

# De invloed van de ontwikkeling van nieuwe infrastructuurprojecten op de huizenmarkt:

*Een casestudie naar de Noord/Zuidlijn in Amsterdam*

Robbert Rogge

21-07-18

ABSTRACT – Dit onderzoek analyseert welke impact de ontwikkeling van infrastructuurprojecten heeft op de huizenmarkt. Uit bestaande literatuur blijkt dat de waarde van residentieel vastgoed stijgt wanneer de infrastructuur nabij een woning verbetert, mits de infrastructuur niet tot geluidsoverlast leidt. Voorafgaand aan de voltooiing van deze projecten zijn er vaak werkzaamheden nodig. Vaak liggen voor lange tijd de straten open en wordt het wooncomfort beïnvloed door bouwverkeer. Naar de periode voorafgaand aan de voltooiing van infrastructuurprojecten is tot op heden geen onderzoek gedaan. Dit onderzoek richt zich daarom op wat voor een effect deze bouwwerkzaamheden hebben op de huizenmarkt aan de hand van een empirische casestudie: de Amsterdamse Noord/Zuidlijn. De aanleg van de Noord/zuid lijn heeft in totaal 15 jaar geduurd. Tijdens de bouw is er overlast geweest. Meerdere straten zijn voor jarenlang bouwplekken geweest. De hoofdvraag in dit onderzoek is: Wat is de invloed van de ontwikkeling van nieuwe infrastructuurprojecten op de huizenmarkt rondom de Amsterdamse Noord/Zuidlijn? Door middel van transactiedata van woningverkoop is onderzocht welke invloed dit heeft gehad op het aantal transacties, het aantal dagen dat de huizen op de huizenmarkt worden aangeboden en de transactieprijs. Een trendanalyse van de Amsterdamse woningmarkt geeft aan dat het aantal transacties rondom de bouwwerkzaamheden van de Noord/Zuidlijn gedaald is. Daarnaast worden het aantal woningen in datzelfde gebied significant langer aangeboden ten opzichte van andere gebieden in Amsterdam. Tenslotte blijkt, uit de difference-in-differences analyse, dat de transactieprijs 16 procent lager is ten tijde van overlast.

Keywords: infrastructure project, transaction price, time on the market, difference-in-differences

Rijksuniversiteit Groningen  
Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen  
Master Real Estate Studies  
Master Thesis

## COLOFON

Document: Master thesis Real Estate Studies  
Titel: De invloed van de ontwikkeling van nieuwe infrastructuurprojecten op de huizenmarkt: Een casestudie naar de Noord/Zuidlijn.  
Datum: 21-7-2018

Auteur: R.F. Rogge  
Studentnummer: S3256871  
Telefoon: 06-12838340  
e-mailadres: robbertrogge@hotmail.com

Thesisbegeleider: Dr. F.J. Sijtsma  
Tweede beoordelaar: Dr. M.N. Daams

Aantal woorden 12365

Universiteit: Rijksuniversiteit Groningen  
Faculteit: Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen  
Masterprogramma Master Real Estate Studies

Disclaimer: “Master theses are preliminary materials to stimulate discussion and critical comment. The analysis and conclusions set forth are those of the author and do not indicate concurrence by the supervisor or research staff.”

## **Voorwoord**

Deze scriptie vormt de afronding van mijn leven als student en het verdere begin van mijn carrière als vastgoed professional. De afgelopen maanden ben ik bezig geweest met onderzoek naar de effecten van overlast die gecreëerd zijn door de Noord/Zuidlijn in mijn geliefde Amsterdam. Dit onderzoek heeft geleid tot mijn masterthesis: “De invloed van de ontwikkeling van nieuwe infrastructuurprojecten op de huizenmarkt: Een casestudie naar de Noord/Zuidlijn.” Dit voorwoord wil ik ook gebruiken om mijn dank uit te spreken richting de personen en instanties die bijgedragen hebben aan de totstandkoming van deze scriptie. Allereerst wil ik mijn scriptiebegeleider, Dr. Frans Sijtsma, bedanken die altijd met enthousiasme en passie zijn vak overdraagt aan zijn studenten. Zonder zijn constructieve feedback en kritische blik was deze scriptie niet gekomen tot het eindresultaat wat dit nu is. Eveneens wil ik de NVM en de Gemeente Amsterdam bedanken voor het verstrekken en/of wijzen op de data die benodigd was voor dit onderzoek.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Robbert Rogge

Amsterdam, juni 2018

## Inhoudsopgave

1	Introductie .....	3
1.1	Motivatie.....	3
1.2	Literatuurreview .....	4
1.3	Probleem- en doelstelling .....	5
1.4	Beschrijving type onderzoek.....	6
1.5	Leeswijzer.....	6
2	Theoretisch kader.....	7
2.1	Opbouw huizenprijzen.....	7
2.2	Anticipatie-effecten .....	9
2.3	Aantal transacties .....	11
2.4	Transactietijd en prijsverandering.....	11
2.5	Hypothesen .....	12
3	Casus: Noord- Zuidlijn.....	14
4	Data & Methode .....	17
4.1	Databeschrijving .....	17
4.2	Aantal transacties .....	19
4.3	Tijd op de markt.....	19
4.4	Transactieprijs.....	19
5	Resultaten.....	22
5.1	Aantal transacties .....	22
5.2	Dagen op de markt .....	23
5.3	Transactieprijs.....	25
6	Discussie en conclusie.....	27
	Literatuur.....	29
	Bijlagen.....	34

## **1    Introductie**

### **1.1   Motivatie**

Dit onderzoek focust zich op het effect van overlast welke ontstonden bij de ontwikkelingen van de Noord/Zuidlijn in Amsterdam. De Noord/Zuidlijn heeft als doel om Amsterdam-Noord, onder het IJ door, via de binnenstad te verbinden met het financiële centrum op de Amsterdamse Zuid-as. In 2002 heeft de Tweede Kamer ingestemd met de aanleg van de Noord/Zuidlijn in Amsterdam. Een jaar later is de aanleg begonnen, in totaal stond hiervoor acht jaar gepland. Dit zou resulteren in een rijdende metro in het jaar 2011 (Limmen, e.a., 2009). De opening van de metro is uiteindelijk uitgesteld tot juli 2018 (Het Parool, 2017). Er zijn verschillende redenen voor deze vertraging. Tijdens de ontwikkeling van de Noord/Zuidlijn is de metrolijn daarom ook veelvuldig in het nieuws geweest. Door de vele vertragingen die er hebben plaats gevonden was het nieuws hierover vaker negatief dan positief. Toen de Tweede kamer in 2002 met de aanleg van de Noord/Zuidlijn instemde, waren de kosten voor het gehele project begroot op 1,1 miljard euro (Heuvelhof & Heijden, 2010). In 2017 werden de kosten begroot op 3,1 miljard euro (Parool, 2017).

Vanwege de vertragingen en oplopende kosten zijn er vele directe en indirecte consequenties geweest voor de woningmarkt rondom de ader van deze metrolijn. Zo verzakte in 2003 de tramlijn aan de Vijzelgracht. Vervolgens verzakten er verscheidene huizen langs de Vijzelgracht in 2008 (Website Nos, 2016b). Dit heeft invloed gehad op de waardes van de grond. Enkele huizen zijn onbewoonbaar verklaard ten gevolge van de verzakkingen. Dit leidde tot enorme schade. Vanwege de verzakkingen en vertragingen is er in 2009 onderzoek gedaan naar de verdere voortgang van het project door de Commissie Veerman. Hierin werd onder andere geconcludeerd dat er nooit een integrale kosten- en batenanalyse is gemaakt (Commissie Veerman, 2009; Bakker, 2009). Waardevermeerdering- of vermindering van huizen is niet onderzocht. Om leer te trekken voor soortgelijke projecten is de maatschappelijke relevantie van dit onderzoek is hoog.

In dit onderzoek wordt de complete tijdsduur vanaf het begin van de bouw van de Noord/Zuidlijn in 2002 tot 2016 onderzocht. Na 2015 waren de bovengrondse werkzaamheden voltooid. De focus van dit onderzoek zal liggen op de bouwputten die noodzakelijk waren voor de realisatie van de Noord/Zuidlijn. Langs de complete as zijn er in meerdere straten in Amsterdam bouwputten geweest. Deze bouwputten waren meestal minimaal 2 jaar in gebruik, omdat de bouw van de Noord/Zuidlijn luchtschachten en nooduitgangen nodig hadden. Vanwege deze bouwputten is de verwachting dat de huizenmarkt op deze locaties beïnvloed zijn. In dit onderzoek staat daarom de volgende onderzoeksvraag centraal:

*Wat is invloed van de ontwikkeling van nieuwe infrastructuurprojecten op de huizenmarkt?*

## 1.2 Literatuurreview

Naar de invloed van infrastructuur op huizenprijzen is al vaker onderzoek gedaan. Von Thünen (1826) stelde in de negentiende eeuw al dat transportkosten invloed hebben op de grondprijzen. Vervolgens hebben Haig (1926), Alonso (1965) en Evans (1973) verdere economische modellen ontwikkeld die de causaliteit tussen transportkosten en grondprijzen verklaren. Deze onderzoeken gingen ervan uit dat er één *Central Business District* is. De nabijheid van deze centra bepalen de transportkosten. Van deze transportkosten werden vervolgens de grondprijzen afgeleid. Dichtbij het centrum zijn de transportkosten laag, hierdoor zijn deze locaties gewilder, waardoor de grondprijs stijgt.

Bajic (1983) is een van de eerste onderzoekers die daadwerkelijk onderzoek deed naar het effect van de ontwikkeling van een nieuwe metrolijn op de huizenprijzen. Hij deed onderzoek naar de economische effecten van een nieuwe metrolijn in Toronto, Canada. Hiervoor heeft hij onderzoek gedaan naar de directe baten uit de verbetering van het vervoersnetwerk en naar de daadwerkelijke prijsverandering van huizen. Cheshire en Sheppard (1995) hebben eenzelfde onderzoek gedaan in Darlington en Reading in het Verenigd Koninkrijk. Uit deze onderzoeken blijkt dat de winst die men maakt door de verbetering van het vervoersnetwerk gekapitaliseerd wordt in stijgende huizenprijzen (Bajic, 1983; Cheshire & Sheppard, 1995).

Henneberry (1998) heeft zich in zijn onderzoek gefocust op de negatieve effecten van een aankondiging van nieuwe ontwikkelingen van het vervoersnetwerk. Hij heeft de aankondiging van een nieuwe tramlijn in Sheffield, Verenigd Koninkrijk, onderzocht. Het blijkt dat de huizenprijzen daar dalen na de aankondiging van de nieuwe tramlijn, dit in verband met verwachte geluidsoverlast. Dit onderzoek focust zich alleen op de overlast die door de tramlijn ontstaat. In dit onderzoek worden niet de bevindingen van Bajic (1983) meegenomen, welke zegt dat er ook positieve baten tegenover staan. Het zou kunnen zijn dat de negatieve effecten minimaal zijn ten opzichte van de verbeterde transportmogelijkheden die leiden tot hogere huizenprijzen.

Het onderzoek van Yiu en Wong (2005) richt zich op de ontwikkelingen van vervoersnetwerken. Zij stellen dat deze ontwikkelingen vaak jaren duren. Er is bewezen dat verbetering van vervoersnetwerken resulteert in hogere grondprijzen ten opzichte van de minder goed bereikbare locaties. Yiu en Wong (2005) hebben onderzocht wat de effecten zijn van de verwachtingen van een ontwikkeling van een vervoersnetwerk en wat deze effecten voor invloed hebben op de land- en huizenprijzen. Hun uitkomst is dat al voordat de bouw van deze projecten begonnen is, de waarde stijgt naar aanleiding van de aankondiging van deze projecten. Deze aankondigingen resulteren in hogere grondprijzen (Yiu & Wong, 2005). Deze effecten worden anticipatie-effecten genoemd.

In bovenstaande literatuur gaat het voornamelijk over de grond- en huizenprijzen. De huidige literatuur analyseert hoe de grond- en huizenprijzen veranderen tijdens en voor de ontwikkeling van een transportnetwerk. In de onderzoeken werden de grond- en huizenprijzen voornamelijk achteraf onderzocht. Hier blijkt een positief effect te zijn. Henneberry (1998) stelt dat er vooraf een negatief effect is op de grond- en huizenprijzen in verband met geluidsoverlast. Yiu en Wong (2005) spreken dit weer tegen en zien dat er vooraf en tijdens de ontwikkelingen van een vervoersnetwerk positieve effecten zijn te meten. In deze onderzoeken ontbreekt de direct negatieve factoren, tijdens de bouw, op de huizenmarkt. Literatuur over de effecten op de huizenprijzen vanwege transportontwikkelingen missen nog. Aangezien de realisatie van projecten decennia kunnen duren is het interessant om te onderzoeken wat de invloed van de werkzaamheden van projecten zijn op de huizenprijzen. Dit maakt dat huidig onderzoek een aanvulling is op bestaande literatuur.

### **1.3 Probleem- en doelstelling**

In huidig onderzoek wordt de invloed van de bouw van de Noord/Zuidlijn op de huizenmarkt onderzocht. Het doel van dit onderzoek is om het effect van de overlast van de ontwikkeling van infrastructuurprojecten op de huizenmarkt in kaart te brengen. De hoofdvraag luidt: *Wat is het effect van de overlast van de ontwikkeling van infrastructuurprojecten op de huizenmarkt?* De huizenmarkt wordt in dit onderzoek op drie manieren onderzocht. Het verschil in het aantal transacties wordt onderzocht, de tijd dat huizen op de markt wordt aangeboden wordt onderzocht. Als laatste wordt de invloed op de transactieprijs onderzocht. Dit wordt gedaan aan de hand van drie deelvragen:

1. Wat is het effect van de ontwikkeling van de Noord/Zuidlijn op het aantal transacties van woningen in het onderzoeksgebied?
2. Wat is het effect van de ontwikkeling van de Noord/Zuidlijn op de transactietijd van de woningen in het onderzoeksgebied?
3. Wat is het effect van de ontwikkeling van de Noord/Zuidlijn op de transactieprijs van de woningen in het onderzoeksgebied?

Voordat de drie deelvragen beantwoord kunnen worden dient het onderzoeksgebied afgebakend te worden. Aan de hand van bewonersbrieven, via het archief van de gemeente Amsterdam, is geanalyseerd op welk moment en op welke locaties bouwwerkzaamheden van de Noord/Zuidlijn hebben plaatsgevonden. De locaties in Amsterdam die overlast hebben gehad tijdens de bouw van de Noord/Zuidlijn zijn het onderzoeksgebied. Door deze werklocaties aan te merken als onderzoeksgebied kan de ontwikkeling van de huizenmarkt onderzocht worden. Deze werklocaties zullen bepaald worden aan de hand van literatuuronderzoek en onderzoek bij de gemeente Amsterdam.

Deelvraag 1 zal worden beantwoord aan de hand van een trendanalyse van de woningmarkt in Amsterdam. Het onderzoeksgebied wordt vergeleken met de gemeente Amsterdam. Voor de

beantwoording van deelvraag 2 wordt een ANOVA-test uitgevoerd. Hierbij wordt de transactietijd, het aantal dagen dat een woning te koop staat, van de doelgroep vergeleken met de transactietijd van de controlegroep. De beantwoording van deelvraag 3 zal worden gedaan door een difference-in-differences model. De basis van dit model ligt in het hedonisch model. Griliches (1971) en Rosen (1974) zijn de eerste die de theorie rond hedonistische modellen hebben ontwikkeld. De methode van het hedonistisch model betreft een ontwikkeling van de marktprijs van een bepaald goed aan de hand van bepaalde karakteristieken. De karakteristieken geven de marktprijs een hogere of lagere waarde. Door het observeren van deze verschillen in karakteristieken kan een bepaald effect op de transactieprijs onderzocht worden (Morancho, 2003). Met deze methoden worden gewoonlijk drie basis karakteristieken bekeken, namelijk fysieke structurele karakteristieken, zoals aantal kamers, oppervlakte en aantal badkamers, vaste economische effect, zoals conjunctuurgolven en inflatie- en locatiekarakteristieken, zoals de buurt en de nabijheid van openbaar vervoer (Dorantes, Paez & Vassalo, 2011).

#### **1.4 Beschrijving type onderzoek**

Voor dit onderzoek heeft de Nederlandse Vereniging voor Makelaars en Taxateurs (NVM) particuliere huizentransacties van 1995 tot en met 2016 in Amsterdam beschikbaar gesteld. Dit zijn in totaal 144.372 transacties. Van deze transacties is de vraagprijs en de verkoopprijs bekend. Daarnaast is ook bekend welke datum het object te koop is gezet en wanneer deze daadwerkelijk verkocht is. Van de woning zelf zijn vele karakteristieken bekend, zoals de grootte, het aantal kamer, het aantal badkamers, de isolatie, het bouw materiaal, et cetera. Welke variabelen hier uiteindelijk gebruikt van zullen worden, zal later aan de hand van literatuur bepaald worden.

#### **1.5 Leeswijzer**

Dit onderzoek is opgedeeld in 7 hoofdstukken. In hoofdstuk 2 wordt het theoretisch kader afgebakend. Hoofdstuk 3 geeft duiding aan de casus van de Noord/Zuidlijn. Hoofdstuk 4 geeft uitleg over welke methode en data er gebruikt worden. In dit hoofdstuk wordt ook het onderzoeksgebied afgebakend. Hoofdstuk 5 geeft de resultaten weer van de drie deelvragen en hoofdstuk 6 omvat de conclusie van dit onderzoek.

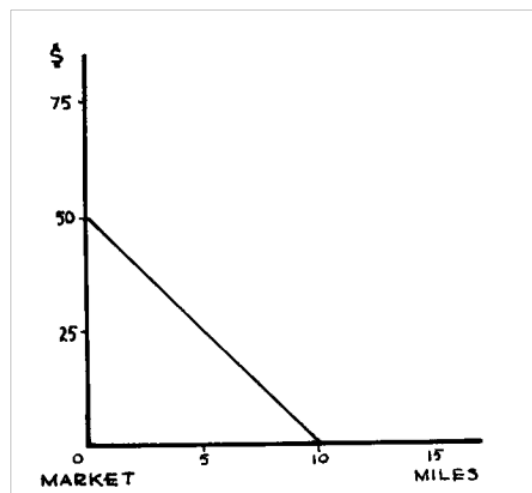


## 2 Theoretisch kader

De waarde van een woning komt tot stand door de dynamiek van vraag en aanbod. De waarde van een woning kan op twee manieren bepaald worden, door middel van transactieprizen en taxaties. Doordat woningen heterogene goederen zijn, worden deze niet frequent verkocht. Hierdoor is het een moeilijk meetinstrument (Rappaport, 2007). De waarde van de woning wordt opgebouwd uit meerdere factoren, zoals de structurele karakteristieken, type huis, aantal kamers en de oppervlakte. Echter zullen twee woningen met dezelfde karakteristieken op verschillende locaties niet dezelfde woningwaarde hebben. Een woning in een stad heeft immers een andere waarde dan een woning op het platteland. Daarom wordt de waarde van een woning bepaald aan de hand van structurele karakteristieken en locatie-specifieke karakteristieken (Cheshire & Sheppard, 1995).

### 2.1 Opbouw huizenprijzen

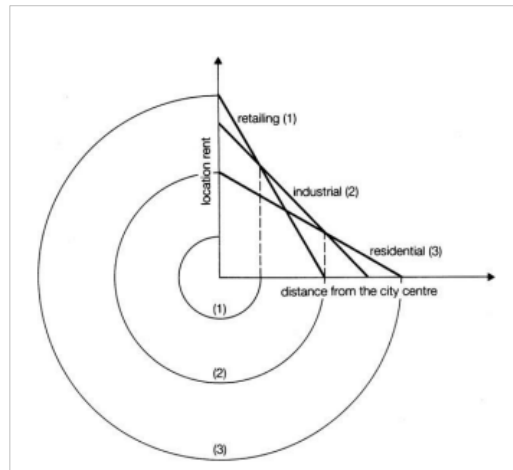
In de 19e werd de invloed van locaties op de grondprijzen al ontdekt. Von Thünen (1826) ontdekte dat er een verband is tussen de afstand naar het stadscentrum en de waarde van land. Hij legt dit uit aan de hand van landbouw. Hij (Von Thünen, 1826) gaat ervan uit dat men de landbouwproducten in het centrum, op de markt, van de stad moest verkopen. Nabij het centrum is daarom de prijs hoger voor land. Deze waarde is hoger omdat meer mensen van deze grond gebruik willen maken. Hij ziet een verband tussen transportkosten en bereikbaarheid. De plekken die goed bereikbaar zijn hebben de laagste transportkosten. Hoe verder van de stad, des te goedkoper de grond, echter stijgen hiermee de transportkosten. Von Thünen (1826) noemt dit de bid-rent curve. In Figuur 1 is deze curve weergegeven. De verticale as toont de prijs van land en de horizontale as de afstand naar de markt. Hier is het verband tussen de afstand naar het centrum en de landprijzen duidelijk in weergegeven.



Figuur 1: Bid-rent curve. (Alonso, 1960)

Alonso (1960) breidt deze theorie uit, naast nabijheid van centrum en transportkosten, betreft hij verschillende functies in de theorie. Hij stelt dat zakelijke-, residentiële- en landbouwfuncties elkaar beconcurreren om de meest bereikbare plek. Deze functies kennen verschillende winsten en daarom zijn zij ook op andere manieren bereid te betalen voor locaties. Alonso (1960) verklaart dat de bid-rent curves per functie verschillen in steilheid. Dit is weergegeven in Figuur 2, voor een winkelfunctie is het belangrijk dat deze zich in het centrum bevindt en niet aan de rand van de stad. Een woonhuis hoeft daarentegen niet per se op de duurste plek in het centrum te zitten. Het kan ook gesitueerd zijn aan de rand van de stad. Daarom is de winkelfunctie bereid meer voor land te betalen dan een woonfunctie

(Dickinson, 1969). Naar de invloed van bereikbaarheid is veel onderzoek gedaan. Hierbij gaat het voornamelijk naar de invloed van transportontwikkelingen in relatie tot bereikbaarheid. Deze kan een positieve invloed op de huizenprijzen hebben (Coulson & Engle, 1987; Cheshire & Sheppard, 1995; Henneberry, 1998; Franklin & Waddell, 2003; Armstrong & Rodriguez, 2006; Martínez & Viegas, 2009; Iacono & Levinson, 2011). Echter kan er ook sprake zijn van negatieve effecten door mindere luchtkwaliteit (Smersh & Smith, 2000). Deze onderzoeken hebben zich voornamelijk gericht op het positieve effect van deze ontwikkelingen na de voltooiing van de transportprojecten. In deze literatuur is er gebruik gemaakt van hedonistische modellen, welke de prijs van een woning als een functie van verschillende attributen ziet (Rosen, 1974).



Figuur 2: Bid rent theory (Dickinson, 1969)

Naast locatie-specifieke factoren zijn er structurele factoren die invloed uitoefenen op de waarde van een woning. De belangrijkste determinanten zijn de vierkante meters oppervlakte, materiaal waarvan het huis is gemaakt, het aantal verdiepingen, het aantal kamers, het aantal badkamers en het type huis (Sirmans, Mackperson & Zietz, 2005). De Benson, et al. (1998) bewijst dat vrij uitzicht vanuit een huis een positieve invloed heeft op de waarde van een woning. In hoeverre een belemmerend uitzicht een negatieve invloed heeft op de waarde van een woning is in dit onderzoek niet onderzocht. In het onderzoek van Clapp and Carmelo (1998) wordt het belang van het bouwjaar bewezen. Hieruit blijkt dat het bouwjaar invloed heeft op de waarde van woningen. Het is echter niet zo dat oudere woningen een mindere waarde hebben. Woningen uit bepaalde periodes hebben een bouwstijl, met bijvoorbeeld hoge ruimtes, die juist als aantrekkelijk worden beschouwd. De buurt waar de woning staat is ook van invloed op de waarde van woningen. (Dubin, 1992; Kain & Quigley, 1970).

Sirmans, Mackperson & Zietz (2005) hebben onderzocht in welke studies verschillende determinanten invloed uitoefenen op de huizenprijzen. Zo heeft de omgeving van een woning ook effect op de huizenprijzen. Zo kan de nabijheid van groen en parken een positief effect hebben op de woningprijs (Visser & Van Dam, 2006). Echter kan dit ook een negatief effect hebben, omdat parken ook problemen, zoals hangjeugd, aan kunnen trekken. De demografie van een buurt heeft ook effect op de huizenprijzen. De bevolkingsdichtheid, buitenlandse immigranten, verhouding van leeftijd, opleidingsniveau en inkomen binnen een buurt beïnvloeden allemaal de prijs van een woning (Duijn et al., 2016). De verhouding tussen koop- en huurwoningen is hierbij ook van belang.

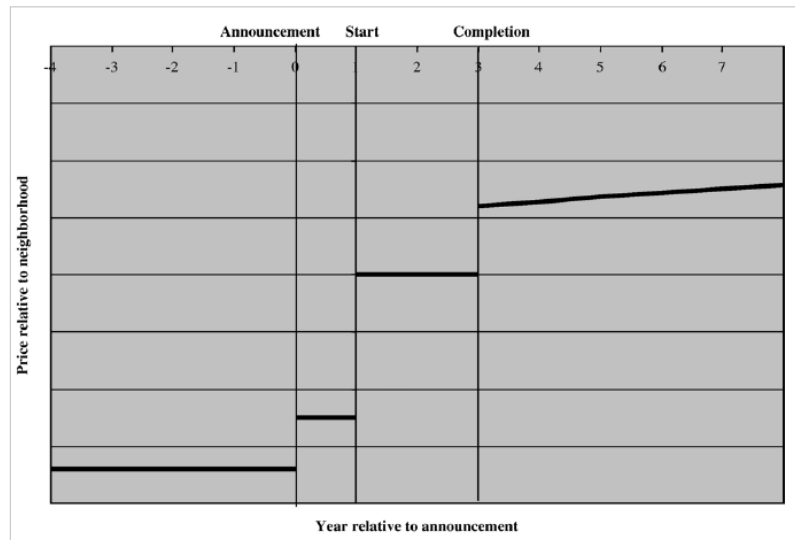
## 2.2 Anticipatie-effecten

Vanwege congestie, stedelijke verspreiding en revitalisering van het stadscentrum dient de bereikbaarheid in de stad ten alle tijden hoog te zijn. Om deze reden zijn steden altijd op zoek naar verbetering van het transportnetwerk. Eén van de mogelijkheden is het aanleggen van een nieuwe metrolijn. Een verandering van het vervoernetwerk heeft effect op de omgeving (Cheshire & Sheppard, 1995). De aanleg van metrolijnen heeft een direct positieve economisch effect op locaties nabij nieuwe stations (Koster et al., 2010). Ten eerste is er een direct bateneffect door een vermindering van de reistijd (Bajic, 1983). Daarnaast zijn er lagere gebruikskosten vanwege een betere verbinding tussen twee locaties (Koster et al., 2010). Naast deze directe bateneffecten is er sprake van indirecte effecten. Deze indirecte effecten worden gekapitaliseerd in de huizenprijzen. Het positieve effect van een nieuwe metrolijn op de huizenprijzen is veelvuldig onderzocht (Davis, 1970; Dewees, 1976; Bajic, 1983; Osuji, 1995; McMillen & McDonald, 2004; Rodriguez and Mojica, 2009; Diao, 2015).

Bovenstaande effecten zijn effecten die zich voordoen nadat een nieuw vervoersnetwerk in gebruik is genomen. Echter zijn er ook effecten voorafgaande aan het voltooiën van een nieuw vervoersnetwerk. Huishoudens zijn bereid te betalen om dicht bij het openbaar vervoernetwerk te wonen (Gatzlaff & Smith, 2003; Debrezion, Pels & Rietveld, 2007; Schwartz et al., 2006). Dit wordt in de literatuur *Willingness To Pay (WTP)* genoemd. Deze *WTP* ontstaat wanneer men informatie heeft over beleidsplannen waarbij nieuwe stations geopend worden. Dit effect wordt anticipatie effecten genoemd. Een anticipatie effect is de kapitalisatie, positief of negatief, van een handeling anticiperend op een aankondiging van een veranderende situatie (Koster et al., 2010).

Een anticipatie effect kan negatief (Cotteleer & Peerlings, 2011) of positief zijn (Koster et al., 2010). Het onderzoek van Cotteleer & Peerlings (2011) toont dat de aankondiging van de aanleg van het laatste stuk van de A4 tussen Schiedam en Delft effect heeft gehad op de huizenprijzen langs dit tracé. Sinds 1960 tot aan 2010 zijn er meermaals plannen aangekondigd dat dit tracé aangelegd zou worden. Tot aan 2010 zijn deze plannen niet uitgevoerd. Wat de onderzoekers in hun onderzoek aantonen is dat de huizenprijzen van de huizen daalden op het moment dat er een aankondiging plaats vond. De overlast die verwacht werd van de snelweg, zoals geluidsoverlast en luchtvervuiling, resulteerde in een negatieve kapitalisatie van de huizenprijzen die vlak langs dit tracé lagen (Cotteleer & Peerlings, 2011). Koster et al. (2010) onderzocht de invloed van de bouw van nieuwe stations op bestaande spoorlijnen in Nederland. Zij tonen aan dat een aankondiging van de bouw van een nieuw station wordt gekapitaliseerd in de huizenprijzen nabij dit station. Het kan nog enkele jaren duren voordat deze locaties daadwerkelijk aangesloten zijn op het treinnetwerk, echter in die jaren daarvoor wordt er al een positief effect geconstateerd (Koster et al., 2010).

In figuur 3 is een anticipatie effect weergegeven. Hieruit blijkt dat er drie belangrijke momenten zijn bij infrastructuurprojecten. De aankondiging van het project, de start van het project en de voltooiing van het project. Dit zijn de verticale lijnen, in jaar 0 de aankondiging, in jaar 1 de start van het project en de verticale lijn bij jaar 3 is het moment van voltooiing van het



Figuur 3: Hypothetische tijdslijn van de invloed van een infrastructuurproject (Schwartz et al., 2006)

project. Het blijkt dat wanneer er een aankondiging van een infrastructuurproject is er een stijging van de huizenprijzen is nabij dit project ten opzichte van de prijzen die hier niet nabij liggen (Schwartz et al., 2006; Levkovich et al., 2015; Duijn et al., 2016). Dit is weergegeven door middel van het verschil van de horizontale lijn tussen -4 en 0 en de horizontale lijn tussen 0 en 1. Op het moment dat de ontwikkeling daadwerkelijk begonnen is stijgt deze verder (schwartz et al., 2006; Duijn et al., 2016), men ziet dat er daadwerkelijk geïnvesteerd wordt in bereikbaarheid van de omgeving en dit heeft een positief effect op de huizenprijzen. dat is weergegeven met de horizontale lijnen tussen 0 en 1 en de horizontale lijn tussen 1 en 3. Nadat het project daadwerkelijk voltooid is maken de huizenprijzen weer een sprong en blijkt dat deze blijft stijgen. Dit is de hellende lijn die is weergegeven vanaf jaar 4. Banister en Berechman (2000) stellen in hun literatuuronderzoek, naar de effecten van nieuwe transportnetwerken op de lokale economie, dat dit zorgt voor een blijvende impuls voor dit gebied. Hierdoor blijft de locatie zich ontwikkelen, andere functies trekken hier ook heen doordat er een nieuw knooppunt ontstaat.

In dit onderzoek wordt er onderzoek gedaan naar de overlast van deze bouw. De anticipatie effecten, die weergegeven worden tussen jaar 0 en 3, moeten hiervoor in ogenschouw genomen worden. Op het moment van schrijven is de Noord/Zuidlijn nog niet voltooid. De effecten die na voltooiing van het infrastructuurproject ontstaan worden in dit onderzoek daarom niet onderzocht. Het blijkt dat anticipatie effecten marginaal zijn in binnenstedelijke gebieden waar al sprake is van een dicht transportnetwerk (Rietveld & Bruinsma, 1998; Banister & Berechmann, 2001). Het centrum van Amsterdam heeft een hoge dichtheid aan openbaar vervoer. In dit onderzoek zullen deze anticipatie effecten voornamelijk voorkomen bij de twee metrostations in Amsterdam-Noord. De bereikbaarheid van Amsterdam-Noord zal gaan verbeteren. In dit onderzoek worden de overlastfactoren onderzocht. Hierbij moet het negatieve anticipatie effect (Cottleer & Peerlings, 2011) tegenover het verwachte positieve effect van overlast

gemeten worden (Koster et al., 2010). In verschillende gebieden reageren huizenprijzen op een andere wijze op de externaliteiten van de ontwikkeling van infrastructuurprojecten (Smersh & Smith, 2000).

### **2.3 Aantal transacties**

In onderzoeken naar determinanten die invloed uitoefenen op huistransacties worden voornamelijk een analyse gemaakt van de transactieprijs of de transactietijd (Cheshire & Sheppard, 1995; Koster et al., 2010; Carrillo & Pope, 2011; Khezzr, 2015). Bij onderzoek naar externe effecten wordt er geen onderzoek gedaan naar het aantal transacties. Voor de analyse van determinanten die een positieve invloed hebben op de huistransacties is het vanzelfsprekend dat er geen onderzoek wordt gedaan naar het aantal transacties. Bij een waardevermeerdering vanwege een extern effect zal dit niet te herleiden zijn naar een verandering van het aantal transacties. Het externe effect zorgt hier voor een prettigere leefomgeving, waardoor mensen ervoor kiezen om te blijven wonen in hun woning. Wanneer de waardevermeerdering significant is kunnen mensen ervoor kiezen om hun huis met winst te verkopen. Echter is naar beide mogelijke gevolgen geen onderzoek gedaan.

Wanneer er sprake is van een negatief effect zou dit kunnen leiden tot een stijging van het aantal transacties. Mensen zien hun situatie verslechteren en willen daarom verhuizen naar een andere locatie. Omdat deze verandering al is gekapitaliseerd in de waardevermindering blijkt ook dat de analyse van het aantal transacties in voorgaand onderzoek niet gedaan wordt. In dit onderzoek wordt er wel een analyse gemaakt omtrent het aantal transacties. In dit onderzoek wordt er onderzoek gedaan naar een tijdelijke externe factor. Hierdoor kan het zijn dat mensen ervoor kiezen om te wachten met de verkoop van hun woning tot na het moment dat deze externe factor aanwezig is. Een vermindering van het aantal transacties kan ook invloed hebben op de vervolg analyse van de transactietijd en de prijsverandering.

*Hypothese 1: Overlastfactoren zorgen voor een afname van het aantal transacties.*

### **2.4 Transactietijd en prijsverandering**

Een transactieprijs komt alleen tot stand wanneer een koper en een verkoper een prijs overeenkomen. Hierbij zal de verkoper altijd zoveel mogelijk willen ontvangen en de koper zo min mogelijk willen uitgeven. Wanneer de verkoper geen koper kan vinden die de gevraagde prijs wil betalen heeft hij twee opties. Ten eerste kan die geen actie ondernemen en net zo lang wachten tot er wel iemand bereid is om de gevraagde prijs te betalen. De tijd dat een object dan op de markt staat kan dan oplopen tot enkele jaren. De tweede optie is het verlagen van de vraagprijs (Khezzr, 2015). Wanneer de prijs verlaagd wordt, zullen er meer partijen interesse gaan tonen in de woning. Een transactie kan dan snel plaatsvinden. Een kanttekening hierbij is dat in verschillende jaren de gemiddelde tijd dat een woning op de markt staat verschilt. Wanneer er sprake is van economische voorspoed worden woningen gemiddeld korter op de markt aangeboden, dan wanneer er een recessie is (Genesove, & Mayer, 2001; Carrillo & Pope, 2011;

Khezr, 2015). Zoals eerder beschreven kan overlast, zoals luchtvervuiling of geluidsoverlast, ook een negatieve invloed op huizenprijzen hebben (Cotteleer & Peerlings, 2011).

De invloed van overlast van infrastructuurprojecten meten door middel van de transactieprijs is niet voldoende. De tijd dat een huis aangeboden wordt en de prijs waarvoor een huis wordt aangeboden zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Deze tijd wordt op twee manieren beïnvloed. Ten eerste door de motivatie van de verkoper (Case & Shiller, 1990). Daarnaast wordt de tijd dat een huis op de markt staat beïnvloed door onzekerheid over de optimale verkoopprijs (Knight, 2002). De verkoper van een huis kan de tijd dat het huis wordt aangeboden beïnvloeden door de vraagprijs aan te passen (Belkin et al., 1976; Jansen & Jobson, 1980; Kang and Gardner, 1989; Allen et al., 2009; Dubé & Legros, 2016). Wanneer een verkoper snel wil verkopen zal deze de prijs verlagen. Wanneer een verkoper een minimumbedrag voor zijn huis wil zal hij juist hoger inzetten (Genesove & Mayer, 2001). Daarnaast beïnvloed de onzekerheid over de optimale verkoopprijs de tijd op de markt (Knight, 2002). Deze onzekerheid komt voort doordat de echte marktconforme waarde niet bekend is. Deze onzekerheid wordt verder beïnvloed door verschillende factoren. Aangezien een huis een heterogeen goed is, is de precieze waarde nooit bekend. Externe factoren oefenen hierop ook invloed. Wanneer men denkt dat op een ander moment meer gevraagd kan worden voor een woning, zal men de prijs niet verlagen.

Carillo & Pope (2011) onderzoeken hoeveel dagen een woning gemiddeld op de markt wordt aangeboden. Dit doen zij aan de hand van huistransacties in de Verenigde Staten. Zij vergelijken hierbij de markt van 2003 en 2007. In 2003 was er een goede huizenmarkt, waarbij huizen redelijk snel verkopen. In 2007 was er sprake van een slechte huizenmarkt, waarin het langer duurde om huizen te verkopen. In dit onderzoek zal dit op vergelijkbare wijze gedaan worden. Waarbij er een vergelijking wordt gemaakt tussen gebieden zonder overlast en gebieden met overlast. Overlast kan een externe factor zijn. Deze kan er zorg voor bijdragen dat men besluit te wachten met de verkoop.

*Hypothese 2: Overlastfactoren hebben een positief effect op de tijd dat een huis op de markt staat.*

*Hypothese 3: Overlastfactoren hebben een negatief effect op de transactieprijs.*

## **2.5 Hypothesen**

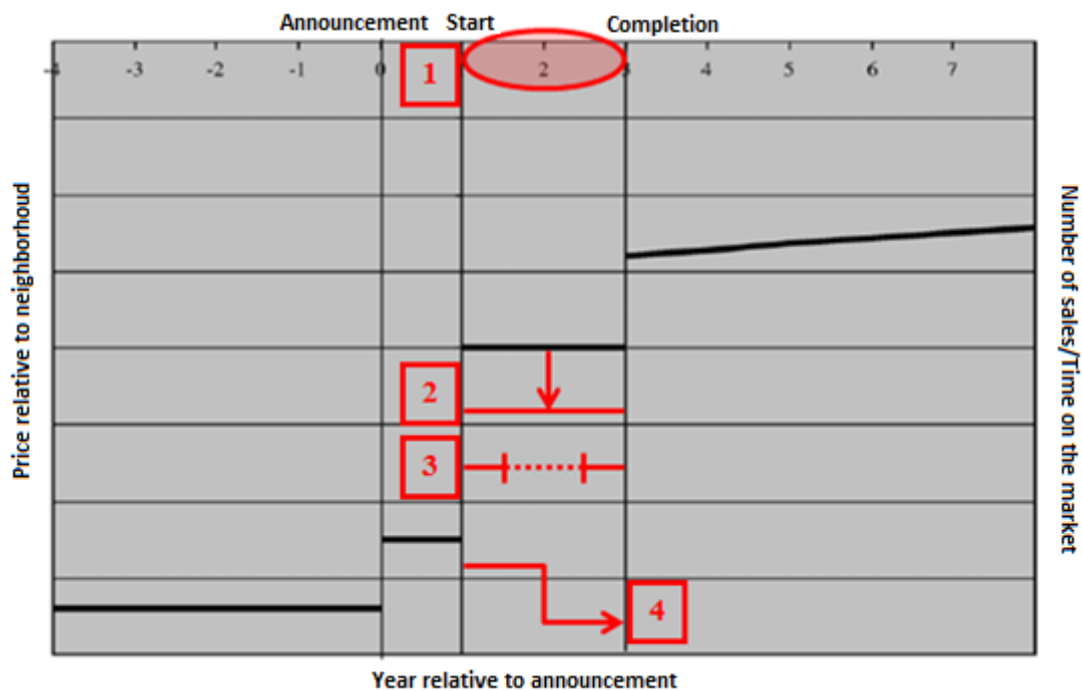
In het theoretisch kader is een raamwerk gemaakt waarbinnen het effect van overlast op de huizenmarkt wordt beschreven. Er wordt verwacht dat huizen minder snel te koop worden gezet wanneer er sprake is van overlast. Daarnaast is er te verwachten dat huizen langer op de markt staan doordat huizen minder aantrekkelijk zijn wanneer er overlast gaande is voor de deur. Wanneer men een huis wel snel weer

verkopen moet men dus de prijs verlagen. Hierdoor zullen overlastfactoren een negatief effect hebben op de transactieprijs. Dit leidt tot de volgende hypothesen:

- Overlastfactoren zorgen voor een afname van het aantal transacties.
- Overlastfactoren hebben een positief effect op de tijd dat een huis op de markt staat.
- Overlastfactoren hebben een negatief effect op de transactieprijs.

In onderstaand conceptueel model (Figuur 4) wordt dit onderzoek visueel weergegeven. Het onderzoeksgebied [1] is de periode tussen de start en de voltooiing van de bouw van de Noord/Zuidlijn. Hypothese 1, een afname van het aantal transacties, is weergegeven bij het cijfer 4. De tweede hypothese, toename van het aantal dagen op de markt, is eveneens te zien in het model [3]. De laatste hypothese, daling van de transactieprijs, is te zien bij het cijfer 2.

Figuur 4: Conceptueel model (bron Schwartz et al., 2006)



- |   |   |
|---|---|
| 1. Onderzoeksgebied.                                  | 2. Daling van transactieprijs.                    |
| 3. Stijging van aantal dagen dat huis op markt staat. | 4. Daling van aantal woningen dat verkocht wordt. |

### 3 Casus: Noord- Zuidlijn

De bouw van de Noord/Zuidlijn is begonnen in 2002. In de zomer van 2018 zal deze gaan rijden (Parool, 2016). Deze casus is bruikbaar voor dit onderzoek in verband met de aanwezigheid van bouwputten die in het bewoond gebied lagen voor langere periodes. Het onderzoeksgebied zal daarom niet de gehele ader van de Noord/Zuidlijn betrekken, maar alleen de plekken waar overlast heeft plaatsgevonden binnen het stedelijk gebied.

Om te bepalen waar de overlastlocaties zich bevonden, tijdens de bouw van de Noord/Zuidlijn, is gebruik gemaakt van een combinatie van bronnen. Het bureau Noord/Zuidlijn van de gemeente Amsterdam heeft niet precies inzichtelijk waar zich de afgelopen 15 jaar bouwplaatsen hebben bevonden. Wat het bureau wel inzichtelijk had, waren de grote bouwplaatsen, zoals op de Vijzelgracht. Bij de Vijzelgracht is men 12 jaar bezig geweest met de bouw van een nieuw metrostation. Zij gaven eveneens aan dat er in Amsterdam-Noord, zie afbeelding 1, geen overlast heeft plaatsgevonden voor omwonenden. Hier loopt de Noord/Zuidlijn eerst onder water en vervolgens in het midden van een provinciale weg. In het zuidelijk deel vanaf station RAI heeft er ook geen overlast plaats gevonden, aangezien hier de metrolijn gebouwd is ter hoogte van de snelweg. Het gebied tussen het Centraal Station en station RAI blijft dan over.



Afbeelding 1: Traject Noord/Zuidlijn. Bron: Gemeente Amsterdam, 2018



Afbeelding 2: Werkplaats hoek Saenredamstraat en Ferdinand Bolstraat. Bron: Gemeente Amsterdam, 2018



Vanaf Centraal Station tot aan de Vijzelgracht zijn er weinig woningen en is het gebied voornamelijk gericht op commerciële doeleinden. Er is er daarom voor gekozen om het traject tussen de Vijzelgracht en de RAI als onderzoeksgebied te selecteren. In dit gebied zijn voornamelijk particulier woningen gesitueerd zijn.

Om de locaties, waar overlast heeft plaatsgevonden, te vinden heeft er archiefonderzoek plaats gevonden. De gemeente Amsterdam heeft in 15 jaar tijd ongeveer 750 nieuws- en informatiebrieven verstuurd naar de omwonende bewoners. Deze nieuws- en informatiebrieven zijn gedigitaliseerd en per wijk gearchiveerd op datum van oud naar jong. Door deze nieuwsbrieven te lezen is er inzichtelijk gemaakt waar en wanneer er overlast heeft plaats gevonden. Tot op de datum nauwkeurig was dit terug te vinden. Daarnaast zijn ook grote negatieve gebeurtenissen, zoals verzakkingen en overstromingen, van gebieden rondom de Noord/Zuidlijn. Deze informatie wordt weergegeven in Tabel 1 en Tabel 2.

Het blijkt dat er twee verschillende soorten bouwplaatsen in Amsterdam zijn geweest. Er is onderscheid te maken tussen grote bouwplaatsen voor langere duur en kleinere bouwplaatsen die een kortere periode aanwezig zijn geweest. De grote bouwplaatsen waren nodig voor de bouw van de metrostations zelf. In huidig onderzoek gaat het om het metrostation Vijzelgracht en metrostation Ceintuurbaan/De Pijp. In Afbeelding 2 is een kleine bouwplaats te zien. Deze bouwplaatsen die ongeveer 400 meter lang zijn, waren nodig voor de nooduitgangen in het gebied tussen station Vijzelgracht en station Ceintuurbaan/De Pijp. Hiervoor werden verticale schachten gebouwd. In dit gebied liggen de twee metrobuizen boven elkaar in plaats van naast elkaar. Hierdoor ontstonden bouwplaatsen midden in de straat. Hoe deze bouwplaatsen eruit zien is weergegeven in Afbeelding 2. Op de afbeelding is de bouwplaats te zien, welke was gesitueerd op de hoek van de Saenredamstraat en de Ferdinand Bolstraat. Kortom, het onderzoeksgebied in huidige studie omvat de Vijzelgracht tot en de RAI.

**Tabel 1**

*Werkzaamheden*

Locatie	Werkzaamheden	Startdatum	Einddatum
Weteringcircuit - Prinsengracht	Bouw Station Vijzelgracht	10-03-2003	01-03-2015
Albert Cuypstraat - Ceintuurbaan	Bouw Station De Pijp	01-05-2003	12-01-2013
1e Jacob van Campenstraat/Ferdinand Bolstraat	Bouw schacht	01-01-2008	28-04-2015
Daniël Stalperstraat/Ferdinand Bolstraat	Bouw schacht	14-01-2008	01-01-2012
Saenredamstraat/Ferdinand Bolstraat	Bouw schacht	01-11-2008	12-12-2011
Scheldestraat/Churchilllaan	Bouw schacht	01-01-2010	01-03-2015
Scheldestraat/Ferdinand Bolstraat	Bouw schacht	01-01-2010	01-05-2012
Cornelis Troostplein	Bouw schacht	05-04-2010	17-06-2013

**Tabel 2***Tijdslijn gebeurtenissen Noord/Zuidlijn*

Jaar	Opmerking
2002	Start Bouw Noord/Zuidlijn
2006	Verzakking van trambaan Vijzelgracht en brug bij CS.
2008	Verzakkingen Vijzelgracht, woningen onbewoonbaar verklaard
2009	Verdere verzakkingen, bouw wordt stilgelegd.
2011	Geplande opening NZ-lijn (2002)
2013	Geplande opening NZ-lijn (2006)
2015	Faillissement technische onderaannemer
2016	Scheuren in gevel CS
2017	Geplande opening NZ-lijn (2009)
2018	Geplande opening NZ-lijn (2017)

## 4 Data & Methode

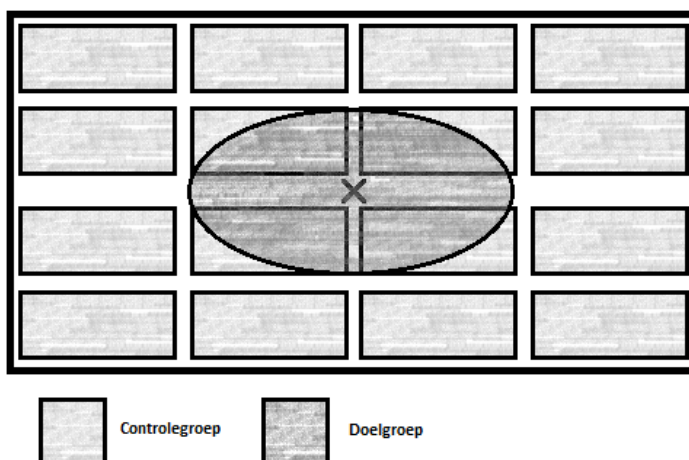
In deze thesis wordt onderzoek gedaan naar de invloed van overlast van grote infrastructuurprojecten op de huizenmarkt. Dit zal gedaan worden door te onderzoeken of er minder transacties plaats vinden door deze overlast, door middel van de tijd dat huizen op de markt worden aangeboden en door te onderzoeken of er een verandering in de transactieprijs plaats vindt.

### 4.1 Databeschrijving

In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van data die verstrekt is door de Nederlandse Vereniging voor Makelaars (NVM). Deze dataset bestaat uit transacties van huizen in Amsterdam vanaf 1995 tot en met 2016. Dit zijn in totaal 135,4140 transacties. Van deze transacties is informatie verstrekt over de locatie van de huizen, de transactieprijs, de tijd dat woningen op de markt zijn aangeboden en tientallen variabelen met structurele karakteristieken, zoals oppervlakte, het aantal balkons, de afwerking, isolatie, et cetera.

Aan de hand van Tabel 2 is er een doelgroep en twee controlegroepen gemaakt van de data die de NVM heeft verstrekt. Bij vergelijkbaar onderzoek worden de controlegroepen vaak bepaald aan de hand van ringvariabelen (Van Duijn, 2016). In dit onderzoek is er gekozen om in plaats van ringen gebruik te maken van vakken. Bij ringvariabelen maakt men gebruik van een straal rondom een extern effect. Zoals op Afbeelding 2 te zien is, zou een ringvariabele van 100 meter geen recht doen aan de juiste doelgroep. Binnen deze ring zouden transacties vallen die een straat verderop, waar geen overlast was, hebben plaats gevonden. Om deze reden zijn alleen de objecten geselecteerd die rechtstreeks last hadden van de bouwputten. Het gaat hier om redelijke kleine gebieden binnen een precieze tijdsaanduiding, daarom is ervoor gekozen om dit manueel te doen. Uiteindelijk resulteerde dit in een doelgroep van 396 objecten. De doelgroep bestaat uit twee groepen, namelijk voor en tijdens de werkzaamheden van de Noord/Zuidlijn. De controlegroep bestaat uit de omliggende straten voor en tijdens de werkzaamheden. In totaal gaat het om 1.565 objecten. Een andere controlegroep is de totale dataset van Amsterdam. Dit is visueel weergegeven in Figuur 3.

Tabel 3 geeft de beschrijvende statistiek weer. Deze is door middel van Stata gegenereerd. Deze zijn weergegeven aan de hand van de financiële karakteristieken, de structurele karakteristieken en de bouwperiode. Hier zijn al drie opmerkelijke zaken uit te concluderen. Ten eerste is de



Figuur 3: Visuele weergave van doelgroep en controlegroep.

gemiddelde transactieprijs van de doelgroep €298.000,-, van de controlegroep is de transactieprijs €297.000,- en de gemiddelde transactieprijs van de gehele gemeente Amsterdam is €274.000,-.

In Tabel 3 is ook weergegeven het aantal dagen dat een woning op de markt staat. Bij de controlegroep staat een woning circa 80 dagen op de markt en bij de doelgroep is dit circa 94 dagen. Gemiddeld staan deze huizen dus ongeveer twee weken langer op de markt.

**Tabel 3**

Beschrijvende statistiek	<i>Doelgroep</i> ( <i>N</i> = 396)		<i>Controlegroep</i> ( <i>N</i> = 1,565)		<i>Totaal Amsterdam</i> ( <i>N</i> = 135.414)	
	Mean	St. Dev.	Mean	St. Dev.	Mean	St. Dev.
<i>Financiële karakteristieken</i>						
Transactieprijs ten tijde van overlast (in 1.000 €)	298.144	195.592	297.491	203.684	273.816	212.182
Transactieprijs p/m <sup>2</sup> (in €)	3.758	2.183	3.694	1.808	3.100	1.481
Oorspronkelijke prijs voorafgaand aan overlast (in 1.000 €)	304.321	178.067	302.595	161.330	284.056	221.056
Vershil in prijs (in 1.000 €)	-6.176	108.168	-5.103	127.676	-2.861	271.902
Tijd op de markt (# dagen)	93.560	134.331	80.761	121.145	100.330	156.529
<i>Structurele karakteristieken</i>						
Oppervlakte (in m <sup>2</sup> )	80.570	43.489	80.987	39.243	88.420	42.656
Kamers (#)	2.924	1.553	3.003	1.398	3.274	1.445
Huistype – appartement	0.957	0.202	0.966	0.180	0.868	0.339
Huistype – geen appartement	0.042	0.202	0.033	0.180	0.132	0.339
Balkon (1 = ja)	0.356	0.479	0.476	0.499	0.533	0.499
Dakterras (1 = ja)	0.138	0.346	0.130	0.336	0.111	0.315
Parkeerplek (1 = ja)	0.017	0.131	0.008	0.090	0.645	0.246
Matig onderhouden binnen (1 = ja)	0.914	0.280	0.908	0.288	0.911	0.169
Matig onderhouden buiten (1 = ja)	0.972	0.164	0.963	0.187	0.970	0.169
Centrale verwarming (1 = ja)	0.800	0.400	0.823	0.381	0.874	0.332
Geïsoleerd (1 = ja)	0.593	0.491	0.593	0.491	0.673	0.470
Monument (1 = ja)	0.027	0.164	0.027	0.164	0.033	0.179
<i>Bouwperiode</i>						
Voor 1906 (1 = ja)	0.505	0.500	0.371	0.483	0.177	0.381
1906 - 1930 (1 = ja)	0.373	0.484	0.451	0.498	0.291	0.454
1930 - 1944 (1 = ja)	0.010	0.100	0.038	0.191	0.088	0.284
1945 - 1959 (1 = ja)	0.000	0.000	0.005	0.071	0.045	0.207
1960 - 1970 (1 = ja)	0.005	0.070	0.026	0.160	0.097	0.295
1971 - 1980 (1 = ja)	0.000	0.000	0.010	0.101	0.039	0.193
1981 - 1990 (1 = ja)	0.035	0.184	0.029	0.169	0.096	0.295
1991 - 2000 (1 = ja)	0.010	0.100	0.046	0.210	0.113	0.317
Na 2000 (1 = ja)	0.060	0.238	0.023	0.150	0.053	0.225

## 4.2 Aantal transacties

Zoals in het theoretisch kader al besproken is, is er in voorgaande wetenschappelijke onderzoeken geen rekening gehouden met het aantal transacties. In dit onderzoek wordt dit wel meegenomen. Er wordt onderzocht of het externe effect, de overlastfactor, invloed uitoefent op het aantal transacties. Wanneer blijkt dat er significant minder transacties plaatsvinden in de periode van overlast, neemt de sterkte van een verdere analyse af. Om dit te onderzoeken wordt de algehele trend van Amsterdamse transacties onderzocht. Van alle Amsterdamse wijken wordt het percentage transacties getoetst in vergelijking met het percentage transacties van de doelgroep. Dit wordt per verkoopjaar bekeken. Het gemiddelde hiervan wordt vergeleken met de doelgroep. Als de overlastfactor invloed uitoefent op het aantal transacties dan zou het verkoopgemiddelde van de doelgroep lager moeten liggen dan het verkoopgemiddelde van heel Amsterdam.

## 4.3 Tijd op de markt

Om de relatie tussen het aantal dagen dat een woning op de markt staat en de transactieprijs te meten, wordt een One way ANOVA-test uitgevoerd (Analysis Of Variance). Deze methode wordt gebruikt om groepen met elkaar te vergelijken (Cuevas, Febrero & Fraiman, 2004). Er wordt één variabele getest, namelijk die van het aantal dagen dat een woning op de markt staat. Er zal gebruik worden gemaakt van een doelgroep en controlegroep. Op deze wijze kan getest worden of het aantal dagen dat een woning op de markt staat hoger ligt in de doelgroep dan in de controlegroep.

## 4.4 Transactieprijs

De meeste studies die het effect van externe factoren op de huizenprijzen onderzoeken maken gebruik van het hedonistische prijsmodel (Rosen, 1974, Sirmans et al., 2005). De hedonistische regressieanalyse wordt gebruikt om het marginale aandeel van verschillende unieke individuele karakteristieken van het huis te bepalen. Niet alleen fysieke factoren zoals oppervlakte, aantal kamers, aantal toiletten, etc., maar ook omgevingsfactoren en sociaaleconomische factoren spelen hierin een rol. De basis van het hedonistische model is de relatie tussen de prijs van een heterogeen goed, in dit geval een koopwoning, en zijn kwalitatieve karakteristieken (Baranzini et al., 2008). In dit onderzoek wordt de transactieprijs onderzocht, de locatie van het verkochte huis, verschillende huiskarakteristieken en enkele buurtkarakteristieken. Wanneer deze factoren in een hedonistisch model verwerkt worden, leidt dit tot de volgende formule:

$$P = f(H, T, E) \quad (1)$$

waar P staat voor prijs, welke een afgeleide is van de verschillende factoren (f) van huiskarakteristieken (H), transactiejaar (T) en de externe factor (E) die in dit onderzoek wordt onderzocht. De meest eenvoudige manier om dit onderzoek uit te voeren is door middel van een regressie, waarbij de interactie onderzocht wordt tussen het moment dat er sprake is van de externe factor en de huisprijs, terwijl er gecontroleerd wordt voor de huiskarakteristieken en locatiekarakteristieken. Wanneer er sprake is van

overlast dan zal er een significante resultaat voortvloeien uit de interactie tussen de prijs en de externe factor (Van Duijn et al., 2016). Echter wordt in het hedonistische prijsmodel geen rekening gehouden met anticaptie-effecten. Daarnaast kunnen er ook nog andere factoren van invloed zijn op de huizenprijzen. In bovenstaand model wordt hiervoor niet gecorrigeerd.

Om deze implicaties te ontwijken wordt er in dit onderzoek gebruik gemaakt van het difference-in-differences model. Het difference-in-differences-model wordt gebruikelijk gebruikt om het effect van beleidsinterventies te meten (Abadie, 2005). Deze methode is ook toepasbaar om het effect van externe factoren op huizenprijzen te bereken. Het berekent het effect van een externe factor op een afhankelijke variabele binnen een bepaalde tijd of plaats en vergelijkt deze op dezelfde wijze bij een controlegroep waar deze externe factor niet aanwezig was (Schwartz et al., 2006). Schwartz et al. (2006) combineert het hedonistische prijsmodel met het difference-in-differences-model. Op deze wijze wordt de vergelijking tussen de doelgroep en de controlegroep gemaakt, terwijl er ook wordt gecorrigeerd voor de verschillende factoren die van invloed zijn op de prijs van een huis. In dit onderzoek is er sprake van 2 controlegroepen. De eerste controlegroep is op dezelfde locatie, maar dan in de tijd voordat de externe factor aanwezig is. De tweede controlegroep is op hetzelfde moment, maar op een andere vergelijkbare locatie. Samengevat wordt onderzocht wat de huizenprijzen, welke onderhevig zijn aan overlast van de Noord/Zuidlijn, in vergelijking met huizenprijzen waar deze overlastfactor niet aanwezig was, dan wel ruimtelijk of in de tijd.

Om een juiste analyse te maken is het van belang om duidelijk afgebakend te hebben welke transacties binnen het onderzoeksgebied vielen en welke niet. In voorgaande literatuur maakt men vaak gebruik van ringvariabelen (Abadie, 2005, Schwartz, 2006, Duijn, 2016). Aangezien de externe overlastfactor in dit onderzoek zeer lokaal is, wordt hier gebruik gemaakt van vakken. Binnen dit model moet er rekening gehouden worden met de huiskarakteristieken, de buurtkarakteristieken en de tijdseffecten. Wanneer deze factoren in een difference-in-differences-model gevat worden, ontstaat de volgende formule:

$$\begin{aligned} \ln(P)_i = & \alpha + \beta_1 period_i + \beta_2 treated_i + \beta_3 period * treated_i \\ & + \beta_4 H_i + \beta_5 B_i + \beta_6 T_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (2)$$

Hierin is  $\ln(P)_i$  de log van de transactieprijs is van woning  $i$ .  $\beta_1 period_i$ ,  $\beta_2 treated_i$ , en  $\beta_3 period * treated_i$  zijn de indicatoren of een transactie wel of niet in de doelgroep valt. De  $H_i$  is een vector van huiskarakteristieken,  $B_i$  is een vector van buurtkarakteristieken,  $T_i$  is een vector van de tijds-karakteristieken.  $\beta_1$  tot en met  $\beta_6$  zijn de coëfficiënten die bepaald dienen te worden. De idiosyncratische foutterm is  $\varepsilon_{it}$ .

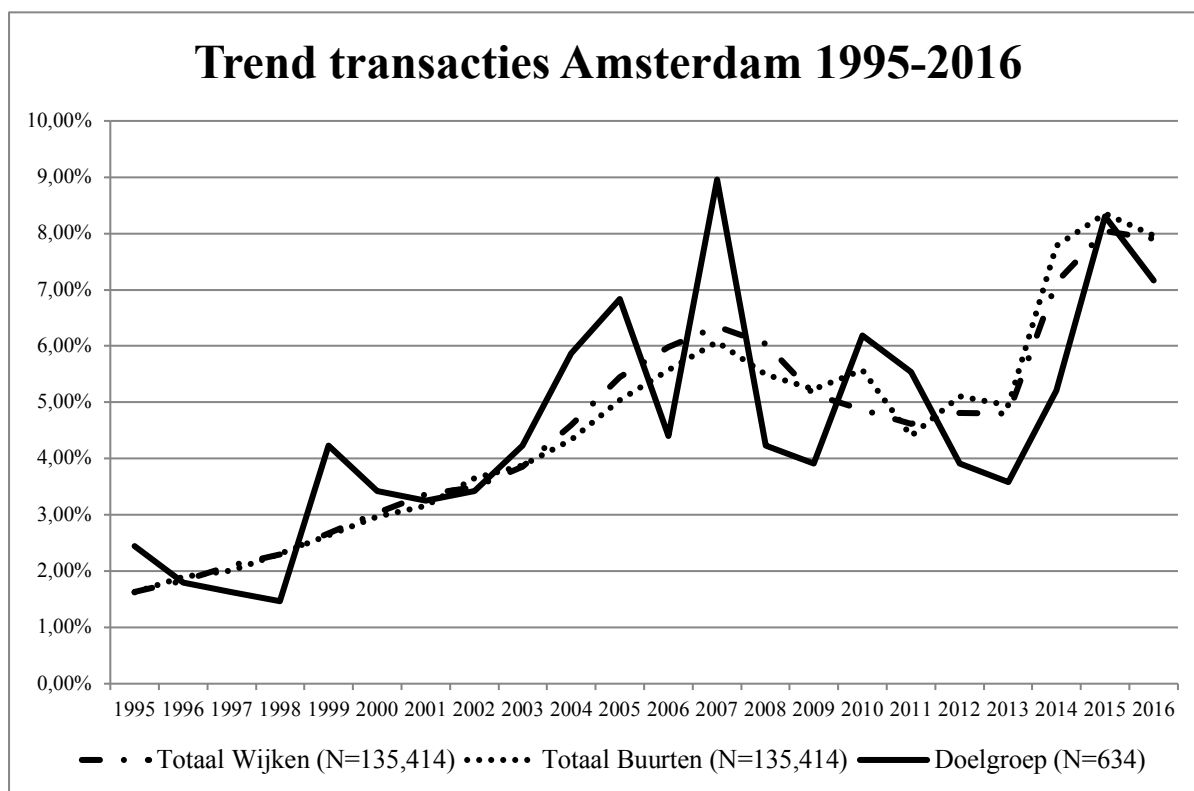
Inn dit onderzoek specificeren we twee verschillende gebieden. Deze worden voor en tijdens de overlast onderzocht. In de meeste onderzoeken (Abadie, 2005; Schwartz, 2006; Duijn et al., 2016) wordt er nog een derde tijdsaanduiding aan toegevoegd. De derde tijdsaanduiding is nadat een extern effect weer verdwenen is. Er wordt in deze onderzoeken ook onderzocht of het externe effect na voltooiing effect heeft op de huizentransacties. Aangezien de Noord/Zuidlijn nog niet operationeel is, is het niet mogelijk om deze derde tijdsaanduiding mee te nemen.

## 5 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten besproken aan de hand van de drie deelvragen. Ten eerste zal een analyse plaats vinden van het aantal transacties in Amsterdam. Vervolgens zal er een analyse worden weergegeven van het aantal dagen dat woningen op de markt staan aan de hand van de doelgroep en controlegroepen. Vervolgens zal de invloed van overlastfactoren op de transactieprijs worden geanalyseerd.

### 5.1 Aantal transacties

Om een valide onderzoek te doen naar het effect van overlastfactoren op de huizenmarkt is het belangrijk om te onderzoeken of deze overlastfactoren invloed hebben op het aantal transacties in het onderzoeksgebied. Wanneer blijkt dat er minder transacties plaats vinden zouden de vervolganalyses van het aantal dagen op de markt en de transactieprijs minder sterk kunnen zijn. Amsterdam is onderverdeeld in buurten en wijken. In totaal zijn er in Amsterdam vijftien buurten, welke in totaal bestaan uit 91 wijken. Voor deze wijken is er per jaar onderzocht hoeveel transacties hebben plaatsgevonden tussen 1995 en 2016. Al deze transacties bij elkaar vormen per buurt of wijk 100 procent. Op deze wijze kan er een trend geschetst worden van de transacties in Amsterdam. Ditzelfde is gedaan voor het onderzoeksgebied aan de hand van de postcode 6 informatie. Figuur 4 laat zien dat het totaal aantal transacties van de wijken en van de buurten elkaar volgen. Deze twee lijnen zijn ontstaan uit dezelfde informatie, alleen de schaal is verschillend. In Figuur 4 is een stijgende lijn te



Figuur 4: Trend transacties Amsterdam en doelgroep. Bron: NVM, 2017.



**Tabel 4: Gemiddeld aantal verkopen per groep**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Doelgroep	15	11	10	9	26	21	20	21	26	36	42
Wijken	28	30	34	38	43	48	50	56	60	70	81
Buurten	171	184	205	230	264	292	305	338	361	422	490
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Doelgroep	27	55	26	24	38	34	24	22	32	51	44
Wijken	89	94	84	75	74	69	70	69	103	116	108
Buurten	539	568	512	453	448	420	423	418	624	705	657

zien van het aantal verkochte huizen in Amsterdam tot aan 2007. Vanaf 2007 stort deze in als gevolg van de economische crisis. In figuur 4 is deze trend ook weergegeven voor heel Amsterdam. De doelgroep heeft een volatielere trend. Hier zien we een aantal bijzondere pieken en dalen. In 2006 zien we een dieptepunt, terwijl in de rest van Amsterdam er sprake is van een stijgende lijn. In 2006 zijn de eerste tegenslagen rond de Noord/Zuidlijn. Bij het Centraal Station verzakt er een brug en in de Vijzelgracht verzakt de straat. In 2007 is er een piek in het aantal transacties van woningen in het gebied. Het jaar 2007 staat bekend als het beste jaar voor de woningmarkt voordat de economische crisis toesloeg. In 2008 en 2009 liggen het aantal transacties van de doelgroep onder het Amsterdams gemiddelde. In deze periode verzakken er op meerdere momenten en op meerdere plekken woningen. De bouw van de Noord/Zuidlijn wordt stopgezet. Tussen 2011 en 2014 wordt de tunnel onder de stad geboord, hiervoor ontstaan extra bouwputten, zie Tabel 1, welke voor overlast zorgen. In deze periode liggen het aantal transacties onder de trend. Er hebben op sommige momenten minder transacties plaatsgevonden. Desondanks zijn er wel transacties geweest welke gebruikt kunnen worden om verdere analyse van het aantal dagen op de markt en de transactieprijs te doen. Tabel 4 weergeeft het gemiddeld aantal verkopen per buurt. Hier is duidelijk in weergegeven dat er op drie verschillende schalen is vergeleken.

In Figuur 4 zijn meerdere pieken en dalen te zien welke synchroon lopen met de gebeurtenissen weergegeven in Tabel 1 en Tabel 2. Hieruit blijkt dat de overlastfactoren van de bouwputten zelf niet als enige leidend zijn. Ook negatieve gebeurtenissen, zoals verzakkingen, hebben impact op het aantal transacties. De hypothese voor de eerste deelvraag was; *overlastfactoren zorgen voor een afname van het aantal transacties*. In figuur 4 is de trend te zien van het aantal transacties in Amsterdam en het onderzoeksgebied. Er is te zien dat wanneer er sprake is van overlastfactoren het aantal transacties daalt. Hypothese 1 kan worden bevestigd.

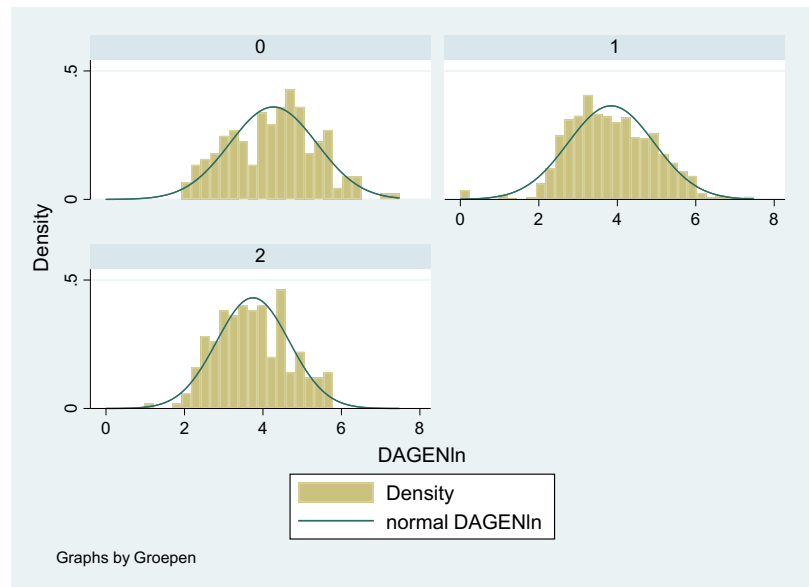
## 5.2 Dagen op de markt

In de beschrijvende statistiek is het gemiddeld aantal dagen dat een woning op de markt stond weergegeven. Hieruit bleek dat in de doelgroep woningen gemiddeld 126 dagen op de markt stonden. Woningen op datzelfde moment, maar in de omliggende straten in het controlegebied, stonden 84 dagen

op de markt. Voorafgaand aan de werkzaamheden stonden woningen in de doelgroep 64 dagen op de markt. De verschillen tussen het aantal dagen is getest aan de hand van een ANOVA-test, oftewel een Analysis Of Variance.

Deze test kan alleen gedaan worden uitgevoerd wanneer de distributie van de afhankelijke variabele in alle drie de groepen normaal gedistribueerd zijn. Om deze reden is er een log gemaakt van de dagen. De normaalverdeling is weergegeven in figuur 5.

Figuur 5: Normalverdeling doelgroep en controlegroep van Log van het aantal dagen dat een woning op de markt wordt aangeboden.



**Tabel 4**

ANOVA-test Dagen

	Gemiddelde	St.dev.		
Doelgroep voor	3.7461134	.92588266		
Controlegroep voor	3.6844681	1.0421151		
Doelgroep tijdens	4.2639985	1.1087815		
Controlegroep tijdens	3.843351	1.0953499		
<b>Bonferroni-correctie</b>				
	Doelgroep-tijdens	Controlegroep-tijdens	Controlegroep-voor	
Controlegroep-tijdens	-.420648 ***			
Doelgroep-voor	-.517885 ***	-.097238		
Controlegroep-voor	-.57953***	-.158883**	-.061645	
P-waarde	0.000			
Observaties	1,520			

Nb: Afhankelijke variabele is log van dagen. \*\*\*p < 0.01

Het blijkt dat alle drie de groepen redelijk normaal verdeeld zijn. Groep 0 is de doelgroep, groep 1 zijn de woningen in de omliggende straten op hetzelfde moment en groep 2 zijn de woningen in hetzelfde gebied als de doelgroep, maar dan voordat de werkzaamheden hebben plaatsgevonden. Vervolgens moet de 0-hypothese ontkracht worden. Dit houdt in dat er minimaal één paar niet hetzelfde gemiddelde heeft. In Tabel 4 is te zien dat de ANOVA-test een P-waarde van minder dan 0.01 heeft.

Vervolgens wordt met de Bonferroni-correctie getoetst welke paren ongelijk zijn. In Tabel 4 is de Bonferroni-correctie weergegeven. Hieruit blijkt dat twee paren een P-waarde minder dan 0.01 hebben, namelijk doelgroep en controlegroep-locatie én doelgroep en controlegroep-tijd. Deze twee paren zijn

ongelijk, dit houdt in dat deze met elkaar vergeleken kunnen worden. Controlegroep-locatie en controlegroep-tijd hebben een P-waarde hoger dan 0.01. Dit betekent dat de doelgroep significant verschilt met de twee controlegroepen. De twee controlegroepen kunnen dus worden vergeleken met de controlegroep.

In Tabel 4 zijn de uitkomsten weergegeven van de ANOVA-test en de Bonferroni-correctie. Hieruit blijkt dat een woning welke blootgesteld is aan de overlastfactoren langer op de markt stond dan een woning die op datzelfde moment verkocht werd in de omliggende straten waar geen overlastfactoren aanwezig waren. Dit verschil is significant. Woningen in het onderzoeksgebied ten tijde van de overlast stonden, in vergelijking met woningen in hetzelfde gebied voordat de overlast plaatsvond, met een gemiddelde waarde van .517885 langer op de markt.

Het blijkt dat huizen significant langer op de markt staan wanneer zij overlast ervaren. Zowel in vergelijking met de controlegroep eerder in de tijd, als de controlegroep op hetzelfde moment in omliggende straten. In absolute cijfers blijkt dat in de controlegroep het aantal dagen dat een huis op de markt staat gemiddeld is gestegen van 69 dagen voordat er overlast was naar 85 dagen tijdens de overlast. Bij de doelgroep tijdens dezelfde periode zijn het aantal dagen gemiddeld gestegen van 64 naar 126 dagen. De hypothese voor deze deelvraag is: *overlastfactoren hebben een positief effect op de tijd dat een huis op de markt staat*. Uit de resultaten, zoals weergegeven in Tabel 4, blijkt dat dit positieve effect bestaat. Hypothese 2 kan worden bevestigd. Huizen staan langer op de markt wanneer er sprake is van overlastfactoren.

### 5.3 Transactieprijs

Uit de beschrijvende statistiek kwam naar voren dat er een gemiddelde prijsstijging in het overlastgebied was van €49.000,-, van €275.000,- tot €324.000,-. Dit in vergelijking met een gemiddelde prijsstijging van €20.000,- bij de controlegroep (zie Tabel 5). Dit zijn gemiddelden waarbij niet gecorrigeerd wordt voor de verschillende variabelen, zoals oppervlakte, afwerking en aantal kamers.

**Tabel 5: Transactieprijs**

	Doelgroep <sup>1</sup>	Controlegroep <sup>2</sup>
Voor de overlast	€ 274.687,-	€ 285.637,-
Tijdens de overlast	€ 324.097,-	€ 305.486,-
Verandering	€ 49.410,-	€ 19.849,-

<sup>1</sup> Voor beschrijving "Doelgroep" zie figuur 3 paragraaf 4.1.

<sup>2</sup> Voor beschrijving "Controlegroep" zie figuur 3 paragraaf 4.1.

Om de invloed van overlastfactoren op de transactieprijs in kaart te brengen, is een difference-in-differences analyse uitgevoerd. In Tabel 6 zijn de belangrijkste uitkomsten weergegeven. De belangrijkste coëfficiënten en standaard error voor de verschillende modellen zijn hieruit af te lezen. Er zijn twee verschillende modellen gemaakt. In het eerste model zijn de *woningkenmerken* (zie bijlage 3) meegenomen. In het tweede model zijn ook de *buurteffecten* meegenomen. Van de variabelen *transactieprijs*, *dagen* en *oppervlakten* zijn logs gemaakt, omdat deze variabelen anders niet normaal verdeeld waren (zie bijlage 2). De afhankelijk variabele is de log van de transactieprijs. De modellen hebben een R-squared van 0.67 en 0.68.

In model 1 en 2 van Tabel 6 is te zien dat voordat de bouw begonnen was binnen de doelgroep er een hogere transactieprijs werd betaald voor woningen, dan woningen in de controlegroep, respectievelijk 18% en 18,5 % meer. Deze uitkomsten zijn significant. Tijdens de aanwezigheid van de overlast geven modellen 1 en 2 een negatief effect weer. Dit betekent dat er binnen de doelgroep minder voor de huizen werd betaald dan in de controlegroep. Tijdens de overlast werd er ongeveer 15% minder betaald voor woningen binnen de doelgroep dan woningen in de controlegroep zonder buurteffecten en ongeveer 17% minder wanneer de buurteffecten wel worden meegenomen. Omdat het onderzoeksgebied klein is hebben de buurteffecten weinig effect, deze worden direct geabsorbeerd. De hypothese voor deze deelvraag is: *overlastfactoren hebben een negatief effect op de transactieprijs*. Uit de resultaten, zoals weergegeven in Tabel 6, blijkt dat dit negatieve effect bestaat. Hypothese 3 kan worden bevestigd. De transactieprijs is lager wanneer er sprake is van overlastfactoren.

**Tabel 6**

Doelgroep	<u>Model 1</u>		<u>Model 2</u>	
	Impact gebied		Impact gebied	
Controlegroep	Niet-impact gebied		Niet-impact gebied	
	Coefficients	St.error	Coefficients	St.error
Voor	.1803214***	.0271363	.185625 ***	.027412
Tijdens	-.1509649***	.0365008	-.1733289***	.0368769
Woningkenmerken	JA		JA	
Buurteffecten	NEE		JA	
Observaties	1961		1961	
R-squared	0.6728		0.6768	

Nb: Afhankelijke variabele is log van transactieprijs. \*\*\*p < 0.01, \*\*p < 0.05, \* p<0.1

## 6 Discussie en conclusie

Over de invloed van infrastructuurprojecten in relatie tot bereikbaarheid is veel onderzoek gedaan. Tot nu toe zijn er veel positieve relaties te vinden tussen bereikbaarheid en huizenprijzen (o.a. Cheshire & Sheppard, 1995; Henneberry, 1998; Iacono & Levinson, 2011). In de huidige literatuur is echter onvoldoende duidelijk wat de invloed is van de ontwikkeling van deze infrastructuurprojecten op de huizenmarkt. In dit onderzoek is daarom de relatie tussen de ontwikkeling van infrastructuurprojecten en de huizenmarkt onderzocht. Hierbij is de Amsterdamse Noord/Zuidlijn als casus gebruikt. De relatie tussen de ontwikkeling van de Noord/Zuidlijn en de Amsterdamse huizenmarkt is onderzocht aan de hand van het aantal verkochte huizen, het aantal dagen dat huizen op de markt werden aangeboden en de verandering van de transactieprijs in de periode van 1996 tot 2016 (o.a. Bajic, 1983, Carillo & Pope, 2011). Door middel van kwantitatief onderzoek, met data verkregen van de NVM, is dit onderzocht.

Uit deze studie kan gesteld worden dat het aantal transacties in het onderzoeksgebied achterblijft op het aantal transacties in de gemeente Amsterdam. Het blijkt dat op de momenten dat er grote werkzaamheden plaatsvinden het aantal transacties afneemt. Eveneens blijkt dat er een positieve relatie is tussen transactietijd en de ontwikkeling van infrastructuur. Anders gezegd zijn vanwege de werkzaamheden van de Noord/Zuidlijn het aantal dagen dat een woning op de markt wordt aangeboden gestegen. Dit is lijn met de bestaande literatuur (Carillo & Pope, 2011). Eerder onderzoek toonde ook aan dat overlast een negatieve relatie heeft met de transactieprijs (Cotteleer & Peerlings, 2011). In dit onderzoek is deze relatie ook gevonden. Het blijkt dat de transactieprijs 17% lager ligt wanneer er sprake is van overlast. Hierbij moet worden opgemerkt dat de steekproef niet representatief is. Het aantal verkochte woningen in de onderzochte buurten is laag. Er is bijvoorbeeld een buurt waar minder dan tien woningen verkocht zijn. Dit aantal is te laag om er conclusies aan te verbinden. Belangrijk om bij het interpreteren van de cijfers hier rekening mee te houden.

Concluderend kan gesteld worden dat het lijkt dat ontwikkelingen van infrastructuurprojecten leidt tot een daling van het aantal verkopen en een stijging van het aantal dagen dat een woning op de markt staat. Op het moment dat er bouwwerkzaamheden plaatsvinden lijkt het dat de transactieprijs daalt.

Er is tot op heden nog weinig onderzoek gedaan naar de negatieve invloed van de ontwikkeling van infrastructuur op de huizenmarkt. De meeste onderzoeken richten zich op de positieve effecten wanneer deze infrastructuur voltooid is (Davis, 1970; Bajic, 1983; Rodriguez and Mojica, 2009; Diao, 2015). Dit onderzoek is daarom een aanvulling op de bestaande literatuur. Daarnaast heeft er bijna geen onderzoek plaatsgevonden waarbij op drie manieren de impact onderzocht wordt. In de meeste onderzoek wordt er alleen gebruik gemaakt van een hedonisch model, waarbij de impact van een verandering op de transactieprijs wordt getoetst (Cheshire & Sheppard, 1995; Henneberry, 1998; Duijn et al., 2016). Of er wordt gekeken naar de impact van een verandering op het aantal dagen dat een woning op de markt wordt aangeboden (Genesove, & Mayer, 2001; Carrillo & Pope, 2012; Khezzr,

2015). Het aantal transacties werd zelden onderzocht. Van dit onderzoek kan geleerd worden dat een verandering impact kan hebben op het aantal transacties, het aantal dagen dat een woning op de markt aangeboden wordt en op de transactieprijs.

Er is getracht binnen een beperkt tijdsbestek een zo volledig mogelijk onderzoek te doen. Dit onderzoek heeft echter zijn beperkingen. Zo blijkt uit dit onderzoek dat er een negatief effect van overlast op de huizenmarkt bestaat. Het blijft echter moeilijk om dit onderzoek generaliseerbaar te maken. Het onderzoeksgebied beslaat een klein gedeelte in een gebied in Amsterdam, zoals eerder beschreven. Een aanbeveling is daarom om een multiple-casestudie uit te voeren. Een groter aantal aan observaties, verkochte woningen, binnen een gebied zou dit onderzoek meer betrouwbaar maken. Ook als dit onderzoek in meerdere steden over de wereld gedaan zou worden, zou dit de uitkomsten nog sterker maken. Het onderzoeksgebied in Amsterdam is redelijk specifiek en maakt dat de representativiteit van dit onderzoek klein is.

Een andere beperking van dit onderzoek is het moment waarop deze studie is uitgevoerd. Op het moment van onderzoek is de bouw van de Noord/Zuidlijn in een afrondende fase. Hierdoor is alleen onderzoek gedaan naar de periode voor en tijdens de ontwikkeling van de Noord/Zuidlijn. Huidig onderzoek heeft een tijdspanne van 21 jaar, waarvan er 15 jaar lang aan de Noord/Zuidlijn is gewerkt. In dit onderzoek is de periode na de voltooiing van de Noord/Zuidlijn niet meegenomen. Een aanbeveling zou zijn om longitudinaal onderzoek te doen. In huidig onderzoek was dit niet mogelijk aangezien de Noord/Zuidlijn in de zomer 2018 operationeel zal zijn.

Tot slot is het opzetten van een kwalitatief onderzoek naar dit onderwerp een aanbeveling. Het gebrek bij kwantitatief onderzoek is dat er een relatie onderzocht wordt, maar de achterliggende redenen niet direct gevonden kunnen worden. Uit dit onderzoek blijkt dat er minder verkopen hebben plaatsgevonden in het onderzoeksgebied. Ook blijkt dat huizen langer op de markt werden aangeboden voordat zij verkochten en dat transactieprijs lager is. Echter zijn de precieze beweegredenen van de verkopers niet bekend. Waarom besloten zij hun huis niet te verkopen? Was dit louter en alleen doordat er bouwput voor de deur was of waren er ook nog andere redenen die meespeelden? Kwalitatief onderzoek zou de motivatie kunnen achterhalen waarom er minder verkopen in het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden, waarom huizen langer op de markt werden aangeboden en waarom transactieprijs daalde.

## Literatuur

- Abadie, A. (2005) Semiparametric Difference-in-Differences Estimators. *The Review of Economic Studies* 72 (1), 1-19.
- Allen, M.T., Rutherford, R.C. & Thomson, T.A. (2009) Residential Asking Rents and Time on the Market. *Journal of Real Estate Finance and Economy* 38, 351-365.
- Alonso, W. (1960) *A Theory of the Urban Land Market*. Cambridge: Harvard University Press.
- Alonso, W. (1965) *Location and Land Use*. Cambridge: Harvard University Press.
- Armstrong, R.J. & Rodríguez, D.A (2006) An evaluation of the accessibility benefits of commuter rail in eastern Massachusetts using spatial hedonic price functions. *Transportation*, 33 (1), 21-43.
- Bajic, V. (1983) The Effects of a new subway line on housing prices in metropolitan Toronto. *Urban Studies*, 20, 147-158.
- Bakker, P., Koopmans, C. & Rienstra, S. (2009) *Kosten en baten van Noord/Zuidlijn*. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid: Den Haag.
- Banister, D. & Berechman, Y. (2000) *Transport Investment and Economic Development*. UCL Press: Londen.
- Banister, D. & Berechman, Y. (2001) Transport investment and the promotion of economic growth. *Journal of Transport and Geography* 9, 209-218.
- Baranzini, A., Ramirez, J., Schaerer, C. & Thalmann, P. (2008) *Hedonic Methods in Housing Markets: Pricing Environmental Amenities and Segregation*. Springer: New York.
- Belkin, J., Hempel, D.J., & McLeavey, D.W. (1976) An empirical study of time on market using multidimensional segmentation of housing markets. *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association* 4, 57-79.
- Benson, E., et al. (1998) Pricing residential amenities: The value of a view. *Journal of Real Estate Finance and Economy*, 16 (1), 55-73.
- Carrillo, P.E. & Pope, J.C. (2012) Are Homes Hot or Cold Potatoes? The Distribution of Marketing Time in the Housing Market. *Regional Science and Urban Economics*, 42, 189-197.
- Cotteleer, G. & Peerlings, J.H.M. (2011) Spatial planning procedures and property prices: The role of expectations. *Landscape and Urban Planning*, 100, 77-86.
- Case, K.E. & Shiller, R.J. (1990) Forecasting prices and excess returns in the housing market. *Real Estate Economics*, 18 (3), 253-273.
- Clapp, J. and Carmleo, G. (1998). Residential hedonic models: A rational expectations approach to age effects. *Journal of Urban Economy*, 44 (3), 415-437.

- Cheshire, P. & Sheppard, S. (1995) On the Price of Land and the Value of Amenities. *Economica*, 62 (246), 247-267.
- Coulson, N., Engle, R. (1987) Transportation costs and the rent gradient. *Journal of Urban Economics*, 297, 287–297.
- Cuevas, A., Febrero, M. & Fraiman, R. (2004). An anova test for functional data. *Computational Statistics & Data Analyses*, 47 (1), 111-122.
- Davis, F.W. (1970) Proximity to a rapid transit station as a factor in residential property values. *The Appraisal Journal*, 38, 554–572.
- Debrezion, G., Pels, E. & Rietveld, P. (2007) The Impact of Railway Stations on Residential and Commercial Property Value: A Meta-analysis. *Journal of Real Estate Finance and Economy*, 35, 161-180.
- Deweese, D.N. (1976) The effect of a subway on residential property values in Toronto. *Journal of Urban Economics*, 3, 357–369
- Dickinson, H. D. (1969) Von Thünen's economics. *The Economic Journal*, 894-902.
- Dorantes, L.M., Paez A. & Vassalo, J.M. (2011) Analysis of House Prices to Assess Economic Impacts of New Public Transport Infrastructure. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2245 (1), 131-139.
- Dubé, J. & Legros, D. (2016) A Spatiotemporal Solution for the Simultaneous Sale Price and Time-on-the-Market Problem. *Real Estate Economics* 44 (4), 846-877.
- Dubin, R. (1992) Spatial autocorrelation and neighborhood quality. *Regional Science and Urban Economics*, 22 (3), 433-452.
- Duijn, M., Rouwendal, J. & Boersema, R. (2016) Redevelopment of Industrial heritage: Insights into external effects on house prices. *Regional Science and Urban Economics*. (57), 91-107.
- Diao, M. (2015) Selectivity, spatial autocorrelation and the valuation of transit accessibility. *Urban Studies*, 52 (1), 159-177.
- Evans, A.W. (1973) *The Economics of Residential Location*. London: Macmillan.
- Evans, A.W. (2004) *Economics, real estate, and the supply of land*. Oxford: Blackwell publishing Ltd.
- Franklin, J. P., Waddell P. (2003) *A hedonic regression of home prices in King County, Washington, using activity-specific accessibility measures*. Proceedings of the Transportation Research Board 82nd Annual Meeting, Washington DC.
- Gatzlaff, D. & Smith, M., (1993) The Impact of the Miami Metrorail on the Value of Residences Near Station Locations. *Land Economics* 69, 54-66.



Genesove, D. & Mayer, C. (2001) Loss Aversion and Seller behavior; Evidence from the Housing Market. *The Quarterly Journal of Economics* 116 (4), 1233-1260.

Griliches, Z. (1971) *Price Indexes and Quality Change*. Cambridge: Harvard University Press.

Haig, R. M. (1926) *Major Economic Factors in Metropolitan Growth and Arrangement*. New York: Regional Plan of New York and its Environments.

Henneberry, J. (1998) Transport investment and house prices. *Journal of Property Valuation and Investment*, 16 (2), 144 – 158.

Het Parool (2016) *Vijzelstraat mogelijk nog vijf jaar open*. Het Parool, 19-02-2016.

Het Parool (2017). *Noord/Zuidlijn leidt opnieuw tot grote problemen*. Het Parool, 02-11-2017.

Heuvelhof, E.F. ten & Heijden, J. van der (2010). Noord/Zuidlijn Amsterdam. *Tijdschrift voor Bouwrecht*, 9, 882-888.

Iacono, M., Levinson, D. (2011) Location, regional accessibility, and price effects. *Transportation Research Record: Journal of the transportation Research Board*, 2245(1), 87–94.

Janssen, C. T. L., & Jobson, J. D. (1980) On the choice of realtor. *Decision Sciences* 11, 299–311.

Kain, J. & Quigley, J. (1970). Measuring the value of housing quality. *Journal of the American Statistical Association*, 65(300), 532–548.

Kang, H. B., & Gardner, M. J. (1989) Selling price and marketing time in the residential real estate market. *Journal of Real Estate Research* 4 (1), 21–35.

Khezr, P. (2015) Time on the Market and Price Change: The Case of Sydney Housing Market. *Applied Economics*, 47 (5), 485-498.

Knight, J.R. (2002) Listing Price, Time on Market, and Ultimate Selling Price: Causes and Effects of Listing Price Changes. *Real Estate Economics* 30 (2), 213-237.

Koster, H.R.A., Van Ommeren, J.N. & Rietveld, P. (2010) *Estimating the benefits of improved rail access: geographical range and anticipation effects*. Tinbergen Institute Discussion Paper.

Levkovich, O., Rouwendal, J. & Marwijk, R. van (2015) The Effects of Highway Developments on Housing Prices. *Transportation*, 43, 379–405.

Limmen, M. e.a. (2009) *Rapport van de enquêtecommissie Noord/Zuidlijn*. Amsterdam: Gemeente Amsterdam.

Martínez, L.M. & Viegas, J.M. (2009) Effects of transportation accessibility on residential property values. *Transportation Research Record: journal of the transportation Research Board*, 2115 (1), 127–137.

- McBee, T. & Matthews, M.S. (2014) Welcoming quality in non-significance and replication work, but moving beyond the p-value: Announcing new editorial policies for quantitative research in JOAA. *Journal of Advanced Academics*, 25 (2), 73-87.
- McMillen, D.P. & McDonald, J. (2004) Reaction of house prices to a new rapid transit line: Chicago's Midway Line, 1983–1999. *Real Estate Economics*, 32, 463–486.
- Morancho, A.B. (2003) A Hedonic Valuation of Urban Green Areas. *Landscape and Urban Planning*, 66, 35-42.
- Osuji, C.I. & McDonald, J.F. (1995) The effect of anticipated transportation improvement on residential land values. *Regional Science and Urban Economics*, 25, 261–278.
- Rappaport, J. (2007) A Guide to Aggregate House Price Measures. *Economic Review*, 92 (2), 41-71.
- Ricardo, D. (1817) *On the principles of political economy, and taxation*. John Murray: Londen.
- Rietveld, P. & Bruinsma, F. (1998) *Is transport infrastructure effective? Transport Infrastructure an accessibility: impacts on the space economy*. Springer: Berlin.
- Rodriguez, D. & Mojica, C. (2009) Capitalization of BRT network expansions effects into prices of non-expansion areas. *Transportation Research Part A*, 43 (5), 560–571.
- Rosen, S., (1974) Hedonic prices and explicit markets: production differentiation in pure competition. *Journal of Political Economy*, 82 (1), 34–55.
- Santiago, A.M., Galster, G.C., Tatian, P., 2001. Assessing the property value impacts of the dispersed housing subsidy program in Denver. *Journal of Policy Analysis and Management*, 20 (1), 65–88.
- Schwartz, A.E., Ellen, I.G., Voicu, I., Schill, M.H. (2006) The effects of place-based subsidized housing. *Regional Science and Urban Economics*, 36 (6), 679-707.
- Sirmans, G.S., Macperson, D.A. & Zietz, E.N. (2005) The composition of Hedonic Pricing Models. *Journal of Real Estate Literature*, 13 (1), 3-43.
- Smersh, G.T. & Smith, M.T. (2000) Accessibility Changes and Urban House Price Appreciation: A Constrained Optimization Approach to Determining Distance Effects. *Journal of Housing Economics*, 9(3), 187–196.
- Tang, F.T. (1975) *Detection and Estimation of Transportation Impact with Models of Urban Residential Property Sales Prices*. Institute of Economics, Academia Sinica: Taipei.
- Thünen, J. H. Von (1826) *Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*. Hamburg: F. Perthes.
- Veerman, C.P. (2009) *Bouwen aan verbinding*. Commissie Veerman: Amsterdam.
- Visser, P & Dam, F. van (2006) *De prijs van de plek: Woonomgeving en woningprijs*. Rotterdam: NAI uitgevers.

Website Nos (2016a). Noord/Zuidlijn: het probleemkind dat Amsterdam ooit niet eens wilde hebben. Geraadpleegd op 13-12-2016 via <http://nos.nl/artikel/2116356-Noord/Zuidlijn-het-probleemkind-dat-amsterdam-ooit-niet-eens-wilde.html>

Website NOS (2016b). Opnieuw vertraging Noord/Zuidlijn: opening in zomer 2018. Geraadpleegd op 13-12-2016 via <http://nos.nl/artikel/2116331-opnieuw-vertraging-Noord/Zuidlijn-opening-in-zomer-2018.html>

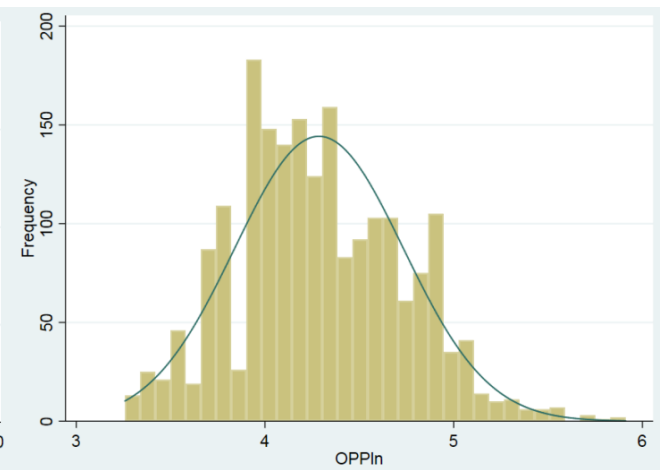
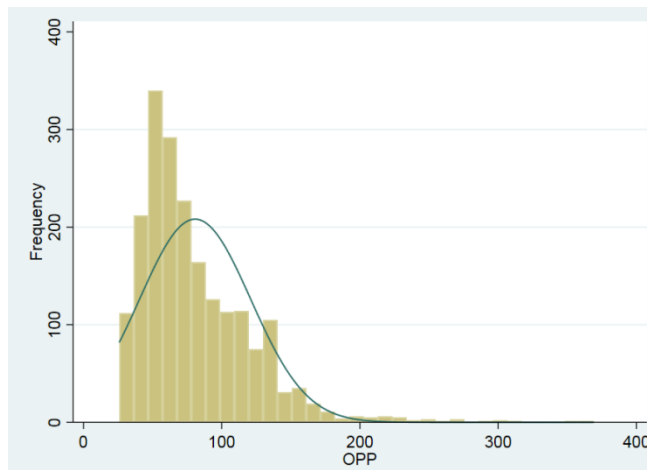
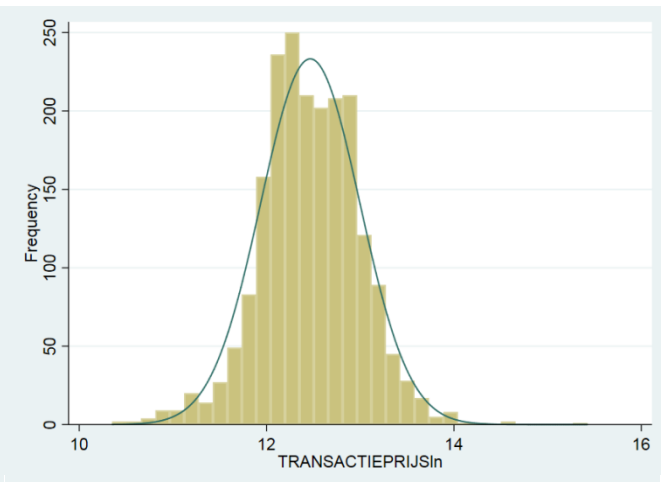
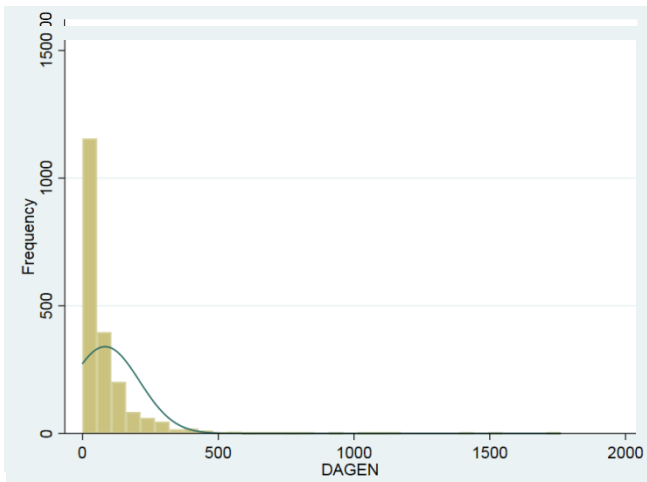
Yiu, C.Y. & Wong, S.K. (2005) The effects of expected transport improvements on housing prices. *Urban Studies*, 42 (1), 113-125.

## Bijlagen

### Bijlage 1: Correlatiematrix

Correlatiematrix	Transactieprijs	Oppervlakte	Kamers (#)	Appartement	Geenappart	Balkon	Terras	Parking	Onbinnen	Onbuiten	CV	Isolatie	Monument	Bouwjaar
Transactieprijs	1													
Oppervlakte	0.604	1												
Kamers (#)	0.5119	0.7471	1											
Appartement	-0.2581	-0.4852	-0.3029	1										
Geenappart	0.2581	0.4852	0.3029	-1	1									
Balkon	0.0658	0.0229	0.1614	0.102	-0.102	1								
Terras	0.2093	0.1957	0.164	-0.0456	0.0456	-0.047	1							
Parking	0.1736	0.1846	0.0469	-0.1997	0.1997	-0.071	0.0789	1						
Onbinnen	0.0741	-0.0628	-0.0246	0.1223	-0.1223	0.069	0.06	-0.057	1					
Onbuiten	-0.0063	-0.0847	-0.035	0.1296	-0.1296	0.098	0.0246	-0.0367	0.3485	1				
CV	0.2002	0.1141	0.1666	0.1027	-0.1027	0.121	0.0944	-0.0056	0.3119	0.193	1			
Isolatie	0.098	-0.0434	-0.015	0.0822	-0.0822	0.081	0.0465	-0.0464	0.1774	0.1388	0.268	1		
Monument	0.1363	0.1714	0.1692	-0.2281	0.2281	-0.070	0.0102	0.0526	0.0116	0.0097	0.035	-0.021	1	
Bouwjaar	-0.055	-0.1142	-0.0481	0.0999	-0.0999	0.134	-0.0262	-0.0284	0.0493	0.0648	0.145	0.0843	-0.0682	1

## Bijlage 2: Normaalverdeling



### Bijlage 3: Difference-in-differences modellen.

VARIABLES	Model (1)	Model (2)
Voor	0.1803214*** (0.0271363)	0.185625*** (0.027412)
Tijdens	-0.1509649*** (0.0365008)	-0.1733289*** (0.0368769)
Log oppervlakte	0.7265257*** (0.025174)	0.722407*** (0.0258587)
Lift	0.1892966*** (0.0613343)	0.1921637*** (0.0611409)
Kwaliteit	0.0054595 (0.0150026)	0.002455 (0.0150365)
#Kamers	0.0584019*** (0.0081399)	0.0578136*** (0.0084341)
#Verdiepingen	-0.0747694*** (0.0128365)	-0.0780047*** (0.013443)
Appartement	-0.0956806** (0.0555965)	-0.0932325* (0.0559665)
Balkon	0.0873605 (0.0541878)	0.092955 (0.054191)
Terras	0.1309853*** (0.0213666)	0.1321404*** (0.0212544)
Parkeren	0.3035274*** (0.0711748)	0.2960908*** (0.070971)
Matig onderhouden binnen	0.1628828*** (0.0277685)	0.1622211*** (0.0276403)
Matig onderhouden buiten	-0.0332586 (0.0408883)	-0.03371455 (0.0406938)
Centrale verwarming	0.1898586*** (0.0205995)	0.1933854*** (0.0206628)
Isolatie	0.0969648*** (0.0152806)	0.092016*** (0.015403)
Monument	0.0408641 (0.048158)	0.0369242 (0.0487671)
Bouwjaar <1906	-0.0443717 (0.0429411)	0.0440721 (0.0428561)
Bouwjaar 1906-1930	-0.0730517* (0.0429979)	-0.064071 (0.0434509)
Bouwjaar 1931-1944	-0.1119859** (0.0568961)	-0.1142251* (0.0570151)
Bouwjaar 1945-1959	-0.02208234* (0.1169352)	-0.217438* (0.1163716)
Bouwjaar 1960-1970	-.2919975*** (0.0630986)	-0.3026043*** (0.0632089)
Bouwjaar 1971-1980	-0.0680629 (0.0872215)	-0.0824677 (0.0869753)
Bouwjaar 1981-1990	-0.060373 (0.0578667)	-0.0531461 (0.0575906)
Bouwjaar 1991-2000	-0.1700746*** (0.0542342)	-0.1816945*** (0.0545817)
Bouwjaar > 2000	Omitted	Omitted

Buurt 3631324	x	-0.0117682
	x	(0.0208489)
Buurt 3631325	x	-0.116319***
	x	(0.0282)
Buurt 363464	x	-0.0024056
	x	(0.0342265)
Buurteffecten	NEE	JA
Jaareffecten	JA	JA
Constant	8.764***	8.843573***
	(0.125)	(0.1309079)
Observations	1961	1961
R-squared	0.6704	0.6768

---

#### Bijlga 4: Syntax Stata

set excelxslargefile on

. destring, replace

drop if OPP < 1

drop if TRANSACTIEPRIJS < 0

drop if TRANSACTIEPRIJS > 9999999

drop if OORSPRVRKOOPPR < 0

drop if OORSPRVRKOOPPR > 9999999

drop if DAGEN < 0

gen appartement=0

replace appartement= 1 if CATEGORIE==2

gen geenappart=0

replace geenappart= 1 if TYPE==1

replace geenappart= 1 if TYPE==2

replace geenappart= 1 if TYPE==3

replace geenappart= 1 if TYPE==4

replace geenappart= 1 if TYPE==5

gen isolatie=0  
replace isolatie=1 if ISOL==1  
replace isolatie=1 if ISOL==2  
replace isolatie=1 if ISOL==3  
replace isolatie=1 if ISOL==4  
replace isolatie=1 if ISOL==5

gen monument=0  
replace monument=1 if MONUMENT==1  
gen warmte=0  
replace warmte=1 if VERW==2

gen onbuiten=0  
replace onbuiten=1 if ONBU==6  
replace onbuiten=1 if ONBU==7  
replace onbuiten=1 if ONBU==8  
replace onbuiten=1 if ONBU==9

gen onbinnen=0  
replace onbinnen=1 if ONBI==6  
replace onbinnen=1 if ONBI==7  
replace onbinnen=1 if ONBI==8  
replace onbinnen=1 if ONBI==9

gen balkon=0  
replace balkon=1 if NBALKON==1  
replace balkon=1 if NBALKON==2  
replace balkon=1 if NBALKON==3

gen terras=0  
replace terras=1 if NDAKTERRAS==1  
replace terras=1 if NDAKTERRAS==2

gen parking=0  
replace parking=1 if PARKEER==2  
replace parking=1 if PARKEER==4  
replace parking=1 if PARKEER==8



gen verkoop1995=0  
replace verkoop1995= 1 if JAAR\_AFM==1995  
gen verkoop1996=0  
replace verkoop1996= 1 if JAAR\_AFM==1996  
gen verkoop1997=0  
replace verkoop1997= 1 if JAAR\_AFM==1997  
gen verkoop1998=0  
replace verkoop1998= 1 if JAAR\_AFM==1998  
gen verkoop1999=0  
replace verkoop1999= 1 if JAAR\_AFM==1999  
gen verkoop2000=0  
replace verkoop2000= 1 if JAAR\_AFM==2000  
gen verkoop2001=0  
replace verkoop2001= 1 if JAAR\_AFM==2001  
gen verkoop2002=0  
replace verkoop2002= 1 if JAAR\_AFM==2002  
gen verkoop2003=0  
replace verkoop2003= 1 if JAAR\_AFM==2003  
gen verkoop2004=0  
replace verkoop2004= 1 if JAAR\_AFM==2004  
gen verkoop2005=0  
replace verkoop2005= 1 if JAAR\_AFM==2005  
gen verkoop2006=0  
replace verkoop2006= 1 if JAAR\_AFM==2006  
gen verkoop2007=0  
replace verkoop2007= 1 if JAAR\_AFM==2007  
gen verkoop2008=0  
replace verkoop2008= 1 if JAAR\_AFM==2008  
gen verkoop2009=0  
replace verkoop2009= 1 if JAAR\_AFM==2009  
gen verkoop2010=0  
replace verkoop2010= 1 if JAAR\_AFM==2010  
gen verkoop2011=0  
replace verkoop2011= 1 if JAAR\_AFM==2011  
gen verkoop2012=0  
replace verkoop2012= 1 if JAAR\_AFM==2012

```

gen verkoop2013=0
replace verkoop2013= 1 if JAAR_AFM==2013
gen verkoop2014=0
replace verkoop2014= 1 if JAAR_AFM==2014
gen verkoop2015=0
replace verkoop2015= 1 if JAAR_AFM==2015
gen verkoop2016=0
replace verkoop2016= 1 if JAAR_AFM==2016

```

\*\*\*\*Descriptive Statistics\*\*\*\*

```

tabulate JAAR_AFM
tabulate NBALKON
tabulate NDAKTERRAS
tabulate PARKEER
tabulate INPANDIG
tabulate ONBI
tabulate VERW
tabulate MONUMENT
tabulate MONUMENTAAL
tabulate isolatie

```

```

. tabstat TRANSACTIEPRIJS PRIJS_OPP OORSPVRKOOPPR VERSCHIL DAGEN,
by(Treatment) stat(mean sd min max) long format

```

```

. tabstat OPP NKAMERS appartement geenappart balkon terras parking onbinnen onbuiten warmte
isolatie monument , by(Treatment) stat(mean sd) long format

```

```

. tabstat voor1906 jaar19061930 jaar19311944 jaar19451959 jaar19601970 jaar19711980
jaar19811990 jaar19912000 na2000, by(Treatment) stat (mean sd min max)

```

```

. tabstat verkoop1995 verkoop1996 verkoop1997 verkoop1998 verkoop1999 verkoop2000
verkoop2001 verkoop2002 verkoop2003 verkoop2004 verkoop2005, by(Doelgroeptijdens) stat(mean
sd min max) long format

```

```

. tabstat verkoop2006 verkoop2007 verkoop2008 verkoop2009 verkoop2010 verkoop2011
verkoop2012 verkoop2013 verkoop2014 verkoop2015 verkoop2016, by(Doelgroeptijdens) stat(mean
sd min max) long format

```

```
. tabstat TRANSACTIEPRIJS, by (JAAR_AFM)
. tabstat Doelgroeptijdens , by (JAAR_AFM) stat(mean sd min max) long format
```

```
ssc install outreg2
```

```
****Analyse Aantal verkopen****
```

```
. tabulate JAAR_AFM Buurt
. tabulate POSTCODE if Doelgroeptijdens==1
```

```
****Analyse Aantal dagen****
```

```
gen TRANSACTIEPRIJSln = ln(TRANSACTIEPRIJS)
gen OPPln = ln(OPP)
gen DAGENln = ln(DAGEN)
gen JAAR_AFMln = ln(JAAR_AFM)
```

```
. hist TRANSACTIEPRIJS, frequency normal
. hist OPP, frequency normal
. histogram DAGEN, frequency normal
. hist TRANSACTIEPRIJSln, frequency normal
. hist OPPln, frequency normal
. hist DAGENln, frequency normal
```

```
drop if TRANSACTIEPRIJSln<10
```

```
. correlate TRANSACTIEPRIJS OPP NKAMERS appartement geenappart balkon terras parking
onbinnen onbuiten warmte isolatie monument BOUWJAAR
```

```
gen Groepen = 0
replace Groepen= 1 if Doelgroepvoor==1
replace Groepen= 2 if Doelgroeptijdens==1
replace Groepen= 3 if Controlegroepvoor==1
replace Groepen= 4 if Controlegroeptijdens==1
tab Groepen
```

```
hist DAGENln, by(Groepen) normal
```

hist DAGEN, by(Groepen) normal

```
. oneway DAGENIn Groepen, bonferroni tabulate  
. oneway DAGEN Groepen, bonferroni tabulate  
. oneway TRANSACTIEPRIJS Groepen, bonferroni tabulate  
. oneway TRANSACTIEPRIJSIn Groepen, bonferroni tabulate
```

**\*\*\*\*Analyse Transactieprij\*\*\*\***

```
:reg TRANSACTIEPRIJSIn Time Treatment Time##Treatment OPPIIn DAGEN LIFT KWALITEIT  
NKAMERS NVERDIEP NBALKON appartement geenappart balkon terras parking onbinnen onbuiten  
warmte isolatie monument voor1906 jaar19061930 jaar19311944 jaar19451959 jaar19601970  
jaar19711980 jaar19811990 jaar19912000 na2000  
outreg2 using D:\model1.doc
```

```
:reg TRANSACTIEPRIJSIn Time Treatment Time##Treatment OPPIIn DAGEN LIFT KWALITEIT  
NKAMERS NVERDIEP NBALKON appartement geenappart balkon terras parking onbinnen onbuiten  
warmte isolatie monument Buurt voor1906 jaar19061930 jaar19311944 jaar19451959 jaar19601970  
jaar19711980 jaar19811990 jaar19912000 na2000  
outreg2 using D:\model2.doc
```