gelegen in een gebied waar weinig groen aanwezig is en waar de gemiddelde bouwhoogte hoog ligt.

H1 Introductie

“Spoed: Nederland komt 200.000 woningen tekort” (Drissen, 2016). Door de groeiende urbanisatie is met name in de Randstad het woningtekort een dreigend probleem. Demografische ontwikkelingen hebben geresulteerd in een toename van het aantal huishoudens, waardoor de vraag naar woningen is toegenomen (CBS, 2013, p. 13; Uytenhaak, 2009, pp. 16-17). Om het woningtekort op te vangen wordt er gezocht naar passende oplossingen binnen bestaand stedelijk gebied. In veel stedelijke regio’s gaat deze beweging gepaard met een enorme stedelijke expansie, maar in Nederland is er juist een trendbreuk zichtbaar: een overgang van een lange naoorlogse periode van explosieve stedelijke uitbreiding naar een periode waarin stedelijke inbreiding en herstructurering de boventoon voert (De Boer, 2014, pp. 6-8).

Met de komst van de *ladder voor duurzame verstedelijking* in 2012 (art. 3.1.6. Bro) wordt er meer nadruk gelegd op efficiënt ruimtegebruik; inbreiding in plaats van uitbreiding (Kenniscentrum InfoMil, z.j.). Inbreiding kan zorgen voor hogere dichtheden van woongebieden. Gebieden met hoge bebouwingsdichtheden met gunstige locaties, zouden nieuwe bewoners, bedrijven en werknemers kunnen aantrekken en kunnen zodoende de stedelijke economie versterken en voorzien in de woningvraag (Nabielek, Boschman, Harbers, Piek & Vlonk, 2012, p. 9). Echter, teveel inbreiding kan ook leiden tot negatieve effecten. Het kan beslag leggen op de open ruimte die nodig is om de leefbaarheid van de stad te waarborgen (Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 2016).

De vraag is hoe de stedenbouwkundige structuur van dergelijke gebieden eruit moet zien om de omgeving zo aantrekkelijk mogelijk te maken voor de bewoners. Er zijn verschillende mogelijkheden om een hoge mate van dichtheid te realiseren. Als voorbeeld kan er gekeken worden naar de wijken de Pijp en de Bijlmer in Amsterdam. De Pijp wordt gekenmerkt door lage gebouwen met een minimaal aantal lagen, waardoor er weinig plek is weggelegd voor openbare ruimte. Aan de andere kant is er de wijk Bijlmermeer in Amsterdam. Deze wijk kan gezien worden als het tegenovergestelde. Er zijn hoge appartementencomplexen neergezet met veel ruimte voor groenstructuren. De vraag blijft welke stedenbouwkundige structuren de meeste kans van slagen hebben en daarmee de hoogste huizenprijzen opleveren, afgezien van overige externe omgevingsfactoren. Met welke stedenbouwkundige structuur is de burger het meest content?

1.1 Doelstelling

Het onderzoek belicht de betalingsbereidheid van mensen voor uiteenlopende stedenbouwkundige structuren van buurten met een hoge dichtheid. Het doel is om te achterhalen wat de invloed is van het aantal bouwlagen en de hoeveelheid openbare ruimte op de prijs van een woning die gebouwd in een wijk met een hoge bebouwingsdichtheid.

1.2 Probleemstelling

Dit onderzoek probeert een bijdrage te leveren aan het debat omtrent bouwen met hoge dichtheden en de optimalisatie van de stedenbouwkundige structuur. Er dient te worden ingebreid binnen de huidige stedelijke structuren, maar de vraag is of bewoners eerder bereid zijn om in een buurt met hoge woontorens te wonen of wonen zij liever in een gebied met lage woontorens en een hogere intensiteit van wonen. De hoofdvraag binnen dit onderzoek luidt:

In hoeverre heeft de hoogte van woongebouwen en de hoeveelheid openbare ruimte (stedenbouwkundige structuur) invloed op de betalingsbereidheid van huishoudens, in hoogstedelijke gebieden (in buurten)?

Om de hoofdvraag onderzoekbaar te maken, is deze opgedeeld in meerdere deelvragen. Deze deelvragen vormen samen het antwoord op de hoofdvraag. De deelvragen zijn:

- Welke relatie heeft de bebouwingsdichtheid met stedenbouwkundige structuren?
- Wat wordt verstaan onder hoogstedelijke gebieden?
- Welke overige woning- en omgevingsfactoren zijn van invloed op de woningprijs en aantrekkelijkheid van een woning?
- In hoeverre heeft de hoogte van het woongebouw invloed op de betalingsbereidheid van huishoudens?
- In hoeverre heeft de hoeveelheid openbare ruimte invloed op de betalingsbereidheid van huishoudens?
- Wat is de relatie tussen de woningprijs (economie) en de dichtheid van buurt (stedenbouwkundige structuren)?

1.3 Maatschappelijke relevantie

Vastgoedontwikkelaars willen nieuwbouw ontwikkelen om het woningtekort tegen te gaan, maar wat is dan de juiste manier van bouwen? Er wordt verwacht van de ontwikkelaar dat er in steden gebouwd wordt met een hoge bebouwingsdichtheid, maar kiest men dan voor hoogbouw met veel groen of laagbouw met een hoge intensiteit? Welke stedenbouwkundige structuur zorgt voor de meeste vraag en daarmee de hoogste huizenprijzen? Dus, hoe gaat de omgeving eruitzien?

Om een voorbeeld te geven van dit maatschappelijke probleem, kan gekeken worden naar de ontwikkelingen in Amsterdam. Amsterdam groeit met gemiddeld 11.000 inwoners per jaar, maar de huidige woningmarkt kan hier niet in voorzien. De gemeente Amsterdam speelt, met de ontwikkelingsstrategie ‘Koers 2025’, daarbij in op inbreiding en niet op uitbereiding van de huidige stedelijke structuur. Daarnaast raken bouwrijpe gronden op in Amsterdam, waardoor bouwen in hoge dichtheid de enige optie lijkt (Damen, 2015). Een concreet project dat zodoende bijvoorbeeld is opgezet is de Sluisbuurt aan de oostzijde van Amsterdam (Gemeente Amsterdam, 2016).

“Hoogbouw Sluisbuurt 18 meter lager dan gepland” (Koops, 2017). In Amsterdam is besloten om binnen de Sluisbuurt een nieuwe ontwikkeling van woningbouw door te voeren. Het plan was om hoog te bouwen, waardoor er meer ruimte ontstond voor openbare ruimte. Door verzet van omwonenden, belanghebbenden en toekomstige bewoners is er uiteindelijk gekozen voor lagere woontorens dan in eerste instantie was gepland (Koops, 2017). Deze discussie laat zien dat ontwikkelaars en gemeenten zoekende zijn naar wat de wensen van de burgers zijn en welke stedenbouwkundige structuur hier het beste bij past.

Uit dit voorbeeld blijkt dat de wensen van de gemeente, de ontwikkelaar, de toekomstige bewoners en belanghebbenden niet altijd overeenkomen. Nederland heeft als land, ten opzichte van andere landen, weinig ervaring met bouwen in hoge dichtheden (Milikowski, 2018).

Dit onderzoek probeert het inzicht in voorkeuren van bewoners te vergroten. Dit wordt gedaan door de betalingsbereidheid van mensen, die kiezen voor een bepaalde woonomgeving, te meten.

1.4 Wetenschappelijke relevantie

Het debat rond hoe de stad eruit moet komen te zien kent een rijke geschiedenis. De discussie omtrent de dichtheid van steden en woongebieden begon al rond 1900 toen Ebenezer Howard (1898), Unwin (1909) en Frank Lloyd Wright (jaren ’30) hun utopie over bouwen met lage dichtheden publiceerden. Een tegenbeweging ontstond met aan het roer Le Corbusier (jaren ’30) en Jane Jacobs (1962). Zij waren van mening dat steden er goed aan deden om juist in hoge dichtheid te bouwen. Echter, zij verschilden wel van mening over hoe de stedenbouwkundige structuur er dan uit moest komen te zien. Zo pleitte Le Corbusier voor hoogbouw met veel ruimte voor groenstructuren en voorzieningen en was Jacobs juist voor laagbouw met een hoge intensiteit en weinig openbare ruimte (De Pater & Paul, 2015, p. 238-241; Jacobs, 1962; Macdonald, 2005).

Onderzoeken en utopische gedachten over stedenbouwkundige structuren en dichtheden zijn er voldoende. Ook recentelijk zijn hier onderzoeken bijgekomen. Zo is er veel onderzoek gedaan naar de verschillende vormen van wonen en is er veel bekend over bouwen in dichtheden en hoe dit te berekenen (De Pater & Paul, 2015; Uytenhaak, 2009; Harbers & Van Amsterdam, 2018).

Door de toenemende beschikbaarheid van databestanden is in de loop der jaren steeds meer gebruik gemaakt van hedonische prijsanalyses. Maar deze analyses zijn veelal gericht op de positieve en negatieve externe effecten van wonen, zoals bereikbaarheid, groenvoorzieningen en geluidsoverlast (Anderson & West 2006; De Graaff & Rietveld 2012; Lo & Jim, 2010; Wilhelmsson 2000). Daarnaast is er ook onderzoek gedaan naar de som van alle locatiekenmerken, waarbij factoren zoals woningkenmerken en de ligging zijn meegenomen (De Groot, Marlet, Teulings & Vermeulen, 2010; Gross, 1988; Visser & Van Dam 2006).

Dit onderzoek zoekt de relatie tussen de economie en de stedenbouw. Door het toepassen van een hedonische prijsanalyse zal gekeken worden naar de economische waarde van de koppeling tussen stedenbouwkundige structuren en hoge bebouwingsdichtheden. Deze combinatie tussen economie en stedenbouw komt in huidige onderzoeken nauwelijks naar voren. Cuthbert (2008, p. 4) benadrukt dat de relatie tussen stedenbouwkundige structuren en de economie nog te weinig onderzocht is. Het enige onderzoek dat de koppeling zoekt tussen stedenbouwkundige structuur en economie in Nederland, is Luttik (2000). Luttik (2000) heeft, aan de hand van een hedonische prijsanalyse, onderzocht wat het effect is van parken, bomen, water en uitzicht op de prijzen van een woning.

In Nederland is tot op heden nog geen onderzoek gedaan naar de relatie tussen de bebouwingsdichtheid, stedenbouwkundige structuren en de waarde van woningen. Een analyse waarin het effect van stedenbouwkundige structuren en bebouwingsdichtheid direct worden gemeten, via een hedonische prijsanalyse waarin wordt gecorrigeerd voor woning- en locatiekenmerken, is nog niet uitgevoerd in Nederland. Dit onderzoek probeert hieraan een bijdrage te leveren.

1.5 Leeswijzer

Om grip te krijgen op het onderwerp zal er allereerst gezocht worden naar theorieën en onderzoeken die iets kunnen bijdragen aan dit vraagstuk. Aan de hand van het theoretisch kader wordt bepaald wat de verwachtingen voor dit onderzoek zijn. In de methodologie wordt vervolgens de onderzoeksopzet besproken. Het daaropvolgende hoofdstuk geeft de resultaten van het onderzoek weer. Hierin zullen de belangrijkste bevindingen besproken worden. Er zal worden afgesloten met een conclusie. In de conclusie wordt het antwoord op de hoofdvraag belicht en zal een reflectie op het onderzoek worden gegeven.

H2 Theoretische kader

In het theoretisch kader wordt de probleemstelling die centraal staat binnen het onderzoek verder uitgediept. De theoretische onderbouwing draagt bij aan de operationalisering van de variabelen. Het theoretisch kader zal allereerst ingaan op dichtheden van wonen en de stedenbouwkundige structuren. Vervolgens zal het gaan over wat bewoners aantrekkelijk vinden aan een woonomgeving. De betalingsbereidheid van burgers wordt hier verder belicht. Hierna zal er een paragraaf volgen waarin de betalingsbereidheid gekoppeld zal worden aan hoge dichtheden van wonen en de stedenbouwkundige structuren. Tot slot worden er, op basis van deze theorieën, verwachtingen en hypothesen geschetst.

2.1 Dichtheid

Dichtheid speelt een belangrijke rol binnen de huidige ruimtelijke ordening van Nederland. Beleid is steeds meer gericht op inbreiding binnen de bestaande stedelijke structuren om zodoende groenstructuren te behouden en te waarborgen (Harbers & Van Amsterdam, 2018, pp. 1-4). Dit hoofdstuk zal het begrip 'dichtheid' verder belichten. Allereerst zal het begrip dichtheid verder uitgelicht worden, te beginnen bij de verschillende verschijningsvormen. Om het begrip meetbaar te maken zal vervolgens geschakeld worden naar de indicatoren en meeteenheden van het begrip. Vervolgens zal de link gezocht worden met stedenbouwkundige structuren. Stedenbouwkundige structuren kunnen namelijk verschillen terwijl de bebouwingsdichtheden gelijk zijn. Hierna zal er ingegaan worden op het wonen in hoge dichtheid. Hierbij wordt ingegaan op locatietheorieën en zal gekeken worden wat, volgens de theorie, de voor- en nadelen zijn van het wonen in hoge dichtheid. Er wordt geëindigd met theorieën over de relatie tussen stedenbouwkundige structuren en dichtheid.

2.1.1 Betekenis van dichtheid

Dichtheid wordt in de literatuur gebruikt om de relatie te beschrijven tussen een gegeven gebied en het aantal entiteiten in dat gebied. Deze entiteiten kunnen mensen, services, woningen of vloeroppervlakken zijn. Deze entiteiten zorgen voor verwarring binnen de literatuur. Dichtheid komt namelijk terug in verschillen meeteenheden en meetmethoden. Zo kan er bijvoorbeeld onderscheid worden gemaakt tussen perceeldichtheid, volumedichtheid, netto en bruto woondichtheid, algemene dichtheid en de dichtheid van de gemeenschap (Berghauser Pont & Haupt, 2010, pp. 85-88).

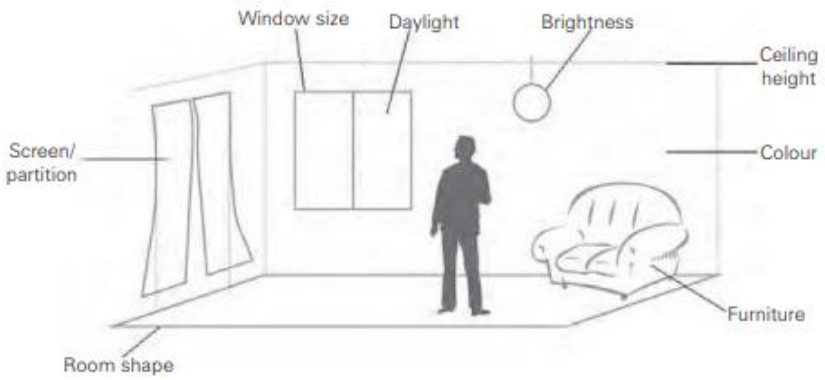
Om het begrip dichtheid verder toe te lichten wordt er een onderscheid gemaakt tussen twee vormen van dichtheid. Mensen kunnen namelijk het gevoel hebben dat de bebouwingsdichtheid hoog is, maar de vraag is of het dan feitelijk ook zo is. Dit onderscheid wordt geduid met de termen waargenomen dichtheid en fysieke dichtheid (Bâldea & Dumitrescu, 2011; Cheng, 2009).

Waargenomen dichtheid

Waargenomen dichtheid wordt gebruikt als een norm in het proces van het plannen en ontwerpen van de stad. Het gaat hierbij vooral om het gevoel van de inwoners binnen de buurt, wijk of stad. Afhankelijk van een reeks individuele en socioculturele factoren, zal een persoon anders reageren op waargenomen dichtheid. Door bijvoorbeeld overbevolking kan de waargenomen dichtheid hoger liggen dan in werkelijkheid het geval is. Dit kan als negatief ervaren worden (Berghauser Pont & Haupt, 2010, p. 16, 72; Churchman, 1999).

Het gaat om de perceptie en inschatting van een individu voor de schatting van het aantal mensen en de vrije ruimte in een gebied. Ruimtelijke kenmerken zijn van belang voor de waarneming van dichtheid. Cheng (2009) geeft het voorbeeld van een kamer, zo zijn de hoogte van het plafond, de lichtinval, de kleur van de muur etc. allemaal van belang voor het gevoel dat een persoon heeft bij een ruimte (figuur 2). Individuele cognitieve attributen en sociaal-culturele normen zijn ook factoren die bijdragen aan deze interactie. De interactie van de persoon met de omgeving schetst het beeld voor de waargenomen dichtheid (Cheng, 2009).

Figuur 2: Ruimtelijke kenmerken die van invloed zijn op de waargenomen dichtheid



Bron: Cheng, 2009

Fysieke dichtheid

De fysieke dichtheid omschrijft daarentegen de gebouwde omgeving van een bepaald gebied (Berghauser Pont & Haupt, 2010, p. 16). Fysieke dichtheid is een numerieke maat voor de concentratie van fysieke structuren of individuen binnen een gegeven geografische eenheid. Het is een indicator om objectieve en ruimtelijke indicatoren te benoemen.

Er kan hierbij onderscheid worden gemaakt in fysieke dichtheid van het bebouwde gebied (building) en van de mensen die er wonen (people) (Cheng, 2009). Berghauser Pont & Haupt (2010, pp. 72-84) maakt binnen deze twee richtingen een onderscheid in vijf indicatoren van fysieke dichtheid. Hiermee wordt getracht fysieke dichtheid verder te differentiëren en deze meetbaar te maken:

- Bevolkingsdichtheid en woondichtheid
  Bij de bevolkingsdichtheid gaat het om het aantal personen of huishoudens in een bepaald gebied. Hierbij moet rekening worden gehouden met het feit dat gezinnen of huishoudens kunnen variëren van één persoon tot meerdere gezins- of huishoudenseenheden.
- Intensiteit van het landgebruik
  Hierbij gaat het om de invulling van de ruimte ten opzichte van de totale ruimte. Zo wordt gemeten welke hoeveelheid ruimte van het totale gebied bebouwd is, waarbij ook de woninglagen worden meegewogen. Gebieden kunnen echter dezelfde intensiteit hebben, maar wel met een verschillende ruimtelijke structuur. Dit kan komen door bijvoorbeeld verschillen in hoog- en laagbouw of verschillen in openbare ruimtes. De intensiteit van het landgebruik wordt vaak uitgedrukt in de meeteenheid Floor Space Index (FSI).

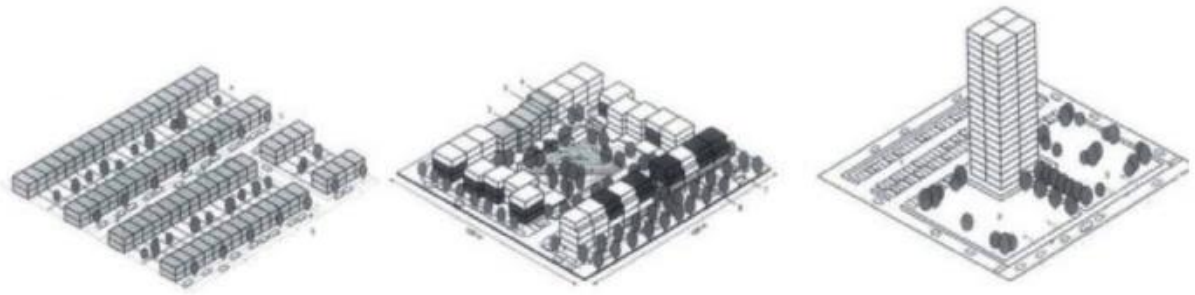
- Het concept van dekking
  Dit concept geeft de relatie tussen bebouwd en niet-bebouwd land aan. Wetenschappers gebruiken het om de massa ten opzichte van de open ruimte te berekenen. Hierbij gaat het om de dekking op maaiveldniveau. Ground Space Index (GSI) wordt gebruikt als meeteenheid voor het meten van het concept van dekking.
- Lagen van wonen
  Het aantal woonlagen van de bebouwde omgevingen worden bestudeerd. Wetenschappers gebruikte de bouwhoogte en de straatwijdte om te kijken naar dichtheden.
- Ruimtelijkheid
  Hierbij ligt de focus op de relatie tussen open ruimte en totale vloeroppervlakte, als een maat voor de kwaliteit van een stedenbouwkundig plan. Het wordt gebruikt als een instrument om te bepalen dat een ontwikkeling een bepaalde hoeveelheid open ruimte moet bieden in een bestemmingsplan in bepaalde districten. Het kan worden gezien als een uiting van de wisselwerking tussen de wens om het bouwvolume te maximaliseren en de publieke en private vraag naar voldoende open ruimte. De ruimtelijkheid wordt uitgedrukt met behulp van de Open Space Ratio (OSR).

In bijlage 1 worden voorbeelden gegeven van het gebruik van dichtheidsindicatoren in wetenschappelijke onderzoeken. Dit onderzoek gebruikt de fysieke dichtheid als definiëring voor het begrip dichtheid.

2.1.2 Indicatoren voor dichtheid

De vijf vormen van fysieke dichtheid zijn allen indicatoren voor het berekenen en bekijken van dichtheden van wonen. In Nederland is de woningdichtheid de meest gangbare maatvoering (Planbureau voor de leefomgeving, 2017). De woningdichtheid is slechts het aantal woningen per hectare. Hierbij wordt geen rekening gehouden met de woningtypologie en stedenbouwkundige verkavelingsstructuur. Figuur 3 bestaat uit drie verschillende verkavelingsstructuren met ieder 75 woningen per hectare. Hieruit blijkt dat de woningdichtheid geen inzicht geeft in de kenmerken van de stedenbouwkundige structuur. Forsyth (2003) waarschuwt voor het verwarren van dichtheid met gebouwtypes.

Figuur 3: Drie verschillende perceelstructuren met ieder 75 huizen per hectare.

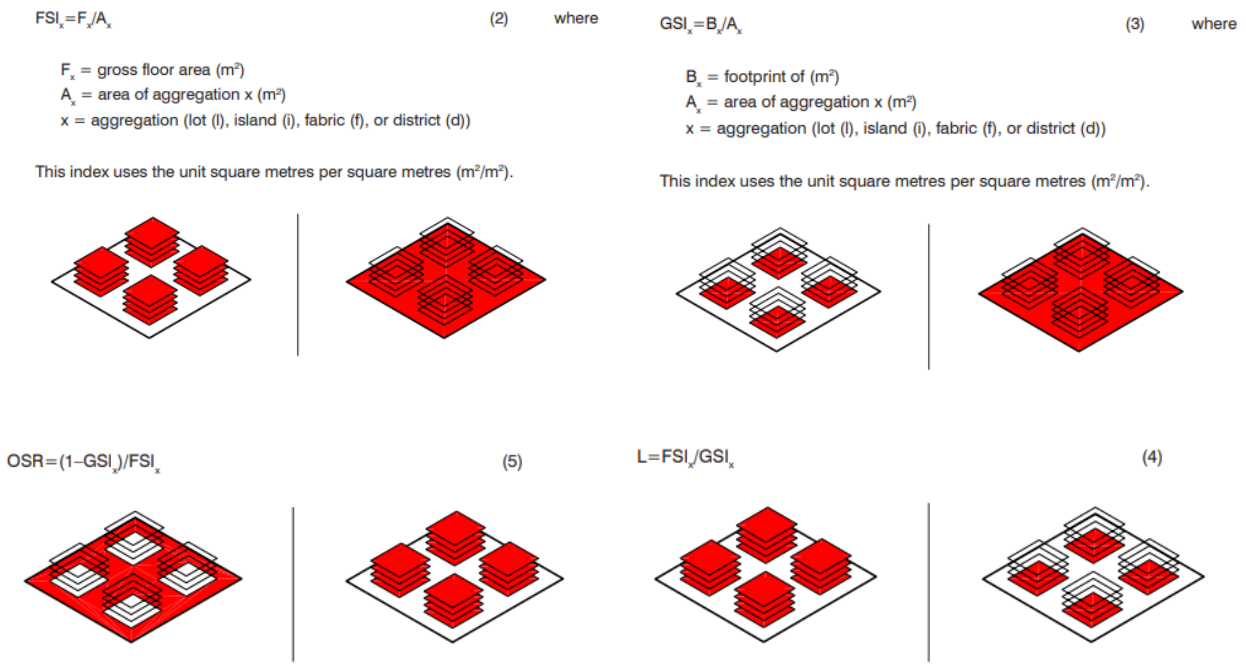


Bron: Meyer et al., 2008.

De gewenste woningdichtheid is afhankelijk van verschillende factoren. Om de relatie tussen dichtheid, programma en gebouwmassa te begrijpen moet dichtheid worden gedefinieerd als een samenspel van vier meeteenheden die gelinkt kunnen worden met de indicatoren van fysieke dichtheid (figuur 4) (Meyer et al., 2008, p. 40; Uytenhaak, 2009; Lörzing, Harbers & Breedijk, 2007, p. 5).

- Floor Space Index (FSI)
  De FSI drukt de intensiteit van bebouwing uit in het totaal bruto vloeroppervlak (van alle verdiepingen) gedeeld door het terreinoppervlak, en is daarmee de (functie)-neutrale vervanging van het aantal woningen per hectare. Getalsmatig is het gelijk aan het bebouwingspercentage x stapelingsfactor. Bebouwingspercentage wordt bepaald door de bouwdiepte en het patroon van bebouwd/onbebouwd.
- Ground Space Index (GSI)
  De GSI is de hoeveelheid bebouwde grond van een terrein en wordt berekend als de footprint van het gebouw gedeeld door het terreinoppervlak. Het bebouwingspercentage is een product van het bebouwingspatroon en de maatvoering van die patronen.
- Open Space Ratio (OSR)
  Voor de OSR wordt het bruto vloeroppervlak gedeeld door het onbebouwde terreinoppervlak. De OSR geeft daardoor een indicatie van de druk op de onbebouwde ruimte, of anders gezegd: als iedereen in een buurt de woningen en kantoren zou verlaten, hoeveel ruimte is er dan voor ieder van hen op straat?
- Lagen (L)
  Deze indicator geeft het gemiddelde aantal lagen van de bebouwing in een gebied weer.

Figuur 4: Visuele weergave van de meeteenheden



Bron: Berghauser Pont & Haupt, 2010, pp. 94-96

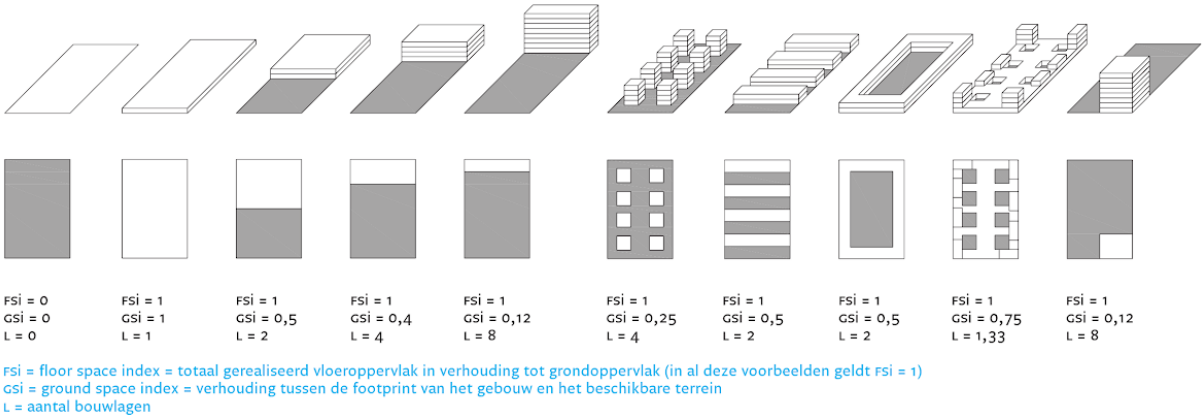
Dichtheid speelt een belangrijke rol binnen de ruimtelijke ordening in Nederland. Er zijn veel verschillende meeteenheden in omloop die ieder zijn voor- en nadelen hebben. De dichtheid wordt in Nederland doorgaans bepaald aan de hand van het aantal woningen per hectare. In deze meeteenheid ontbreken echter andere gebouwtypen, zoals utiliteitsbouw, waardoor een scheef beeld ontstaat in gebieden waar wonen en werken gemengd zijn. In wetenschappelijk onderzoek is de indicator inwoners of adressen per vierkante kilometer de meest gebruikte eenheid. Nadeel aan de indicator inwoners per vierkante kilometer is dat gebruikers van niet woonfuncties ontbreken. Adressen daarentegen nemen de omvang van een huis of kantoorgebouw niet mee. Zo is er een verschil tussen een huisje van enkele vierkante meters en een kantoorgebouw van honderdduizend vierkante meter (Harbers & Van Amsterdam, 2018). In het buitenland algemene, en tegenwoordig in Nederland een steeds gebruikelijkere maat, is de Floor Space Index (FSI). Uytenhaak (2009, pp. 20-21) zegt hierover het volgende: *'Woningdichtheid zegt alleen iets over het aantal woningen en kan dus wetenschappelijk niet als meeteenheid gebruikt worden voor de dichtheid. De dichtheid van de andere functies, de grootte van de woningen en het aantal bewoners per woning wordt niet duidelijk. Dat is wel belangrijk. Veel controleerbaarder is het daarom om dichtheid uit te drukken in de eenheid FSI, Floor Space index. De FSI brengt in kaart hoe efficiënt wordt omgegaan met de ruimte. Het is een verhoudingsgetal dat aangeeft wat de gerealiseerde hoeveelheid vloeroppervlak is in verhouding tot het grondoppervlak. Getalsmatig is het gelijk aan het bebouwingspercentage x de stalingsfactor'*. De Floor Space index wordt gezien als de meest bruikbare manier om de dichtheid te meten, ook ten opzichte van de overige meeteenheden voor het meten van dichtheden. De FSI kijkt puur naar de vloeroppervlakte van gebouwen ongeacht welke functie die gebouwen hebben (Uytenhaak, 2009, pp. 20-21; Harbers & Van Amsterdam, 2018).

2.1.3 Dichtheid en stedenbouwkundige structuren

Doordat de vier meeteenheden (FSI, GSI, OSR en L) worden berekend op basis van hetzelfde stel gegevens (bruto vloeroppervlak van de gebouwen (bvo), de footprint van de gebouwen en het terreinoppervlak) zijn ze wiskundig aan elkaar gerelateerd. De meeteenheden kunnen zodoende over elkaar heen gelegd worden, waarbij te zien is dat de eenheden los van elkaar bewegen (figuur 5). Zo ontstaan er verschillende stedenbouwkundige structuren. De FSI kan bijvoorbeeld gelijk blijven terwijl de stedenbouwkundige structuur er anders uitziet. Dit komt doordat de GSI en het aantal bouwlagen verschillen. Als gebouwen hoger worden en de FSI blijft gelijk dan neemt de GSI af, omdat de perceeloppervlakte van het gebouw afneemt. Er is zodoende meer onbebouwde ruimte beschikbaar voor bijvoorbeeld openbare ruimte of groenvoorzieningen. Bij meerdere gebouwen geldt hetzelfde. Hetzelfde geldt voor buurten en wijken. Als de FSI gelijk blijft en de vorm van gebouwen en de structuur van de buurt verandert dan veranderen de GSI en de L (figuur 5).

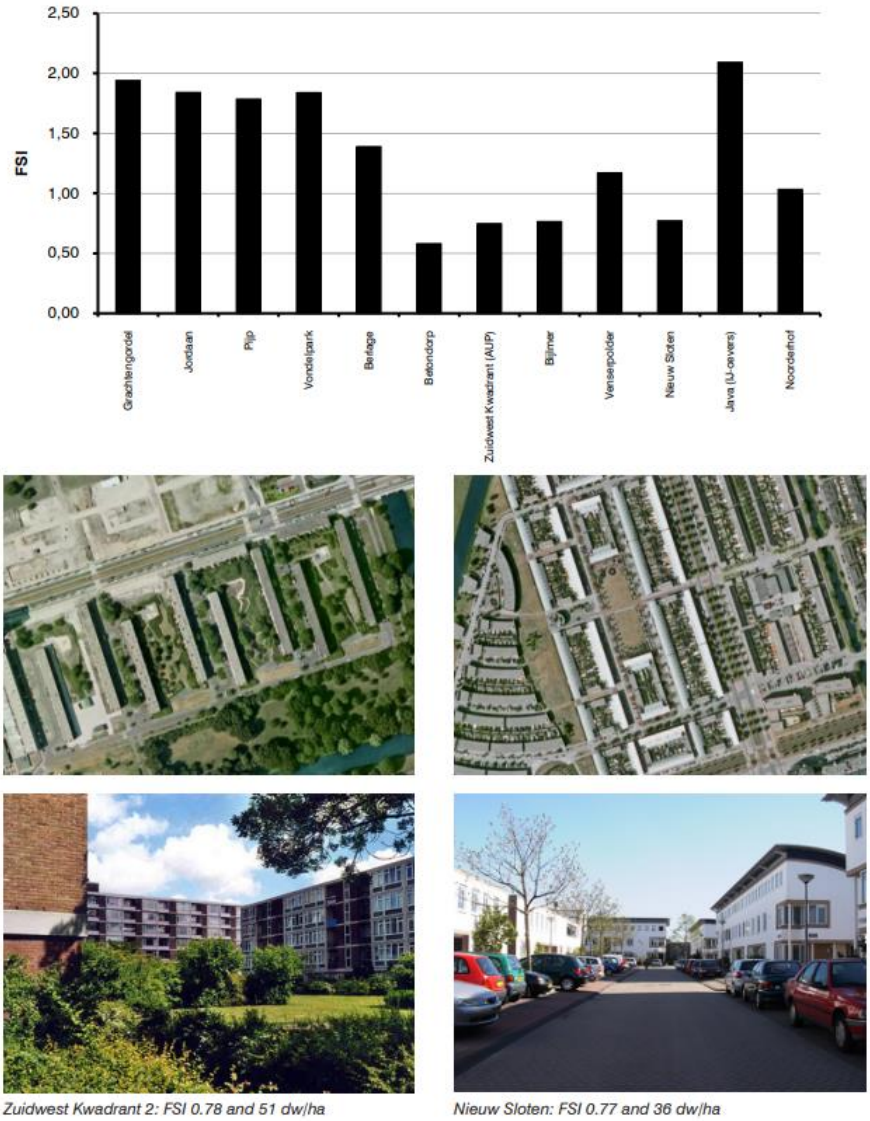
De verschillende meeteenheden hebben zodoende een relatie met elkaar, maar zijn wel afzonderlijke meeteenheden die allen iets anders meten. De stedenbouwkundige structuur bepaalt de waardes van de meeteenheden of, andersom gezien, de meeteenheden vormen de stedenbouwkundige structuur. De dichtheid in FSI kan bijvoorbeeld gelijk zijn tussen twee buurten of wijken, maar de bouwhoogte in lagen en de oppervlakte aan openbare ruimte kunnen verschillen. Figuur 6 geeft een illustratie van de verschillende ruimtelijke structuren waarbij de dichtheid in FSI gelijk blijft. De wijken Nieuw Sloten en Zuidwest Kwadrant in Amsterdam hebben dezelfde FSI, maar de stedenbouwkundige structuur en het bebouwingstype zijn verschillend. Dit komt doordat er verschillen te vinden zijn in de L, GSI en de OSR (Berghauser Pont & Haupt, 2010, pp. 72-84).

Figuur 5: Illustratie van de relatie tussen FSI, GSI, OSR en L.



Bron: Uytenhaak, 2009, pp. 20-21.

Figuur 6: Invloed van de ruimtelijke structuur op de dichtheid.



Bron: Berghauser Pont & Haupt, 2010, pp. 72-84.

Een hogere dichtheid in FSI-waarde ontstaat doordat de bebouwingsdichtheid in een bepaald gebied vergroot wordt. Zowel stapeling als verdieping van bebouwing vergroot de FSI-waarde. Bebouwingstypen kunnen daarbij ook van invloed zijn op de dichtheid. De vier basistypen van bebouwing – puntbebouwing, strookbebouwing, bouwblokken, patiobebouwing – geven ieder een ander gevoel bij bewoners. De openbare ruimte en bouwhoogtes worden bijvoorbeeld beïnvloed door het gekozen typen van bebouwing en kan hierdoor verschillend geïnterpreteerd worden. Zo kan er gekozen worden voor intensieve laagbouw (maximaal 2-3 woonlagen) of hoogbouwcomplexen met meer plek voor openbare ruimten en groen. Als er puur gericht wordt op de fysieke dichtheid dan wordt er gezocht naar mogelijkheden waarbij de FSI-waarde zo hoog mogelijk is. Echter, extreem hoge FSI-waarden zullen nooit voorkomen in Nederland, omdat er regelingen zijn omtrent de ruimte tussen gebouwen, bouwhoogtes, ontsluitingen, de lichtinval en de privacy van de bewoners (Cheng, 2009; Nabielek et al., 2012, p. 35; Uytenhaak, 2009).

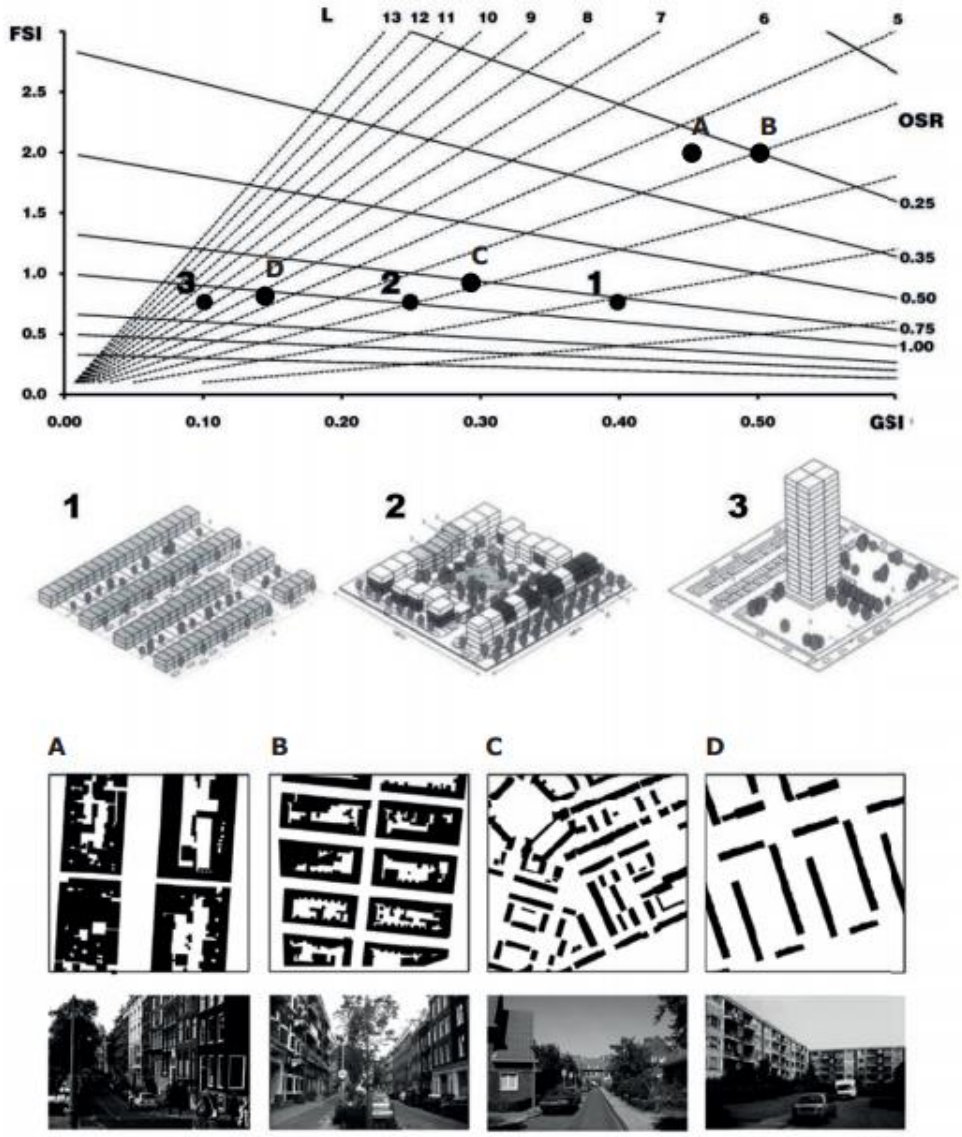
Spacemate

De verschillende meeteenheden kunnen verwerkt worden in een zogenaamde *Spacemate.* Hiermee is het mogelijk om de meeteenheden FSI, GSI, OSR en L met elkaar te beoordelen. Op basis van de Spacemate is het mogelijk om de mate van stedelijkheid te bepalen. Verschil in stedenbouwkundige structuur wordt uitgedrukt in de positie binnen het model. Zo heeft bijvoorbeeld een buurt met een gelijke FSI met veel hoogbouw een hogere L en een lagere GSI dan een buurt waarbij er gebruik wordt gemaakt van intensieve laagbouw (figuur 7). De bepaling van de vier meeteenheden geeft dus een indicatie van de stedenbouwkundige structuur van de wijk of buurt (Meyer et al., 2008).

Ook de dichtheidstheorieën van onder andere Jacobs, Le Corbusier en Unwin vertonen verschillende stedenbouwkundige structuren. Hierbij valt op dat de FSI van Le Corbusier en Jacobs overeenkomen, maar dat er verschillen zijn in de Ground Space Index en het aantal woonlagen (bijlage 2).

Berghauser Pont & Haupt (2010, p. 181) hebben, aan de hand van een Spacemate, een onderscheid gemaakt tussen verschillende soorten van stedelijke structuren op bouwblokniveau. Dit onderscheid wordt gemaakt tussen: hoogstedelijk, stedelijk, tuinstad, suburbaan en parken (bijlage 3). De verschillende meeteenheden kunnen uiteenlopen terwijl er wel gesproken kan worden van een hoogstedelijke stedenbouwkundige structuur. Voor zover bekend is er geen vaste FSI waarde die aangeeft dat een buurt hoogstedelijk kan worden genoemd. Het Centraal Bureau voor de Statistiek maakt echter wel een onderscheid waarin gesteld wordt dat een buurt met meer dan 2500 adressen per m2 een hoogstedelijke functie heeft (CBS, z.j.). Hoogstedelijkheid wordt in dit verband geassocieerd met een hoge bebouwingsdichtheid van wonen.

Figuur 7: Verschillende perceelstructuren in een spacemate.



Bron: Meyer et al., 2008.

2.1.4 Ontstaan van hogere bebouwingsdichtheden

Verstedelijking heeft een belangrijke rol gespeeld in de moderne geschiedenis van de stedenbouw en stadsplanning. Al vanaf de middeleeuwen zijn stedelijke structuren ontstaan, zo ook in Nederland. Met de komst van de industriële revolutie rond de 19^{e} eeuw beginnen steden te groeien en gaan mensen wonen rondom de industriële bedrijven waar men werkt. Er ontstonden zodoende stedelijke structuren met hogere bebouwingsdichtheden. Er kunnen vier perioden onderscheiden worden voor het ontstaan van hogere bebouwingsdichtheden in de ruimtelijke ordening (Berghauser & Haupt, 2010, p. 28; Brenner, 2004; Van der Cammen & De Klerk, 2003; Harvey, 2005; Heeling, Meyer & Westrik, 2002; Mumford, 1961):

- Mercantile kapitalisme (1400-1815): Deze periode wordt gekenmerkt door het ontstaan van Nederlandse steden. Deze tijd zetten de toon voor de latere industriële expansies. Publieke organisaties of feodale heersers legde de openbare ruimte aan en burgers zorgde voor de individuele kavels. Dichtheid ontstond door bebouwing in clustervorming.
- Liberaal-concurrerend kapitalisme (1815-1900): De verstedelijking wordt in deze periode voornamelijk overgelaten aan private partijen en individuen. Publieke partijen bemoeien zich maar in beperkte maten met ontwikkelingen. Tegen het einde deze periode wordt het dichtheidsconcept geïntroduceerd. Het wordt gebruikt om steden, die snel groeiende bevolkingen moeten absorberen, te analyseren en te vergelijken, maar het concept speelt verder een beperkte rol bij het creëren van nieuwe uitbreidingsplannen.
- Door de staat geleid kapitalisme (1900-1979): 'Embedded liberalism' is hoe deze periode ook wel genoemd wordt. Deze periode wordt omgeschreven als een door de staat gestuurde periode van planning. De publieke partijen waren van het begin tot het einde dominant aanwezig gedurende het hele planningsproces van de stedelijke ontwikkeling. Dichtheid werd gebruikt om voorkeursdichtheden voor te schrijven. Het gebruik van dichtheid resoneerde goed met het wetenschappelijke, positivistische ideaal van die tijd. In Nederland ontstond de interesse in het wonen buiten de stad, omdat technische innovaties het mogelijk hadden gemaakt om te forensen. Gebundelde deconcentratie werd zodoende een begrip in de planvorming (Ministerie van VROM, 1966).
- Neoliberaal kapitalisme (vanaf 1979): De staat neemt een meer faciliterende rol aan, waardoor de eisen van particuliere beleggers en consumenten op de markt worden vergemakkelijkt. Het eerste deel van deze periode wordt gekenmerkt door een stedelijke crisis; werkeloosheid, begrotingstekorten en dalende bevolking in steden. Er kwam ook kritiek op de gecentraliseerde, modernistische planningsvormen. Hiermee gepaard werd de reputatie van dichtheid, als een 'technocratisch instrument', aangetast. Hoge dichtheden in steden hadden alleen maar voor problemen gezorgd, omdat mensen buiten de steden gingen wonen. Rond de eeuwwisseling kwam meer aandacht voor minimale dichtheden in en rondom de stad in de vorm van uitleglocaties, waarbij bijvoorbeeld werd ingezet op grootschalige VINEX-wijken aan de randen van de stad. Inmiddels is er weer steeds meer vraag naar intensievere bebouwingsdichtheden in stedelijke regio's om de huishoudensgroei te kunnen opvangen. Inbreiden in plaats van uitbreiden.

Klassieke locatietheorieën verklaren de werking van grondwaarden. Mensen maken een keuze voor een bepaalde woning of locatie op basis van rationeel economische keuzes (Nabielek et al., 2012, p. 64). Ricardo (1821) en Von Thünen (1826) hadden hier de eerste ideeën over. De grond is beperkt in zijn capaciteit voor het aanbieden van ruimte. Het aanbod naar gronden is inelastisch terwijl de vraag naar grond elastisch is. Ricardo geeft hierbij aan dat grond te maken heeft met schaarste. Het is niet mogelijk om meer land te verkrijgen dan dat er nu aanwezig is, waarbij het ene stuk grond meer voordelen heeft voor de afnemer dan een ander stuk grond. Er ontstaat zo een verschil in vraag naar stukken grond. Von Thünen verklaart hierbij dat de transsportkosten ook een rol spelen. In het geval van landbouw, is het van belang dat de producten verkocht worden op de markt. Hoe groter de afstand tot de markt hoe hoger de transsportkosten. Doordat de transsportkosten hoger liggen op plekken die verder van de markt afliggen, is de grondwaarde daar lager. Zo wordt de transsportkosten gecompenseerd. Echter, het maakt ook uit wat voor product er verkocht wordt volgens Von Thünen. Het ene product blijft langer goed dan het andere product. Boeren die producten leveren met een

lange houdbaarheidsdatum vinden het minder erg om iets verder weg te zitten als de grondwaarde daar lager ligt. Zo ontstaat er een wisselwerking tussen prijs en vraag naar gronden (McDonald & McMillen, 2007, pp. 87-90).

Alonso (1967) sluit zich hierbij aan en benoemt daarbij de kracht van het centrum. Hoe dichter een woning bij het centrum van de stad zou liggen des te gunstiger zou de locatie zijn. Een plek dichter bij de stad zou zorgen voor minder reiskosten tot voorzieningen en andere functies. Bewoners zouden dus bereid zijn meer te betalen voor een woning dichtbij het centrum van een bepaald gebied. Tot slot zouden mensen bereid zijn om meer te betalen als de druk op de markt hoog is (Nabielek et al., 2012, p. 65: Visser & Van Dam, 2006). Dit wordt ook wel de *bid-rent theorie* genoemd. Deze theorie verwijst naar hoe de prijs en vraag naar onroerend goed veranderen naarmate de afstand tot het centrum toe- of afneemt. Deze theorie gaat er vanuit dat verschillende mensen met elkaar concurreren om grond dichtbij het centrum te bemachtigen. De theorie is gebaseerd op de redenering dat hoe beter de toegankelijkheid van een gebied, hoe winstgevender. Het geeft daarbij aan dat er ook een verschil zit in functies, dit heeft weer te maken met het Von Thünen model. Hierbij geldt dat bijvoorbeeld detailhandel bereid is veel meer te betalen om dichtbij het centrum te zitten dan bijvoorbeeld een fabriek. De afstand tot het centrum heeft minder invloed op de afzet van een fabriek dan op de afzet van detailhandel (McDonald & McMillen, 2007, pp. 89-98).

Dit geldt ook voor woningen. Huishoudens hebben behoefte aan nabijheid van andere mensen om zodoende niet te ver van de voorzieningen af te hoeven zitten. Steden worden gezien als de meest gunstige locaties omdat steden voorzieningen het meest efficiënt kunnen aanbieden (O'Sullivan, 2007). Omdat de vraag naar grond binnen deze gebieden hoog ligt neemt ook het aanbod toe. Er ontstaat een wisselwerking tussen de vraag en het aanbod. De grondwaarde neemt toe en er wordt in hogere dichtheid gebouwd. Grond is beperkt in zijn capaciteit voor het aanbieden van ruimte. Zoals eerder vermeld, het aanbod naar gronden is inelastisch terwijl de vraag naar grond elastisch is. De vraag bepaalt dus de waarde van de grond. Als de grondwaarde toeneemt in een bepaald gebied, is de ontwikkelaar genoodzaakt om meer vloeroppervlak te creëren om zo winst over te kunnen houden aan de ontwikkeling. Dit verklaart waarom de gemiddelde bebouwingsdichtheid in de Randstad regio hoger ligt dan in de krimpregio's van Nederland (DiPasquale & Wheaton, 1996; Evans, 1973).

Op stadsniveau is dit ook zichtbaar. Binnenstedelijke locaties worden over het algemeen gekenmerkt als locaties die een hogere bebouwingsdichtheid hebben dan nieuwe locaties die buiten het bestaande bebouwd gebied ontwikkeld worden. Gebieden met hoge dichtheden liggen zodoende op de meest centrale delen in een stad (Nabielek, et al., 2012, pp. 32-33, 65).

2.1.5 Voor- en nadelen van een hoge bebouwingsdichtheid

Een studie van Nabielek et al. (2012, p. 8) naar binnenstedelijk wonen en werken laat zien dat verdichting, herstructurering en transformatie binnen het bestaand bebouwd gebied een rol kan spelen bij het realiseren van overheidsdoelstellingen op het gebied van bereikbaarheid, economie en de kwaliteit van de leefomgeving. Verdichting zou kunnen zorgen voor versterking van de aantrekkelijkheid en leefbaarheid van stedelijke gebieden. Daarnaast zou verdichting rond toegangswegen en stations zorgen voor optimalisatie van de bereikbaarheid. Op haar beurt zou zodoende de stedelijke economie versterkt kunnen worden door het vergroten van agglomeratievoordelen.

Een voordeel van bouwen met hoge bebouwingsdichtheid is dat er elders ruimte overblijft en daarmee het fysieke ruimtebeslag op het open landschap niet wordt aangetast (Lörzing et al., 2007, p. 7). Cheng (2009) benadrukt dat grond altijd een schaars goed is binnen stedelijke ontwikkeling. Hoge bebouwingsdichtheid, door middel van het bouwen van hoge gebouwen, kan op andere locaties zorgen voor meer onbebouwde ruimte. Een hoge bebouwingsdichtheid helpt daarom de druk op de open ruimte te verminderen en geeft meer land vrij voor gemeenschappelijke voorzieningen en diensten om de kwaliteit van het stedelijk wonen te verbeteren.

Uytenhaak (2009, pp. 14-15) gaat hier verder op in en geeft aan dat dichtheid zorgt voor nabijheid van stedelijke activiteiten, grotere stedelijke dynamiek en efficiënter grondgebruik. Er kunnen aantrekkelijke locaties voor inwoners worden gecreëerd, die ook een kwalitatieve impuls kunnen geven aan hun directe omgeving. Hierdoor kan de leefomgevingskwaliteit en de stedelijke dynamiek versterkt worden. Het draagvlak voor de stedelijke activiteiten zou daarnaast vergroot worden en afstanden tot voorzieningen zouden krimpen. Hiermee zou de bestaande infrastructuur efficiënter benut worden (Nabielek et al., 2012, pp. 9-11).

Stedelijke verdichting draagt bij aan behoud en versterking van het draagvlak voor openbaar vervoer en collectieve voorzieningen. Hoge dichtheid van mensen, door een bevolking in een kleiner gebied te concentreren, geeft mensen de mogelijkheid om meer gebruik te maken van infrastructurele diensten. Een hoge dichtheid van mensen kan de mogelijkheid om openbaar vervoer te gebruiken vergroten en daarmee het gebruik van privéauto's helpen verminderen (Cheng, 2009; Nabielek et al., 2012, pp. 8-11). Een hoge dichtheid van mensen zou het gebruik van het openbaar vervoerssysteem in stand houden en de efficiëntie en levensvatbaarheid van het systeem verbeteren. Bovendien betekent een hoge bebouwingsdichtheid dat zowel plaatsen als mensen geconcentreerd en dicht bij elkaar zijn. Dit biedt meer mogelijkheden voor wandelen en fietsen en zou daarom het aantal autoritten verminderen, evenals de reisafstand per reis. De toename van de nabijheid en het toegenomen gebruik van het openbaar vervoer zouden de verkeerscongestie in stedelijke centra helpen verminderen (Cheng, 2009; Mitrany, 2005).

Het verminderen van de verkeerscongestie is daarbij een duurzame ontwikkeling. Naast de focus op infrastructuur biedt bouwen met een hoge bebouwingsdichtheid ook mogelijkheden voor klimaatadaptieve maatregelen en duurzame vormen van energie. Het gebruik van gecentraliseerde energiesystemen, zoals warmte-koudeopslag of gebruik van restwarmte, kan resulteren in een efficiënter energiegebruik en een verminderde emissie van verontreinigende stoffen door stroomopwekking (Cheng, 2009; Nabielek et al., 2012, p. 11).

Mitrany (2005) benadrukt tot slot dat een gezonde stad een stad is met veel mensen op straat. Als er mensen op straat zijn is er sprake van interactie en sociale contacten. Kinderen worden in de gaten gehouden en mensen hebben een veiliger gevoel in hun omgeving. Veel mensen buiten betekent activiteit, vitaliteit en leven. Hoge dichtheid zorgt voor sociale relaties en het gevoel van verbondenheid, zeker als de stedenbouwkundige structuur is ingericht met loop- en fietsmogelijkheden en weinig druk van autoverkeer (Cheng, 2009; Jacobs, 1962 ;Mitrany, 2005).

Echter, bouwen met een hoge bebouwingsdichtheid kan ook nadelig uitpakken. Een te hoge bebouwingsdichtheid kan leiden tot het gevoel van benauwing. Te hoge bebouwingsdichtheid kan zorgen voor nadelige effecten op de waargenomen dichtheid. Om een hoge bebouwingsdichtheid te bereiken, zijn grote volumes aan gebouwen onvermijdelijk en deze bouwwerken, geplaatst op een klein oppervlak, kunnen resulteren in weinig open ruimte en een overbelast stadsbeeld (Bâldea & Dumitrescu, 2011; Cheng, 2009; Mitrany, 2005). Uytenhaak (2009, p. 74) benadrukt dat dichtheid bedreigend en claustrofobisch kan werken. Dichtheid kan zorgen voor stress van de zintuigen. Mensen hebben af en toe privacy nodig en als zij deze niet krijgen ontstaan er conflicten. Een hoge dichtheid van mensen kan leiden tot concurrentie voor het gebruik van faciliteiten en ruimte en kunnen op hun beurt sociale conflicten veroorzaken. Afstand is in een stad dus ook noodzakelijk, omdat dit ruimte biedt om de eigen activiteiten te kunnen ontplooien (Uytenhaak, 2009, p. 74; Cheng, 2009). Het ontstaan van negativiteit heeft voornamelijk te maken met schaduwwerking en zichtlijnen, druk op parkeervoorzieningen en de sterke belasting van het wegennetwerk. Dit zorgt voor frustratie en het gevoel van benauwing (Cheng, 2009; Lörzing et al., 2007; Nabielek et al., 2012, p. 11; Uytenhaak, 2009, p. 82).

Nabielek et al. (2012, p. 27) stellen dat verdichting op lokale schaal kan leiden tot een verlaging van de kwaliteit van de leefomgeving. Oorzaken kunnen voortkomen uit meer congestie van verkeer door de druk op het wegennetwerk en door verdringing van open ruimte en groene functies. De accumulatie van congestie, geluidshinder en luchtvervuiling kunnen een keerzijde zijn van het bouwen met een hoge bebouwingsdichtheid (Mitrany, 2005; Planbureau voor de leefomgeving, 2017). Dit heeft ook invloed op de gezondheid en de duurzaamheid. De druk zorgt voor verdringing van functies en heeft daarnaast, met de congestie en luchtvervuiling, invloed op de duurzaamheid. Bovendien kan een hoge bebouwingsdichtheid de ruimte voor bomen en struiken verminderen, die de lucht en de koele binnenstedelijke gebieden zuiveren (Cheng, 2009).

2.1.6 Ontstaan van het debat

Door de jaren heen zijn wetenschappers onderzoek gaan doen naar stedelijke structuren. Wetenschappers en onderzoekers kwamen met tegenstrijdige opinies en opvattingen over de manier waarop steden, wijken en buurten opgebouwd dienden te worden. Sommige wetenschappers verdedigen het bouwen met lage dichtheden, anderen met hoge dichtheden.

Ebenezer Howard (1898), Unwin (1909) en Frank Lloyd Wright (jaren ’30) kunnen gezien worden als voorstanders van bouwen met lage dichtheden. Overbevolking in de stad zou nadelige gevolgen hebben voor burgers. Zij propageerden zelfvoorzienende gemeenschappen. Het bekendste voorbeeld is het Garden City model van Howard. De gedachte van het model was het creëren van kleine steden met veel groen, waarbij een tegenbeweging werd gevormd voor de industriële verstedelijking. Steden moesten bestaan uit kleine gemeenschappen die autonoom van elkaar konden functioneren. Steden werden gekenmerkt door een ruimte en gestructureerde opzet met veel open ruimte en lage dichtheden van wonen (Berghauser Pont & Haupt, 2010; Meyer et al., 2008, p. 40). Echter, er ontstond kritiek op deze stedelijke concepten met lage dichtheden van wonen, omdat het negatieve effecten zou hebben voor de levendigheid van de stad, voor de vervoersstromen en voor het milieu. Het concept van een compacte stad werd zodoende in het leven geroepen (Berghauser Pont & Haupt, 2010, p. 16).

Jacobs (1962) en Le Corbusier (jaren ’30) kunnen gezien worden als voorstanders voor het bouwen met hoge dichtheden. Hierbij werd gezegd dat overbevolking altijd verkeerd geïnterpreteerd is en dat hoge dichtheden niet hoeven te leiden tot het gevoel van overbevolking (Berghauser Pont & Haupt, 2010, p. 53). Le Corbusier kwam in de jaren ’30 met het idee van een monofunctionele stad. De stad wordt gekenmerkt door hoogbouw met veel groen en een efficiënt verkeersnetwerk. Het zorgt voor een voorspelbare stad met strikt geometrische patronen met uniforme en gestandaardiseerde woontorens waarbij alle fysische oneffenheden en historische obstakels verwijderd zijn (Fainstein & DeFilippis, 2015, pp. 51-56). Jane Jacobs was ook voorstander van bouwen met hoge dichtheden, maar dan wel vanuit het bestaande met laagbouw en is daarmee enigszins tegenstrijdig aan Le Corbusier. Jacobs stelde in haar boek *The Death and Life of Great American Cities* (1962, pp. 200-221) dat drukke steden gecreëerd moeten worden met minimale woningdichtheden van 250 woningen per hectare. Door de hoge woningdichtheid met lage gebouwen zijn slechts kleine tuinen mogelijk, waardoor mensen ‘gedwongen’ worden om gebruik te maken van de straten, pleinen en parken. Volgens Jane Jacobs ontstaat hierdoor een levendige stad (Berghauser Pont & Haupt, 2010, p. 60).

Het debat geeft aan dat er verschillende opinies zijn over het bouwen in lage of hoge dichtheid en welke stedenbouwkundige structuur hier het beste bij past. Het is de burger die uiteindelijk de grond of het huis kiest. Wat zijn de voorkeuren van de burgers eigenlijk?

2.2 Betalingsbereidheid

Binnen deze paragraaf staat de betalingsbereidheid centraal. Allereerst wordt ingegaan op de bepaling van de prijs van een woning aan de hand van de hedonische priijs. Hoe wordt de betalingsbereidheid voor woningen bepaald? En hoe kan dit meetbaar gemaakt worden? Vervolgens zal ingegaan worden op woning- en omgevingsfactoren die van invloed zijn op de betalingsbereidheid.

2.2.1 Hedonische prijs

Locatiekeuzes van bedrijven en mensen is gebaseerd op de aantrekkelijkheid van de woning of het kantoor. Deze aantrekkelijkheid is gebaseerd op persoonlijke wensen en voorkeuren van bewoners en werkgevers. Hoe aantrekkelijker de woning voor een bepaald huishouden is, hoe meer geld hij bereid is om ervoor te betalen (Vastmans, 2016, pp. 3-4). De aantrekkelijkheid van een woning maakt uiteindelijk de betalingsbereidheid van huishoudens voor diezelfde woning.

Deze aantrekkelijkheid, die de prijs van een woning bepaalt, is afhankelijk van verschillende factoren. Voorbeelden zijn bijvoorbeeld de grootte van de woning, het type woning en de afstand tot voorzieningen. Deze factoren zijn gebaseerd op woning- en omgevingskenmerken. Deze factoren maken samen de waarde van de woning (Buitelaar, Schilder, Bijlsma & Bellaard, 2014, pp. 10-11). Over het algemeen hebben huishoudens namelijk meer geld over voor een vrijstaande woning met een riante tuin dan voor een portiekflat. Maar bijvoorbeeld de afstand tot het centrum van de stad kan ook van invloed zijn op de prijs van een woning. Alle individuele woning- en omgevingskenmerken van een woning maken de uiteindelijke prijs die een woning waard is. Dit wordt ook wel een hedonische prijs genoemd (Rosen, 1974).

Om uiteindelijk de betalingsbereidheid te kunnen meten kan een hedonische prijsanalyse gebruikt worden. Dit is een economische waarderingstechniek om de betalingsbereidheid van een goed, in dit geval woningen, te onderzoeken. Het veronderstelt dat de waarde van een woning wordt bepaald door de som van de onderliggende waardes van de verschillende attributen waaruit de woning is samengesteld. Woningen worden zodoende gewaardeerd aan de hand van hun individuele kenmerken. Deze kenmerken kunnen zowel woning specifieke kenmerken zijn als omgevingskenmerken (Buitelaar et al., 2014, pp. 10-11; Lerman & Kern, 1983; Rosen, 1974; Vastmans, 2016, pp. 3-4).

Elk kenmerk heeft een eigen prijs. Het maakt voor de prijs bijvoorbeeld uit of je wel of geen eigen parkeerplaats hebt. Een woning met parkeerplaats zal een hogere prijs hebben dan hetzelfde huis zonder eigen parkeerplaats. Deze prijzen per kenmerk worden ook wel schaduwprijzen genoemd. Deze schaduwprijzen van de individuele kenmerken vormen samen de totale waarde voor de gehele woning. Met behulp van de schaduwprijzen van de woningkenmerken kan bepaald worden wat een woning waard is. Zo kan dus berekend worden wat de betalingsbereidheid is voor woningen (Buitelaar et al., 2014, pp. 10-11; Lerman & Kern, 1983; Rosen, 1974; Vastmans, 2016, pp. 3-4).

De vraag blijft wat voor woning- en omgevingskenmerken van invloed zijn op de prijs van de woning. Welke individuele kenmerken bepalen de betalingsbereidheid voor woningen? Het vervolg van deze paragraaf zal deze vraag belichten.

2.2.2 Woningkenmerken

Over het algemeen zijn er een aantal woningkenmerken die van positief of negatief van invloed zijn op de betalingsbereidheid van mensen. De woningkenmerken beïnvloeden de keuze van huishoudens voor een bepaalde woning of buurt (Hui, 1999). Visser & Van Dam (2006, pp. 8-9) spreken in dit verband van fysieke woningkenmerken.

Allereerst is het soort en type woning van belang voor de betalingsbereidheid en waardebepaling van een woning. Een vrijstaande woning wordt het hoogste gewaardeerd. Huishoudens verlangen een vrijstaande woning en zijn bereid daar meer geld voor neer te leggen dan een eengezinswoning of een appartement (Visser & Van Dam, 2006, pp. 26-27; Gross, 1988). Goodman en Thibodeau (1998) onderstrepen dit punt en stellen dat huishoudens met een hoger inkomen bereid zijn meer te betalen voor hun woning, om zo de homogeniteit in de buurt te behouden. Daarnaast zit er ook verschil in betalingsbereidheid tussen een tussenwoning, een vrijstaande woning en een hoekwoning (Visser & Van Dam, 2006, pp. 26-27). Dit alles is ook afhankelijk van het inkomen en de levensfase van een huishouden. Zo zijn ouderen wellicht toe aan een verzorgingstehuis omdat hun partner is overleden, terwijl jonge gezinnen vanuit hun appartementencomplex naar een eengezinswoning willen verhuizen omdat het gezin wordt uitgebreid (Blijie, Van Hulle, Poulus, Van Til & Gopal, 2009, pp. 38-39).

Dit staat in nauw verband met de oppervlaktegrootte van een woning. Een vrijstaande woning kent vaak een groter woonoppervlak, waardoor de waardering van deze woningen hoger ligt. Bij woningen geldt vaak hoe groter het woonoppervlak, des te hoger is de betalingsbereidheid (Blijie et al., 2009, pp. 38-39).

Een vergroting van het woonoppervlak geeft een meerwaarde aan een woning. Maar uit onderzoek van Blijie et al. (2009, pp. 38-42) blijkt dat dit niet de enige factor voor grootte is die van invloed is op de waardebepaling. Ook het aantal kamers en het perceeloppervlak zijn van belang voor de betalingsbereidheid van huishoudens. Het aantal kamers heeft een positief effect op de waarde van een woning. Dit wil zeggen dat naarmate een woning meer kamers heeft de betalingsbereidheid zal toenemen. Daarnaast is er de perceeloppervlakte van een woning. De perceeloppervlakte zegt iets over de grootte van het bebouwde perceel en het onbebouwde perceel (tuin of buitenruimte). De buitenruimte zorgt namelijk ook voor een waardevermeerdering van een woning. Huishoudens betalen meer naarmate de buitenruimte groter wordt (Mitrany, 2005; Blijie et al., 2009, pp. 38-39). Het hebben van een garage of een privé parkeergelegenheid valt ook onder de buitenruimte van een woning. Het aanwezig zijn van een garage of een parkeergelegenheid zorgt ervoor dat de prijs die huishoudens voor de woning willen betalen omhoog zal gaan (Visser & Van Dam, 2006, pp. 8-9). Echter, een grotere buitenruimte wordt ook gezien als een compensatie voor het gebrek aan openbare ruimte, zeker in gebieden met een hoge bebouwingsdichtheid (Bijlie et al., 2009; pp. 38-39).

De prijs die huishoudens bereid zijn te betalen is ook afhankelijk van de architectonische waarde van de woning. Woningen uit de jaren dertig worden bijvoorbeeld bijzonder hoog gewaardeerd (Kingma, 2013). Uit vervolgstudies blijkt dat de betalingsbereidheid bij historiserende bouwstijlen hoger ligt dan voor andere bouwstijlen. Neotraditionele nieuwbouwwoningen en woningen die verwijzen naar traditionele woningen zijn gemiddeld 14 procent duurder dan niet-traditionele bouwstijlen (Buitelaar et al., 2014). De architectonische waarde van woningen kan daarnaast ook gezien worden als omgevingskenmerk, omdat de architectuur van woningen bijdraagt aan de waardering van de omgeving. Zo draagt de architectonische waarde van de woning bij aan de waardering van de wijk en visa versa (Ahlfeldt & Mastro, 2012).

Aansluitend op de bouwstijl van woningen, is ook het bouwjaar van de woning van belang voor de betalingsbereidheid. Oudere huizen hebben over het algemeen meer onderhoud nodig en worden lager gewaardeerd, met uitzondering van woningen met architectonische waarde, zoals jaren dertig woningen (Kingma, 2013; Mitrany, 2005). Deze laatste groep woningen worden juist hoger gewaardeerd dan hun jongere equivalenten. Dit wordt 'vintage effect' genoemd (Coulson & McMillen, 2008).

Er zijn verschillende woningkenmerken, die zowel positieve als negatieve effecten kunnen hebben op de waardebepaling van een woning. Buitelaar et al. (2014, p. 20) en Visser & Van Dam (2006, pp. 45-46) benadrukken dat het bouwjaar, het woningtype, de woningoppervlakte, de perceeloppervlakte en het wel of niet hebben van een parkeervoorziening de meest bepalende woningkenmerken zijn voor het achterhalen van de betalingsbereidheid voor woningen. Naast de genoemde kenmerken zijn er nog vele anderen woningkenmerken waaronder: de staat van onderhoud, isolatie, aanwezigheid van een cv, enzovoort. Echter, deze hebben minder effect op de waardebepaling (Visser & Van Dam, 2006, pp. 8-9).

2.2.3 Omgevingskenmerken

Naast woningkenmerken zijn er ook omgevingskenmerken die van invloed zijn op de prijs van een woning en de waardering van een buurt. Omgevingsfactoren kunnen van grote invloed zijn op de vraag naar woningen. Kenmerken van de wijk of de buurt kunnen zodoende van invloed zijn op de waarde van woningen. De locatie en de omgeving van de woning zijn niet of nauwelijks te veranderen. Dit maakt het mogelijk één van de belangrijkste factoren in het uitkiezen van een huis (Blijie et al., 2009, pp. 41-42). Bij de aankoop van een woning, koop je niet alleen het huis, maar daarmee ook de woonomgeving waarbinnen de woning valt. De woonomgeving bepaalt daarom ook voor meer dan de helft de prijs per vierkante meter van een woning (Visser & Van Dam, 2006, pp. 6-9). Wat de ene persoon een prettige omgeving vindt om in te wonen, wordt door de ander veel minder gewaardeerd. Voorkeuren van mensen voor de woonomgeving zijn daarmee van invloed op de verkoopprijs van de woning. Binnen de literatuur worden er drie groepen van omgevingskenmerken onderscheiden die van invloed zijn op de betalingsbereidheid: fysieke, sociale en functionele omgevingskenmerken (Visser & Van Dam, 2006, pp. 6-9).

Fysieke omgevingskenmerken

Een fysiek omgevingskenmerk die van invloed kan zijn op de betalingsbereidheid is de hoeveelheid open ruimte of groenvoorzieningen in de buurt. Bolitzer en Netusil (2000) hebben in Portland (Oregon) de invloed van groenvoorzieningen op de waardebepaling van een woning onderzocht. Dit onderzoek toont aan dat de afstand tot een park en de afmeting van het park een positief effect heeft op de waardebepaling van de woning. Deze uitkomsten zijn deels vergelijkbaar met onderzoek in de Chinese plaats Guangzhou. Uit het onderzoek in Guangzhou bleek verder dat de aanwezigheid van waterstructuren zorgden voor een waardevermeerdering van 13,2 procent (Jim & Chen, 2006). Een aantrekkelijke omgeving wordt vaak geassocieerd met een groen/blauwe woonomgeving. De leefbaarheid van een buurt wordt verhoogd met de aanwezigheid van bomen, parken, plantsoenen en wateren. Bewoners zien dit als kenmerk die zorgt voor een prettige woonomgeving. De openbare ruimte kan hiermee een grote rol spelen voor de aantrekkelijkheid van een buurt. Uit onderzoek blijkt dan ook dat openbare ruimte en groenstructuren een prijsverhogend effect hebben voor woningprijzen (Visser & Van Dam, 2006, pp. 64-65; Blijie et al., 2009, pp. 41-42).

Een tweede fysiek omgevingskenmerk is de bebouwingsdichtheid of stedelijkheid van een buurt. De voorkeur voor landelijk of stedelijk gebied is per persoon verschillend. Een woning in een rustieke omgeving dichtbij voorzieningen wordt hierbij als ideaal beeld beschouwd (Blijie et al., 2009, pp. 41-42). De dichtheid van de buurt is hierbij ook van invloed. Een hoge dichtheid kan een benauwend gevoel geven, terwijl een lage dichtheid kan voelen als een rustieke plek waar weinig gebeurt. Hierbij geldt ook dat de meningen hierover verdeeld zijn en per persoon verschillen. Dit is afhankelijk van voorkeuren, gezinssituatie, budget, etc. (Nabielek et al., 2012, pp. 66-69).

Tot slot wordt nog ingegaan op de kwaliteit van de gebouwde omgeving en de kwaliteit van de openbare ruimte. Zo kan bijvoorbeeld geluidsoverlast of luchtverontreiniging van invloed zijn op de prijsbepaling van een woning (Visser & Van Dam, 2006, pp. 66-67). Burnell (1985) beweert hierbij dat stankoverlast en luchtverontreiniging een negatief effect kunnen hebben op de waarde van een woning.

Sociale omgevingskenmerken

Sociale kenmerken hebben in dit verband te maken met de bevolkingssamenstelling en de sociale cohesie binnen een buurt. Sociale kenmerken van een zijn daarentegen moeilijk meetbaar in de ruimte en daardoor lastig te onderzoeken.

Een sociale kenmerk dat invloed uitoefent op de betalingsbereidheid is de sociale interactie binnen een wijk. Een wijk waarin contact met medebewoners ontbreekt wordt als niet prettig ervaren. Een huishouden geeft de voorkeur aan een hechte buurt, waarbij bewoners regelmatig contact met elkaar hebben (Blijie et al., 2009, p. 51). Dit beïnvloedt ook het imago en de sociale status van een wijk. Woningen die in een omgeving staan met een lagere sociale status kennen dan ook een gemiddeld lagere prijs per vierkante meter dan woningen in een omgeving met een hogere sociale status. Ook aspecten als veiligheid en criminaliteit spelen een rol bij de sociale status van een omgeving (Visser & Van Dam, 2006, pp. 8-9).

Functionele omgevingskenmerken

Functionele omgevingsfactoren zijn voor stedelijk gelegen woningen van belang. Een functioneel omgevingskenmerk is de afstand tot voorzieningen. De verscheidenheid aan voorzieningen, openbaar vervoersmogelijkheden, parkeermogelijkheden en de toegang tot publieke ruimtes op loopafstand hebben invloed op de betalingsbereidheid (Mitrany, 2005). Over het algemeen zijn mensen bereid meer te betalen als voorzieningen dichtbij de woning gelegen zijn. Al willen bewoners ook niet dat de voorzieningen zo dichtbij de woning zitten dat er wellicht sprake kan zijn van overlast. Zo wordt de nabijheid van een autosnelweg of een bedrijventerrein als negatief ervaren. Voor de overige afstandskenmerken wordt gesteld dat hoe verder weg de voorzieningen liggen, des te lager de woningprijzen zijn. Dit geldt ook voor stadscentra en treinstations (Visser & Van Dam, 2006, pp. 8-9).

Een tweede factor is de werkgelegenheid binnen de omgeving. Hierbij geldt de regel dat hoe meer bereikbare banen er in de omgeving aanwezig zijn, hoe hoger de woningprijzen zijn binnen diezelfde omgeving. Voornamelijk in stedelijke gebieden leidt dit tot grote prijsverschillen. Hoe meer banen er bereikbaar zijn vanuit een woning in kortere tijd, hoe hoger de woningprijs. Een woon-werkafstand van 15 minuten of minder wordt als ideaal ervaren, waarbij een reistijd van 45 minuten wordt gezien als maximale pendeltolerantie (Visser & Van Dam, 2006, pp. 8-9).

De omgeving kan dus van belang zijn voor het maken van een woningkeuze. Met name de bereikbaarheid, het aanbod aan groenvoorzieningen en de mogelijkheden voor parkeren van vervoersmiddelen worden als belangrijk beschouwd. De ideale woonomgeving wordt gezien als een combinatie van voldoende openbaar groen, parkeergelegenheid, voorzieningen en sociale contacten (Blijie et al., 2009).

2.3 Betalingsbereidheid voor hoogstedelijk wonen

In deze paragraaf staat de koppeling tussen wonen in hoge dichtheid, stedenbouwkundige structuren en de betalingsbereidheid centraal. Welke voor- en nadelen zijn er aan het bouwen en wonen in hoge dichtheden? Welke kenmerken en factoren zijn belangrijk voor huishoudens om de keuze te maken voor een wijk met een hoge bebouwingsdichtheid? En zijn dit factoren die iets betekenen voor de stedenbouwkundige structuren? Deze vragen staan centraal binnen deze paragraaf.

2.3.1 Betalingsbereidheid voor het wonen in hoge bebouwingsdichtheid

Bij de discussie omtrent stedelijke verdichting komt vaak naar voren dat hogere dichtheden van wonen niet zouden aansluiten bij de woonwensen van burgers. Echter, wordt er ook gesteld dat stedelijke dichtheid helemaal geen negatief effect op de woontevredenheid hoeft te hebben. De tevredenheid van bewoners, met de leefomgeving waarin ze wonen, hangt voornamelijk af van persoonlijke kenmerken en sociaaleconomische kenmerken van de buurt (Nabielek et al., 2012, p. 29; Van Dam, De Groot & Crommentuijn, 2010). Afgezien van de woningkenmerken zijn de omgevingskenmerken de belangrijkste factoren om te kiezen voor een woning. Uit onderzoeken op basis van *stated preferences* (gestelde voorkeuren) komen enkele omgevingskenmerken en voorkeuren voor het wonen in hoge dichtheden naar voren.

Nabielek et al. (2012, p. 9) adviseren op basis van onderzoek dat verdichting moet plaatsvinden op locaties waar de bereikbaarheid optimaal is. Gebieden en steden met een hoge dichtheid van bebouwing trekken nieuwe bewoners aan als de bereikbaarheid en het voorzieningsniveau goed zijn. Dus wanneer deze locaties gelegen zijn bij treinstations, uitvalswegen en stedelijke centra. De studie laat verder zien dat huishoudens de banendichtheid ook van belang vinden voor de keuze van een buurt met een hoge dichtheid van bebouwing.

Burdett, Travers, Czischke, Rode, & Moser (2004) hebben onlangs onderzoek gedaan naar de ervaringen van huishoudens met het wonen in hoge dichtheid in London. Uit het onderzoek blijkt dat huishoudens zouden kiezen voor een dergelijke buurt of wijk als de voorzieningen voldoende zijn. Met name is het aanwezig zijn van parken en openbare ruimte van belang. Daarnaast wordt ook ingespeeld op de bereikbaarheid en de openbaarvervoersmogelijkheden van de buurt of wijk en de aanwezigheid van dagelijkse voorzieningen. Naast voorkeuren worden er ook afkeuren gegeven. Zo moet er volgens dit onderzoek rekening worden gehouden met criminaliteit, parkeerproblemen en geluidsoverlast.

Daarnaast maakt nabijheid, van mensen en voorzieningen, de buurt aantrekkelijk. Nabijheid zorgt voor communicatie, handel en samenwerkingen binnen een wijk. Deze verrijking zorgt ervoor dat bewoners in een dichtbebouwd gebied willen wonen (Uytenhaak, 2009, p. 74).

Deze woonvoorkeuren en wensen zijn gebaseerd op fysieke aspecten in de ruimte, waarmee voorbij wordt gegaan aan de waargenomen dichtheid. Bâldea & Dumitrescu (2011), Mitrany (2005) en Uytenhaak (2009) wijzen erop dat het vooral belangrijk is dat huishoudens een positief gevoel hebben bij de buurt. Een buurt met een hoge bebouwingsdichtheid moet geen benauwend gevoel geven. Daarbij zijn sociale interacties en de menselijke warmte erg van belang. Het geeft een gevoel van veiligheid en ruimte. Bâldea en Dumitrescu (2011) concluderen dat het niet gaat om de daadwerkelijke dichtheid van wonen, maar om de waargenomen dichtheid. Het begrijpen van de relatie tussen mensen en de gebouwde omgeving en de manier waarop hoge dichtheid het menselijk gedrag en sociale relaties beïnvloedt, worden ervaren als bijzonder belangrijk voor het ontwerpen en bouwen

van nieuwe woonomgevingen met hoge dichtheid. De interactie tussen het individu en de omgeving dient centraal te staan. De omgeving moet een prettig gevoel opwekken bij de gebruiker.

Als de woningkenmerken hetzelfde zijn geeft uiteindelijk de omgeving de doorslag bij de keuze voor een woning. De stedenbouwkundige structuur van de buurt geeft uiteindelijk weer hoe de buurt eruit ziet. De omgevingskenmerken die hiervoor genoemd zijn worden dus beïnvloed door hoe het stedenbouwkundige patroon eruit ziet. Dit statement wordt benadrukt in de literatuur:

- Nabielek et al. (2012, p. 11):
  "Door zorgvuldig stedenbouwkundig ontwerp met aandacht voor een goede inpassing en afstemming van gebouwen, parkeervoorzieningen en hoogwaardige openbare ruimte, kunnen negatieve gevolgen van verdichting echter gecompenseerd worden."
- Cheng (2009, p. 16):
  "Desalniettemin, met de juiste organisatie en management, kan de nabijheid die ontstaat, door een hoge dichtheid van mensen, sociale interactie bevorderen en goede nabuurschapsbetrekkingen bevorderen."
- Uytenhaak (2009, p. 75):"
  "Voor de oriëntatie is die beleving van de ruimte dominant (comfort, stijl, perfectie). Er moet dus een balans zijn tussen leesbaarheid en afwisseling, geruststelling en prikkeling, orde en verrassing. Dit vraagt om een stedenbouwkundige strategie."

Stedenbouwkundige structuren zijn dus erg van belang voor de betalingsbereidheid voor woningen gebouwd in een buurt met een hoge bebouwingsdichtheid. Dit onderzoek zorgt voor een bijdrage aan dit vraagstuk tussen stedenbouw en economie. Hierbij wordt niet gezocht naar *stated preferences* (gestelde voorkeuren), maar naar *revealed preferences* (daadwerkelijk waargenomen voorkeuren). Het onderzoeken van de betalingsbereidheid zorgt voor deze bijdrage.

2.3.2 Betalingsbereidheid voor het wonen in bepaalde stedelijke structuren

Al vanaf de jaren '90 wordt er in Nederland onderzoek gedaan naar de invloed van omgevingsfactoren op de prijzen van woningen. Hierbij is ook onderzoek gedaan naar stedenbouwkundige elementen. Met name de invloed van groen- en watervoorzieningen op de betalingsbereidheid is hierbij onderzocht (Visser & Van Dam, 2006, p. 63).

Van Leeuwen (1997) onderzocht de meerwaarde van groen voor een woning. Van Leeuwen kwam tot de conclusie dat groen rondom een woning voor een prijsverhogend effect kan zorgen. Hierbij is een onderscheid gemaakt in lokaal groen en regionaal groen. Lokaal groen wordt gezien als groenstructuren binnen buurten en wijken in de vorm van perkjes, kleine parkjes en speelveldjes. Een woning die omgeven is door lokaal groen zou 7 procent duurder zijn dan een woning zonder lokaal groen. Regionaal groen wordt gedefinieerd als grote parken en natuurgebieden. Ook hier wordt een positief effect op de woningprijs van 6 procent ervaren. Is een woning zowel omgeven door lokaal groen als door regionaal groen, dan levert dit een meerwaarde van 14 procent op.

De aanwezigheid van openbare ruimte blijkt ook een positief effect te hebben op prijs van een woning (Daams, Sijtsma & Van der Vlist, 2016; Luttik, 2000; Rouwendal & Van der Straaten, 2008). Luttik (2000) benadrukt het effect van bomen, water en openbare ruimte op de prijs. Een analyse van zo'n 3000 transacties in acht verschillende steden in Nederland, wijst uit dat er wel verschillen te ontdekken zijn tussen verschillende elementen. Met name het zicht vanuit een woning op groen- en watervoorzieningen zorgt voor een positief effect op de prijs van een woning. Daarnaast wordt ook gesteld dat de aanwezigheid van een park of een meer, in de nabije omgeving van de woning, zorgt voor een prijsvermeerderend effect. Ook Rouwendal en Van der Straaten (2008, pp. 25-26, 33) benadrukken het effect van openbare ruimte. Echter, dit onderzoek richt zich alleen op de steden Amsterdam, Rotterdam en Den Haag. Het effect van parken en openbare tuinen in de nabije omgeving van de woning zorgt voor een prijsvermeerderend effect. Wat wel opvalt is dat er verschil te ontdekken is tussen de steden. Zo is in Amsterdam het effect kleiner dan in Rotterdam en Den Haag. Rouwendal en Van der Straaten (2008, p. 25) en Visser en Van Dam (2006, p. 54) zeggen hierbij dat dit komt door de druk op de woningmarkt. Deze is groter in Amsterdam waardoor in Amsterdam omgevingskenmerken meer voor lief worden genomen. Woningkenmerken zijn zodoende belangrijker dan de omgevingskenmerken. Tot slot benadrukken Rouwendal en Van der Straaten (2008, p. 25) dat ook de afstand belangrijk is, hoe verder de afstand tot groenvoorzieningen des te minder invloed heeft het op de prijs van de woning. Daams, Sijtsma en Van der Vlist (2016) voegen hieraan toe dat ook de aanwezigheid van aantrekkelijke openbare ruimtes zorgt voor een waardevermeerdering. Aantrekkelijke openbare ruimtes worden hier definieert als grote openbare groenvoorzieningen zoals bijvoorbeeld stranden en natuurgebieden zoals de Veluwe.

Stedenbouwkundige elementen zijn dus van invloed op de prijs van een woning. Openbare ruimte, groenvoorziening en water hebben een prijsvermeerderend effect, als deze in de nabijheid van de woning aanwezig zijn. Echter, de invloed van fysieke omgevingskenmerken is gering. Visser en Van Dam (2006) benadrukken deze stelling en geven hierbij aan dat dit met name geldt voor stedelijke gebieden. Bij landelijk gelegen woningen zijn deze fysieke kenmerken van groter belang. Binnen stedelijke gebieden is alleen de aanwezigheid van recreatief groen van belang. Deze zorgt voor een prijsvermeerderend effect bij omliggende woningen.

Tot slot zijn er ook prijsverlagend elementen. Zo zorgt bijvoorbeeld de aanwezigheid van een bedrijventerrein in de nabije omgeving voor een daling van de prijs van een woning (Visser & Van Dam, 2006, p. 102). Buitenlandse studies laten zien dat er geen eenduidige conclusie te trekken is voor het effect van groen op woningprijzen. Enerzijds zorgt het voor meerwaarde als er groen aanwezigheid aanwezig is. Anderzijds is er aangetoond dat een woning gelegen in de directe nabijheid van recreatieve groenvoorzieningen (binnen 50 meter) geen meerwaarde oplevert, vanwege mogelijke overlast (o.a. Correl et al. 1978; Li & Brown 1980). Visser en Van Dam (2006, pp. 68-69) weerspreken deze uitspraken en concluderen, op basis van analyses in Nederland, dat dit dubbelzinnige effect nauwelijks naar voren komt. De waarde van een woning zou namelijk met ongeveer 20 euro per vierkantenmeter stijgen, als er een park of plantsoen aanwezig is binnen 50 meter van de woning. Visser en Van Dam (2006, p. 112) erkennen wel het belang van de afstand tot de voorziening. Hoe positief het effect ervaren wordt is afhankelijk van de afstand tot de openbare ruimte en van wat voor soort openbare ruimte het is (Visser & Van Dam, 2006, p. 112).

Naast de genoemde binnenlandse studies zijn er ook tal van buitenlandse studies verricht naar het effect van stedenbouwkundige omgevingsfactoren zoals groen en water (o.a. Bolitzer & Netusil, 2000; Hammer, Coughlin & Horn, 1974; Lutzenhiser & Netusil, 2001; More, Stevens & Allen, 1988). De resultaten van verschillende onderzoeken wijzen in dezelfde richting: over het algemeen hebben stedenbouwkundige elementen, zoals water, openbare ruimte en verschillende landschapstypen een positief effect op de prijs van woningen. De effecten variëren wel per kenmerk en per afstand tot dergelijke kenmerken. Tussen de studies zijn daarnaast ook verschillen te ontdekken in hoeveelheid bestudeerde woningtransacties en de mate waarin woonomgevingsfactoren zorgen voor een hogere betalingsbereidheid (Visser & Van Dam, 2006, p. 63).

In de huidige literatuur ontbreekt een onderzoek naar de combinatie tussen de stedenbouwkundige elementen, zoals de openbare ruimte en groen, en bebouwingselementen, zoals de hoogte van gebouwen, en de dichtheid van de buurt of wijk. Dit onderzoek zal hierop een aanvulling geven door te onderzoeken wat een combinatie van deze elementen betekent voor de waarde van een woning die gebouwd is in een gebied met een hoge bebouwingsdichtheid; een hoogstedelijk gebied.

2.4 Verwachtingen en hypothesen

Om te komen tot uiteindelijke uitkomsten worden er hierbij enkele verwachtingen geschetst die voortkomen uit de theorie. Binnen de literatuur worden uitspraken gedaan die vooraf verwachtingen oproepen over uitkomsten van dit onderzoek.

Allereerst blijkt uit de theorie dat verwacht kan worden dat de betalingsbereidheid voor een woning beïnvloed wordt door zowel woningkenmerken als omgevingskenmerken (Buitelaar et al., 2014, pp. 10-11; Lerman & Kern, 1983; Rosen, 1974; Vastmans, 2016, pp. 3-4). De dichtheid van de gebouwde omgeving wordt gezien als een fysiek omgevingskenmerken en is zodoende van invloed op de prijs van een woning (Blijie et al., 2009, pp. 41-42; Nabielek et al., 2012, pp. 66-69).

Voor de betalingsbereidheid voor het wonen in hoge dichtheid worden enkele aspecten genoemd in de literatuur die kunnen leiden tot waardevermeerdering van een woning. Nabielek et al. (2012, p. 9) adviseren op basis van onderzoek dat verdichting moet plaatsvinden op locaties waar de bereikbaarheid optimaal is. Burdett et al. (2004) stelt dat dat huishoudens zouden kiezen voor een dergelijke buurt of wijk als de voorzieningen voldoende zijn. Met name is het aanwezig zijn van parken en openbare ruimte van belang. Tot slot wordt benadrukt dat het gevoel van mensen een belangrijke bijdrage levert aan de keuze voor een woning. Het is vooral belangrijk dat huishoudens een positief gevoel hebben bij de buurt. Een buurt met een hoge bebouwingsdichtheid moet geen benauwend gevoel geven. Daarbij zijn sociale interacties erg van belang. Het geeft een gevoel van veiligheid en ruimte (Bâldea & Dumitrescu, 2011; Mitrany, 2005; Uytenhaak, 2009).

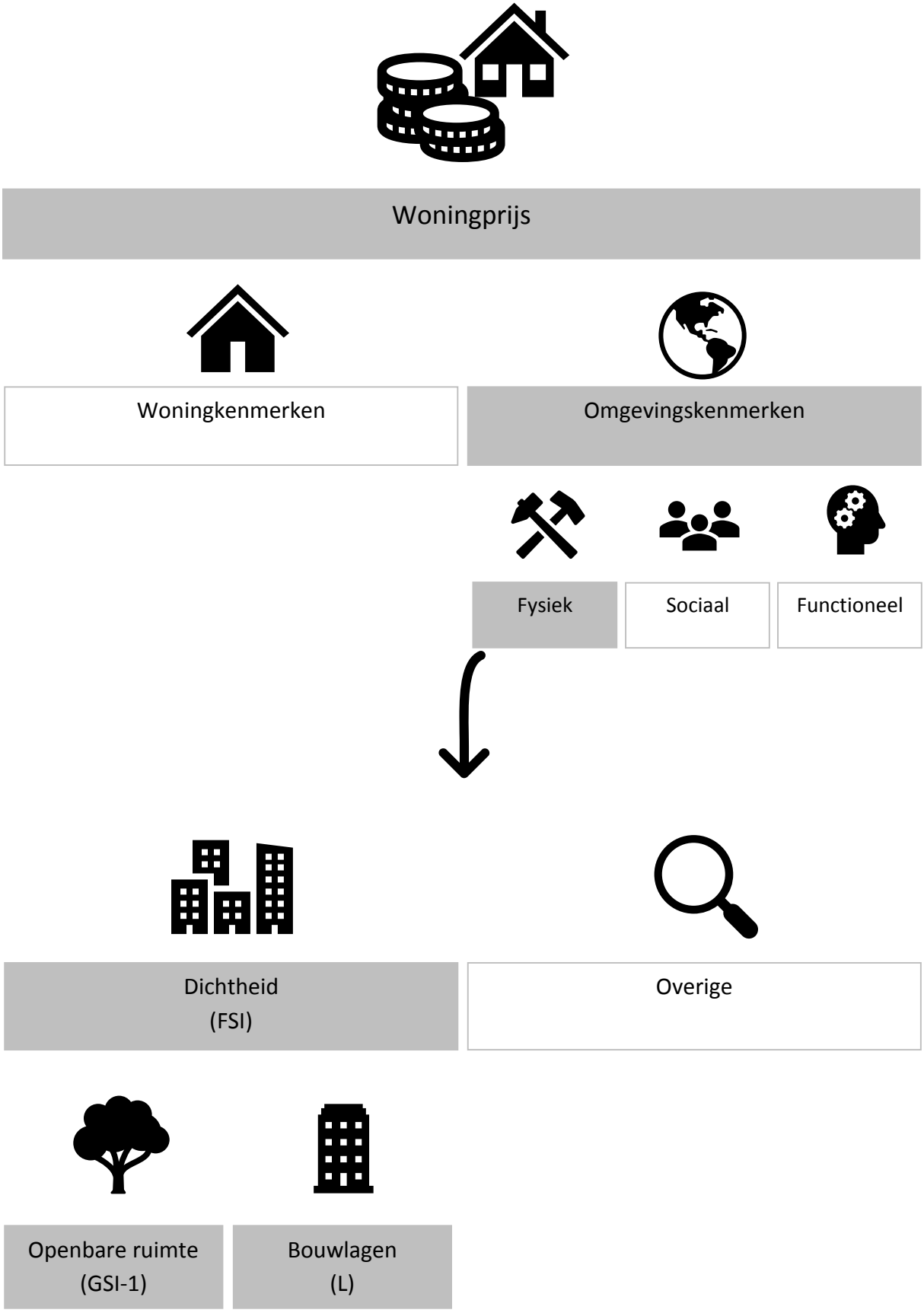
Al met al komen Nabielek et al. (2012, p. 11), Cheng (2009, p. 16) en Uytenhaak (2009, p. 75) tot de conclusie dat de stedenbouwkundige structuur erg van belang is voor de betalingsbereidheid voor een woning. Deze stedenbouwkundige structuur wordt binnen dit onderzoek getoetst aan de hand van het aantal bouwlagen en de hoeveelheid openbare ruimte in de omgeving. Verschillende onderzoeken wijzen hierbij uit dat de nabijheid van openbare ruimte een waardeverhogend effect heeft op de prijs van een woning in Nederland (Van Leeuwen, 1997; Luttik, 2000; Visser & Van Dam, 2006; Rouwendal & Van der Straaten, 2008; Daams, Sijtsma & Van der Vlist, 2016).

Deze verwachtingen en uitkomsten zijn verwerkt in een conceptueel model (figuur 8). Deze trechtervorm geeft weer waar de uiteindelijke onderzoekseenheden vandaan komen. Zodoende wordt duidelijk welke factoren van invloed zijn op de woningprijs.

Aan de hand van de theorie en het conceptueel model zijn een aantal hypothesen opgesteld, die in de kwantitatieve analyse getoetst zullen worden:

1. Toename van de dichtheid zal zorgen voor een prijsverlagend effect.
2. De hoeveelheid openbare ruimte in de buurt heeft een positief effect op de prijs van een woning.
3. Een toename van het gemiddeld aantal bouwlagen zal zorgen voor een prijsverlagend effect.
4. De prijs van een woning zal afnemen naarmate het gemiddeld aantal bouwlagen toeneemt en de hoeveelheid openbare ruimte afneemt.

Figuur 8: Conceptueel model



H3 Methodologie

Om tot een onderzoek te komen met betrouwbare en valide resultaten is het van belang om vooraf vast te stellen op welke manier het onderzoek wordt uitgevoerd. Eén van de doelstellingen van deze thesis is het toepassen van de meest geschikte onderzoeksmethode. In dit hoofdstuk wordt deze zoektocht besproken. Allereerst zal er ingegaan worden op de beschikbare data, waarbij ook de geografische afbakening ter sprake komt. Daarna zal ingegaan worden op de gekozen onderzoeksmethode met de bijbehorende verantwoording van variabelen en keuzes.

3.1 Beschikbare data

Voor de opbouw van de dataset zijn gegevens nodig. Deze gegevens dienen afkomstig te zijn van betrouwbare bronnen. Binnen dit onderzoek zijn er gegevens over de woning zelf en zijn omgeving gebruikt. Deze gegevens zijn vervolgens gekoppeld, waardoor er een bruikbare dataset is ontstaan waar de benodigde variabelen in vertegenwoordigd zijn.

3.1.1 Transactie- en woningdata

De woningkenmerken en transactiekosten zijn afkomstig uit databestanden van de Nederlandse Vereniging van Makelaars (NVM). Dit bestand omvat de transacties bij NVM-makelaars van de afgelopen jaren. Naast de verkoopprijs worden er ook woningkenmerken bijgeleverd. Zo wordt bijvoorbeeld gemeld wat voor type woning het is, hoe groot de woonoppervlakte is en of de woning een eigen parkeerplaats heeft. Uit de literatuur komen een aantal woningvariabelen naar voren die van invloed zijn op de betalingsbereidheid van huishoudens en die in ieder geval meegewogen dienen te worden binnen dit onderzoek (Blijie et al., 2009, pp. 56-57; Buitelaar et al., 2014, p. 20; Visser & Van Dam, 2006, pp. 26-27).

Er is binnen de NVM data een selectie doorgevoerd om onbruikbare informatie te verwijderen. Zo is er ten eerste gekozen om huurwoningen buiten beschouwing te laten. Huurprijzen doen geen uitspraken over de waarde van een woning. Ten tweede is er geselecteerd op woningen die verkocht zijn, waardoor woningen die te koop staan of niet verkocht zijn buiten beschouwing worden gelaten. En tot slot is het lastig in te schatten in hoeverre erfpacht van invloed is op de huizenprijzen. Er is gekozen om niet te corrigeren voor erfpacht, met de kanttekening dat dit dus een ietwat vertekend beeld kan opleveren. De beschikbare gegevens doen namelijk geen uitspraken over erfpachtcontracten.

3.1.2 Omgevingsdata

Om uitspraken te kunnen doen over de onderzoeksvraag zijn er gegevens nodig die iets vertellen over de dichtheid en de stedenbouwkundige structuur van een buurt of wijk. Hiervoor is het allereerst van belang om te achterhalen wat een bruikbaar schaalniveau is om iets te kunnen zeggen over de stedenbouwkundige structuur van een gebied. Er is gekozen om hiervoor het schaalniveau van buurten te kiezen. Op een hoger schaalniveau, zoals de wijk of stad, kan de stedenbouwkundige structuur binnen het hetzelfde gebied erg verschillen. Een kleinere schaal dan het buurtniveau zou daarnaast te weinig informatie opleveren om iets te kunnen zeggen over de stedenbouwkundige structuur van de leefomgeving waarbinnen de woning valt.

Voor de geografische liggingen en afbakeningen zijn de wijk- en buurtenkaarten van het Centraal Bureau voor de Statistiek (2015) gebruikt. De benodigde gegevens zijn afkomstig van ongepubliceerde gegevens van het Planbureau voor de Leefomgeving, die verkregen zijn via Arjan Harbers (persoonlijke communicatie, 26 maart 2018). Dit databestand bevat informatie over oppervlaktes en dichtheden van buurten. Per buurt is er zodoende de beschikking over de meeteenheden FSI, GSI, OSR en L. Deze gegevens zijn beschikbaar voor nettobuurten en brutobuurten. Nettobuurtgegevens wilt zeggen dat de beschikbare gegevens de data geven voor de geaggregeerde bruto bouwvlokken. Onbebouwde ruimtes zoals groenvoorzieningen, wegen en pleinen worden hierin niet meegenomen. Bij brutobuurtgegevens is dit wel het geval. Hierbij worden ontsluitingswegen, tram- en busbanen en openbare ruimte meegenomen in de berekeningen (A. Harbers, persoonlijke communicatie, 26 maart 2018). Omdat in dit onderzoek de openbare ruimte van belang is wordt er gebruik gemaakt van de gegevens van brutobuurten.

Om buurten met hoge dichtheden te kunnen onderscheiden is er een eenheid nodig die dit onderscheid kan maken. Uit de literatuur is gebleken dat de Floor Space Index (FSI) zich hier het beste voor leent (Uytenhaak, 2009, pp. 20-21; Harbers & Van Amsterdam, 2018). De FSI wordt gezien als de meest optimale meeteenheid om de dichtheid te bepalen. In eerste instantie worden alle buurten met een FSI-waarde meegenomen in de dataset, waarna er vervolgens wordt toegespitst op alleen buurten met een hoge FSI-waarde.

Zodoende wordt er uiteindelijk gefilterd op buurten met een hoogstedelijk karakter. In de literatuur wordt er geen categorisering gemaakt naar stedelijkheidsniveaus op buurtniveau. De bepaling van wat gezien wordt als een buurt met een hoge dichtheid is dus lastig. Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS, 2017, p.8) heeft een eigen klassenverdeling voor de stedelijke niveaus, maar deze is gebaseerd op adressen per km2. Voor de nettobuurt FSI zijn er wel enkele referenties bekend (figuur 9). Uit deze referentiebeelden is de conclusie getrokken dat een nettobuurt FSI van 1,1 nog gezien kan worden als hoogstedelijk, terwijl een nettobuurt FSI van 0,57 dat naar alle waarschijnlijkheid niet meer is. De nettobuurt FSI ligt hoger dan de brutobuurt FSI vanwege de openbare ruimte en verkeersbebouwing die zijn meegenomen bij de berekeningen. Uiteindelijk is er voor gekozen om een brutobuurt FSI van 0,65 te nemen. Ongeveer 10 procent van de buurten in Nederland heeft een hogere brutobuurt FSI dan 0,65. Uit de categorisering van de wijk- en buurtenkaarten van het Centraal Bureau voor de Statistiek (2015) blijkt ook dat ongeveer 10 procent van alle buurten gewaardeerd worden als buurten met een zeer stedelijk bebouwingsniveau.

Tot slot worden binnen de dataset zogeheten missing values en outliers verwijderd om de zuiverheid van dit onderzoek te optimaliseren. Hierbij gaat het om waardes die onwaarschijnlijk lijken. Zo komen er bijvoorbeeld in de dataset woningen uit met een waarde van 99 miljoen euro of woonoppervlaktes van 1 m2. Dergelijke gegevens lijken onwaarschijnlijk en worden daarom uit de dataset verwijderd. Hiermee wordt getracht betrouwbaardere uitkomsten te realiseren.

Figuur 9: Referentiebeelden van nettobuurt FSI cijfers

Bron: A. Harbers, persoonlijke communicatie, 26 maart 2018.

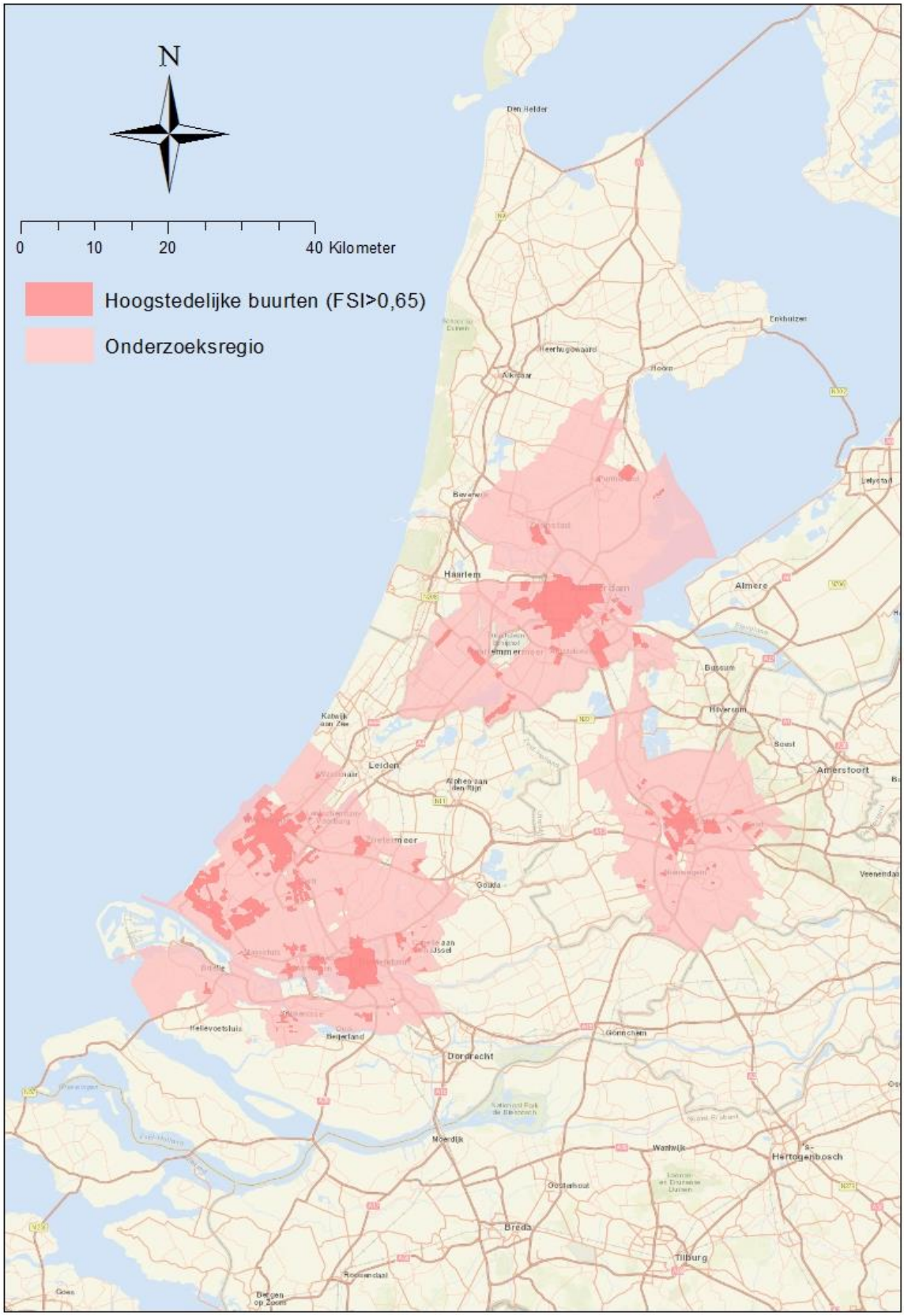
3.1.3 Geografische afbakening

In dit onderzoek staan de buurten met een hoge bebouwingsdichtheid centraal. Omdat er te veel transacties hebben plaatsgevonden voor de toetsing is er gekozen om een geografische afbakening te maken, zodat er analyses gedraaid kunnen worden.

De verwachting is dat buurten met een hoge bebouwingsdichtheid voornamelijk in de grote steden liggen. Daarnaast hebben de grote steden van Nederland het meeste baat bij dit onderzoek, omdat hier het meest verdicht wordt. Tot slot is het van belang om een gebied te nemen waarin ook buurten liggen met een lage dichtheid, zo kan in eerste instantie worden gekeken of de dichtheid van de buurt überhaupt invloed heeft op de prijs van een woning. Uiteindelijk is er om deze redenen gekozen voor de Randstad (figuur 10). Hierbij is voor de volgende afbakening van de Randstad gekozen:

- Stadsregio Amsterdam:
  Amsterdam, Amstelveen, Ouder-Amstel, Diemen, Weesp, Purmerend, Aalsmeer, Edam-Volendam, Uithoorn, Waterland, Wormerland, Landsmeer, Oostzaan, Beemster, Zaanstad en Haarlemmermeer.
- Stadsregio Rotterdam:
  Rotterdam, Schiedam, Vlaardingen, Maassluis, Lansingerland, Nissewaard, Albrandswaard, Brielle, Westvoorne, Barendrecht, Ridderkerk, Capelle aan den IJssel, Krimpen aan den IJssel en Zuidplas.
- Stadsgewest Haaglanden:
  Den Haag, Delft, Wassenaar, Leidschendam-Voorburg, Rijswijk, Pijnacker-Nootdorp, Westland, Midden-Delfland en Zoetermeer.
- Bestuur Regio Utrecht:
  Utrecht, Bunnik, De Bilt, Houten, Nieuwegein, Stichtse Vecht, Vianen, IJsselstein en Zeist.

Figuur 10: Onderzoeksgebied



3.2 Onderzoeksmethode

Dit onderzoek richt zich op de betalingsbereidheid voor woningen in hoogstedelijke gebieden met specifieke aandacht voor de stedenbouwkundige structuur van de buurten waarbinnen de woningen liggen. Het betreft een deductief onderzoek waarbij getoetst wordt of de stedenbouwkundige structuur invloed hebben op de betalingsbereidheid van huishoudens. Om de stedenbouwkundige structuur operationaliseerbaar te maken is er in dit onderzoek voor gekozen om de stedenbouwkundige structuur te bepalen middels twee variabelen: bouwhoogte van het woongebouw en de aanwezigheid van openbare ruimte.

De toetsing van het onderzoek zal gebeuren aan de hand van een hedonische prijsanalyse. De hedonische prijsanalyse is een vorm van kwantitatief onderzoek. Kwantitatief onderzoek focust zich op de kenmerken waarin groepen van elkaar verschillen en om verbanden tussen kenmerken en verschijnselen te vinden (De Goede, Boeije & 't Hart, 2009, p. 54).

Bij een hedonische prijsanalyse worden verschillende variabelen getoetst aan de hand van multiple regressieanalyses (Buitelaar et al., 2014, pp. 10-11; Lerman & Kern, 1983; Rosen, 1974; Vastmans, 2016, pp. 3-4). Er zal een experiment uitgevoerd worden waarbij data geanalyseerd wordt door gebruik van multiple regressieanalyses met het programma SPSS. Met deze vorm van onderzoek heeft de onderzoeker relatief grote controle over de onderzoekssituatie. De resultaten worden uitgedrukt in cijfers, waarbij statistische analyse de uiteindelijke verbanden en verschijnselen zullen weergegeven (Tijmstra & Boeije, 2009, p. 72).

Met multiple regressieanalyses kunnen verbanden tussen variabelen en gegevens getoetst worden. In dit geval gaat het om een reeks van variabelen die samen de betalingsbereidheid van huishoudens voorspellen. Voor een multiple regressieanalyse geldt de volgende algemene formule:

$$y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots\dots\dots + b_zX_z$$

Hierbij is y de afhankelijke variabele die voorspeld wordt. De intercept wordt aangeduid met de letter a. Vervolgens geven de combinatie van b en x de coëfficiënten weer die van invloed zijn op de afhankelijke variabele y. Hiervoor geldt dat x de onafhankelijke variabele aangeeft en b de richting en kracht van deze variabele (Aiken & West, 1991, pp. 1-8). Uit de theorie blijkt dat de onafhankelijke variabelen woning- en omgevingskenmerken zijn.

Het onderzoek zal allereerst enkele regressieanalyses draaien op de gehele dataset, waarna er wordt toegespitst op buurten met een hoge bebouwingsdichtheid. Nadat er is geselecteerd op buurten met een hoge dichtheid, zal er gekeken worden wat het effect is van de stedenbouwkundige structuur op de huizenprijzen binnen deze buurten. Hierbij zal ook gebruik worden gemaakt van een interactievariabele, waarbij twee onafhankelijke variabelen (multiplicatief) samen worden gevormd tot één variabele. Hiermee wordt gekeken wat voor invloed twee variabelen op elkaar uitoefenen. Hierbij gelden de volgende formule:

$$y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_1X_1\ b_2X_2 + \dots\dots\dots + b_zX_z$$

Hierbij kan de variabele b_1X_1 b_2X_2 gezien worden als de interactievariabele die variabele 1 en 2 samenneemt. Ook wordt er gebruik gemaakt van een additieve interactievariabelen, waarbij de variabelen als losse eenheden worden meegenomen in de analyse. Additieve interactievariabelen werken hetzelfde als de algemene formule (Aiken & West, 1991, pp. 1-8).

3.3 Verantwoording van variabelen

In dit onderzoek wordt de betalingsbereidheid van huishoudens voor woningen in verschillende buurten gemeten. Uiteindelijk wordt aan de hand van deze data gekeken welke stedenbouwkundige structuur de hoogste woningwaardes geven.

De huizenprijzen worden beschouwd als de variabelen die de uiteindelijke betalingsbereidheid, en dus de aantrekkelijkheid van de wijk, bepalen. De huizenprijzen zijn de verkoopprijzen van woningen bij een transactie. Om iets te kunnen zeggen over de stedenbouwkundige structuren van de verschillende buurten worden er omgevingskenmerken van de buurt meegenomen. De stedenbouwkundige structuren van de buurten zijn, binnen dit onderzoek, de uiteindelijke variabelen die de huizenprijzen verklaren. In dit onderzoek wordt de stedenbouwkundige structuur van een buurt gemeten aan de hand van de hoogte van de gebouwen en de hoeveelheid openbare ruimte. Overige kenmerken die mogelijk iets zouden kunnen zeggen over de stedenbouwkundige structuur worden hier buiten beschouwing gelaten. Daarnaast worden er data verzameld over de kenmerken van de woning zelf. Deze dienen als controlevariabelen. De woningprijzen worden namelijk beïnvloed door bijvoorbeeld het bouwjaar of de grootte van de woning. Door deze variabelen mee te nemen wordt er gecorrigeerd voor de woningkenmerken.

Om de validiteit en betrouwbaarheid te waarborgen dient er tot slot rekening te worden gehouden met aanvullende kenmerken die de prijs kunnen beïnvloeden, zoals bijvoorbeeld woningspecifieke kenmerken en overige omgevingskenmerken. Anders ontstaat er de kans dat er een variabele niet meegenomen wordt in de voorspelling, die wel een aanzienlijke invloed heeft op de huizenprijs. Als voorbeeld kan de afstand tot het centrum van de stad bekeken worden. Als voor deze variabele niet voldoende gecorrigeerd wordt komt deze waarde terug in coëfficiënten van andere variabelen die wel meedoen in de analyse. Zo kan, als er onvoldoende gecompenseerd wordt, bijvoorbeeld de afstand tot het centrum worden toegerekend aan de variabelen voor de stedenbouwkundige structuur. Het is dus zaak om dit te voorkomen, omdat anders coëfficiënten vertekende uitkomsten geven. Dit verschijnsel wordt *omitted variable bias* genoemd en dient voorkomen te worden (Buitelaar et al., 2014, pp. 10-11; Palmquist, 1984). Ter voorkoming van dit verschijnsel worden overige kenmerken meegenomen door gebruik te maken van *spatial fixed effects* en tijdsdummies.

Voor *spatial fixed effects* is er gekozen voor postcode4 niveau, omdat een lager schaalniveau mogelijk al alle variantie uit het model zou kunnen halen. Door gebruik te maken van deze effecten, in plaats van afzonderlijke locatievariabelen, wordt de kans op vertekening die kan ontstaan door ontbrekende variabelen in de analyses verminderd. Kenmerken die hiermee bijvoorbeeld gedekt worden zijn het imago van de buurt, de afstanden tot voorzieningen en de afstand tot het centrum van de stad. Deze kunnen namelijk van invloed zijn op de waarde van een woning. Daarnaast wordt er gecorrigeerd op het transactiejaar door gebruikt te maken van tijdsdummies. Zo wordt gecontroleerd voor exogene ontwikkelingen die op alle transacties effect hebben, zoals economische groei en krimp, maar ook beleidswijzigingen. Een huis zal in tijden van economische groei meer opleveren dan in tijden van economische crisis (Buitelaar et al, 2014, pp. 18-20; Kuminoff, Parmeter & Pope, 2010).

In dit onderzoek kunnen zodoende de volgende categorieën variabelen onderscheiden worden:

- Te verklaren variabelen: de huizenprijzen.
- Verklarende variabelen:
    - Doelvariabelen: omgevingskenmerken die van belang zijn voor de stedenbouwkundige structuur.
    - Controlevariabelen: woningkenmerken en overige omgevingskenmerken.

3.3.1 Doelvariabelen

In dit onderzoek worden de kenmerken die iets zeggen over de stedenbouwkundige structuur gezien als de doelvariabelen. Het doel van dit onderzoek is namelijk om te achterhalen wat de stedenbouwkundige structuur doet met de prijs van een woning. Allereerst dient er een variabele aangewezen te worden die iets zegt over de dichtheid van een buurt. Uit de literatuur is gebleken dat de Floor Space Index (FSI) zich hier het beste voor ontleent (Uytenhaak, 2009, pp. 20-21; Harbers & Van Amsterdam, 2018). De FSI zal daarentegen niet meer relevant zijn als er wordt gesorteerd op buurten met een hoge dichtheid, omdat er dan al een doorselectie is gemaakt op FSI groter dan 0,65. De FSI zal daarom alleen gebruikt worden om te kijken of de bebouwingsdichtheid überhaupt een effect heeft op de prijs van een woning.

In dit onderzoek wordt de stedenbouwkundige structuur van een buurt gemeten aan de hand van de hoogte van de gebouwen en de hoeveelheid openbare ruimte. De hoogte van de gebouwen wordt meegewogen door gebruik te maken van de meeteenheid brutobuurt Lagen (L). Deze geeft de gemiddelde bouwhoogte binnen een buurt weer. Voor de openbare ruimte is de brutobuurt Ground Space Index (GSI) meegenomen. Deze variabele berekent het percentage bebouwde grond. Echter, dit onderzoek vraagt om de onbebouwde grond, waardoor dit GSI cijfer zal worden omgerekend van bebouwingspercentage naar het percentage wat niet bebouwd is. Deze onbebouwde ruimte wordt binnen dit onderzoek gezien als de openbare ruimte. Hierbij dient de kanttekening gemaakt te worden dat deze openbare ruimte alsnog erg kan variëren in eigenschappen binnen buurten. Naast groenvoorzieningen worden namelijk ook bijvoorbeeld bestratingen meegenomen als er gerekend wordt met de onbebouwde ruimte (A. Harbers, persoonlijke communicatie, 26 maart, 2018).

3.3.2 Controlevariabelen

Om te voorkomen dat er variabelen ontbreken die van invloed zijn op de huizenprijzen, wordt er gebruik gemaakt van controlevariabelen. Er is een onderscheid te maken tussen woning- en omgevingskenmerken.

Uit de literatuur blijkt dat er enkele woningkenmerken meegenomen dienen te worden, omdat ze invloed hebben op de prijs van een woning. Allereerst wordt de grootte van de woning meegenomen binnen dit onderzoek, waarbij het zowel gaat om het woonoppervlak als het perceeloppervlak. Deze variabelen worden meegenomen als interval-/ratiovariabelen en worden uitgedrukt in vierkante meters.

Naast de grootte zijn het bouwjaar, de aanwezigheid van een privéparkeerplaats, het woningtype en transactiejaar van invloed op de prijs. Deze variabelen zijn omgezet naar dummyvariabelen. Als de onafhankelijke variabelen nominaal zijn is het mogelijk er categorische variabelen van te maken. Door de categorisering en deze vervolgens als dummyvariabelen toe te passen in het model, kunnen nominale variabelen meetbaar gemaakt worden in multiple regressieanalyes (De Vocht, 2014, pp. 200-201).

Het transactiejaar is onderverdeeld in verschillende dummyvariabelen die ieder een jaar vertegenwoordigen. De transactiejaren lopen uiteen van 2000 tot 2018. Met het meenemen van de transactiejaren worden beleids- en economische veranderingen getackeld. Voor de aanwezigheid van een privéparkeerplaats is een ja/nee dummy gemaakt, waarbij 1 staat voor wel een privéparkeerplaats en 0 voor geen privéparkeerplaats.

Het bouwjaar en de woningtypes zijn in categorieën ingedeeld. Deze categorieën zijn gebaseerd op eigen overwegingen. Deze categorieën zijn logischerwijs ingedeeld in de volgende categorieën:

Bouwjaar:

- Tot 1945
- 1945 – 1960
- 1960 – 1975
- 1975 – 1990
- 1990 – 2005
- Vanaf 2005

Woningtypes:

- Tussenwoning
- Halfvrijstaand of eindwoning
- Vrijstaande woning
- Appartement

Ter referentie dient er tijdens de regressieanalyses één dummyvariabelen per categorie weggelaten te worden om de uitkomsten van de overige dummyvariabelen binnen dezelfde categorie te kunnen herleiden. De weggelaten dummyvariabelen is zodoende de referentievariabelen. De uitkomsten van de overige dummyvariabelen kunnen geïnterpreteerd worden ten opzichte van de weggelaten dummyvariabelen (De Vocht, 2014, pp. 200-201). De afwegingen voor het weglaten van één van de dummyvariabelen per categorie is gedaan op basis van eigen overwegingen. De dummyvariabelen die zijn gekozen als referentiecategorie zijn:

- Bouwjaar: 1945-1960, bouwperiode met momenteel relatief lage woningprijzen ten opzichte van de andere bouwperiodes.
- Woningtypes: Appartement, wordt over het algemeen beschouwd als het woningtype met de laagste woningprijzen.
- Tijdsdummies: 2013, het dieptepunt van de woningprijzen in de crisis.
- Spatial fixed effects: postcode 1016, deze postcode is een deel van de grachtengordel van Amsterdam. Deze woningen kunnen gezien worden als woningen met een relatief hoge prijs.

Tot slot worden alle interval-/ratiovariabelen, zowel afhankelijke als onafhankelijke variabelen, gelogtransformeerd, waardoor alle coëfficiënten als percentages kunnen worden geïnterpreteerd (Buitelaar et al., 2014, p. 22). Meeteenheden voor de dichtheid en voor de openbare ruimte beschikken over waarde tussen de 0 en de 1. Om negatieve getallen bij de logtransformatie te voorkomen is er 1 punt aan de waarden FSI en GSI-1 toegevoegd, waardoor het logaritme voor deze getallen allen een positief getallen hebben.

Uiteindelijk volgt hieruit het volgende overzicht van alle variabelen die van belang zijn binnen dit onderzoek:

- Te verklaren variabelen: Prijzen voor woningen (transactieprijzen).
- Verklarende variabelen:
    - Doelvariabelen:
        - FSI (log) voor de bebouwingsdichtheid (alleen voor de bepaling of de dichtheid van een buurt überhaupt invloed heeft op de huizenprijzen).
        - GSI-1 (log) voor de openbare ruimte.
        - L (log) voor het gemiddeld aantal bouwlagen.
    - Controlevariabelen:
        - Woningkenmerken: woonoppervlak (log), perceeloppervlak (log), bouwjaar (categoriseerde dummyvariabelen), aanwezigheid van een privéparkeerplaats (dummyvariabelen), woningtypes (categoriseerde dummyvariabelen) en transactiejaar (tijdsdummies).
        - Omgevings- en buurtkenmerken: spatial fixed effects (postcode4-niveau).

Ook de brutobuurt OSR is meegenomen in de dataset. Zo zijn alle vier de meeteenheden voor dichtheid (FSI, GSI, L, OSR) vertegenwoordigd binnen de dataset en is het mogelijk om, aan de hand van een Spacemate, uitkomsten te kunnen verduidelijken. Echter, de OSR wordt niet meegenomen in de multiple regressieanalyses, omdat de OSR niet onderzocht wordt binnen dit onderzoek. De OSR geeft geen extra toevoeging aan de bepaling van de stedenbouwkundige structuur. De OSR geeft een indicatie van de druk op de onbebouwde ruimte en niet over de hoeveelheid onbebouwde ruimte.

3.4 Modellen

In dit onderzoek wordt er gebruik gemaakt van acht multiple regressieanalysemodellen. Hiermee wordt gekeken wat de variabelen nou eigenlijk doen en wat het verband is met de prijs van een woning. Zijn de variabelen significant? Wat is bijvoorbeeld de verklaarde variantie van alleen de controlevariabelen? En is er überhaupt een correlatie tussen de dichtheid van bouwen en de huizenprijs van een woning? De modellen geven zodoende meer inzicht in wat de variabelen doen binnen de analyses. Daarnaast wordt ook gekeken naar de afzonderlijke effecten van dichtheid, openbare ruimte en bouwlagen. Waarbij model 7 de uiteindelijke weergave geeft van de onderzoeksvraag.

- **Model 1 Gehele dataset - Controlevariabelen:** Dit model kijkt wat de controlevariabelen voor impact hebben op de prijs van een woning. Hoeveel procent verklaring geven de controlevariabelen eigenlijk aan het model? Dit wordt gedaan aan de hand van alle transacties in het onderzoeksgebied. Hiermee speelt de dichtheid van de buurt nog geen rol.
- **Model 2 Gehele dataset - Controlevariabelen + dichtheid:** Dit model onderzoekt wat de dichtheid van een buurt doet met de prijs van een huis. Stijgt de prijs van een woning als de dichtheid van de buurt toeneemt of neemt deze juist af? En is deze verandering significant?
- **Model 3 Aangepaste dataset - Controlevariabelen (FSI>0,65):** Vanaf model 3 wordt er alleen gekeken naar buurten met een hoge bebouwingsdichtheid. Dit model kijkt wat de controlevariabelen voor impact hebben op de prijs van een woning. Wat is de verklaarde variantie van de controlevariabelen?
- **Model 4 Aangepaste dataset - Controlevariabelen + openbare ruimte in buurten met hoge bebouwingsdichtheid (FSI>0,65):** Binnen deze aangepaste dataset wordt er allereerst gekeken wat de openbare ruimte doet met de prijs van een woning in een buurt met een hoge bebouwingsdichtheid. Heeft de hoeveelheid openbare ruimte een positief of negatief effect op de prijs van een woning en is dit effect significant?
- **Model 5 Aangepaste dataset - Controlevariabelen + bouwlagen in buurten met hoge bebouwingsdichtheid (FSI>0,65):** Model 5 is vergelijkbaar met model 4, alleen wordt er in dit model gekeken naar de bouwlagen en wat de invloed is van de bouwlagen op de woningprijzen in buurten met een hoge bebouwingsdichtheid.
- **Model 6 Aangepaste dataset - Controlevariabelen + openbare ruimte en bouwlagen in buurten met hoge bebouwingsdichtheid (FSI>0,65) (additief):** Dit model kijkt wat het effect van de openbare ruimte en bouwlagen doen met de prijs van een woning. Zo wordt gekeken wat het effect is van het los meenemen van beide variabelen.
- **Model 7 Aangepaste dataset - Controlevariabelen + openbare ruimte en bouwlagen in buurten met hoge bebouwingsdichtheid (FSI>0,65) (multiplicatief):** Dit wordt gezien als het eindmodel waarbij de bouwlagen en openbare ruimte aan elkaar gekoppeld worden. Er wordt een interactievariabele toegevoegd die de bouwlagen en de openbare ruimte samenneemt (multiplicatief). Hiermee wordt getracht om te achterhalen wat de verhouding tussen de bouwlagen en de openbare ruimte doet met de woningprijzen van woningen in buurten met een hoge bebouwingsdichtheid.
- **Model 8 Gehele dataset - Controlevariabelen + openbare ruimte en bouwlagen in buurten met hoge bebouwingsdichtheid (FSI>0,65) (multiplicatief):** Uit model 7 komen uitkomsten die iets zeggen over hoogstedelijke buurten. Om een vergelijk te maken zal daarom ook gekeken worden wat de impact is op de gehele dataset. Zodoende kan iets gezegd worden over de invloed van de hoeveelheid openbare ruimte en het aantal bouwlagen voor de gehele Randstad. Zo wordt niet alleen gekeken naar buurten met een hoge bebouwingsdichtheid, maar worden ook buurten meegenomen die een lage bebouwingsdichtheid ervaren.

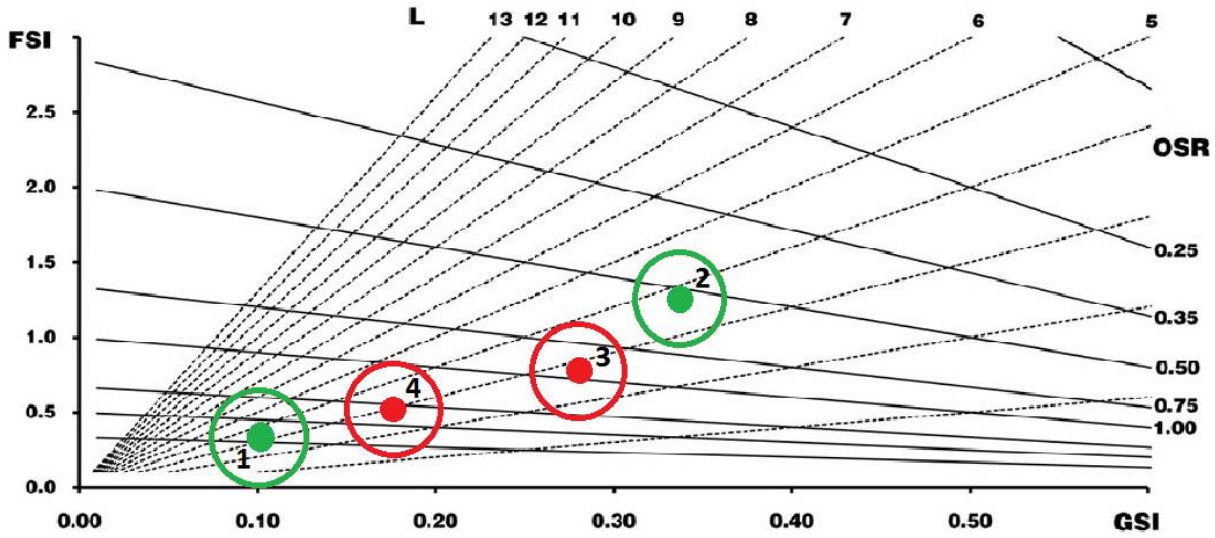
H4 Resultaten

In dit hoofdstuk zullen de resultaten van dit onderzoek besproken worden. Aan de hand van beschrijvende statistiek en multiple regressieanalyses wordt een antwoord gezocht op de hoofdvraag. Per model wordt hierbij besproken wat de uitkomsten zijn. Er zal worden begonnen met de beschrijvende statistiek per dataset, waarna de modellen, die daar onder vallen, besproken zullen worden. Met de regressieanalyses van de modellen is rekening gehouden met vooronderstellingen voor het gebruik van een multiple regressieanalyse. Zo is er gelet op multicollineariteit, logaritmische lineariteit en of het model een normale verdeling vertoont. Als een model aangepast diende te worden, om dit te voorkomen, dan is dit vermeld bij de uitleg van de resultaten van het desbetreffende model.

Voordat ingegaan wordt op de modellen is er eerst gekeken wat voor buurten er eigenlijk in het databestand zitten en hoe deze zich verhouden tot de dichtheid. Woningen in buurten met de laagste woningprijzen hebben gemiddeld een prijs van onder de 150.000 euro. Voorbeelden van buurten die laag scoren zijn Carnisse en Zuidplein in Rotterdam, Laakkwartier-Oost en Morgenstond-Zuid in Den Haag en de Newtonbuurt in Schiedam. Woningen in buurten met de hoogste gemiddelde woningprijzen hebben daarentegen een prijs van 800.000 euro of hoger. Deze buurten zijn voornamelijk gelegen in Wassenaar en Amsterdam. Zo hebben huizen rondom de Grachtengordel en het Museumkwartier in Amsterdam erg hoge waardes, maar ook De Kieviet en Klingenbosch in Wassenaar en Bosch en Duin in Zeist.

Wat opvalt is de verscheidenheid aan dichtheden binnen deze buurten. Om dit te duiden zijn deze gegevens verwerkt in een spacemate (figuur 11). Zo is getracht te achterhalen wat vooraf, zonder correcties, de dichtheidseenheden zijn voor de buurten met de laagste en hoogste transactieprijzen.

Figuur 11: Spacemate met buurten met de laagste en hoogste transactieprijzen.



Bron: Eigen bewerking.

De duurste buurten kunnen onderverdeeld worden in twee groepen (groen). Groep 1 vertegenwoordigt hierin dure buurten met een lage dichtheid, waarbij er gebouwd wordt met relatief lage bebouwing en veel onbebouwde ruimte (figuur 11). Buurten als De Kieviet, Klingenbosch, Nieuw-

Wassenaar, Oud-Wassenaar in Wassenaar, Bosch en Duin in Zeist en Bilthoven-Noord in De Bilt vallen binnen de buffer van groep 1. Groep 2 wordt ook gekenmerkt met buurten met hoge woningprijzen, deze verschillen daarentegen erg qua dichtheid met groep 1 (figuur 11). De FSI is hoger en daarmee gepaard zijn ook de GSI, OSR en L hoger. Dit zorgt voor weinig onbebouwde ruimte en relatief hoge gebouwen. De Grachtengordel, het Museumkwartier en de Apollobuurt in Amsterdam zijn voorbeelden van dergelijke buurten. Buurten met lage transactieprijzen kunnen ook onderverdeeld worden in twee groepen, maar deze hebben een minder grote verscheidenheid (rood). Groep 3 bestaat uit buurten met een relatief hoge dichtheid ten opzichte van groep 4 (figuur 11). Ruimte voor openbare ruimte is schaars. Buurten die hieronder vallen zijn veelal gelegen in Rotterdam en Den Haag; Carnisse, Zuidplein, Tarwewijk in Rotterdam, Laakkwartier en Noordpolderbuurt in Den Haag en de Newtonbuurt in Schiedam. Groep 4 kent een lagere dichtheid, waarbij er iets meer ruimte geboden is voor openbare ruimte en groenvoorziening. Gebouwen zijn hier, relatief gezien, hoger dan in groep 3. Voorbeelden van buurten zijn Morgenstond-Zuid en Moerwijk-Oost in Den Haag.

Er is dus een grote verscheidenheid. Zo zijn er woningen met hoge en lage dichtheidseenheden met een hoge prijs en hebben woning met een lage prijs dichtheidseenheden die hier ergens tussenin vallen. Wat tot slot opvalt is dat groepen 2,3 en 4 vallen binnen buurten met een hoogstedelijk karakter; FSI ligt hoger dan 0,65 (figuur 11).

Om een beeld te krijgen van welke stedenbouwkundige structuur en dichtheid het meeste oplevert, is het van belang om te corrigeren voor overige locatiefactoren. In de multiple regressieanalysemodellen zal er daarom gecorrigeerd worden voor overige factoren.

4.1 Beschrijvende statistiek

Model 1 en 2 zijn beide gebaseerd op de complete dataset met daarin alle transacties binnen het geografisch afgebakende gebied. Om een inzicht te krijgen in de dataset wordt er hierbij eerst ingegaan op enkele beschrijvende statistieken (tabel 1). De totale dataset bestaat uit 498.723 prijzen die zijn betaald voor woningen; de transactieprijzen.

Opvallend zijn de perceeloppervlaktes van 0. Deze waardes gelden voor bovenwoningen, omdat deze geen perceel hebben, maar wel woonoppervlak. Daarnaast is de gemiddelde waarde van de FSI opvallend. Deze ligt erg hoog ten opzichte van de gegevens voor heel Nederland. Voor heel Nederland geldt dat ongeveer 10 procent van de buurten een FSI heeft van 0,65 of hoger. Verklaring hiervoor kan zijn dat de vier grootste stadregio's van Nederland genomen zijn als onderzoeksgebied. Dit heeft kunnen leiden tot hoge waardes voor de FSI.

Tabel 1: beschrijvende statistiek van gehele dataset.

	Gemiddelde	Std. Error	Minimum	Maximum
Transactieprijs woning (€)	266200	198764	70000	5950000
Woonoppervlakte (m2)	108,68	47,59	25	974
Perceeloppervlakte (m2)	121,25	352,26	0	9925
Dichtheid: FSI	0,717649	0,360574	0,011298	3,064436
Openbare ruimte: GSI-1	0,758154	0,081216	0,205391	0,995514
Bouwlagen: L	2,933161	0,997295	1,005573	11,95604
Tijdsdummies (transactiejaar)	Ja			
Spatial fixed effects	Ja			

Naast de interval-/ratiovariabelen is er ook gebruik gemaakt van dummyvariabelen. Deze zijn verdeeld in categorieën (tabel 2). Er zijn binnen de categorieën enkele opvallende waarden die om nadere toelichting vragen. Deze worden bijna alle verklaard doordat hier onderzoek wordt gedaan in de stedelijke Randstadregio:

- Bouwjaar: Er is een hoog aandeel aan woningen die voor 1945 gebouwd zijn. Daarentegen is er een laag aandeel aan woningen die gebouwd zijn na 2005.
- Privéparkeerplaats: Er zijn meer woning zonder parkeerplaats dan met parkeerplaats.
- Woningtype: Meer dan de helft van de woningen zijn appartementen en er is een ondervertegenwoordiging als het gaat om vrijstaande woningen.
- Transactiejaar: De transactiejaren 2000 t/m 2003 zijn ondervertegenwoordigd. Er zijn maar weinig transacties beschikbaar binnen deze jaren in de NVM data voor deze regio.

Tabel 2: beschrijvende statistiek per categorie.

Bouwjaar			
	Aantallen	**Percentage (%)**	**Cumulatieve percentage (%)**
Tot 1945	134421	27	27
1945 – 1960	49166	9,9	36,8
1960 – 1975	79263	15,9	52,7
1975 – 1990	95310	19,1	71,8
1990 – 2005	101620	20,4	92,2
Vanaf 2005	38943	7,8	100
Totaal	498723	100	
Privéparkeerplaats			
	Aantallen	**Percentage (%)**	**Cumulatieve percentage (%)**
Afwezig (Nee)	380168	76,2	76,2
Aanwezig (Ja)	118555	23,8	100
Totaal	498723	100	
Woningtype			
	Aantallen	**Percentage (%)**	**Cumulatieve percentage (%)**
Tussenwoning	143495	28,8	28,8
Halfvrijstaande woning	76911	15,4	44,2
Vrijstaande woning	18683	3,7	47,9
Appartement	259634	52,1	100
Totaal	498723	100	
Transactiejaar			
	Aantallen	**Percentage (%)**	**Cumulatieve percentage (%)**
2000	12	0	0
2001	3	0	0
2002	8	0	0
2003	53	0	0
2004	28127	5,6	5,7
2005	35351	7,1	12,7
2006	36530	7,3	20,1
2007	37096	7,4	27,5
2008	32942	6,6	34,1
2009	28549	5,7	39,8
2010	29321	5,9	45,7
2011	26197	5,3	51
2012	26415	5,3	56,3
2013	25473	5,1	61,4
2014	36566	7,3	68,7
2015	44901	9	77,7
2016	52494	10,5	88,2
2017	50328	10,1	98,3
2018	8357	1,7	100
Totaal	498723	100	

4.2 Model 1

Gehele dataset - Controlevariabelen

Model 1 geeft een weergave van wat de controlevariabelen voor invloed hebben op de prijs van een woning. De controlevariabelen verklaren voor 86,5 procent de prijs van een woning. Hiermee kan gesteld worden dat de invloeden van de controlevariabelen aanzienlijk zijn. Omdat de variabelen zijn omgezet naar logaritme variabelen is het mogelijk de coëfficiënten te interpreteren als percentages (tabel 3). Alle variabelen zijn significant in het model.

Met name het woonoppervlak van een woning blijkt van belang te zijn voor de betalingsbereidheid van mensen voor een woning. Als deze met 1 procent omhoog gaat neemt de prijs voor een woning toe met 0,823 procent. Dit houdt in dat als het woonoppervlak met ongeveer 10 m2 omhoog gaat de prijs met 48.000 euro omhoog gaat.

Tabel 3: modelresultaten model 1.

	Coëfficiënt	Std. Error	P
(Constante)	9,059	0,007	0,000
Woonoppervlakte (log)	0,823	0,001	0,000
Perceeloppervlakte (log)	0,013	0,000	0,000
Bouwjaar (ref. 1945-1960)			
• Bouwjaar tot 1945	0,089	0,001	0,000
• Bouwjaar 1960-1975	-0,046	0,001	0,000
• Bouwjaar 1975-1990	0,022	0,001	0,000
• Bouwjaar 1990- 2005	0,143	0,001	0,000
• Bouwjaar vanaf 2005	0,207	0,002	0,000
Privéparkeerplaats (1/0)	0,104	0,001	0,000
Woningtypes (ref. appartement)			
• Tussenwoning	0,012	0,001	0,000
• Halfvrijstaand	0,080	0,002	0,000
• Vrijstaand	0,307	0,002	0,000
Tijdsdummies (transactiejaar)	Ja		
Spatial fixed effects (postcode4-niveau)	Ja		
Aantal transacties (N)	498.723		
Adjusted R^2	0,865		

4.3 Model 2

Gehele dataset - Controlevariabelen + dichtheid

Met het toevoegen van de dichtheid aan het model, verandert er niets aan de verklaarde variantie van het model. Het model verklaart voor 86,5 procent de prijs van een woning. De invloed van de dichtheid op de prijs van een woning is beperkt. Als de dichtheid van de buurt, in FSI, stijgt met 1 procent dan neemt de prijs van een woning af met 0,026 procent (tabel 4). Een toename van de brutobuurt FSI met 0,03 zorgt voor een afname van de prijs met ongeveer 1.500 euro.

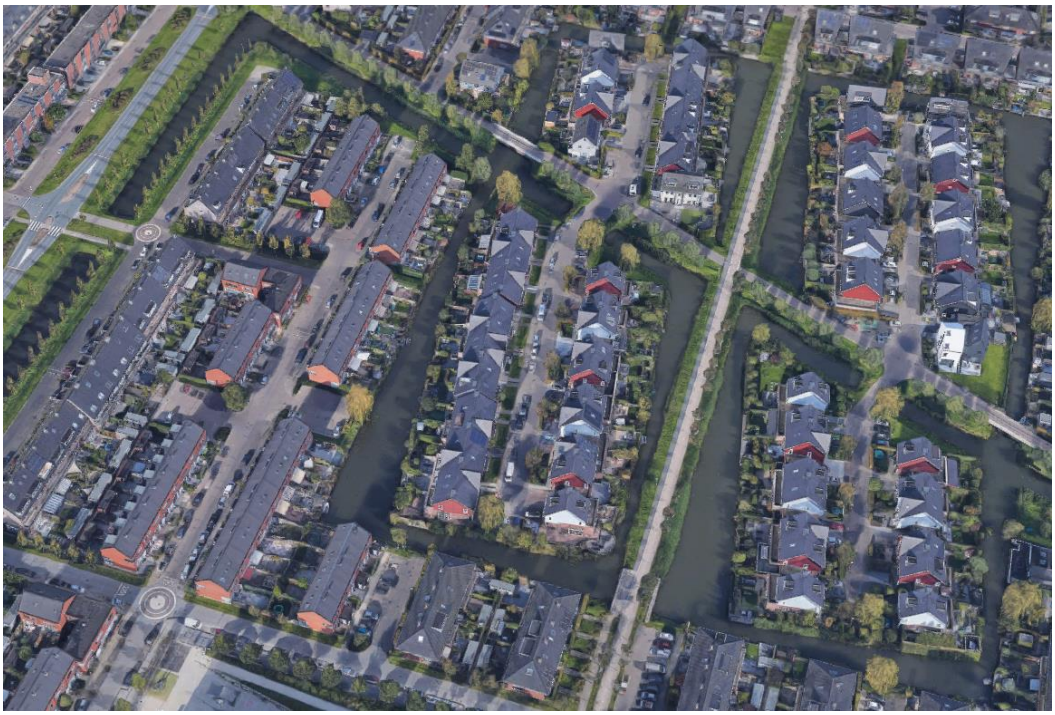
Tabel 4: modelresultaten model 2.

	Coëfficiënt	Std. Error	P
(Constante)	9,084	0,008	0,000
Dichtheid: FSI (log)	-0,026	0,003	0,000
Woonoppervlakte (log)	0,823	0,001	0,000
Perceeloppervlakte (log)	0,013	0,000	0,000
Bouwjaar (ref. 1945-1960)			
• Bouwjaar tot 1945	0,09	0,001	0,000
• Bouwjaar 1960-1975	-0,046	0,001	0,000
• Bouwjaar 1975-1990	0,022	0,001	0,000
• Bouwjaar 1990- 2005	0,143	0,001	0,000
• Bouwjaar vanaf 2005	0,207	0,002	0,000
Privéparkeerplaats (1/0)	0,104	0,001	0,000
Woningtypes (ref. appartement)			
• Tussenwoning	0,012	0,001	0,000
• Halfvrijstaand	0,080	0,002	0,000
• Vrijstaand	0,307	0,002	0,000
Tijdsdummies (transactiejaar)	Ja		
Spatial fixed effects (postcode4-niveau)	Ja		
Aantal transacties (N)	498.723		
Adjusted R^2	0,865		

Om dit effect inzichtelijk te krijgen kan gekeken worden naar de buurten Vleuterweide-West en Abstede in Utrecht. Vleuterweide-West heeft een lage FSI van 0,478 en wordt niet gekenmerkt als een hoogstedelijke buurt. Abstede wordt qua dichtheid daarentegen wel gezien als een hoogstedelijke buurt met een FSI van 0,778. Het verschil in FSI is bedraagt dus 0,3 FSI. Gecompenseerd voor andere factoren naast de FSI, zijn de huizenprijzen, met een stedenbouwkundige structuur zoals in Vleuterweide-West, gemiddeld 15.000 euro duurder (figuur 12 en 13).

Uit de theorie is, kort gezegd, gebleken dat hoe dichter een woning bij het centrum staat des te hoger de prijzen zijn en des te hoger de dichtheid is. De coëfficiënt voor dichtheid geeft een negatief effect aan. Dit is in strijd met de theorie. Dit kan verklaard worden doordat de *spatial fixed effects* hebben gecorrigeerd voor overige factoren, waardoor de coëfficiënt van dichtheid in dit geval een negatieve waarde geeft in plaats van een positieve waarde.

Figuur 12: Stedenbouwkundige structuur van Vleuterweide-West (Utrecht).



Bron: Google Maps, z.j.

Figuur 13: Stedenbouwkundige structuur van Abstede (Utrecht).

Bron: Google Maps, z.j.

4.4 Beschrijvende statistiek aangepaste dataset (FSI > 0,65)

Voor het vervolg van dit onderzoek is toegespitst op buurten met een hoge bebouwingsdichtheid. Er is een verdeling gemaakt naar buurten met een FSI van hoger dan 0,65. Om ook op deze dataset grip te krijgen zal hierbij eerst ingegaan worden op enkele beschrijvende statistiek (tabel 5). De dataset bevat 214.332 transacties die hebben plaatsgevonden in buurten met een FSI van hoger dan 0,65.

Met de doorselectie, naar buurten met een hoge bebouwingsdichtheid, is te zien dat bepaalde waardes zijn veranderd. Het gemiddelde aantal lagen is gestegen, de gemiddelde openbare ruimte is gedaald en de gemiddelde FSI is gestegen. Dit komt overeen met de theorie die gegeven wordt over buurten met een hoge dichtheid. De dichtheid neemt toe, de bouwlagen nemen toe en de hoeveelheid openbare ruimte neemt af ten opzichte van buurten met een lage dichtheid.

Tabel 5: beschrijvende statistiek van dataset FSI > 0,65.

	Gemiddelde	Std. Error	Minimum	Maximum
Transactieprijs woning (€)	264951	220233	70000	5860000
Woonoppervlakte (m2)	98,67	48,84	25	974
Perceeloppervlakte (m2)	52,83	248,06	0	9646
Dichtheid: FSI	1,03641982	0,328298770	0,650555	3,064436
Openbare ruimte: GSI-1	0,69991435	0,079771615	0,205391	0,944401
Bouwlagen: L	3,55696633	1,087263568	1,013268	11,95604
Tijdsdummies (transactiejaar)	Ja			
Spatial fixed effects (postcode4-niveau)	Ja			

Dit is ook terug te zien in de categorische variabelen die zijn omgezet naar dummyvariabelen (tabel 6). Door de hogere dichtheid veranderen deze variabelen ook. Allereerst valt op dat het aandeel woningen met een bouwjaar voor 1945 is toegenomen ten opzichte van de gehele dataset. Dit komt overeen met de theorie over verstedelijking. Hoe dichter een woning bij het centrum van de stad zou liggen des te gunstiger zou de locatie zijn. Een plek dichter bij de stad zou zorgen voor minder afstand en reiskosten tot voorzieningen en andere functies. Deze plekken zijn daarom ook dichter bebouwd, waarbij steden zijn ontstaan vanuit het centrum en vanuit hier verder naar buiten zijn ontwikkeld. Vaak zorgt dit ervoor dat de oudere woningen centraler en in gebieden met een hogere dichtheid liggen.

Ten tweede is te zien dat het percentage privéparkeerplaatsen bij de woning afneemt. In gebieden met een hogere dichtheid wordt verwacht dat de ruimte voor privéparkeerplaatsen beperkter is dan in gebieden met een lage dichtheid.

Bij de woningtypes valt op dat het aandeel appartementen flink is gestegen en het aandeel vrijstaande woningen is afgenomen. Ruimte voor vrijstaande woningen met een privétuin is schaars in gebieden met een hoge dichtheid. Daartegenover staat dat in buurten met een hogere dichtheid meer ruimte geboden wordt voor appartementen, omdat anders de hoge dichtheid niet bereikt wordt.

Tot slot komen de verhoudingen van het aantal woningen per transactiejaar overeen met die van de gehele dataset. Ook hier geldt dat de transactiejaren met lage aantallen niet altijd significant zijn.

Tabel 6: beschrijvende statistiek per categorie voor aangepaste dataset.

Bouwjaar			
	Aantallen	**Percentage (%)**	**Cumulatieve percentage (%)**
Tot 1945	97636	45,6	45,6
1945 – 1960	19633	9,2	9,2
1960 – 1975	21218	9,9	9,9
1975 – 1990	25978	12,1	12,1
1990 – 2005	34225	16,0	16,0
Vanaf 2005	15642	7,3	7,3
Totaal	214332	100,0	100,0
Privéparkeerplaats			
	Aantallen	**Percentage (%)**	**Cumulatieve percentage (%)**
Afwezig (Nee)	178529	83,3	83,3
Aanwezig (Ja)	35803	16,7	16,7
Totaal	214332	100	
Woningtype			
	Aantallen	**Percentage (%)**	**Cumulatieve percentage (%)**
Tussenwoning	37436	17,5	17,5
Halfvrijstaande woning	12135	5,7	23,2
Vrijstaande woning	2023	0,9	24,1
Appartement	162738	75,9	100
Totaal	498723	100	
Transactiejaar			
	Aantallen	**Percentage (%)**	**Cumulatieve percentage (%)**
2000	4	0	0
2001	2	0	0
2002	4	0	0
2003	19	0	0
2004	11570	5,4	5,4
2005	14820	6,9	12,3
2006	15343	7,2	19,5
2007	15362	7,2	26,7
2008	14254	6,7	33,3
2009	12782	6,0	39,3
2010	13163	6,1	45,4
2011	11580	5,4	50,8
2012	11060	5,2	56,0
2013	10829	5,1	61,0
2014	16010	7,5	68,5
2015	19511	9,1	77,6
2016	22794	10,6	88,2
2017	21569	10,1	98,3
2018	3656	1,7	100
Totaal	214332	100	

4.5 Model 3

Aangepaste dataset - Controlevariabelen (FSI>0,65)

Om inzicht te krijgen in de aangepaste dataset, met buurten met een FSI groter dan 0,65, wordt ook hier eerst gekeken wat de controlevariabelen doen binnen de dataset. Hiermee wordt getracht te onderzoeken wat de controlevariabelen voor invloed hebben op de verklaring van de prijzen voor woningen. Uit deze analyse blijkt dat de verklaarde variantie 87,2 procent betreft. Dat wil zeggen dat de schaduwprijzen van de controlevariabelen voor 87,2 procent de prijs van een woning bepalen. Het model vertoont enigszins gelijke waardes als model 1 (tabel 7). Ook bij dit model geldt dat de uitkomsten geïnterpreteerd kunnen worden als percentages, doordat deze logaritmisch zijn getransformeerd.

Tabel 7: modelresultaten model 3.

	Coëfficiënt	Std. Error	P
(Constante)	8,95	0,009	0,000
Woonoppervlakte (log)	0,848	0,001	0,000
Perceeloppervlakte (log)	0,005	0,000	0,000
Bouwjaar (ref. 1945-1960)			
• Bouwjaar tot 1945	0,079	0,002	0,000
• Bouwjaar 1960-1975	-0,049	0,003	0,000
• Bouwjaar 1975-1990	0,005	0,002	0,023
• Bouwjaar 1990- 2005	0,147	0,002	0,000
• Bouwjaar vanaf 2005	0,207	0,003	0,000
Privéparkeerplaats (1/0)	0,102	0,001	0,000
Woningtypes (ref. appartement)			
• Tussenwoning	0,070	0,002	0,000
• Halfvrijstaand	0,109	0,003	0,000
• Vrijstaand	0,250	0,005	0,000
Tijdsdummies (transactiejaar)	Ja		
Spatial fixed effects (postcode4-niveau)	Ja		
Aantal transacties (N)	214.332		
Adjusted R^2	0,872		

Het verschil in waarde tussen model 1 en 3 ontstaat mogelijk doordat er een *sorting effect* optreedt. Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag wordt namelijk alleen ingezoomd op hoogstedelijke buurten. Bewoners die in een hoogstedelijk gebied wonen hebben hier bewust voor gekozen en weten wat de voor- en nadelen zijn.

Het kan zo zijn dat mensen met een hoger inkomen in hoogbouw wonen, en dus de betalingsbereidheid voor een deel voorkomt uit het vermogen om meer te kunnen betalen. Hogere inkomens kunnen meer bieden en hebben meer mogelijkheid om binnenstedelijk te kopen in hoge dichtheid. Dit drijft de prijs voor woningen in deze buurten mogelijk op.

4.6 Model 4

Aangepaste dataset - Controlevariabelen + openbare ruimte in buurten met hoge bebouwingsdichtheid (FSI>0,65)

Om een indruk te krijgen van de betalingsbereidheid voor stedenbouwkundige structuren zal er in dit model gekeken worden naar wat de hoeveelheid openbare ruimte doet met de betalingsbereidheid van bewoners. Uit de analyse blijkt dat het toevoegen van de openbare ruimte aan het model niets verandert aan de verklaarde variantie van het model. Daarnaast valt op dat uit de coëfficiënten blijkt dat de transactieprijs van een huis daalt als de openbare ruimte, in een buurt met hoge bebouwingsdichtheid, toeneemt (tabel 8). Als de hoeveelheid openbare ruimte, uitgedrukt in GSI-1, toeneemt met 1 procent dan neemt de prijs van een woning af met 0,191 procent. Uitgedrukt in cijfers betekent dit dat wanneer de GSI-1 met 0,007 toeneemt dat de prijs van een woning daalt met ongeveer 11.000 euro.

Tabel 8: modelresultaten model 4.

	Coëfficiënt	Std. Error	P
(Constante)	9,027	0,012	0,000
Openbare ruimte: GSI-1 (log)	-0,191	0,019	0,000
Woonoppervlakte (log)	0,849	0,001	0,000
Perceeloppervlakte (log)	0,005	0,000	0,000
Bouwjaar (ref. 1945-1960)			
• Bouwjaar tot 1945	0,078	0,002	0,000
• Bouwjaar 1960-1975	-0,048	0,003	0,000
• Bouwjaar 1975-1990	0,004	0,002	0,051
• Bouwjaar 1990- 2005	0,146	0,002	0,000
• Bouwjaar vanaf 2005	0,206	0,003	0,000
Privéparkeerplaats (1/0)	0,102	0,001	0,000
Woningtypes (ref. appartement)			
• Tussenwoning	0,069	0,002	0,000
• Halfvrijstaand	0,108	0,003	0,000
• Vrijstaand	0,248	0,005	0,000
Tijdsdummies (transactiejaar)	Ja		
Spatial fixed effects (postcode4-niveau)	Ja		
Aantal transacties (N)	214.332		
Adjusted R^2	0,872		

Dit verschil komt neer op 110.000 euro als de GSI-1 afneemt met 0,07. Dit is exact het verschil in hoeveelheid openbare ruimte tussen het Valkenbuurtkwartier en de Schildersbuurt-Oost in Den Haag. De hoeveelheid openbare ruimte van de Schildersbuurt-Oost wordt hierbij lager gewaardeerd dan die van het Valkenbuurtkwartier (figuur 14 en 15). Hierbij dient alleen gekeken te worden naar de openbare ruimte, omdat er binnen dit model gecompenseerd is voor andere factoren.

Figuur 14: Stedenbouwkundige structuur van Valkenboskwartier (Den Haag)

Bron: Google Maps, z.j.

Figuur 15: Stedenbouwkundige structuur van Schildersbuurt-Oost (Den Haag)

Bron: Google Maps, z.j.

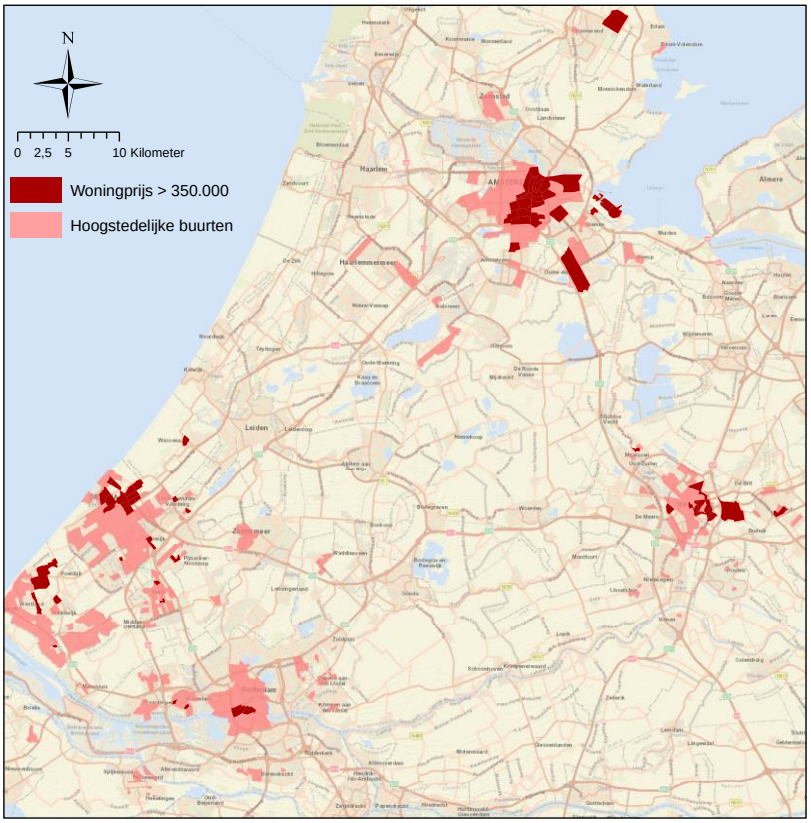
De verwachting was dat openbare ruimte een positieve invloed zou hebben op de prijs van een woning. De uitkomsten geven daarentegen een negatief effect aan. Buiten dat dit daadwerkelijk het geval kan zijn, is het van belang enkele aspecten te noemen die mogelijk invloed hebben gehad op de analyse.

Zoals in model 3 genoemd is er toegespitst op hoogstedelijke buurten; er is een mogelijk *sorting effect* opgetreden. Bewoners die in een hoogstedelijk gebied wonen hebben hier bewust voor gekozen waardoor de hoeveelheid openbare ruimte voor lief genomen wordt. Daarnaast is er nog een ander patroon zichtbaar in de dataset. In de Randstad zijn buurten met relatief veel openbare ruimte gelegen aan de randen van de stad (figuur 17). Buurten als bijvoorbeeld Overvecht, Kanaleneiland, Bijlmer, Pendrecht en Mariahoeve kennen relatief veel groen voor een hoogstedelijke buurt, maar staan niet bekend als buurten met de hoogste betalingsbereidheid. Daarentegen kennen buurten als bijvoorbeeld de Kop van Zuid in Rotterdam en de grachtengordel in Amsterdam juist een hoge betalingsbereidheid, terwijl er relatief weinig openbare ruimte aanwezig is (figuur 16).

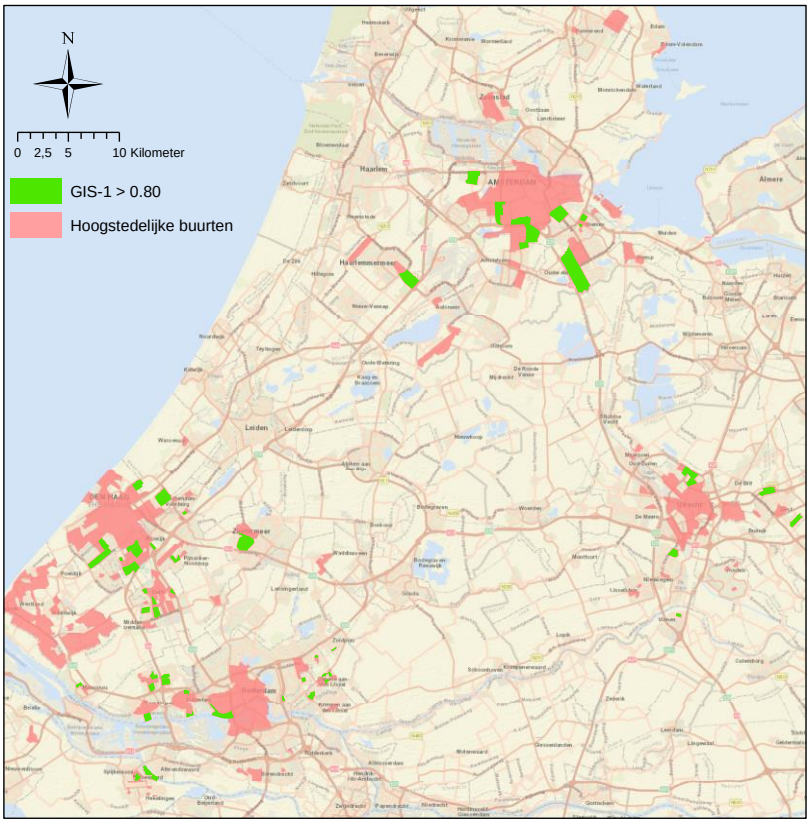
Als er onvoldoende gecorrigeerd is voor overige factoren, kan het zo zijn dat hierdoor *omitted variable bias* is ontstaan. Het zou kunnen dat de *spatial fixed effects* op een te hoog schaalniveau zijn meegenomen. Wellicht dat het postcode4-niveau een te hoog schaalniveau is waardoor er niet perfect gecorrigeerd is op overige omgevingsfactoren, waardoor bijvoorbeeld de afstand tot het centrum is toegerekend aan de variabelen voor de stedenbouwkundige structuur; in dit geval de hoeveelheid openbare ruimte. Dit zou een vertekend beeld van de coëfficiënten voor de openbare ruimte op kunnen leveren.

Tot slot is er gerekend met de GSI-1. Deze geeft een weergave van de hoeveelheid onbebouwde ruimte. Zodoende worden, naast de groenstructuren en openbare ruimte, ook wegen en bestrating meegenomen in de analyse. Infrastructuur heeft over het algemeen gezien een negatief effect op de woningprijs.

Figuur 16: Buurten met een gemiddelde woningprijs van 350.000 of hoger.



Figuur 17: Buurten met een GSI-1 (openbare ruimte) van 0,8 of hoger.



4.7 Model 5

Aangepaste dataset - Controlevariabelen + bouwlagen in buurten met hoge bebouwingsdichtheid (FSI>0,65)

Model 5 is vergelijkbaar aan model 4, maar in dit geval wordt het gemiddeld aantal bouwlagen toegevoegd in plaats van de hoeveelheid openbare ruimte. Stijgt of daalt de prijs van een woning als het gemiddeld aantal bouwlagen in de buurt toeneemt? Uit de regressie blijkt dat de variabele bouwlagen ook geen waarde toevoegt aan de verklaarde variantie. Deze blijft gelijk aan die van model 3, waarin alleen de controlevariabelen zijn meegewogen.

Als het gaat om het effect van de bouwlagen op de prijs van een woning, dan blijkt dat een stijging van het gemiddeld aantal bouwlagen in een buurt met hoge dichtheid zorgt voor een stijging van de prijs (tabel 9). Als het gemiddeld aantal bouwlagen toeneemt met 1 procent dan neemt de prijs van een woning in die buurt toe met 0,064 procent. Dit komt neer op een stijging van 3.700 euro als de gemiddelde bouwlagen in de buurt met 1 procent toenemen. Anders gesteld: als de gemiddelde bouwlagen van een buurt met een hoge bebouwingsdichtheid met één bouwlaag omhoog gaan dan stijgt de prijs van een woning met ongeveer 26.000 euro.

Tabel 9: modelresultaten model 5.

	Coëfficiënt	Std. Error	P
(Constante)	8,874	0,009	0,000
Bouwlagen: L (log)	0,064	0,003	0,000
Woonoppervlakte (log)	0,847	0,001	0,000
Perceeloppervlakte (log)	0,005	0,000	0,000
Bouwjaar (ref. 1945-1960)			
• Bouwjaar tot 1945	0,081	0,002	0,000
• Bouwjaar 1960-1975	-0,051	0,003	0,000
• Bouwjaar 1975-1990	0,007	0,002	0,002
• Bouwjaar 1990- 2005	0,148	0,002	0,000
• Bouwjaar vanaf 2005	0,207	0,003	0,000
Privéparkeerplaats (1/0)	0,101	0,001	0,000
Woningtypes (ref. appartement)			
• Tussenwoning	0,071	0,002	0,000
• Halfvrijstaand	0,111	0,003	0,000
• Vrijstaand	0,253	0,005	0,000
Tijdsdummies (transactiejaar)	Ja		
Spatial fixed effects (postcode4-niveau)	Ja		
Aantal transacties (N)	214.332		
Adjusted R^2	0,872		

Een gemiddelde toevoeging van één bouwlaag komt overeen met de gemiddelde bouwlagen van de buurt Morgenstond-West in Amsterdam naar de buurt Weesperzijde in Amsterdam (figuur 18 en 19). Kijkend naar de bouwlagen ligt de gemiddelde huizenprijs in Weesperzijde 26.000 euro hoger. Hierbij is gecompenseerd voor andere factoren, waardoor alleen het effect van de gemiddelde bouwlagen zichtbaar wordt. Voor factoren zoals bijvoorbeeld het imagoverschil tussen de twee wijken en de afstand tot het centrum is dus gecompenseerd.

Figuur 18: Stedenbouwkundige structuur van Morgenstond-West (Amsterdam)

Bron: Google Maps, z.j.

Figuur 19: Stedenbouwkundige structuur van Weesperzijde (Amsterdam)

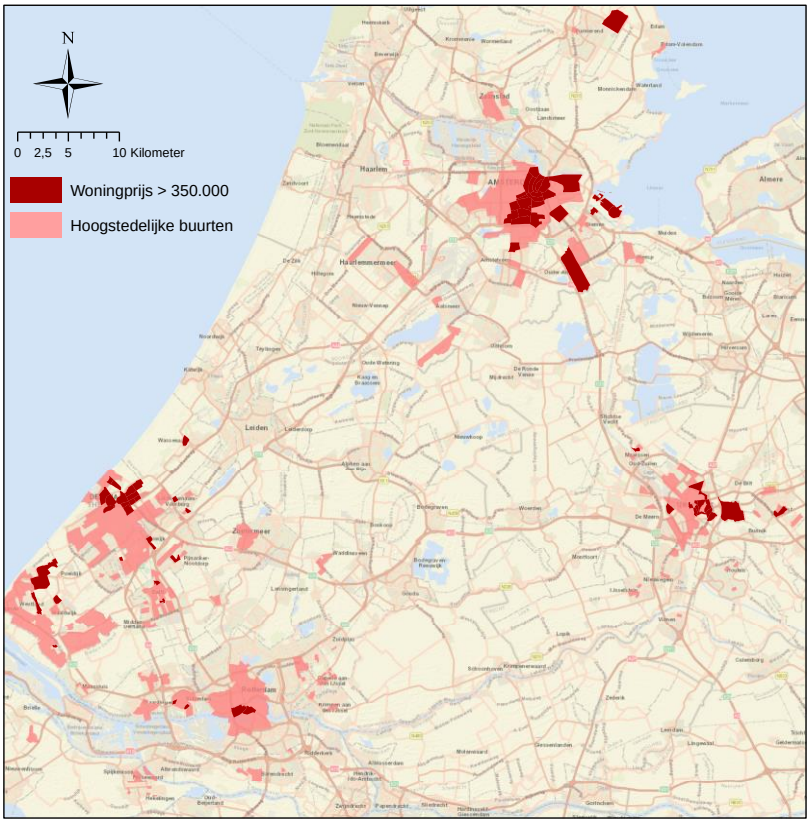
Bron: Google Maps, z.j.

De verwachting was dat een toename van het aantal bouwlagen een negatief effect zou hebben op de prijs van een woning. De uitkomsten geven daarentegen een positief effect aan. Ook hier geldt dat dit bij deze uitkomsten rekening moet worden gehouden met mogelijke neveneffecten die enige invloed uitgeoefend zouden kunnen hebben binnen de analyse.

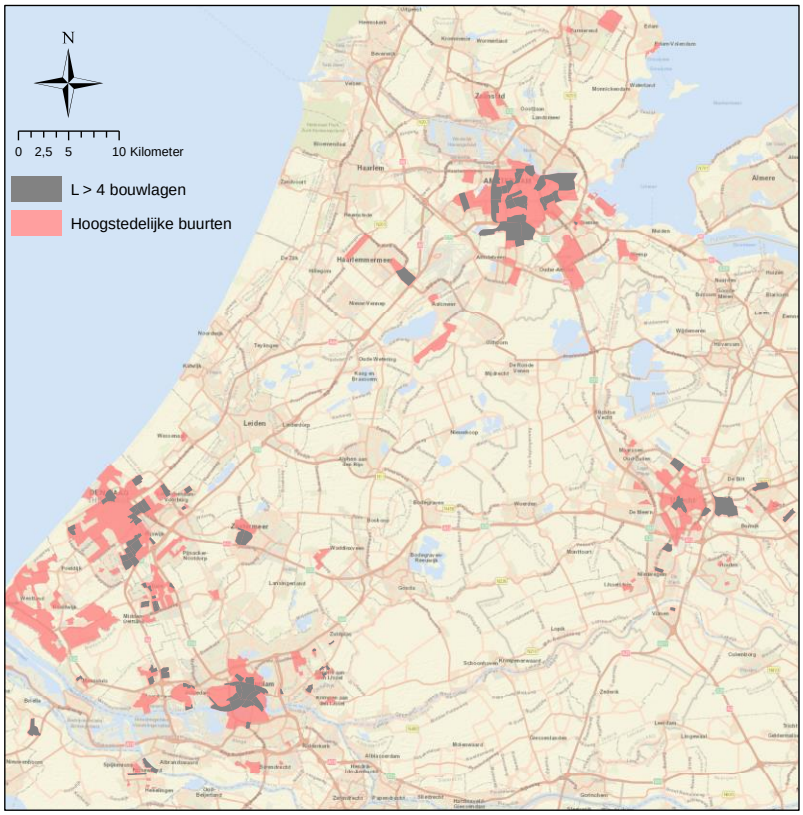
Hierbij komen dezelfde aspecten als in model 4 aan bod. Zo zou dit mogelijk kunnen voortkomen uit het *sorting effect*. Bewoners zijn zich bewust van de situatie en zullen niet malen om een woonlaag minder of meer, wellicht dat het uitzicht vanuit hogere woontorens hier ook een rol bij speelt. Uitzicht wordt over het algemeen als een positieve eigenschap ervaren.

Daarnaast geldt ook hier dat er mogelijk *omitted variable bias* heeft plaatsgevonden. Het zou kunnen dat de *spatial fixed effects* op een te hoog schaalniveau zijn meegenomen. Wellicht dat het postcode4-niveau een te hoog schaalniveau is waardoor er niet perfect gecorrigeerd is op overige omgevingsfactoren. Zo kunnen andere variabelen, die niet voldoende zijn gecorrigeerd, zijn toegerekend aan de variabelen voor de stedenbouwkundige structuur; in dit geval het aantal bouwlagen. Buurten met hoge woningprijzen ook veelal gemiddeld 4 bouwlagen of meer (figuur 20 en 21). Als er dus onvoldoende gecorrigeerd is, zou dit effect terug kunnen komen in de coëfficiënt voor de bouwlagen.

Figuur 20: Buurten met een gemiddelde woningprijs van 350.000 of hoger.



Figuur 21: Buurten met een L (bouwlagen) van 4 of hoger.



4.8 Model 6

Aangepaste dataset - Controlevariabelen + openbare ruimte en bouwlagen in buurten met hoge bebouwingsdichtheid (FSI>0,65) (additief)

In model 6 is zowel de openbare ruimte als het gemiddeld aantal bouwlagen meegenomen. Door toevoeging van beide variabelen kan gekeken worden wat de interactie is tussen beide factoren. Uit de regressie blijkt dat de coëfficiënt voor het hoofdeffect van bouwlagen positiever is geworden en de coëfficiënt voor het hoofdeffect van de openbare ruimte negatiever is geworden (tabel 10). In model 7 zal deze interactie inzichtelijk gemaakt worden.

Een stijging van het gemiddeld aantal bouwlagen in een buurt met hoge dichtheid zorgt voor een stijging van de prijs. Deze stijging komt overeen met een toename van de prijs van een woning met ongeveer 40.000 euro als het gemiddeld aantal bouwlagen met één omhoog gaat.

Als de hoeveelheid openbare ruimte, uitgedrukt in GSI-1, toeneemt met 1 procent dan neemt de prijs van een woning af met 0,448 procent. Dit komt overeen met een afname van ongeveer 25.000 euro per procent toename van de openbare ruimte.

Tabel 10: modelresultaten model 6.

	Coëfficiënt	Std. Error	P
(Constante)	9,013	0,012	0,000
Openbare ruimte: GSI-1 (log)	-0,448	0,022	0,000
Bouwlagen: L (log)	0,1	0,004	0,000
Woonoppervlakte (log)	0,847	0,001	0,000
Perceeloppervlakte (log)	0,005	0,000	0,000
Bouwjaar (ref. 1945-1960)			
• Bouwjaar tot 1945	0,079	0,002	0,000
• Bouwjaar 1960-1975	-0,050	0,003	0,000
• Bouwjaar 1975-1990	0,007	0,002	0,004
• Bouwjaar 1990- 2005	0,146	0,002	0,000
• Bouwjaar vanaf 2005	0,206	0,003	0,000
Privéparkeerplaats (1/0)	0,101	0,001	0,000
Woningtypes (ref. appartement)			
• Tussenwoning	0,071	0,002	0,000
• Halfvrijstaand	0,111	0,003	0,000
• Vrijstaand	0,251	0,005	0,000
Tijdsdummies (transactiejaar)	Ja		
Spatial fixed effects (postcode4-niveau)	Ja		
Aantal transacties (N)	214.332		
Adjusted R^2	0,873		

4.9 Model 7

Aangepaste dataset - Controlevariabelen + openbare ruimte en bouwlagen in buurten met hoge bebouwingsdichtheid (FSI>0,65) (multiplicatief)

In model 7 is gekeken naar de interactie tussen de doelvariabelen; de openbare ruimte en het gemiddeld aantal bouwlagen (tabel 11). Het effect van de hoeveelheid openbare ruimte (GSI-1) geeft ook in deze regressie een negatieve coëfficiënt. Dit geeft aan dat naarmate het aandeel openbare ruimte toeneemt, de woningprijs daalt. Doordat de variabelen logaritmisch zijn getransformeerd kunnen ook deze waarden als percentages worden gezien. Een stijging van 1 procent openbare ruimte (GSI-1) zorgt voor een afname van de woningprijs met 0,272 procent. Dit komt ongeveer overeen met een daling van de woningprijs met 15.000 euro. Als er, net als in model 4, gekeken wordt naar het verschil in hoeveelheid openbare ruimte tussen het Valkenbuurtkwartier en de Schildersbuurt-Oost in Den Haag, betekent dit dat de woningen in de Schildersbuurt-Oost lager worden gewaardeerd dan die van het Valkenbuurtkwartier (figuur 14 en 15). Hierbij dient alleen gekeken te worden naar de openbare ruimte, omdat er binnen dit model gecompenseerd is voor andere factoren.

Het effect van bouwlagen geeft een positieve coëfficiënt. Naarmate het aandeel bouwlagen toeneemt zal de prijs van een woning dus stijgen. De coëfficiënt geeft een waarde van 0,190. Deze waarde geeft aan dat wanneer het aantal bouwlagen stijgt met 1 procent de woningprijs met 0,190 procent toeneemt. In model 5 zijn de buurten Morgenstond-West en Weesperzijde in Amsterdam vergeleken (figuur 18 en 19). Woningen in de Weesperzijde hebben gemiddeld één bouwlaag meer dan in Morgenstond-West. Op basis van de coëfficiënt voor L (bouwlagen) uit deze regressie, kan gesteld worden dat de woningen gemiddeld ongeveer 75.000 euro duurder zijn in Weesperzijde. Ook hier dient alleen gekeken te worden naar het verschil in bouwlagen tussen de buurten.

Het hoofdeffect van de openbare ruimte, zonder bouwlagen, heeft een negatief effect op de prijs van een woning (-0,272). Het hoofdeffect van het gemiddeld aantal bouwlagen, zonder openbare ruimte, heeft daarentegen een positief effect op de woningprijs (0,190). De vraag is wat de onderlinge relatie is tussen deze twee variabelen. Dit is uitgedrukt in de interactievariabele. De coëfficiënt voor deze variabele zegt iets over de interactie tussen de openbare ruimte (GSI-1) en het gemiddeld aantal bouwlagen (L) binnen een buurt en wat dit doet met de prijs van een woning. De regressieanalyse geeft een coëfficiënt van -0,164 voor de interactievariabele. De interactie tussen de twee variabelen is dus negatief. Het effect van openbare ruimte neemt dus af naarmate het aantal bouwlagen toeneemt.

Tabel 11: modelresultaten model 7.

	Coëfficiënt	Std. Error	P
(Constante)	8,914	0,026	0,000
Openbare ruimte: GSI-1 (log)	-0,272	0,047	0,000
Bouwlagen: L (log)	0,190	0,022	0,000
Interactievariabele: GSI-1 x L (log)	-0,164	0,039	0,000
Woonoppervlakte (log)	0,847	0,001	0,000
Perceeloppervlakte (log)	0,005	0,000	0,000
Bouwjaar (ref. 1945-1960)			
• Bouwjaar tot 1945	0,079	0,002	0,000
• Bouwjaar 1960-1975	-0,049	0,003	0,000
• Bouwjaar 1975-1990	0,006	0,002	0,005
• Bouwjaar 1990- 2005	0,146	0,002	0,000
• Bouwjaar vanaf 2005	0,206	0,003	0,000
Privéparkeerplaats (1/0)	0,101	0,001	0,000
Woningtypes (ref. appartement)			
• Tussenwoning	0,071	0,002	0,000
• Halfvrijstaand	0,111	0,003	0,000
• Vrijstaand	0,253	0,005	0,000
Tijdsdummies (transactiejaar)	Ja		
Spatial fixed effects (postcode4-niveau)	Ja		
Aantal transacties (N)	214.332		
Adjusted R^2	0,873		

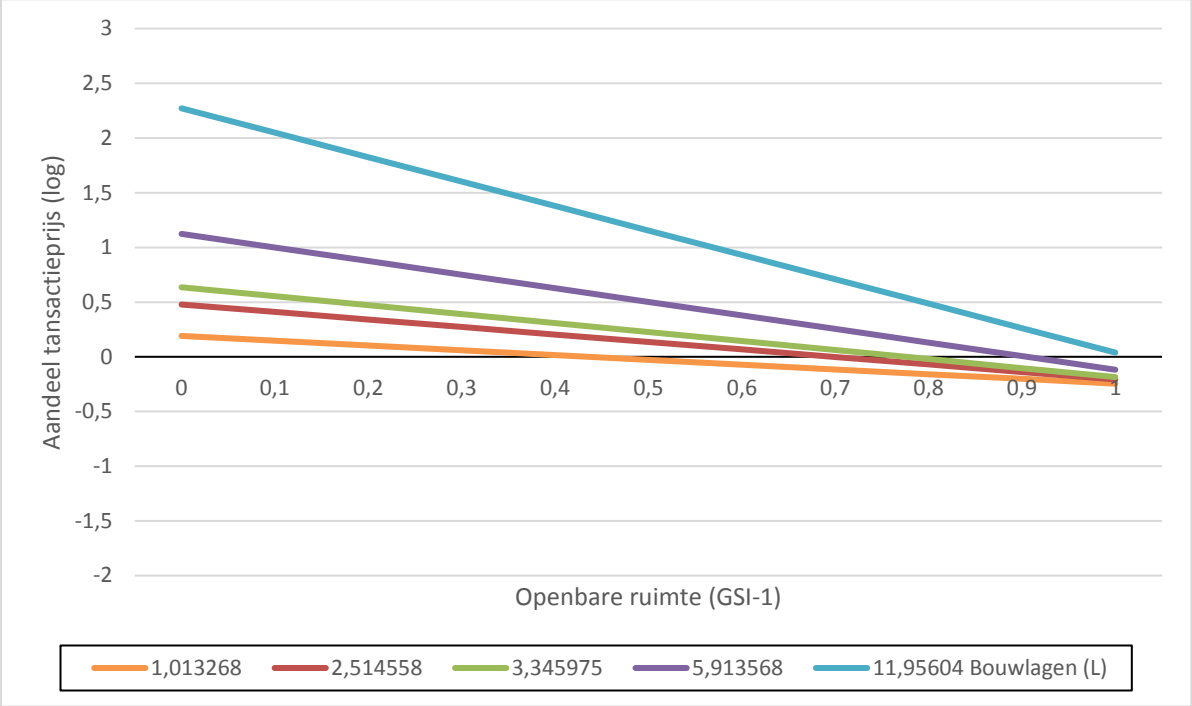
Deze interactie is te duiden in een formule, zoals aangegeven in de methodologie:

$$y = a - 0{,}272\ X_{GSI\text{-}1} + 0{,}190\ X_L - 0{,}164\ X_{GSI\text{-}1}\ X_L + \ldots\ldots\ldots + b_{\ldots}X_{\ldots}$$

Om het interactie-effect te illustreren is aan de hand van deze formule een grafisch weergave gemaakt. Door overige variabelen constant te houden of niet mee te nemen in de formule kan bekeken worden wat het interactie-effect doet met de prijs van een woning. Op basis van observaties uit de dataset is de grafische weergave ontstaan (figuur 22). Het feit dat de lijnen niet parallel lopen illustreert het interactie-effect (Pickery, 2008, p.16). De lijn die in de grafiek links bovenaan begint, geldt voor observaties met een gemiddelde bouwlaag van 11,95604. Naarmate de lijn vlakker loopt neemt het aantal bouwlagen af. De hellingshoek van de lijn toont de sterkte. Deze is dus het kleinste voor buurten met weinig bouwlagen. De afstand tussen de lijnen geeft een indicatie voor het verschil in bouwlagen (Pickery, 2008, p.16). Helemaal links is de afstand het grootste; het effect van de bouwlagen is dus het grootste bij buurten met weinig openbare ruimte.

Figuur 22: Aandeel in de woningprijs volgens GSI-1 (x-as) en L (lijnen) in hoogstedelijke buurten.

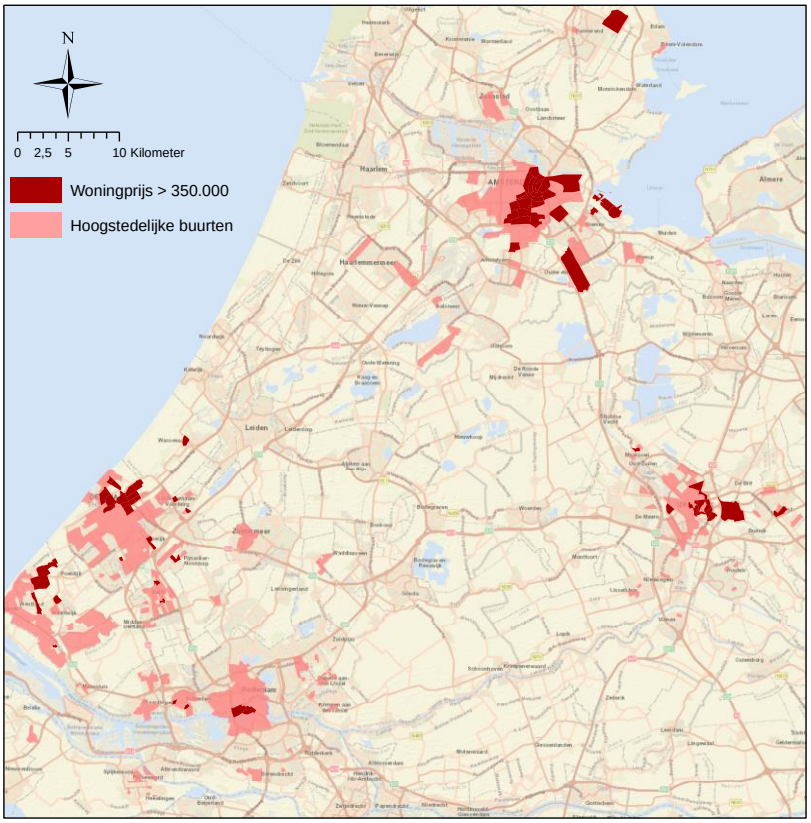
Observaties	Bouwlagen
Glastuinbouwgebied (Uithoorn)	1,013268
Oog in Al (Utrecht)	2,514558
Jordaan (Amsterdam)	3,345975
Cool (Rotterdam)	5,913568
De Dijk (Nissewaard)	11,95604



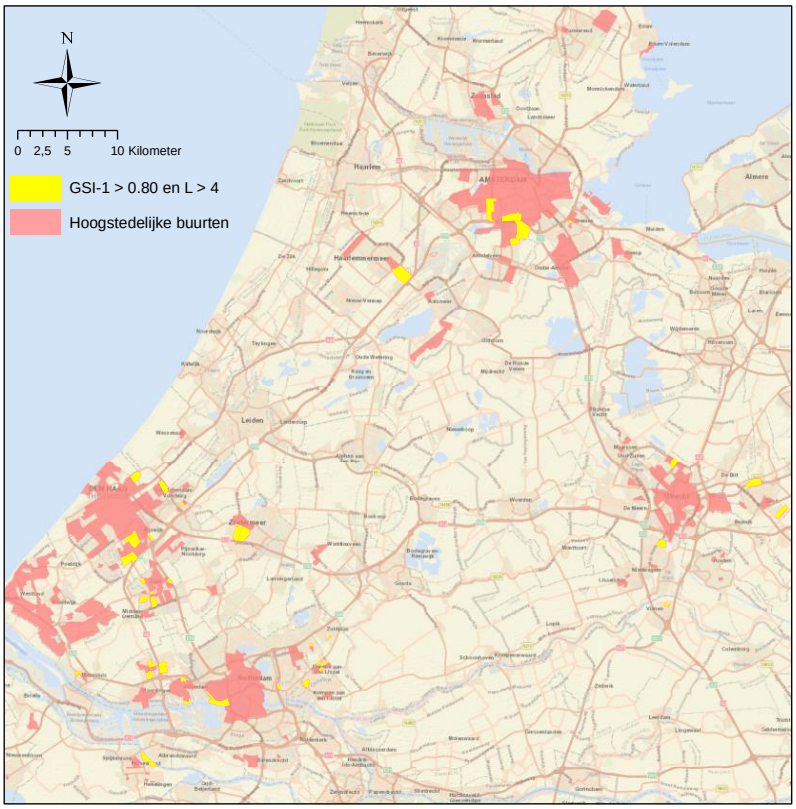
Deze uitkomsten zijn niet in lijn met de verwachtingen. Hiermee wordt de hypothese, dat de prijs van een woning zou afnemen naarmate het gemiddeld aantal bouwlagen toeneemt en de hoeveelheid openbare ruimte afneemt, verworpen. Uit de regressie blijkt dat de prijs toeneemt naarmate het aantal bouwlagen toeneemt en de hoeveelheid groen afneemt.

Ook hier dient rekening gehouden te worden met het *sorting effect*. Sommige mensen maken bewust de keuze om te gaan wonen in hoge dichtheid en nemen de nadelen voor lief of zien de nadelen juist als voordelen. Een hogere woontoren levert wellicht een mooier uitzicht op. Daarnaast is er ook hier de mogelijkheid dat er *omitted variable bias* is opgetreden, doordat de *spatial fixed effects* op een te hoog schaalniveau zijn meegenomen. Hierdoor zou bijvoorbeeld de afstand tot het centrum of het imago van de buurt toegerekend te zijn aan de variabelen voor de stedenbouwkundige structuur. Buurten met veel groen en hoge woontorens liggen over het algemeen niet in de buurten met de hoogste woningprijzen (figuur 23 en 24). Doordat er wellicht niet voldoende is gecorrigeerd voor overige factoren is dit effect wellicht teruggekomen in de coëfficiënten voor de stedenbouwkundige structuur.

Figuur 23: Buurten met een gemiddelde woningprijs van 350.000 of hoger.



Figuur 24: Buurten met een GSI-1 van 0.8 of hoger en een L van 4 of hoger.



4.10 Model 8

Gehele dataset - Controlevariabelen + openbare ruimte en bouwlagen in buurten met hoge bebouwingsdichtheid (FSI>0,65) (multiplicatief)

Om meer inzicht te krijgen in de betekenis van model 7 wordt er in model 8 gekeken naar het effect van de interactie op de gehele Randstad (tabel 12). Dit model is alleen bedoeld om een vergelijk te maken tussen alleen hoogstedelijke buurten en alle buurten in de Randstad.

Het effect van de hoeveelheid openbare ruimte op de gehele dataset heeft een positieve weerslag op de woningprijs (tabel 12). De prijs van een woning stijgt dus naarmate er meer openbare ruimte in de buurt aanwezig is. Een stijging van 1 procent openbare ruimte (GSI-1) zorgt voor een stijging van de woningprijs met 0,393 procent. Dit komt overeen met een waardestijging ongeveer 23.000 euro als de GSI-1 stijgt met 0,008. Hierbij dient alleen gekeken te worden naar de openbare ruimte, omdat er binnen dit model gecompenseerd is voor andere factoren.

Ook het effect van bouwlagen geeft een positieve coëfficiënt bij de regressieanalyse (tabel 12). Naarmate het aandeel bouwlagen toeneemt zal de prijs van een woning dus stijgen. De coëfficiënt geeft een waarde van 0,196. Als de bouwlagen met 1 procent stijgen zal de waarde van de woningen stijgen met 0,196 procent. Dit komt overeen met een stijging van ongeveer 100.000 euro als de gemiddelde bouwlaag met één laag omhoog gaat.

Het hoofdeffect van de openbare ruimte, zonder bouwlagen, heeft een positief effect op de prijs van een woning (0,393). Daarnaast heeft het hoofdeffect van het gemiddeld aantal bouwlagen, zonder openbare ruimte, ook een positief effect op de woningprijs (0,190). De vraag blijft wat de interactie is tussen beide variabelen. De coëfficiënt voor deze variabele zegt iets over de interactie tussen de openbare ruimte (GSI-1) en het gemiddeld aantal bouwlagen (L) binnen een buurt en wat dit doet met de prijs van een woning. De regressieanalyse geeft een coëfficiënt van -0,376 voor de interactievariabele. De interactie tussen de twee variabelen is dus negatief. Het effect van openbare ruimte neemt dus af naarmate het aantal bouwlagen toeneemt.

Tabel 12: modelresultaten model 8.

	Coëfficiënt	Std. Error	P
(Constante)	8,847	0,013	0,000
Openbare ruimte: GSI-1 (log)	0,393	0,019	0,000
Bouwlagen: L (log)	0,196	0,012	0,000
Interactievariabele: GSI-1 x L (log)	-0,376	0,020	0,000
Woonoppervlakte (log)	0,823	0,001	0,000
Perceeloppervlakte (log)	0,013	0,000	0,000
Bouwjaar (ref. 1945-1960)			
• Bouwjaar tot 1945	0,089	0,001	0,000
• Bouwjaar 1960-1975	-0,045	0,001	0,000
• Bouwjaar 1975-1990	0,022	0,001	0,000
• Bouwjaar 1990- 2005	0,143	0,001	0,000
• Bouwjaar vanaf 2005	0,207	0,002	0,000
Privéparkeerplaats (1/0)	0,105	0,001	0,000
Woningtypes (ref. appartement)			
• Tussenwoning	0,012	0,001	0,000
• Halfvrijstaand	0,080	0,002	0,000
• Vrijstaand	0,306	0,002	0,000
Tijdsdummies (transactiejaar)	Ja		
Spatial fixed effects (postcode4-niveau)	Ja		
Aantal transacties (N)	498.723		
Adjusted R^2	0,866		

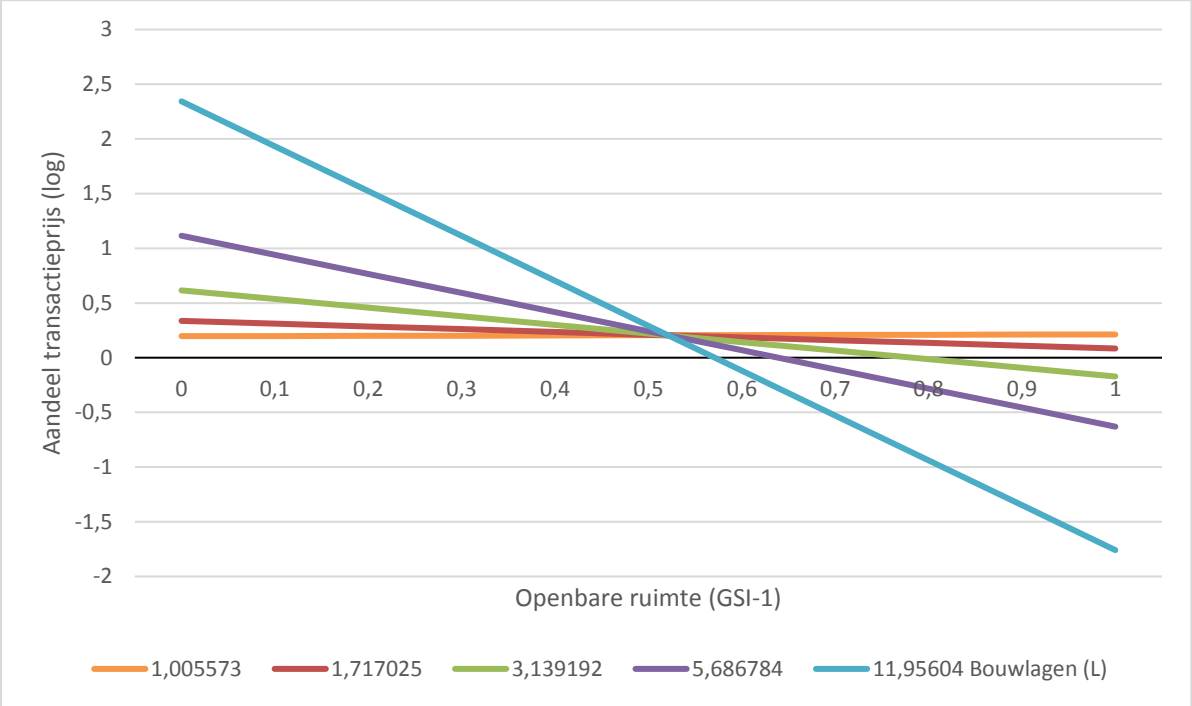
Ook deze interactie is te duiden in een formule, zoals aangegeven in de methodologie:

$$y = a + 0{,}393\ X_{GSI\text{-}1} + 0{,}190\ X_L - 0{,}376\ X_{GSI\text{-}1}\ X_L + \ldots\ldots\ldots + b_{\ldots}X_{\ldots}$$

Ook hier is er ter illustratie een grafische weergave gemaakt op basis van deze formule (figuur 25). Door observaties weer te geven in een grafiek wordt getracht te achterhalen of er überhaupt een interactie-effect aanwezig is en hoe sterk deze interactie dan is. Hier zijn ook overige variabelen weggelaten waardoor bekeken kan worden wat het interactie-effect, tussen GSI-1 en L, doet met de prijs van een woning. Het feit dat de lijnen niet parallel lopen illustreert het interactie-effect (Pickery, 2008, p.16). Ook hier is een selectie van observaties gemaakt van de gemiddelde bouwlagen, met als uitersten de buurten met de minste en meeste bouwlagen. De hellingshoek van de lijn toont de sterkte. Deze is dus het kleinste voor buurten met weinig bouwlagen (figuur 25). Opvallend hierbij is dat de eerste twee lijnen nagenoeg vlak lopen en nauwelijks interactie hebben met de GSI-1. Pas vanaf lijn 3 wordt de hellingshoek groter. Tot slot heeft de afstand tussen de lijnen een indicatie voor het verschil in bouwlagen (Pickery, 2008, p.16). Helemaal links is de afstand het grootste; het effect van de bouwlagen is dus het grootste bij buurten met weinig openbare ruimte. Als de hoeveelheid openbare ruimte meer is dan 0,5 GSI-1 levert een buurt met lage gebouwen meer op dan buurten met hoge gebouwen. Dit is te zien aan het breekpunt bij 0,5 GSI-1 in figuur 25.

Figuur 25: Aandeel in de woningprijs volgens GSI-1 (x-as) en L (lijnen) in alle buurten.

Observaties	Bouwlagen
Buitengebied Schalkwijk West (Houten)	1,005573
Rokkehage (Zoetermeer)	1,717025
Noordpolderbuurt (Den Haag)	3,139192
Houthavens (Amsterdam)	5,686784
De Dijk (Nissewaard)	11,95604



H5 Conclusie

Dit onderzoek heeft getracht te achterhalen wat de betalingsbereidheid voor uiteenlopende stedenbouwkundige structuren is in buurten met een hoge dichtheid. Het doel was om te achterhalen wat de invloed is van het aantal bouwlagen en de hoeveelheid openbare ruimte op de prijs van een woning die gebouwd in een wijk met een hoge bebouwingsdichtheid. Hierbij stond de volgende onderzoeksvraag centraal:

In hoeverre heeft de hoogte van woongebouwen en de hoeveelheid openbare ruimte (stedenbouwkundige structuur) invloed op de betalingsbereidheid van huishoudens, in hoogstedelijke gebieden (in buurten)?

Om tot beantwoording van de hoofdvraag te komen is de hoofdvraag opgedeeld in deelvragen:

- Welke relatie heeft de bebouwingsdichtheid met stedenbouwkundige structuren?
- Wat wordt verstaan onder hoogstedelijke gebieden?
- Welke overige woning- en omgevingsfactoren zijn van invloed op de woningprijs en aantrekkelijkheid van een woning?
- In hoeverre heeft de hoogte van het woongebouw invloed op de betalingsbereidheid van huishoudens?
- In hoeverre heeft de hoeveelheid openbare ruimte invloed op de betalingsbereidheid van huishoudens?
- Wat is de relatie tussen de woningprijs (economie) en de dichtheid van buurt (stedenbouwkundige structuren)?

Allereerst is gekeken wat de relatie is tussen de bebouwingsdichtheid en de stedenbouwkundige structuur. De dichtheid van een woonomgeving kan aan de hand van verschillende meeteenheden worden achterhaalt. Het aantal bouwlagen en de hoeveelheid openbare ruimte draagt bij aan de definiëring van de hoogte van de dichtheid. Deze twee meeteenheden zijn in dit onderzoek gebruikt om de stedenbouwkundige structuur te bepalen (Nabielek et al. 2012, p. 9; Burdett et al., 2004; Uytenhaak, 2009, p. 74; Blijie et al., 2009, pp. 41-42).

De focus lag in dit onderzoek op hoogstedelijke buurten. Voor de definiëring van hoogstedelijke buurten is de Floor Space Index (FSI) gebruikt. Buurten met een FSI van groter dan 0,65 worden gezien als hoogstedelijke buurten.

Er is gekozen om een hedonische prijsanalyse toe te passen om te komen tot beantwoording van de hoofdvraag. Deze veronderstelt dat er verschillende kenmerken zijn die samen de prijs vormen van een woning (Buitelaar et al., 2014, pp. 10-11; Lerman & Kern, 1983; Rosen, 1974; Vastmans, 2016, pp. 3-4). Deze zogeheten schaduwprijzen bestaan uit woning- en omgevingskenmerken. Naast de stedenbouwkundige kenmerken zijn daarom ook controlevariabelen meegenomen in het onderzoek. Deze variabelen kwamen voort uit de theorie (o.a. Hui, 1999; Visser & Van Dam, 2006, pp. 64-65; Blijie et al., 2009, pp. 41-42).

Uiteindelijk is aan de hand van een aantal modellen gekeken wat de invloed is van de hoogte van woongebouwen en de hoeveelheid openbare ruimte op de betalingsbereidheid van bewoners, waarbij de focus is gelegd op buurten met een hoge bebouwingsdichtheid.

De eerste modellen hebben de invloed van de dichtheid op de woningprijs bevestigd. Als de dichtheid van de buurt, in FSI, stijgt met 1 procent dan neemt de prijs van een woning af met 0,026 procent. Het hoofdeffect van dichtheid heeft een negatief effect op de prijs van een woning. Dit was ook de hypothese die gemaakt is op basis van eerdere onderzoeken (Nabielek et al. 2012; Burdett et al., 2004; Uytenhaak, 2009; Blijie et al., 2009).

Vervolgens is onderzoek gedaan naar de invloed van de individuele hoofdeffecten van het gemiddeld aantal bouwlagen en de hoeveelheid groen in de buurt. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de prijs omhoog gaat als het gemiddeld aantal bouwlagen toeneemt. Als de gemiddelde bouwlagen van een buurt met een hoge bebouwingsdichtheid met één bouwlaag omhoog gaat dan stijgt de prijs van een woning met ongeveer 26.000 euro. Daarentegen zorgt het hoofdeffect van de hoeveelheid openbare ruimte voor een negatief effect. Als de hoeveelheid openbare ruimte, uitgedrukt in GSI-1, toeneemt met 1 procent dan neemt de prijs van een woning af met 0,191 procent. Uitgedrukt in cijfers betekent dit dat wanneer de GSI-1 met 0,007 toeneemt de prijs van een woning daalt met ongeveer 11.000 euro. Hiermee zijn hypothese 3 en 4, een toename van het gemiddeld aantal bouwlagen zal zorgen voor een prijsverlagend effect en de prijs van een woning zal afnemen naarmate het gemiddeld aantal bouwlagen toeneemt en de hoeveelheid openbare ruimte afneemt, verworpen.

Tot slot is gekeken naar de interactie tussen deze twee hoofdeffect van L en GSI-1 op de prijs van een woning. Hieruit kan geconcludeerd worden dat het effect van openbare ruimte afneemt naarmate het aantal bouwlagen toeneemt. Mensen betalen dus het meeste voor een woning gelegen in een gebied waar weinig groen aanwezig is en waar de gemiddelde bouwhoogte hoog ligt.

5.1 Reflectie

Onderzoek naar de betalingsbereidheid van bepaalde woning- en omgevingskenmerken op de prijs van een woning is in het verleden al meermalig aan bod gekomen. Zo ook het effect van stedenbouwkundige structuren op de Nederlandse woningprijzen (Visser & Van Dam, 2006; Van Leeuwen, 1997; Luttik, 2000; Rouwendal & Van der Straaten, 2008; Daams, Sijtsma & Van der Vlist, 2016). Deze hebben aangetoond dat groenstructuren een effect hebben op de woningprijs. Door toenemende verstedelijking is ook de dichtheid van bouwen een onderwerp van gesprek geworden, met name de manier waarop er in hoge dichtheid gebouwd moet gaan worden en hoe dichtheid meetbaar gemaakt kan worden (De Pater & Paul, 2015; Uytenhaak, 2009; Harbers & Van Amsterdam, 2018).

In Nederland was tot op heden nog geen onderzoek gedaan naar de relatie tussen de bebouwingsdichtheid, stedenbouwkundige structuren en de waarde van woningen. Een analyse waarin het effect van stedenbouwkundige structuren en bebouwingsdichtheid direct worden gemeten, via een hedonische prijsanalyse waarin wordt gecorrigeerd voor woning- en locatiekenmerken, was nog niet uitgevoerd in Nederland. Dit onderzoek levert zodoende een toevoeging aan dit vraagstuk door een koppeling te maken tussen stedenbouw en economie. Daarnaast heeft het inzichten opgeleverd voor projectontwikkelaars. Projectontwikkelaars en andere relevante partijen kunnen, bij de ontwikkeling van hoogstedelijke buurten, inspelen op deze *revealed preferences* (daadwerkelijk waargenomen voorkeuren) van huishoudens. Nederland heeft, ten opzichte van andere landen, weinig ervaring met bouwen in hoge dichtheid (Milikowski, 2018). Dit onderzoek levert een bijdrage aan deze ervaring, waardoor projecten als de Sluisbuurt in Amsterdam beter aan kunnen sluiten op de voorkeuren van huishoudens.

Kijkend naar de hypotheses, zijn de uitkomsten van dit onderzoek enigszins opvallend. Zoals eerder vermeld kan dit te maken hebben met verschillende factoren (zie resultaten). Met name het corrigeren voor overige controlevariabelen, zoals het imago van de buurt of de afstand tot het centrum, kunnen hierbij een rol hebben gespeeld. Het zou kunnen dat de *spatial fixed effects* op een te hoog schaalniveau zijn meegenomen. Wellicht dat het postcode4-niveau een te hoog schaalniveau is waardoor er niet perfect gecorrigeerd is op overige omgevingsfactoren. Zo kan er *omitted variable bias* ontstaan, waardoor bijvoorbeeld de afstand tot het centrum wordt toegerekend aan de variabelen voor de stedenbouwkundige structuur. Dit kan een vertekend beeld opleveren van de coëfficiënten voor de openbare ruimte en het aantal woonlagen. Ook het *sorting effect* kan van invloed zijn op de uitkomsten. Er is in dit onderzoek al voorgesorteerd op hoogstedelijke buurten. Model 8 laat zien dat als deze voorsortering niet wordt gemaakt de uitkomsten anders zijn. Het hoofdeffect van de openbare ruimte zorgt dan voor een positief effect op de prijs van een woning.

De hedonische prijsanalyse is daarnaast ook een methode die enkele kanttekeningen kent. Door alleen een hedonische prijsanalyse te gebruiken worden alleen *revealed preferences* (daadwerkelijk waargenomen voorkeuren) achterhaalt. *Stated preferences* (gestelde voorkeuren) worden hierbij buiten beschouwing gelaten, maar kunnen wel andere inzichten geven in dit vraagstuk. Lerman en Kern (1983) en Rosen (1974) stellen dat met de schaduwprijzen van de woningkenmerken kan worden bepaald wat een woning waard is. Zo kan dus berekend worden wat de betalingsbereidheid is voor een woning. Maar de vraag blijft welke kenmerken hierbij meegenomen dienen te worden en wanneer er daadwerkelijk uitspraken gedaan kunnen worden. Bij te weinig variabelen is de kans aanwezig dat het model geen representatie is van de werkelijkheid, bij te veel variabelen bestaat eveneens de kans dat het model niet representatief is. Het vinden van de juiste balans wordt gezien als een nadeel van deze methode. Voor een accuraat model moet daarom een afweging worden gemaakt in de keuze welke kenmerken moeten worden opgenomen en welke ten behoeve van de betrouwbaarheid en validiteit moeten worden weggelaten. Ten tweede is er de interpretatie van de resultaten van een hedonische prijsanalyse. Het is een statistische analyse waardoor persoonlijke overwegingen en sociale factoren buiten beschouwing worden gelaten. Sociale relaties, gezinssamenstellingen en financiële achtergronden zijn voorbeelden van factoren die niet zijn meegewogen in de analyses (Visser & Van Dam, 2006).

Voor vervolgonderzoek zou het nuttig zijn om ook deze factoren mee te nemen. Een onderzoek aan de hand van *stated preferences* (gestelde voorkeuren) zou dit onderzoek kunnen versterken. Hierbij zou de onderzoeksvraag mogelijk hetzelfde blijven, maar zou een kwalitatieve methode toegepast worden. Het ondervragen van personen zou zorgen voor deze *stated preferences* (gestelde voorkeuren). Tot slot zou onderzoek gedaan kunnen worden met aanpassing van de huidige woning- en omgevingskenmerken om mogelijk vollediger te corrigeren voor controlevariabelen. Met name het effect van de toepassing van *spatial fixed effects* op een lager schaalniveau zou interessant zijn. In dit onderzoek is dit onmogelijk gebleken, omdat het bestand hierdoor teveel variabelen kreeg om een analyse te draaien in SPSS. Een kleine geografische afbakening zou een oplossing kunnen zijn om dezelfde hedonische prijsanalyse te doen op postcode5-niveau.

Bibliografie

Ahlfeldt, G. & Mastro, A. (2012). Valuing Iconic Design: Frank Lloyd Wright Architecture in Oak Park, Illinois. *Housing Studies, 27*(8), pp. 1079-1099. DOI: 10.1080/02673037.2012.728575.

Aiken, L. S. & West, S. G. (1991). *Multiple regression: Testing and interpreting interactions*. London: SAGE Publication Ltd.

Alonso, W. (1967). A reformulation of classical location theory and its relation to rent theory. *Papers of the Regional Science Association, 19*(1), pp. 22-44. DOI: 10.1111/j.1435-5597.1967.tb01370.x.

Anderson, S.T. & West, S.A. (2006). Open space, residential property values, and spatial context. *Regional Science and Urban Economics, 36*, pp. 773-789. DOI: 10.1016/j.regsciurbeco.2006.03.007.

Bâldea, M. & Dumitrescu, C. (2011). Contemporary High-Density Housing. Social and Architectural Implications. *Acta Technica Napocensis: Civil Engineering & Architecture 56*(3).

Berghauser Pont, M. Y. & Haupt, P. A. (2010). *Space, density and urban form*. Rotterdam: NAi Uitgevers.

Boer, T. de (2014). *Kiezen voor karakter: Visie erfgoed en ruimte*. Leiden: Drukkerij De Bink bv.

Bolitzer, B. & Netusil, N.R. (2000). The impact of open spaces on property values in Portland, Oregon. *Journal of Environmental Management, 59*(3), pp. 185-193. DOI: 10.1006/jema.2000.0351.

Blijie, B., van Hulle, R., Poulus, C., van Til, R. & Gopal, K. (2009). *Het inkleuren van voorkeuren, de woonconsument bekent WoON-module Consumentengedrag*. Den Haag: Ministerie van VROM.

Brenner, N. (2004). *New state spaces. Urban governance and the rescaling of statehood*. Oxford: Oxford University Press.

Buitelaar, E., Schilder, F., Bijlsma, L. & Bellaard, J. (2014). *De waarde van stijl: Een prijsanalyse van historiserende bouwstijlen.* Den Haag: PBL.

Burdett, R., Travers, T., Czischke, D., Rode, P. & Moser, B. (2004). *Density and urban neighbourhoods in London: detailed report*. London: London School of Economics and Political Science, LSE Library.

Burnell, J.D. (1985). Industrial land use, externalities, and residential location. *Urban Studies, 22*(5), pp. 399-408.

Cammen, H. van der & de Klerk, L. (2003). *Ruimtelijke Ordening. Van grachtengordel tot Vinex-wijk*. Utrecht: Het Spectrum.

CBS (2013). *Bevolkingstrends 2013. Huishoudensprognose 2013-2016: sterke toename oudere alleenstaanden.* Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.

CBS (2017). *Toelichting Wijk- en Buurtkaart 2015, 2016 en 2017: Respectievelijk Versie 3, 2 en 1*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.

CBS (z.j.). Begrippen: stedelijkheid (van een gebied). Verkregen van: www.cbs.nl. Geraadpleegd op 29 maart 2018.

Cheng, V. (2009). Understanding density and high density. In Ng, E. (red.). *Designing high-density cities for social and environmental sustainability* (pp. 3-17). London: Earthscan.

Churchman, A. (1999). Disentangling the concept of density. *Journal of Planning Literature, 13*(4), pp. 389-411. DOI: 10.1177/08854129922092478.

Correll, M. R., Lillydahl, J. H. & Singell, L. D. (1978). The effects of greenbelts on residential property values: some findings on the political economy of open space. *Land economics, 54*(2), pp. 207-217. DOI: 10.2307/3146234.

Coulson, N. E. & McMillen, D. P. (2008). Estimating time, age and vintage effects in housing prices. *Journal of Housing Economics*, 17(2), pp. 138-151. DOI: 10.1016/j.jhe.2008.03.002.

Cuthbert, A. R. (2008) *The form of cities: Political economy and urban design*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Daams, M.N., Sijtsma, F.J. & van der Vlist, A.J. (2016). The effect of natural space on nearby property prices: accounting for perceived attractiveness. *Land Economics, 92*(3), pp. 389-410. DOI: 10.3368/le.92.3.389.

Dam, F. van, de Groot, C. & Crommentuijn, L. (2010). Verdichting heeft een grens. *Tijdschrift voor de volkshuisvesting, nr. 1*, pp. 50-56.

Damen, T. (2015, 2 juni). 'Bouwwoede is terug in Amsterdam, maar bouwrijpe grond raakt op'. *Het Parool*. Verkregen van: www.parool.nl

DiPasquale, D., & Wheaton, W. C. (1996). *Urban economics and real estate markets*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

Drissen, T. (2016, 21 juli). 'Spoed: Nederland komt 200.000 woningen tekort'. *RTL Z*. Verkregen van: www.rtlnieuws.nl

Evans, A.W. (1973). *The Economics of Residential Location*. Berlin: Springer.

Fainstein, S. S. & DeFilippis, J. (2015). *Readings in planning theory*. Hoboken: John Wiley & Sons.

Forsyth, A. (2003). Measuring density: working definitions for residential density and building intensity. *Design Brief, 9*(1), pp. 2-8.

Gemeente Amsterdam (2016). *Koers 2025: Ruimte voor de stad*. Amsterdam: Gemeente Amsterdam.

Goede, M. de, Boeije, H. & 't Hart, H. (2009). Het onderzoeksplan. In H. Boeije, H. 't Hart & J. Hox (red.). *Onderzoeksmethoden* (achtste druk) (pp. 37-63). Den Haag: Boom Lemma uitgevers.

Goodman, A.C. & Thibodeau, T.G. (1998). Housing market segmentation. *Journal of Housing Economics, 7*(2), pp. 121-143. DOI: 10.1006/jhec.1998.0229

Google Maps (z.j.). Verkregen van: www.maps.google.nl. Geraadpleegd op 2 juli 2018.

Graaff, T. de. & Rietveld, P. (2012). The impact of accessibility on house prices: an application to large urban planning and infrastructure projects in the Netherlands. In Geurs, K.T., Krizek, K.J. & Reggiani, A. (red.). *Accessibility analysis and transport planning* (pp. 154-172). Cheltenham: Edward Elgar.

Groot, H. de, Marlet, G., Teulings, C. & Vermeulen, W. (2010). *Stad en Land*. Den Haag: CPB.

Gross, D.J. (1988). Estimating willingness to pay for housing characteristics: an application of the Ellickson bid-rent model. *Journal of Urban Economics*, *24*(1), pp. 95-112. DOI: 10.1016/0094-1190(88)90049-6.

Hammer, T. R., Coughlin, R. E., & Horn, E. T. (1974). The effect of a large urban park on real estate value. *Journal of the American Institute of Planners, 40*(4), pp. 274-277. DOI: 10.1080/01944367408977479.

Harvey, D. (2005). *A brief history of neoliberalism*. Oxford: Oxford University Press.

Harbers, A. & van Amsterdam, H. (2018). Ruimtelijke dichtheden van Nederland gedigitaliseerd: Verdichting en functiemenging landsdekkend verbeeld. *ROmagazine, 36*(1-2), pp. 8-11.

Heeling, J., Meyer, H. & Westrik, J. (2002). *Het ontwerp van de stadsplattegrond*. Amsterdam: Uitgeverij SUN.

Hui, E.C.M. (1999). Willingness to Pay for Better Housing in Hong Kong: Theory and Evidence (of Dwelling Space). *Urban Studies, 36*(2), pp. 289-304. DOI: 10.1080/0042098993619.

Jacobs, J. (1962). *The Death and Life of Great American Cities. The Failure of Town Planning*. Northampton: John Dickens and Conner Ltd.

Jim, C.Y. & Chen, W.Y. (2006). Impacts of urban environmental elements on residential housing prices in Guangzhou (China). *Landscape and Urban Planning, 78*, pp. 422-434. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2005.12.003

Kenniscentrum InfoMil (z.j.). Ladder voor duurzame verstedelijking. Verkregen van: www.infomil.nl. Geraadpleegd op 31 januari 2018.

Kingma, J. (2013). De toekomstwaarde van jarendertigwijken. *S+RO, 3*, pp. 36-39.

Koops, R. (2017, 7 september). 'Hoogbouw Sluisbuurt 18 meter lager dan gepland'. *Het Parool*. Verkregen van: www.hetparool.nl

Kuminoff, N.V., Parmeter, C.F. & Pope, J.C. (2010). Which hedonic models can we trust to recover the marginal willingness to pay for environmental amenities? *Journal of Environmental Economics and Management, 60*(3), pp. 145-160. DOI: 10.1016/j.jeem.2010.06.001.

Leeuwen, M.G.A. van (1997). *De meerwaarde van groen voor wonen*. Den Haag: Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO).

Lerman, S.R. & Kern, C.R. (1983). Hedonic theory, bid rents, and willingness-to-pay: Some extensions of Ellickson's results. *Journal or Urban Economics, 13*(3), pp. 358-363. DOI:10.1016/0094-1190(83)90039-6.

Li, M. M. & Brown, H. J. (1980). Micro-neighborhood externalities and hedonic housing prices. *Land economics, 56*(2), pp. 125-141. DOI: 10.2307/3145857.

Lo, A. Y. & Jim, C. Y. (2010). Willingness of residents to pay and motives for conservation of urban green spaces in the compact city of Hong Kong. *Urban Forestry & Urban Greening, 9*(2), pp. 113-120. DOI: 10.1016/j.ufug.2010.01.001.

Lörzing, J. A., Harbers, A. & Breedijk, M. (2007). *De zichtbaarheid van de Belle van Zuylen-toren*. Den Haag: Ruimtelijk Planbureau.

Luttik, J. (2000). The value of trees, water and open space as reflected by house prices in the Netherlands. *Landscape and urban planning, 48*(3-4), pp. 161-167. DOI: 10.1016/S0169-2046(00)00039-6.

Lutzenhiser, M., & Netusil, N. R. (2001). The effect of open spaces on a home's sale price. *Contemporary Economic Policy, 19*(3), pp. 291-298. DOI: 10.1093/cep/19.3.291.

Macdonald, E. (2005). Street-facing dwelling units and livability: The impacts of emerging building types in Vancouver's new high-density residential neighbourhoods. *Journal of Urban Design, 10*(1), pp. 13-38. DOI: 10.1080/13574800500062320.

McDonald, J.F. & McMillen, D.P. (2007). *Urban economics and real estate.* New York: John Wiley & Sons.

Meyer, H., Westrik, J. & Hoekstra, M. (2008). *Stedebouwkundige regels voor het bouwen*. Amsterdam: Uitgeverij SUN.

Milikowski, F. (2018, 24 januari). 'Zijn we vergeten wie we zijn?'. *De Groene Amsterdammer*, nr. 4. Verkregen van: www.groene.nl

Ministerie VROM (1966). *De Tweede Nota Ruimtelijke Ordening*. Den Haag: Staatsuitgeverij.

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (2016, 15 december). *Kamervragen van de leden Van Veldhoven en Koolmees (D66) over het bericht "Grote steden voelen niks voor bouwen in groene zones"* [Kamervragen]. Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

Mitrany, M. (2005). High density neighborhoods: Who enjoys them?. *GeoJournal, 64(*2), pp. 131-140.

More, T. A., Stevens, T. & Allen, P. G. (1988). Valuation of urban parks. *Landscape and urban planning, 15*(1-2), pp. 139-152. DOI: 10.1016/0169-2046(88)90022-9.

Mumford, L. (1961). *The city in history. Its origins, its transformations, and its prospects*. San Diego: Harcourt.

Nabielek, K., Boschman, S., Harbers, A., Piek, M. & Vlonk, A. (2012). *Stedelijke verdichting: een ruimtelijke verkenning van binnenstedelijk wonen en werken.* Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving. Verkregen van: www.pbl.nl

O'Sullivan, A. (2007). *Urban Economics*. New York: McGraw-Hill Education.

Palmquist, R. (1984). Estimating the Demand for the Characteristics of Housing. *The Review of Economics and Statistics, 66*(3), pp. 394-404. DOI: 10.2307/1924995.

Pater, B. de. & Paul, L. (2015). *Europa: een nieuwe geografie.* Utrecht: Perspectief Uitgevers.

Pickery, J. (2008). *De interpretatie van interactie-effecten in regressiemodellen*. Brussel: Vlaamse overheid.

Planbureau voor de leefomgeving (2017, 17 november). 'Bijeenkomst 'Hoe dicht is Nederland bebouwd?'. Verkregen van: www.pbl.nl

Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy, 82*(1), pp. 34-55.

Rouwendal, J. & van der Straaten, W. (2008). The costs and benefits of providing open space in cities. *Tinbergen Institute Discussion Paper*, *1*(3), pp. 1-33. DOI: 10.2139/ssrn.1085202.

Tijmstra, J. & Boeije, H. (2009). Benaderingen van onderzoek. In H. Boeije, H. 't Hart & J. Hox (red.), *Onderzoeksmethoden* (achtste druk) (pp. 64-100). Den Haag: Boom Lemma uitgevers.

Uytenhaak, R. (2009). *Steden vol ruimte: kwaliteiten van dichtheid*. Rotterdam: Uitgeverij 010.

Vastmans, F. (2016), *Een hedonische prijsanalyse van eigenaarswoningen*. Leuven: Steunpunt Wonen.

Visser, P. & van Dam, F. (2006). *De prijs van de plek*. Rotterdam: NAi Uitgevers. Verkregen van: www.pbl.nl

Vocht, A. de (2014). *Basishandboek SPSS 22*. Utrecht: Blijeveld Press.

Wilhelmsson, M. (2000). The impact of traffic noise on the values of single-family homes. *Journal of Environmental Planning and Management, 3*4(6), pp. 799-815. DOI: 10.1080/09640560020001692.

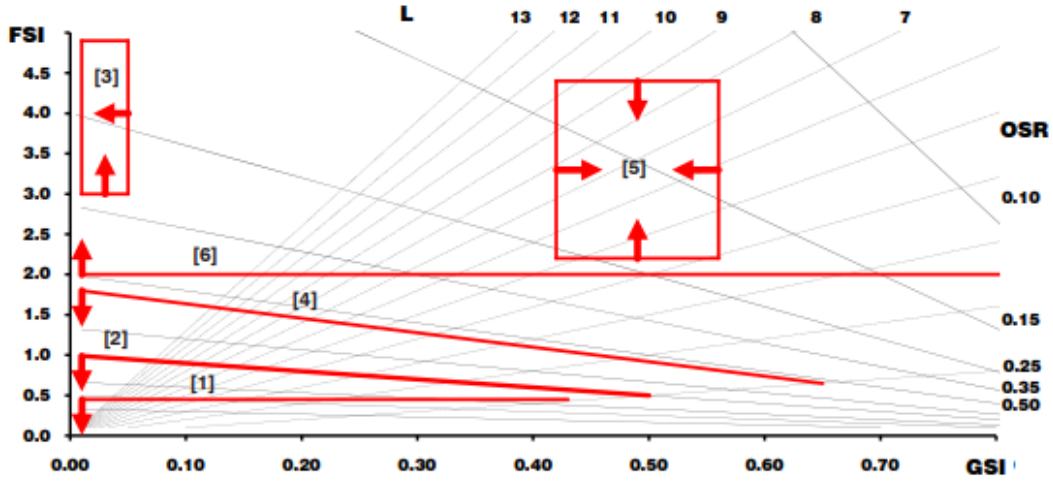
Bijlagen

Bijlage 1: Het gebruik van dichtheidsindicatoren in de wetenschap

Density measure	year	use	norm
Population density			
Inhabitants per hectare	1899	Howard	< 75 inh/ha (district)
	1933	Le Corbusier	1,000 dw/ha
Dwelling density			
Dwellings per hectare	1909	Unwin	< 30 dw/ha (island)
	1934	Van Eesteren	55-110 dw/ha (fabric)
	1961	Jacobs	> 250 dw/ha (island)
Land use intensity			
Ausnutzungsziffer=FSI*100	1925	Building Ordinance Berlin	20-300 (lot)
Land Index=1/FSI	1949	Central Service for Reconstruction and Public Housing	
Floor to Area Ratio (FAR)=FSI	1961	New York Zoning Resolution	maximum FAR (lot)
Floor Space Index (FSI)	2003	Structuurplan Amsterdam	minimal FSI (fabric)
Coverage			
Coverage=GSI*100	1961	New York Zoning Resolution	maximum coverage (lot)
	1860	Cerdà	< 50% (lot)
	1925	Building Ordinance Berlin	0.10-0.60 (lot)
	1961	Jacobs	0.60-0.80 (island)
Ground Space Index (GSI)	2003	Structuurplan Amsterdam	minimal GSI (fabric)
Building height			
Building height	1961	New York Zoning Resolution	maximum height
Amount of stories	1667	Rebuilding Law London	
	1880	Baumeister	< 4
	1902	Ordinance Paris	< 7 + attic
Spaciousness			
Weitraumigkeit=OSR	1928	Hoenig	> 1.0 (lot)
Open Space (Ratio)=OSR*100	1961	New York Zoning Resolution	minimal OSR (lot)

Bron: Berghauser Pont & Haupt, 2010, p. 85.

Bijlage 2: Dichtheidstheorieen vertaalt in een Spacemate.

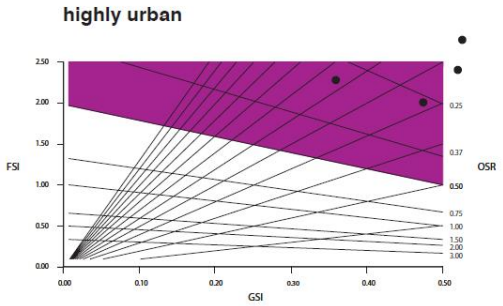


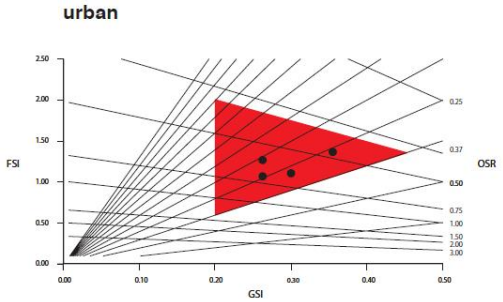
[1] Unwin (1912)
[2] Hoenig (1920's)
[3] le Corbusier (1920's)
[4] Gropius (1930)
[5] Jacobs (1961)
[6] Lozano (1990)

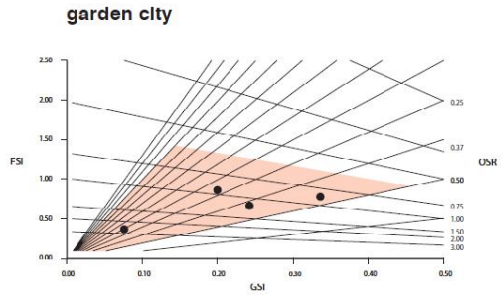
Figure 1. *Doctrines which have been argued for through history, polemically translated into density thresholds in the Spacemate.*

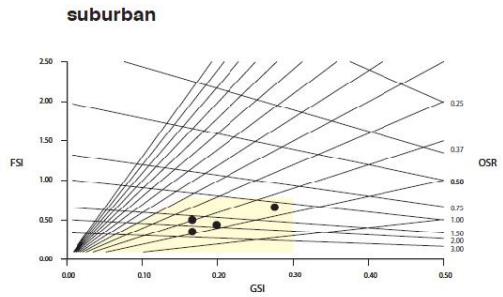
Bron: Berghauser Pont & Haupt, 2010, p. 198

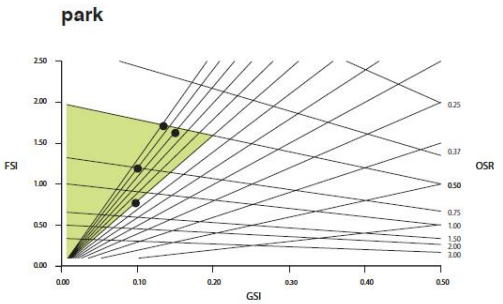
Bijlage 3: Spacemate voor bouwblokstructuren (incl. voorbeelden)











Bron: Berghauser Pont & Haupt, 2010, p. 181.