

# Het effect van de Noord/Zuidlijn op de waarde van vastgoed in Amsterdam Noord



Marten Delissen

**Titel:**

Het effect van de Noord/Zuidlijn op de waarde van vastgoed in Amsterdam Noord.

**Ondertitel:**

Een analyse van het effect van de komst van de Noord/Zuidlijn op de waarde van vastgoed als gevolg van verbeterde bereikbaarheid.

**Datum:** 27 september 2021

**Instituut:** Amsterdam School of Real Estate

**Opleiding:** MSRE (Master of Science in Real Estate/Msc)

**Student:** Marten Delissen

**E-mail:** [mjmdelissen@gmail.com](mailto:mjmdelissen@gmail.com)

**1<sup>e</sup> begeleider:** Arthur Marquard

**2<sup>e</sup> lezer:** Douglas Konadu

## Samenvatting

Amsterdam Noord is een stadsdeel dat qua hemelsbrede afstand tot het stadscentrum (de Dam) en het feit dat het binnen de ringweg A10 ligt, wellicht de verwachting zou oproepen dat de populariteit even groot zou zijn als bijvoorbeeld Zuid of West. Echter, Amsterdam Noord loopt historisch gezien qua vastgoedwaardes flink achter ten opzichte van de overige stadsdelen binnen de ring. Deels wordt dit verklaard door het geografische feit dat het IJ de stad doorkruist, deels ook door beleidskeuzes door de jaren heen.

Sinds 22 juli 2018 is de nieuwe metrolijn, bekend als de Noord/Zuidlijn, in exploitatie genomen. De reistijd naar diverse prominente plekken in de stad is hiermee enorm afgenomen.

Het wetenschappelijk raamwerk in de literatuur, dat rondom locaties, bereikbaarheid en grond- en vastgoedwaardes onderzocht is, heeft zijn oorsprong vele decennia en eeuwen geleden. Aangevuld met modernere nuances en visies kan de conclusie getrokken worden dat betere bereikbaarheid en kortere afstand naar belangrijke centra positieve gevolgen heeft voor grondwaardes en het vastgoed op die grond.

Toegepast onderzoek naar de prijseffecten van nabijheid van openbaar vervoer op de transactieprizen van vastgoed laat een wat meer divers beeld zien, waarbij vaak een positief effect meetbaar is, met uitzondering van locaties die te dichtbij een openbaar vervoerslijn of halte liggen.

Dit onderzoek richt zich op de effecten van de Noord/Zuidlijn op de vastgoedprizen in Amsterdam Noord, gedurende de periode vanaf de start van exploitatie. Inzage in die effecten kan van belang zijn voor beleggers en lokale overheid in Amsterdam, maar ook voor partijen buiten de stad waarvan deze casus vergelijkbaar is voor hun situatie.

Als aanvulling op, en deels op aanbeveling van, eerder onderzoek zijn bij dit onderzoek op diverse manieren dynamische geografische data gecombineerd met de statische dataset uit de NVM database. Via Traveltime zijn loopafstanden toegevoegd en via Google zijn reistijden van ieder object naar het Centraal Station en Station Zuid berekend.

Zoals bij de meeste voorgaande toegepaste onderzoeken is ook in dit onderzoek aangetoond dat een woning die te dichtbij een metrohalte ligt hiervan een negatief effect ervaart op de transactieprijs. Als mogelijke oorzaken geldt overlast gedurende de bouwfase, waarvan het effect nog zijn nasleep heeft, of overlast van verkeer, geluid, geur of gebrek aan zicht door de aanwezigheid van openbaar vervoer.

Binnen een straal van 500 meter loopafstand van een metrohalte van de Noord/Zuidlijn in Amsterdam Noord geldt een negatief effect van 11% op de transactieprijs in vergelijking met transacties die buiten die straal liggen. Alhoewel dit effect binnen heel Amsterdam meetbaar is, is het effect in Amsterdam Noord meer dan 3 keer zo groot als in de overige stadsdelen binnen de ring.

Waar andere onderzoeken concludeerden dat op variërende, maar verder van een ov-halte afgelegen, afstanden positieve effecten waarneembaar waren, is dat in dit onderzoek niet het geval. Ook bij een straal van 1.000 meter, 1.500 meter, 2.000 meter en 3.000+ meter blijft er een negatief effect op de transactieprijs: de betere bereikbaarheid en nabijheid van een metrohalte zorgen niet voor hogere, maar juist voor lagere transactieprizen. De mogelijke verklaring hiervoor kan gezocht worden in de overlast die wellicht ervaren wordt doordat er sinds de opening van de Noord/Zuidlijn extreem veel

bijgebouwd wordt. Woningcomplexen liggen vaak nog vrij geïsoleerd of hebben nog te weinig toegang tot voorzieningen. Ook is het mogelijk dat er juist een vervroegd effect is geweest (dus voor opening van de Noord/Zuidlijn) of dat het effect de komende jaren nog meetbaar wordt.

Doordat in diverse literatuur ook reistijd als parameter genoemd wordt rondom beslissingen van woonlocaties, is voor dit onderzoek de reistijd van objecten naar het centrum en Station Zuid onderzocht. Alhoewel significant waren de effecten die waarneembaar waren zeer klein en bovendien contrasterend ten opzichte van de hypothese. Naarmate de reistijd toenam vanaf Amsterdam Noord, nam de transactieprijs ook enigszins, doch zoals gezegd minimaal, toe. De verklaringen hieromtrent kunnen in dezelfde hoek als voorgaande gezocht worden.

Voor zowel afstand naar een metrohalte als voor reistijden zijn ter vergelijking ook de uitkomsten van de overige gebieden binnen de ring onderzocht. Daarbij is geconcludeerd dat daar wel resultaten naar voren kwamen in de lijn met de literatuur en de hypothesen. Dus dicht bij een metrohalte (maar niet té dichtbij) en kortere reistijd naar Centraal en Zuid zorgde voor hogere transactiepreizen. Dit maakt dat toekomstige onderzoeken naar de effecten rondom de Noord/Zuidlijn in Amsterdam Noord de komende jaren zeer interessant kunnen zijn.

## Voorwoord

Met veel enthousiasme ben ik de MSc-opleiding aan de ASRE gestart enkele jaren geleden. De modules Investeringsanalyse, Marktanalyse en Vastgoedbeleggen heb ik met veel genoegen geabsorbeerd. Ook de bijkomende studiereis heb ik als zeer leuk en leerzaam ervaren. Mijn kennis van de vastgoedwereld is minimaal verdubbeld en mijn interesse exponentieel toegenomen. Tel hierbij de gigantische uitbreiding van mijn netwerk op en er kan niet anders dan geconcludeerd worden dat de opleiding iedere cent en minuut waard is geweest.

Uiteraard heb ik altijd geweten dat de onvermijdelijke afsluiting van de opleiding gevormd wordt door de master thesis. Een opgave die mijn organisatievaardigheden, planning skills en doorzettingsvermogen enorm op de proef heeft gesteld. De combinatie met flinke ups en downs in mijn privéleven hebben ervoor gezorgd dat afronding een uitdaging is geweest. Maar het doel heeft altijd vast gestaan en is nabij.

Mijn interesse in openbaar vervoer per rails dat er van jongs af aan in zit en de affiniteit met woningvastgoed hebben tezamen voor de onderwerpkeuze gezorgd.

Naast het feit dat ik zelf diep in mijn competentiebuidel heb moeten graven, heeft mijn naaste omgeving ook de nodige opofferingen gedaan. Ik ben mijn vrouw Marcella dan ook tot in de eeuwigheid dankbaar voor de avonden, zondagen en alle extra dagen, waarbij zij de zorg voor onze drie jonge kinderen volledig op zich genomen heeft. Ook onze kinderen bedank ik voor hun geduld en acceptatie voor de dagen dat ik geen vader, maar student moest zijn. "Huh papa, zit jij ook nog op school?" blijft een veelgestelde vraag.

Dank gaat ook speciaal uit naar Watson+Holmes voor het beschikbaar stellen van de database.

Tot slot wil ik alle medewerkers van de ASRE bedanken, die wekelijks met hun enthousiasme de jonge en soms oudere professionals aanstaken om meer uit het vak en zichzelf te halen. In het bijzonder bedank ik Arthur Marquard en Douglas Konadu voor hun kalmte en support in de hectische tijd rondom de afrondende fase van mijn scriptie.

Pijnacker, 27 september 2021

Marten Delissen

# Inhoud

<b>SAMENVATTING .....</b>	<b>3</b>
<b>VOORWOORD.....</b>	<b>5</b>
<b>1 INLEIDING .....</b>	<b>8</b>
1.1 AANLEIDING.....	8
1.2 CENTRALE VRAAG EN DEELVRAGEN .....	9
1.3 DOELSTELLING.....	9
1.4 METHODEN EN TECHNIEKEN VAN ONDERZOEK .....	10
1.5 AFBAKENING EN WETENSCHAPPELIJKE RELEVANTIE .....	11
<b>2. THEORETISCH KADER EN HYPOTHESEVORMING .....</b>	<b>12</b>
2.1 BESCHRIJVENDE ANALYSE – AMSTERDAM NOORD VERSUS DE REST VAN AMSTERDAM .....	12
2.1.1 <i>Amsterdam Noord vs. de rest</i> .....	12
2.1.2 <i>Geschiedenis van de verbinding tussen Noord en Zuid</i> .....	12
2.1.3 <i>Het effect op de huizenprijzen</i> .....	13
2.1.4 <i>Tussenconclusie analyse statistieken</i> .....	14
2.2 LITERATUURONDERZOEK – DE RELATIE TUSSEN LOCATIES EN DE WAARDEONTWIKKELING VAN VASTGOED .....	15
2.2.1 <i>Locatietheorieën</i> .....	15
2.2.3 <i>Modernere theorieën</i> .....	22
2.2.4 <i>Toepasbaarheid van theorieën in een model</i> .....	22
2.2.5 <i>Centrum of centrum?</i> .....	23
2.2.6 <i>Reistijd als parameter</i> .....	24
2.2.7 <i>Tussenconclusie theorieën</i> .....	24
2.3 LITERATUURONDERZOEK – EERDER ONDERZOEK IN HET BUITENLAND .....	25
2.3.1 <i>Effecten van openbaar vervoer op gebiedsverbetering</i> .....	25
2.3.2 <i>Positieve effecten van openbaar vervoer op vastgoedwaardes</i> .....	26
2.3.3 <i>Negatieve effecten van openbaar vervoer op vastgoedwaardes</i> .....	28
2.3.4 <i>Tussenconclusie eerder onderzoek in het buitenland</i> .....	28
2.4 LITERATUURONDERZOEK – EERDER ONDERZOEK NAAR DE NOORD-ZUIDLIJN.....	28
2.4.1 <i>Eerdere onderzoeken</i> .....	28
2.4.2 <i>Tussenconclusie overige onderzoeken NZL</i> .....	30
2.4.3 <i>Positionering ten opzichte van eerder onderzoek naar NZL</i> .....	30
2.5 CONCLUSIE THEORETISCH KADER EN HYPOTHESE STELLING .....	31
<b>3. METHODOLOGIE .....</b>	<b>33</b>
3.1 ONDERZOEKSMETHODE .....	33
3.2 UITGANGSPUNTEN REGRESSIEANALYSE .....	33
3.3 OMSCHRIJVING EN KEUZE DATASET .....	35
3.4 DATAKWALITEIT, DATASELECTIE EN OPERATIONALISERING .....	35
3.4.1 <i>Transactie-eigenschappen woningen</i> .....	36
3.4.2 <i>Woningsspecifieke eigenschappen</i> .....	37
3.4.3 <i>Geografische/verkeerskundige eigenschappen woningen</i> .....	37

<b>4. EMPIRISCH ONDERZOEK: RESULTATEN VAN DE KWANTITATIEVE ANALYSE .....</b>	<b>40</b>
HYPOTHESE 1 .....	40
HYPOTHESE 2 .....	41
HYPOTHESE 3 .....	43
HYPOTHESE 4 .....	45
HYPOTHESE 5 .....	46
HYPOTHESE 6 .....	46
<b>5. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN.....</b>	<b>47</b>
5.1 CONCLUSIE .....	47
5.2 AANBEVELINGEN .....	48
<b>6. REFLECTIE .....</b>	<b>49</b>
<b>LITERATUUROVERZICHT .....</b>	<b>50</b>
<b>BIJLAGEN .....</b>	<b>54</b>
<i>Bijlagen behorende bij hoofdstuk 3 .....</i>	<i>54</i>
<i>Bijlagen behorende bij hoofdstuk 4 .....</i>	<i>59</i>

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Na jarenlange voorbereiding is in oktober 2002 door de gemeenteraad van Amsterdam het besluit genomen om definitief te starten met de bouw van de Noord/Zuid-metrolijn. De Noord/Zuidlijn (hierna NZL) is een metrolijn die aansluit op het reeds bestaande metro-netwerk in Amsterdam. Door deze lijn wordt ook (een deel van) Amsterdam Noord aangesloten op het metro-netwerk. Amsterdam Noord ligt hemelsbreed net zo ver van het centrum als de overige wijken binnen de ringsnelweg A10. Desondanks is de bereikbaarheid van Amsterdam Noord altijd afhankelijk geweest van enkele pontjes en sinds 1968 de IJ-tunnel. Het openbaar vervoer van Amsterdam Noord naar de rest van de stad heeft de laatste 50 jaar uitsluitend gebruik kunnen maken van deze IJ-tunnel of de snelweg A10.

De aanleg van de NZL is niet zonder slag of stoot verlopen. Sinds de start in 2003 zijn er diverse problemen geweest die de aanleg steeds langduriger en kostbaarder heeft gemaakt. Zaken als gevaar voor bestaande constructies, overlast en overschrijding van het budget. Gedurende de bouw heeft de NZL dan ook te maken gehad met veel kritiek. Desondanks is op 22 juli 2018 de eerste metrorit over het nieuwe traject een feit geworden.

Niet alleen het feit dat de binnenstad te vol is voor nieuwe trams en bussen tussen Amsterdam Noord en de rest van de stad, is de reden geweest voor de aanleg. Door de nieuwe lijn is de reistijd vanuit Amsterdam Noord namelijk gehalveerd, van 31 minuten naar 15 minuten. Met andere woorden: de bereikbaarheid van Amsterdam Centrum vanuit Noord en vice versa is toegenomen. Geschat wordt dat dagelijks 121.000 reizigers gebruik maken van de verbinding (Gemeente Amsterdam, z.d.-a).

Voorts is in Nederland sprake van een extreme toename van de huizenprijzen in de afgelopen jaren. Er wordt gezocht naar verklaringen voor de toenemende prijzen. Amsterdam is de stad waar de huizenprijzen de afgelopen jaren het hardst zijn gestegen ten opzichte van de rest van Nederland. De gemiddelde WOZ-waarde in Amsterdam steeg in vijf jaar met bijna 48 procent. Ook buurgemeenten van Amsterdam hebben inmiddels te maken met forse stijgingen. Zo bedroeg de stijging in Amstelveen zo'n 15,5 procent en in Ouder-Amstel ruim 14 procent in 2017 (CBS, 2018). Zoals in de hele stad is de stijging van de woningwaarde ook in Amsterdam Noord erg groot. Als gekeken wordt naar de woningwaarde in de afgelopen decennia valt echter te zien dat Amsterdam Noord achterblijft ten opzichte van wijken die hemelsbreed net zo dicht bij het centrum liggen. Dit terwijl hemelsbreed de afstand vanaf Noord naar het centrum van de stad gemiddeld even ver is als vanuit de andere wijken binnen de ring. Een belangrijk verschil is dat de andere wijken beter bereikbaar zijn met trams en metro. De komst van de NZL verbetert deze bereikbaarheid echter drastisch, zoals hierboven reeds beschreven. Dit onderzoek richt zich derhalve op dat genoemde verschil in combinatie met die drastische verbetering van de bereikbaarheid.

Volgens diverse theorieën (grondrentetheorie, centraleplaatsentheorie, et cetera) is de waarde van grond, en daarmee de waarde van vastgoed op die grond, grotendeels bepaald door de bereikbaarheid van een locatie. "Vastgoed kunnen we definiëren als thuisbasis of standplaats voor productie en consumptie, van waaruit transacties met de naaste en (wereld)wijde omgeving plaatsvinden." (Tordoir (2012, p.7). Ook McCann (2013) benadrukt het belang van de kosten van transport en diensten ten opzichte van de waarde van vastgoed. Dit alles vormt de aanleiding voor een nadere bestudering van dit onderwerp.



## 1.2 Centrale vraag en deelvragen

Gelet op bovenstaande is de verwachting dus dat de komst van de NZL, en daarmee de toegenomen bereikbaarheid (van voorzieningen en werkgelegenheid), heeft bijgedragen aan de stijging van de vastgoedwaardes in Amsterdam Noord en deze wellicht weer in de richting van de overige gebieden binnen de ring A10 zou kunnen stuwten. Om hier antwoord op te kunnen geven moet eerst het effect van de NZL geanalyseerd worden. In deze scriptie wordt derhalve onderzocht in hoeverre de komst van de Noord/Zuidlijn ook in de praktijk daadwerkelijk invloed heeft (gehad) op de woningwaardeontwikkeling van Amsterdam Noord, waarbij de centrale vraag is:

### ***Welk effect heeft de realisatie van de Noord/Zuidlijn op de waarde van woningvastgoed in Amsterdam Noord?***

Als hoofdhypothese wordt gesteld dat de NZL één van de belangrijkste factoren is van de waardegraai van het vastgoed in Amsterdam Noord.

Deelvragen die de beantwoording van de centrale vraag en de hypothese ondersteunen zijn:

- Hoe verhoudt de waardeontwikkeling van vastgoed in Amsterdam Noord in de periode voor de opening van de NZL zich ten opzichte van de rest van Amsterdam?
- Hoe verhoudt de waardeontwikkeling van vastgoed in Amsterdam Noord zich sinds de opening van de NZL ten opzichte van de rest van Amsterdam?
- Welke factoren met betrekking tot nabijheid van openbaar vervoer hebben invloed op waardeontwikkeling van vastgoed in het algemeen?
- Wat zijn de belangrijkste bevindingen van eerdere onderzoeken op het gebied van vastgoedwaardes in combinatie met nabijheid van openbaar vervoer in het buitenland?
- Wat zijn de belangrijkste bevindingen van eerdere onderzoeken op het gebied van vastgoedwaardes in combinatie met nabijheid van de NZL?
- In hoeverre is een afwijkende waardeontwikkeling te zien langs de route van de Noord/Zuidlijn in Amsterdam Noord ten opzichte van de rest van Amsterdam Noord en in hoeverre is dit toe te wijzen aan de komst van de NZL?

## 1.3 Doelstelling

De doelstelling van het onderzoek is om inzicht te verkrijgen in hoeverre de theorie en de praktijk elkaar ondersteunen bij het vraagstuk met betrekking tot de waardeontwikkeling van woningvastgoed in Amsterdam Noord. Met name het feit dat Amsterdam Noord binnen de ringweg A10 ligt, maar in de volksmond eigenlijk niet wordt bedoeld als mensen spreken over “wonen binnen de ring”. In die gevallen wordt dan vaak het deel binnen de ring ten zuiden van het IJ bedoeld. In deze scriptie wordt onderzocht of de het sneller bereikbaar maken iets verandert aan deze beleving, waarbij er van uit wordt gegaan dat dit tot uiting zou moeten komen in de waardes van woningvastgoed.

## 1.4 Methoden en technieken van onderzoek

Aan de hand van de in 1.2 genoemde deelvragen wordt hierna uiteengezet welke methodologie gehanteerd wordt voor het beantwoorden van deze deelvragen

### *Deelvraag 1 en 2: beschrijvende analyse*

Allereerst wordt, om de eerste en tweede deelvraag te beantwoorden, een beschrijvende analyse in combinatie met enkele statistieken gedaan, waarbij wordt gekeken naar de waardes van vastgoed in geheel Amsterdam en Amsterdam Noord de afgelopen decennia. Hierna wordt een vergelijk met de huidige situatie gemaakt. Belangrijk is hierbij het vergelijk tussen de prijzen en de prijsontwikkeling in Amsterdam Noord ten opzichte van andere gebieden binnen de ring.

### *Deelvraag 3, 4 en 5: literatuuronderzoek*

Om uiteindelijk de centrale vraag te beantwoorden wordt vervolgens gebruik gemaakt van literatuuronderzoek om hiermee de tweede en de derde deelvraag te beantwoorden. Hierbij is gekeken naar de diverse theorieën rondom waardeontwikkeling van grond en vastgoed: welke factoren hebben invloed op de waardeontwikkeling? Tevens wordt gekeken naar eerder toegepaste onderzoeken met betrekking tot waardeontwikkeling van vastgoed als gevolg van betere bereikbaarheid door openbaar vervoer, zowel in het buitenland als specifiek ten aanzien van de NZL.

### *Deelvraag 6: kwantitatieve analyse*

Middels een kwantitatieve analyse wordt gemeten in hoeverre de verschillen tussen Amsterdam Noord en de overige gebieden te verklaren zijn door de aanwezigheid van de nieuwe metrolijn. Hierbij worden omgevingsfactoren die typerend zijn voor de aanwezigheid van de metro (zoals afstand van woningen tot aan metrostation) afgezet tegen de transactieprices van woningen.

Er wordt gebruik gemaakt van een dataset met transactiegegevens van koopwoningen in de periode vanaf 2006, maar met de focus op de periode na opening van de NZL, aangevuld met diverse relevant bevonden parameters, welke verder beschreven worden in hoofdstuk 3.

Op deze data wordt een regressie analyse toegepast om zo op hedonische wijze het effect van de NZL te kunnen meten.

Hoofdvraag		
Welk effect heeft de realisatie van de NZL op de waarde van woningvastgoed in Amsterdam Noord?		
Deelvraag	Type onderzoek	Hoofdstuk
1. Hoe verhoudt de waardeontwikkeling van vastgoed in Amsterdam Noord in de periode voor de opening van de NZL zich ten opzichte van de rest van Amsterdam?	Beschrijvende analyse	2
2. Hoe verhoudt de waardeontwikkeling van vastgoed in Amsterdam Noord zich sinds de opening van de NZL ten opzichte van de rest van Amsterdam?	Beschrijvende analyse	2
3. Welke factoren met betrekking tot nabijheid van openbaar vervoer hebben invloed op waardeontwikkeling van vastgoed in het algemeen?	Literatuuronderzoek	2

4. Wat zijn de belangrijkste bevindingen van eerdere onderzoeken op het gebied van vastgoedwaardes in combinatie met nabijheid van openbaar vervoer in het buitenland?	Literatuuronderzoek	2
5. Wat zijn de belangrijkste bevindingen van eerdere onderzoeken op het gebied van vastgoedwaardes in combinatie met nabijheid van de NZL?	Literatuuronderzoek	2
6. In hoeverre is een afwijkende waardeontwikkeling te zien langs de route van de Noord/Zuidlijn in Amsterdam Noord ten opzichte van de rest van Amsterdam Noord en in hoeverre is dit toe te wijzen aan de komst van de NZL?	Kwantitatieve analyse	4

Tabel 1: Hoofd- en deelvragen

### 1.5 Afbakening en wetenschappelijke relevantie

Dit onderzoek richt zich op en beperkt zich tot het verklaren van de waardeontwikkeling van woningvastgoed in Amsterdam Noord rondom de route van de NZL in de periode van opening op 22 juli 2018 tot medio 2021. Dit onderzoek wordt verder afgebakend door de data uit de beschikbare dataset. Alhoewel deze dataset zeer uitgebreid is en afkomstig is vanuit de database van de Nederlandse Vereniging voor Makelaars (NVM), wordt niet uitgesloten dat niet alle transacties in de beschreven periode meegenomen zijn.

De uitkomst van dit onderzoek kan vervolgens wellicht ook iets zeggen over verwachte waardes van locaties die nu nog niet aangesloten zijn op het metronet, maar in de toekomst wel. Hiermee kan het inzicht bieden aan vastgoedbeleggers en projectontwikkelaars die overwegen projecten te starten in Amsterdam Noord, maar ook bijvoorbeeld in Waterland, Landsmeer en Oostzaan aan de noordzijde van Amsterdam of locaties aan de momenteel in overweging zijnde Oost/Westlijn. Eventueel kan het ook inzicht geven voor lokale overheden met betrekking tot het indirect terugverdienen van investeringen in metrolijnen (of openbare infrastructuur in zijn geheel), door middel van bijvoorbeeld hogere WOZ-waarden en de daarmee samenhangende Onroerende Zaak Belasting bijvoorbeeld.

Tevens draagt dit onderzoek bij aan de reeds bestaande wetenschappelijke onderzoeken op het gebied van vastgoedwaardes in relatie met de NZL. Door een langere scope van operationeel zijn van de NZL en andere onafhankelijke variabelen wordt het beeld dat reeds bestaat verder uitgebreid. Tot slot is het ook mogelijk dat deze uitkomsten niet alleen iets zeggen over de relatie met de NZL, maar zijn de resultaten wellicht ook toepasbaar op overige locaties. In ieder geval kunnen de uitkomsten als referentie dienen voor toekomstig onderzoek.

## 2. Theoretisch kader en hypothesevorming

De theoretische basis voor dit onderzoek wordt gevormd door vijf onderdelen. Allereerst wordt ingegaan op het bestaan en ontstaan van de verschillen tussen Amsterdam Noord en de rest van Amsterdam. Vervolgens wordt gekeken naar theoretische verklaringen rondom waardeontwikkeling van vastgoed in combinatie met locatie. Hierna worden onderzoeken naar de effecten van nabijheid van openbaar vervoer in (voornamelijk) het buitenland nader beschouwd. In het vierde gedeelte worden eerdere onderzoeken naar de effecten van de NZL behandeld. Tot slot wordt aan de hand van deze vier onderdelen beschouwd welke hypothesen hieruit voortvloeien.

### 2.1 Beschrijvende analyse – Amsterdam Noord versus de rest van Amsterdam

In deze paragraaf wordt de situatie rondom de verschillen tussen Amsterdam Noord en de rest van Amsterdam (met name de overige wijken binnen de ringweg A10) onder de loep genomen. Om te beginnen wordt kort terug geblikt op de geschiedenis van de stad, omdat hierin een basis gelegd lijkt te zijn voor het verschil. Hierna wordt stilgestaan bij de bereikbaarheid van Amsterdam Noord door de jaren heen. Afsluitend wordt de link gelegd met de relatie van voorgenoemde met de vastgoedprijzen in Amsterdam Noord.

#### 2.1.1 Amsterdam Noord vs. de rest

Voor de Allerheiligenvloed in 1170 was er überhaupt geen sprake van een Amsterdam Noord en Zuid. Het IJ is tussen 1175 en 1200 ontstaan door deze stormvloed. Hierdoor ontstond er een scheiding tussen Amsterdam Noord en Zuid, die ook voor diverse spanningen heeft gezorgd, tussen het toen nog hetende Amstelland (ten zuiden van het IJ) en Waterland (ten Noorden van het IJ), waarbij het Zuiden op dat moment al qua welvaart boven het Noorden uit steeg. Dat verschil in welvaart is door de eeuwen heen gebleven.

Rond 1900 is een groot deel van de industrie van Zuid (bijvoorbeeld rondom en ter hoogte van Weteringschans) naar het Noorden getransformeerd, ten behoeve van voornamelijk woningbouw en grote cultuurprojecten, zoals bijvoorbeeld Carré en het Rijksmuseum.

In de decennia voor de Tweede Wereldoorlog werden arbeiders en mensen met een laag of geen inkomen met huurtoeslagen gestimuleerd om in Noord te gaan wonen. Ook na de Tweede Wereldoorlog zette dit beleid zich voort. Er was sprake van een welvaarts kloof tussen Noord en Zuid met vanaf de jaren '60 arbeiderswijken zoals Buiksloot en Banne. Als tegenhanger hiervoor werd in Zuid aan de hand van Plan Zuid van Berlage bijvoorbeeld juist de emfase gelegd op woningbouw voor de meer geschoolde en rijkere burgers. Amsterdam werd voornamelijk richting het Zuiden verder uitgebouwd. Ook qua openbaar vervoer lag de nadruk op Zuid, zo valt te zien op diverse GVB-plattegronden, waarbij soms een deel van Amsterdam Noord zelfs weggelaten wordt, terwijl Amstelveen en Weesp wel getoond worden (Kok, 2018).

#### 2.1.2 Geschiedenis van de verbinding tussen Noord en Zuid

Weliswaar de eerste metrolijn naar Amsterdam Noord, maar de NZL is niet de eerste railverbinding met Amsterdam Noord. Vanaf 1888 tot 1956 was er de Waterlandse Tram. Een stoomtram-(tot 1932, daarna elektrische tram-)netwerk naar onder andere Volendam, Purmerend en Alkmaar. Het tracé in Amsterdam Noord kwam vrijwel overeen met de huidige NZL. In 1968 verscheen in het Plan Stadspoor het idee voor een metro van Noord naar Zuid. Vóór deze metro te ontwikkelen werd echter eerst de Oostlijn (de huidige lijnen 53 en 54) aangelegd. Hier was zoveel publieke tegenstand tegen (met name

tegen de noodzakelijke sloop van diverse historische panden), dat na de aanleg van de Oostlijn de gemeenteraad in 1975 besloot het metronetwerk niet verder uit te breiden.

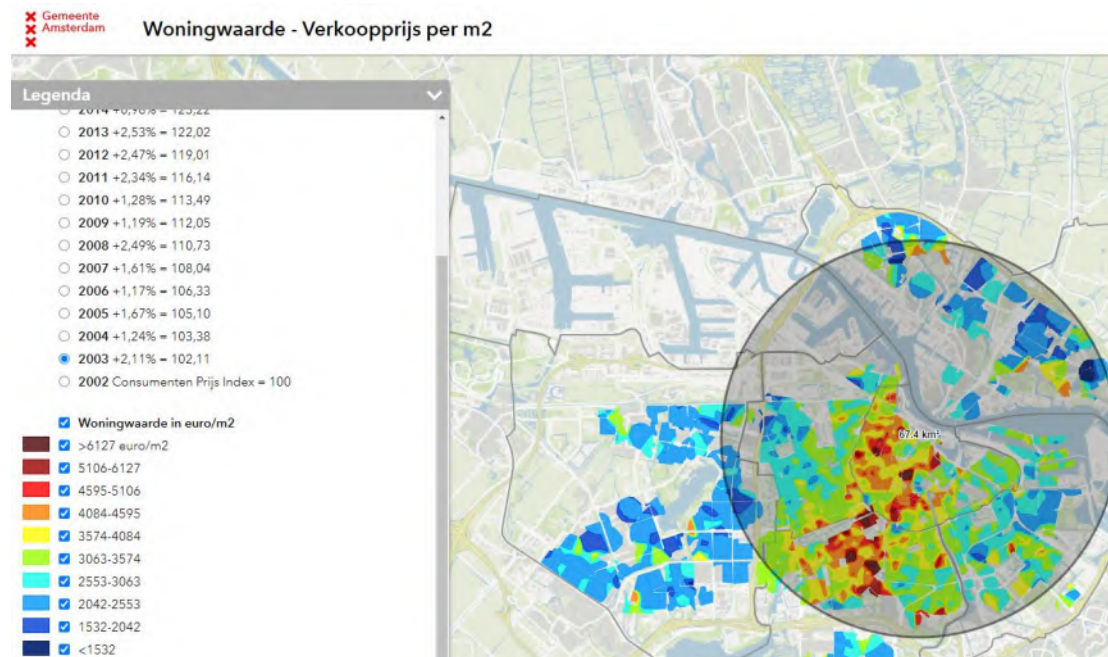
In de jaren tachtig werd echter, naar aanleiding van nieuwe boortechnieken, een nieuw haalbaarheidsonderzoek gedaan. Na dit onderzoek werd op 27 november 1996 een raadsbesluit genomen om de Noord-Zuidlijnmetro toch te ontwikkelen, ondanks een negatief raadgevend referendum, waarbij 65 procent van de Amsterdammers tegen stemden.

Op 1 juli 2009 besliste de gemeenteraad van Amsterdam dat de bouw definitief doorgezet moest worden. Het resultaat: op 22 juli 2018 reed de eerste metro over lijn 52 (Kok, 2018).

### 2.1.3 Het effect op de huizenprijzen

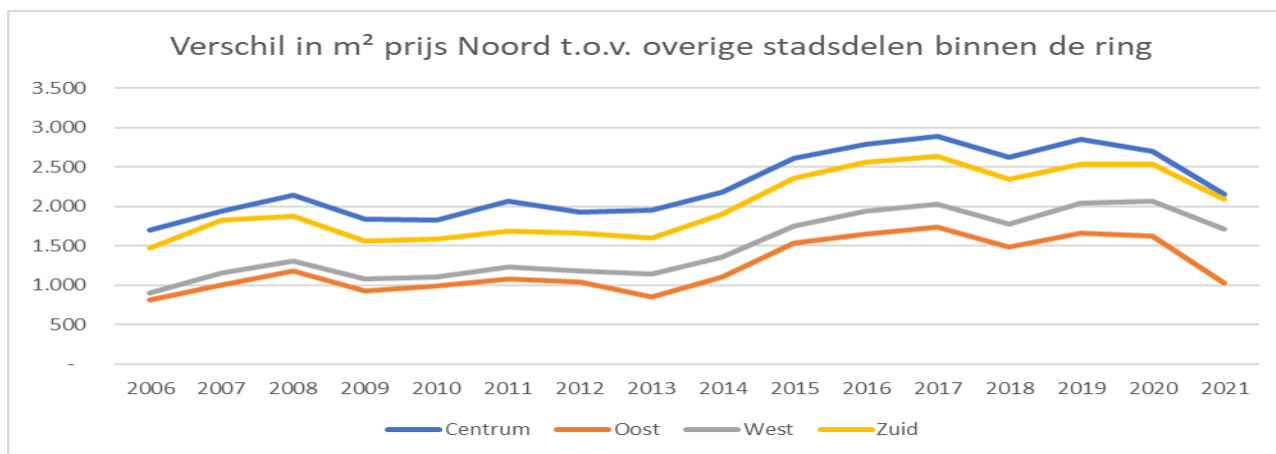
De tweesplitsing tussen Noord en de rest, die, zoals hierboven te lezen is, alsmar verder gegroeid is, uitte zich ook in de woningprijzen.

Onderstaande afbeelding illustreert dit effect en toont de huizenprijzen in m<sup>2</sup> in 2003, het jaar waarin de bouw van de NZL daadwerkelijk startte. In de afbeelding is een diameter vanaf het centrum (de Dam) getrokken tot aan de Ringweg A10 (de grijze cirkel). Het grootste deel van Amsterdam Noord ligt ook binnen die diameter. Hemelsbreed liggen deze gebieden allemaal maximaal ongeveer even ver van het centrum van de stad: de Dam. De theorieën die hierna beschreven worden, suggereren in dat geval dat de grond- en vastgoedwaardes min of meer gelijk zouden moeten liggen. Om die reden wordt in dit onderzoek Noord voornamelijk vergeleken met de overige wijken binnen de ring, bestaande uit de stadsdelen Centrum, West, Zuid en Oost. Kijkend naar figuur 1, zijn de verschillen in huizenprijzen in 2003 tussen Noord en de overige wijken binnen de Ring goed zichtbaar.



Figuur 1 Woningwaardes Amsterdam in 2003 (bron: Gemeente Amsterdam, z.d.-b)

Ook in de jaren na start van de bouw van de NZL zijn er nog grote verschillen waarneembaar tussen Noord en de overige wijken. Ter vergelijking: in 2006 lag de gemiddelde m<sup>2</sup>-prijs van een woning in heel Amsterdam op € 3.500. In Noord lag dit op € 2.189, wat neerkomt op 37% minder dan het gemiddelde. Hier staat tegenover dat dit voor Oost en West voor de gedeeltes binnen de ring op iets boven € 3.000 lag, voor Centrum op 3.900 en voor Zuid op € 3.600. Als gekeken wordt naar transacties in 2007 en 2008 is te zien dat de verschillen in m<sup>2</sup>-prijzen nog verder stijgen, naar respectievelijk 44% lager dan het gemiddelde in 2007 en 46% lager dan het gemiddelde in 2008. In 2009, in het jaar dat de gemeenteraad definitief besliste dat de bouw van de NZL afgerond moest gaan worden, liggen de m<sup>2</sup>-prijzen van de woningtransacties in Noord zelfs 65% lager dan het gemiddelde binnen de ring (bron: Watson+Holmes, 2021). Hemelsbreed liggen deze gebieden allemaal maximaal ongeveer even ver van het centrum van de stad: de Dam.



Tabel 2: Verschil in m<sup>2</sup>-prijzen van woningen binnen de ring in Noord, afgezet tegen de overige stadsdelen binnen de ring (bron: eigen bewerking, data Watson+Holmes, 2021)

In 2018 is de NZL geopend. Echter, in de 2018 en 2019 werd het verschil tussen de vastgoedwaardes in Noord en de overige binnenringsstadsdelen eerst nog groter. Pas vanaf 2020 is ten opzichte van Oost en Centrum een daling waarneembaar en stagneert het verschil bij Zuid en West. In 2021 (tot eind mei) is voor het eerst een duidelijke daling te zien, maar pas na het eind van het jaar 2021 kan echt de balans worden opgemaakt.

#### 2.1.4 Tussenconclusie analyse statistieken

Deelvraag 1 en 2 zijn door bovenstaande beantwoord. Het antwoord op deelvraag 1 (“Hoe verhoudt de waardeontwikkeling van vastgoed in Amsterdam Noord in de periode voor de opening van de NZL zich ten opzichte van de rest van Amsterdam?”) luidt: in de afgelopen eeuwen zijn er grote verschillen geweest in vastgoedwaardes tussen Noord en de overige stadsdelen binnen de ring. Deels door geografische parameters, deels door focus. Gedurende de bouw zijn die verschillen alleen maar verder opgelopen. Het antwoord op deelvraag 2 (“Hoe verhoudt de waardeontwikkeling van vastgoed in Amsterdam Noord zich sinds de opening van de NZL ten opzichte van de rest van Amsterdam?”) is niet eenduidig. Aanvankelijk lijken de verschillen tussen Noord en de overige stadsdelen binnen de ring nog toe te nemen. In 2020 is een stagnatie en lichte daling te zien en over de eerste maanden van 2021 is een flinke daling waarneembaar. In de analyse van de resultaten van de kwantitatieve toetsing zal eveneens naar dit effect gekeken worden.

## 2.2 Literatuuronderzoek – de relatie tussen locaties en de waardeontwikkeling van vastgoed

Om een goed kader te kunnen schetsen met betrekking tot theoretische verklaringen rondom vastgoedwaardes op specifieke locaties in relatie tot de aanwezigheid van (nieuw) openbaar vervoer, moet in eerste instantie naar een breed spectrum binnen de economische en geografische wetenschap gekeken worden. Woningen met nabije mogelijkheden tot openbaar vervoer hebben door die nabijheid vaak betere toegang tot algemene voorzieningen en werklocaties. Diverse theorieën verbinden die betere toegang tot algemene voorzieningen en werklocaties aan hogere woningprijzen. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de verklaringen hierachter.

Een deel van (de basis van) die theoretische verklaringen is al meer dan of circa een eeuw oud. Desondanks worden veel van die theorieën nog altijd aangehaald. McCann<sup>1</sup> (2013) licht toe welke locatietheorieën volgens hem nog altijd toepasbaar zijn als het gaat om verklaren van woningvastgoedwaardes, gerelateerd aan locatie.

Volgens McCann (2013) beginnen de theorieën rondom woningvastgoedwaardes bij de theorieën die betrekking hebben op de keuze van locaties door bedrijven.

Er wordt ingezoomd op locatietheorieën, die een directe of indirecte link geven tussen een locatie en de waarde van grond- en vastgoedwaardes. Hierna komen meer moderne theorieën aan de orde die een minder directe link leggen, maar wel als aanvullend beschouwd kunnen worden en de context beter schetsen. Voorts wordt de connectie gemaakt tussen theorie en praktijk, waarbij getoond wordt hoe de theorie zich tot een model kan vormen. Het literatuuronderzoek wordt afgesloten door in te zoomen op het fenomeen “centrum-locatie” en als laatste wordt ook reistijd afgezet tegen afstand.

### 2.2.1 Locatietheorieën

Voordat ingegaan wordt op theorie rondom de ontwikkeling van stedelijk woninggebied, wordt allereerst gekeken naar locatietheorieën in zijn algemeenheid. Deze zijn, zoals reeds benoemd, in eerste instantie ontstaan vanuit de invalshoek met betrekking op landbouwgrond en later op vestiging van bedrijven en industrieën en van daar verder uitgewerkt voor woningen.

Om te beginnen wordt gekeken naar de klassieke en neoklassieke locatietheorieën. Locatietheorieën leggen een directe link tussen locatie en grond- of vastgoedwaardes. Alhoewel de eerste klassieke locatietheorieën al uit de 19<sup>e</sup> eeuw stammen, stelt onder andere McCann (2013) vast dat een groot aantal klassieke (en neo-klassieke) locatietheorieën en modellen nog altijd actueel en bruikbaar zijn.

Bij de klassieke locatiemodellen van het eind van de 19<sup>e</sup> en begin van de 20<sup>e</sup> eeuw valt op dat deze voornamelijk door pure economen zijn opgesteld en vaak als basis bestaande economische theorieën hadden, zoals die van David Ricardo (1817). Transportkosten zijn in deze theorieën een belangrijke factor. Doordat locaties op hun mogelijke economische waarde beoordeeld worden in deze theorieën en het feit dat ze iets zeggen over het regionale en lokale niveau maken hun nog altijd waardevol (Louw, Needham, Olden & Pen, 2004).

---

<sup>1</sup> McCann is een van de meest vooraanstaande specialisten op het gebied van ruimtelijke economie en de relatie tussen economie en geografie. Hij is onder meer als professor verbonden aan de universiteiten van Sheffield, Cambridge en Groningen. (Bronnen: *The University of Sheffield, z.d. en The home of regional science in Europe, 2019*).

### Grondrentetheorie

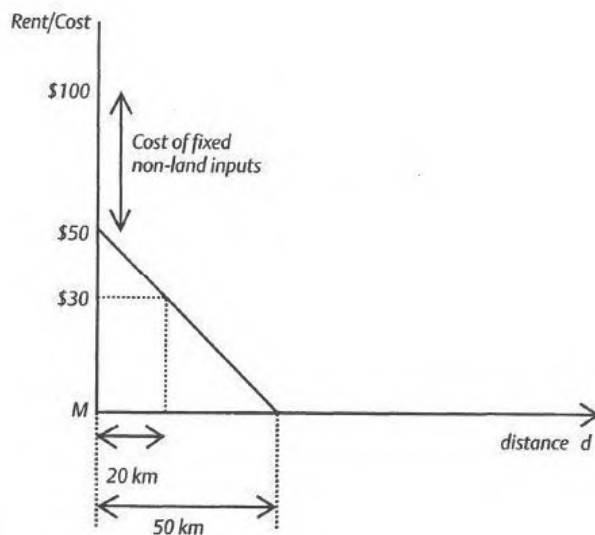
Ricardo (1817) behoort vanwege zijn nog eerdere oorsprong officieel niet tot de klassieke locatietheorieën, maar mag niet ontbreken wanneer over waardes van grond in combinatie met locatiekeuze gesproken wordt. Nog voor transportkosten in combinatie met locatie in de economie belicht werden, was het David Ricardo die reeds zijn “law of rent”, oftewel zijn grondrentetheorie toelichtte. Hierin haalde hij het principe al aan van het ontstaan van prijsverschillen tussen grondlocaties. Op basis van vruchtbaarheid van grond zou de prijs of pacht van grond stijgen al naar gelang deze vruchtbaarder was. Wheaton & DiPasquale (1996) beredeneren dat deze theorie nog altijd stand houdt.

### Land-use theorie

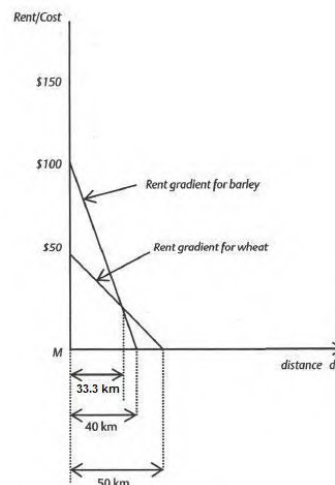
Eén van de oudste, nog altijd aangehaalde, theorieën over bepaling en ontwikkeling van grondwaarden, is die van Johann Heinrich von Thünen (1826). Vóór Von Thünen’s *Land-use Theory* werd locatie en transport vrijwel niet meegenomen in de bedrijfseconomische modellen die tot die tijd gehanteerd werden. Zoals Adam Smith beschouwd wordt als grondlegger voor de moderne economie, zo wordt door velen Von Thünen dan ook beschouwd als de grondlegger van de Land-use Theory, wanneer gekeken wordt naar de frequentie dat dit model aangehaald wordt in de literatuur.

In deze Land-use Theory wordt door Von Thünen het verband gelegd tussen de waarde van (landbouw)grond en de afstand tot de markt waarop het gewas verkocht werd, in combinatie met de opbrengst van het betreffende gewas.

In figuren 2 en 3 is dit simpel weergegeven. *M* is hierbij de plaats van de markt waarop het gewas (tarwe) verhandeld wordt. De afstand tot de markt wordt weergegeven op de x-as, door middel van *d*.



Figuur 2 (bron: McCann, 2001)



Figuur 3 (bron: McCann, 2001)

Uiteraard is de werkelijkheid, zeker de hedendaagse, vele malen complexer en is deze theorie louter toegespitst op landbouwgrond. Desondanks geeft deze theorie wel, als een van de eerste theorieën, een duidelijk beeld van de relatie tussen afstand, locatie en transportkosten enerzijds en de waarde en opbrengst van grond anderzijds.



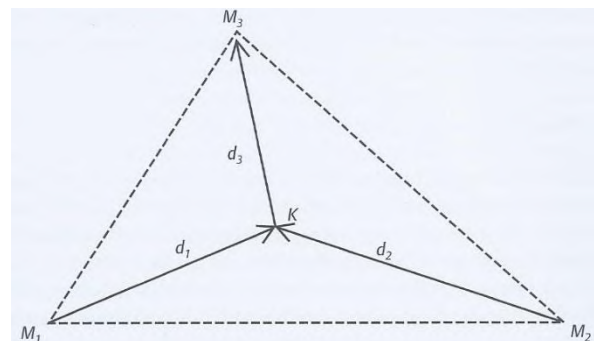
### Launhardt – Principles of railway locations

Launhardt is een naam die menigeeen niet of minder bekend voorkomt dan die van Von Thunen. In het wetenschappelijk paradigma rondom locatietheorieën wordt de rol van Carl Friedrich Wilhelm Launhardt niet altijd naar waarde benoemd. Pinto (1977) en Shieh (2002) beargumenteren echter dat Launhardt's *Principles of Railway locations* (1900) feitelijk een voorloper was van onder andere de latere uitwerkingen van Weber (1909), welke hierna aan bod komt. Doordat Launhardt's werk echter pas decennia later vertaald is vanuit het Duits naar het Engels, is ook toen pas geconstateerd dat Launhardt vermoedelijk de eerste was die locatiedriehoeken en marktgebieden samenbracht. Launhardt onderschreef tevens reeds de importantie van sneller (openbaar) vervoer: "The advantage of great rapidity of travel may be expressed by the savings in interest of the cost of goods, or in the wages of the persons transported by the train" (Launhardt, 1900, p.6). Met andere woorden: hoe sneller een persoon bij zijn of haar werk kan komen, hoe hoger het salaris kan zijn. Met een hoger salaris is er vervolgens meer financiële armslag voor de kosten van huisvesting op een bepaalde locatie. Hiermee wordt de link gelegd tussen besteedbaar inkomen en de bereidheid tot het betalen van hogere kosten voor huisvesting. Deze benadering gaat dus beduidend verder dan puur de afstand van bijvoorbeeld huis naar werk.

### Locatie-productie model

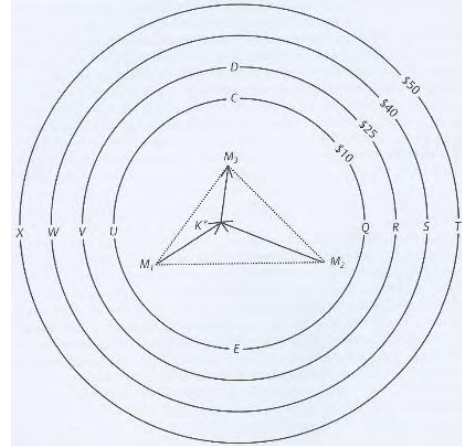
McCann (2013) onderkent weliswaar de rol die Launhardt gespeeld heeft in de ontwikkeling van het locatie-productie model van Weber, maar geeft ook aan dat het Weber was die voor de verspreiding van de kennis over het model zorgde. Weber (1909) verklaart waarom industrieën zich op bepaalde plekken vestigen, met als belangrijke input variabelen de (transport)kosten van in- en uitgaande goederen en marktprijzen van het geproduceerde goed.

In figuur 4 is het model voor Weber's optimal location. Hieruit verklaart Weber dat de optimale locatie voor de organisatie ligt op dat punt waar de totale kosten het laagst zijn, waarbij de totale kosten de sommen van gewicht ( $m_i$ ) maal transportkosten ( $t_i$ ) per afstand ( $d_i$ ) zijn voor de diverse locaties. Anders gesteld: de optimale locatie bevindt zich op de plek waarvoor de totale transportkosten het laagste zijn.



Figuur 4 (bron: McCann, 2013)

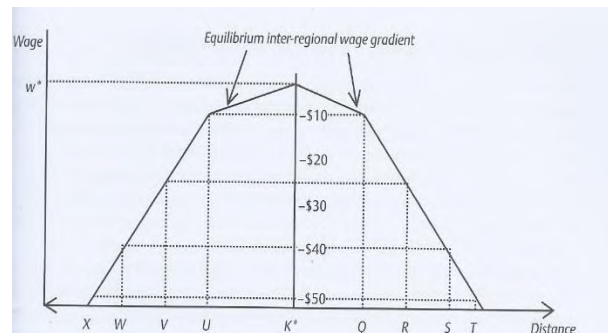
Bovenstaande geldt wanneer aangenomen wordt dat alle kostenfactoren, buiten de transportkosten, gelijk zijn. McCann (2013) omschrijft vanuit de Weber-benadering de effecten van variërende prijzen voor de diverse factoren zoals arbeid- en landkosten. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een isodapane kaart: een vorm van een isochrone kaart waarbij de factor (vervoer)tijd plaats heeft gemaakt voor de factor (transport)kosten.



Figuur 5: Isodapane kaart (bron: McCann (2013))

Hieruit volgt in figuur 6 de grafiek die, in dit geval, het benodigde verschil in loonkosten voor de diverse locaties weergeeft, om een evenwicht tussen de diverse locaties te krijgen. Bij deze gegevens zijn alle locaties gelijkwaardig aan elkaar, waardoor een organisatie geen voorkeur voor één van de locaties zou hebben op basis van de winstgevendheid.

Het geeft weer dat een locatie voor een organisatie winstgevend kan zijn, ook wanneer de transportkosten hoger zijn dan bij een andere locatie. Dit is mits het gegeven is dat overige kostenfactoren, zoals loonkosten en grondkosten dit verschil compenseren. Ten behoeve van de relevantie met betrekking tot dit onderzoek zou deze conclusie ook omgekeerd kunnen worden: ook al zijn grondkosten en loonkosten hoger dan elders, lage transportkosten kunnen dit verschil compenseren. Hoe dan ook: in beide percepties wordt de wisselwerking tussen grondkosten, loonkosten



Figuur 6 (bron: McCann, 2013)

en transportkosten aangetoond bij het vraagstuk omtrent het vestigen van bedrijven op bepaalde locaties. Het effect van die wisselwerking op de grondkosten werkt vervolgens door in de vastgoedwaardes van het vastgoed op die grond.

### Clustering van bedrijven

Het is eveneens Weber (1909) die ingaat op clustering van bedrijven op specifieke locaties, waarmee de link gelegd kan worden naar dit onderzoek, aangezien hiermee eveneens de aantrekkingskracht van binnenstedelijke woninggebieden wordt beïnvloed. Afstand tot werkgelegenheid wordt hiermee ook als een belangrijke factor voor de hoogte van woningprijzen genoemd.

Clustering kan gezien worden als het groeperen van bedrijven op of rondom één locatie, in plaats van een geografische spreiding (McCann, 2013). Conform het hiervoor behandelde, leidt dit tot een hoge mate van investering in kapitaal op één locatie. Dit zal als gevolg hebben dat er een hoge vraag naar grondlocaties is, waardoor de prijs van de grond zal stijgen. Hierdoor zou, ceteris paribus, in principe de winstgevendheid van de bedrijven dalen. Ook zullen de hogere grondkosten zorgen voor hogere woonlasten (koop en huur) en daardoor voor meer kosten voor de arbeiders, waardoor de kosten van arbeid eveneens zullen toenemen. Ook dat zou de winstgevendheid van bedrijven doen afnemen. Logisch beredeneerd zouden bedrijven hierdoor naar een andere locatie uitzien of hun bedrijvigheid staken. Desondanks is globaal veel clustering te zien.

De reden hiervoor kan gezocht worden in het feit dat de efficiency van de productie meer toeneemt dan de kostenverhogende aspecten (McCann, 2013), of met andere woorden: clustering leidt tot een hogere productiviteit (Weterings, Van Oort, Raspe & Verburg, 2007). Clustering van bedrijven en woningen zorgt dus voor een opstuwung van de vastgoedwaardes en de daarmee gepaard gaande kosten voor bedrijven en werknemers, maar ook voor efficiency van productiviteit en winstgevendheid. Tordoir (2012, p.9) benoemt het belang van schaaleffecten en omschrijft dit als volgt: “er zijn toenemende schaaleffecten als de gemiddelde kosten van een product of dienst afnemen bij een toenemende afzet”.

### *Schaalvoordelen*

McCann (2013) haalt terecht aan dat er in grote steden vaak een groot aantal industriële clusters aan te treffen zijn, waarbij niet alle clusters dezelfde typologie vertonen. Volgens Hoover (1948, in McCann; 2013) kunnen er drie soorten niveaus van schaalvoordelen onderscheiden worden:

1. interne schaalvoordelen
2. lokalisatievoordelen
3. urbanisatievoordelen

### *Interne schaalvoordelen*

Sommige bedrijven bereiken een dusdanig hoge productie door hun omvang dat ze hun eigen schaalvoordelen creëren. Deze worden intern beschouwd, in die zin dat ze aantoonbaar relaterend zijn aan de omvang van de betreffende organisatie (McCann, 2013). Deze zijn minder relevant voor dit onderzoek, maar worden voor de volledigheid wel benoemd.

### *Lokalisatievoordelen en externe schaalvoordelen*

Deze voordelen zijn wel relevant voor dit onderzoek en zijn van toepassing op clusters die bestaan uit bedrijven die zich in dezelfde sector bevinden. Ook Marshall (1920) constateerde reeds dat succesvolle clustering bestond en gaf hiervoor drie oorzaken, de zogenaamde externe schaalvoordelen: kennis-spillovers, lokale gespecialiseerde toeleveranciers en de dichtheid van de lokale arbeidsmarkt. Porter (1998) heeft deze theorie vervolgens verder uitgewerkt. Door Duranton en Puga (2003) worden deze externe schaalvoordelen kort samengevat als: “learning, sharing and matching”.

#### *Extern schaalvoordeel 1: Kennis-spillovers*

Spillovers (overdrachten) leveren een belangrijke bijdrage aan economische groei, waarbij Marshall voornamelijk uitgaat van kennis-spillovers. Hoe dichter bedrijven bij elkaar liggen, hoe groter het effect van kennis-spillovers is (Nieuwenhuisen & van Stel, 2000). De kennisoverdrachten betreffen in de meeste gevallen informatie. Bedrijven kunnen hierdoor efficiënter produceren volgens Marshall (1920).

#### *Extern schaalvoordeel 2: Lokale gespecialiseerde toeleveranciers*

Met lokale gespecialiseerde toeleveranciers worden dienstverleners bedoeld die anders door ieder bedrijf in dezelfde sector zelf in dienst genomen zouden moeten worden, met hogere productiekosten als gevolg. Als voorbeelden geeft McCann (2013) specialistische juridische dienstverleners of softwarebedrijven rondom Wall Street en crash-test bedrijven rondom de automobielclusters in Detroit en Turijn.

### *Extern schaalvoordeel 3: Dichtheid van de lokale arbeidsmarkt*

Doordat de beroepsbevolking relatief hoog gekwalificeerd is en reeds een hoog kennisniveau over de sector bezit, zijn de personeelskosten voor bedrijven minder hoog. Enerzijds doordat de kosten voor acquisitie van personeel lager liggen, omdat er voldoende aanbod is. Anderzijds zijn de kosten voor training van specifieke vaardigheden lager, omdat de kennis van het personeel al hoog is (McCann, 2013).

### *Urbanisatievoordelen*

Urbanisatievoordelen worden gevonden door een hoge dichtheid van economische, politieke, culturele en sociale organisaties in dichtbevolkte (meestal) stedelijke gebieden. Het gaat dan niet alleen om bedrijven, maar ook om universiteiten, onderzoeksinstituten, op consumentenvoorzieningen, brancheorganisaties en overheidsinstellingen. Steden hebben vaak een grote variëteit aan economische activiteiten. Dit alles vergroot de kans op interactie, generatie, kopieerbaarheid, modificatie en combinatie van ideeën en toepassingen, ook tussen verschillende sectoren (Weterings et al., 2007).

### *Clustering van mensen en woningen*

Bovenstaande gaat voornamelijk over het clusteren van bedrijven. Dit zegt uiteraard iets over de vraag naar land en daarmee over de prijzen van land. Echter, ook bij de huisvesting van mensen zijn clusters waarneembaar en dan met name in stedelijke gebieden (McCann, 2013). Zo bestaat er de “creative class hypothesis”, waarin Florida (2002) de oorzaken beschrijft van het feit dat in bijvoorbeeld San Francisco de clustering van mensen met een creatief beroep tot economische groei gezorgd heeft. Een ander voorbeeld is de clustering van kunstenaars in het oude Montmartre in Parijs.

De “consumer city hypothesis” van Glaeser, Kolko & Saiz (2001) omschrijft het effect van de trek van hoogopgeleide mensen met een hoog inkomen naar steden met een hoog voorzieningenniveau. Hierbij kan snel een parallel getrokken worden met Amsterdam. Deze hypothese veronderstelt de moderne stad als een plek om te werken en te ontspannen, waarbij mensen met een hoog inkomen producten kopen en diensten afnemen die sterk inkomenselastisch zijn.

McCann (2013) concludeert dat clustering van stedelijke gebieden weliswaar veel te maken heeft met de clustering van bedrijven, maar dat aanvullend juist sociale aspecten, bijvoorbeeld het dichtbij hebben van voorzieningen en kennissen, ook een grote rol spelen.

Clustering van bedrijven is over de hele wereld waarneembaar, veelal in of rondom steden. Dit drijft de vraag naar locaties op, hetgeen vervolgens hogere vastgoed- en grondwaardes met zich mee brengt, net als de kosten voor de lokale productiefactor arbeid.

### *Alonso - de koppeling met woningwaardes*

Brueckner (1987) licht toe dat als vervolg op Von Thünen, Weber en Launhardt met name Alonso (1964) en in mindere mate Mills (1967) en Muth (1969) deze theorieën hebben getransformeerd van meer landbouw- en bedrijfsruimte gericht naar juist het gebied van de stedelijke ontwikkeling en de verklaringen rondom woningwaardes. Het model dat Brueckner omschrijft, op basis van de theorieën van die drie, toont onder andere aan dat de  $m^2$ -prijs van een woning in het centrum van een stadscentrum hoger ligt, doordat de mensen die verder weg wonen gecompenseerd dienen te worden voor het woon-werkverkeer. Bewoners van zo'n centrumlocatie kunnen dus simpelweg meer geld betalen voor het wonen op een dergelijk handig plek en zijn hiertoe ook bereid.

### Centrale plaatsentheorie

Wat de ruimtelijke economie laat zien, is dat aan de ene kant clustering ontstaat. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het vestigen van kleine bedrijven rondom één of meerdere grote bedrijven of, op een hoger niveau het vestigen van kleinere steden en dorpen dicht rondom een grote stad. Desondanks laat de ruimtelijke economie ook, niet op geografisch micro-, maar juist op meso- of macroniveau, soms een spreiding en daarmee hiërarchie van stedelijke gebieden zien, grotendeels beïnvloed door geografische aspecten. In veel landen zijn één of soms meerdere primaire, grotere, steden waarneembaar, die onderling verspreid van elkaar liggen. Deze steden zijn dikwijls de grootste producenten van de nationale diensten of goederenmarkt. Er is min of meer een bepaalde hiërarchie van steden zichtbaar (McCann, 2013). De theorieën die hiermee verband houden, worden centrale plaatsentheorieën genoemd en geven de aantrekkingskracht van centrale locaties een verklaring.

### Christaller

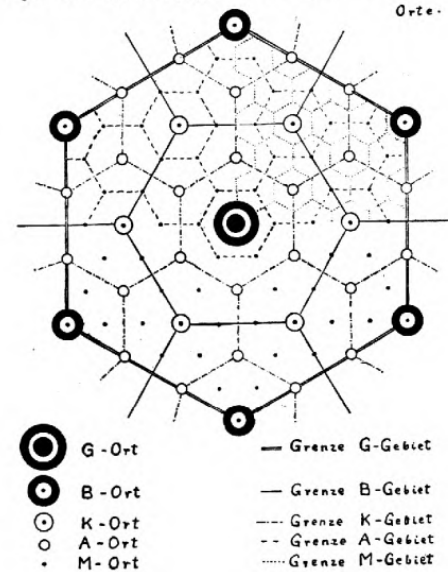
De bekendste theoretische invalshoek die nader ingaat op de spreiding van bijvoorbeeld stedelijke gebieden is de centrale plaatsentheorie van Walter Christaller (1932). Zijn theorie is afgeleid van een historisch vestigingspatroon in Zuid-Duitse steden.

Christaller ontdekte een regelmatigheid in de, zonder externe stimulans, groei en grootte van dorpen en steden en hun onderlinge afstand tot elkaar, in combinatie met het voorzieningenniveau. In iedere kern konden primaire levensbehoeften als brood gekocht worden. Voor meer luxe goederen, kleding bijvoorbeeld, moest naar een grotere centrale plaats (zoals Christaller ieder dorp of stad noemde) gereisd worden. Dit ontdekt hebbende, kwam Christaller tot de conclusie dat er ook een ideale verdeling qua grootte en afstand tussen dorpen en steden bepaald zou moeten worden, zodat vraag en aanbod van land, arbeid, en primaire en secundaire producten, optimaal op elkaar afgestemd zouden zijn.

Christaller erkende ook reeds het feit dat door een afnemende plattelandsbevolking, en daarmee een groei van de stad, er minder centrale plaatsen zouden ontstaan. Deze theorie zou gelegd kunnen worden op de hedendaagse afnemende bevolking in krimpgebieden en de toestroom richting de steden, welke ook in Nederland plaatsvindt (CBS, 2019).

De ontwikkeling en verdeling van steden en dorpen van de Noordoostpolder is bijvoorbeeld grotendeels gebaseerd op de theorie van Christaller (Canon Noordoostpolder, 2014). Met de theorie van Christaller wordt de aantrekkingskracht van het centrum van een grote stad op een centrale locatie in een land benadrukt. Een situatie die eveneens goed toepasbaar is op Amsterdam, gezien de centrale ligging. Met de centrale plaatsentheorie wordt dus enerzijds deels de aantrekkingskracht van de stad Amsterdam verklaard en anderzijds het belang van afstand naar het centrum.

Fig. 2. Die Ergänzungsgebiete im System der zentralen Orte.



Figuur 7 (bron: Christaller, 1932)

### 2.2.3 Modernere theorieën

Naast de hierboven behandelde klassieke en neo-klassieke theorieën en hun voortvloeiels, zijn er ook meer moderne theorieën rondom locatie ten opzichte van grondwaardes. Hieronder wordt ingegaan op de termen New Economic Geography en Daily Urban Systems.

#### *New Economic Geography*

Naast de (neo-)klassieke theorieën hierboven is er ook een meer recente kijk op de ruimtelijke verdeling. Deze moderne theorieën worden vaak gebundeld als zijnde de New Economic Geography (NEG).

De hierboven eerder besproken theorieën betreffen voornamelijk economisch-geografische theorieën, de NEG bekijkt de wereld juist vanuit economisch wetenschappelijk perspectief en voegt daar geografie aan toe.

De NEG benoemt als belangrijkste pijlers voor ruimtelijke clustering het krachtenveld van concentratie- en spreidingseffecten. Eén van de belangrijkste concentratie effecten die zij beschrijven, is het thuishmarkt-effect.

Het thuishmarkt-effect gaat uit van het principe dat marktnabijheid zorgt voor lagere transportkosten en daarmee een drijfveer is voor ruimtelijke clustering. Doordat toeleveranciers ook nabij zijn, wordt dit proces verder versterkt. Door de grootte van de arbeidsmarkt worden migranten (van buiten de stad/regio en/of het land) aangetrokken, waardoor de arbeidsmarkt nog verder aangroeit en daarmee de afzetmarkt voor producten eveneens. De lokale markt wordt nog aantrekkelijker door het “love-of-variety-effect”: het profijt hebben van meer variaties in producten die lokaal verkrijgbaar zijn. Deze zienswijze ondersteunt de hypothese van dit onderzoek: hoe hoger de bereikbaarheid van werkgelegenheid en voorzieningen, hoe interessanter de locatie en dus waardevoller (Bosschma, 2003).

#### *Daily Urban Systems*

Een Daily Urban System is het gebied waarbinnen de belangrijkste dagelijkse verplaatsingen van personen zich afspelen: verplaatsingen met betrekking tot woon-werk, recreatie, sport, studie et cetera. Een toename van openbaar vervoer zorgt voor een betere integratie binnen een Daily Urban System.

Een perifere ligging binnen een Daily Urban System kan zorgen voor stagnerende of teruglopende vastgoedwaardes en omgekeerd geldt ook: een centrale ligging binnen een Daily Urban System kan dus zorgen voor hogere vastgoedwaardes (Tordoir, 2012).

Met de komst van de NZL zou de ligging van Amsterdam Noord derhalve meer geïntegreerd in het Daily Urban System van Amsterdam en omstreken moeten worden en voortvloeiend daaruit zouden dus hogere vastgoedwaardes waargenomen moeten kunnen worden.

### 2.2.4 Toepasbaarheid van theorieën in een model

Bovenstaande theorieën worden, zoals vermeld, nog altijd aangehaald. Naast de theoretische verklaringen, is ook de toepasbaarheid van die theorieën onderzocht.

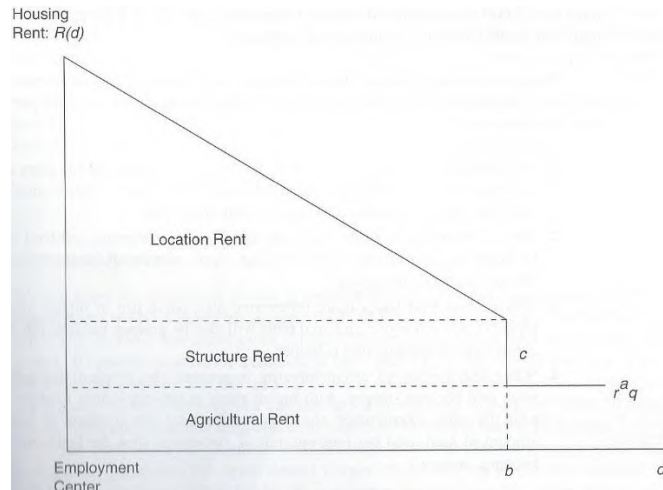
Zowel McCann (2013) als onder anderen Wheaton & DiPasquale (1996) nemen bovengenoemde theorieën nog altijd als basis voor grondwaardebepalingen. Dat wil zeggen: uitgaande van theoretische aannames, waarbij onder andere een monocentrische stad en veel statische parameters als afstand tot

werkgelegenheid worden verondersteld. Als voorbeeld geven Wheaton & DiPasquale een fictieve stad waarbij de volgende formule bepaalt en berekend wordt.

$$R(d) = (r^a q + c) + k(b - d)$$

Er kan gesteld worden dat hoe dicht bij het centrum van de stad, hoe meer inkomen aan woninghuur besteed kan worden, doordat kosten voor woon-werkverkeer dalen, waarbij toch hetzelfde welvaartsniveau aangehouden kan worden.

Figuur 8 toont deze formule in een grafiek.



Symbol	Betekenis
$R(d)$	Woninghuur op afstand $d$ van het stadscentrum
$r^a q$	Huurprijs benodigd om landbouwgrond om te turnen naar binnenstedelijke grond
$c$	(financierings)kosten voor het bouwen van een woning
$k(b - d)$	Koosten voor woon-werkverkeer tussen verschil van afstand stadsrand en betreffende locatie

Figuur 8 (bron: Wheaton & DiPasquale, 1996)

### 2.2.5 Centrum of centrum?

Als, met name de vroege, locatietheorieën bekeken worden, wordt duidelijk dat (reis)afstand van een locatie naar het centrum invloed heeft op de waarde van grond en het vastgoed dat op die grond staat. Ook wordt duidelijk dat de reden hiervoor is dat er vaak vanuit gegaan wordt dat het een monocentrische stad betreft en dat zowel de culturele voorzieningen, de werkgelegenheid als de (afzet)markt van producten zich in dat centrum bevinden. Hieraan toegevoegd geldt dan: hoe verder weg, hoe hoger de transportkosten.

Als ingezoomd wordt op Amsterdam, dan klopt dat beeld van het centrum ook deels. Het aanbod van culturele voorzieningen bevindt zich voornamelijk in de binnenstad (Huijzer, Zuurbier, Van Oosteren & Bosveld, 2014).

Als naar de werkgelegenheid gekeken wordt, is het echter niet zo dat zondermeer gesteld kan worden dat de binnenstad de meest prominente plek binnen de stad is. Van de werkzame Amsterdamse beroepsbevolking (616.000 mensen) werkt ongeveer twee derde (458.000 mensen) in Amsterdam zelf (Metropool Regio Amsterdam, 2020). Van de 583.000 werkzame mensen in Amsterdam werken er ruim 108.000 in de centrumwijken en -buurten. Dat bevestigt de centrumfunctie van de binnenstad. Echter, het zou te kortzichtig zijn om alleen naar het centrum te kijken. Als buiten het centrum gekeken wordt, is opvallend dat de drie buurten rondom het station Amsterdam Zuid in de top 6 staan van de buurten waar de meeste mensen werkzaam zijn. In de buurten VU-Kwartier, Zuidas Noord en Zuidas Zuid werken

ruim 43.000 mensen. Hiermee ontstaat het beeld dat het gebied rondom station Zuid wellicht ook als centrum voor werkgelegenheid, een zogenoemd Central Business District (CBD), gezien kan worden. Dit beeld wordt in recente publicaties bevestigd (o.a. van Tilburg, 2019 en CBRE, 2013). In dit onderzoek wordt derhalve niet alleen naar het centrum van Amsterdam gekeken, maar ook naar de Zuidas als CBD.

### 2.2.6 Reistijd als parameter

In de vroege literatuur wordt vrijwel alleen gesproken over reisafstand en de kosten om die reis te maken. Als naar dat kostenaspect gekeken wordt, wordt alleen naar de transportkosten gekeken.

Vaak wordt de, meestal hemelsbrede, afstand van een locatie tot het centrum bekeken. Met name de oude theorieën gingen niet in op verschil in snelheid van vervoer en op eventuele mogelijke vertragingen.

Ook de toegepaste onderzoeken die in de volgende paragraaf beschreven worden, hebben louter naar afstand gekeken en niet naar tijd.

Echter, steeds meer wetenschappelijk bewijs toont aan dat langere reistijden van en naar werkgelegenheid een lager welzijn tot gevolg kunnen hebben (Zijlstra, 2014). Clark, Huang & Whithers (2003) bewijzen dat werknemers die ver moeten reizen meer geneigd zijn om te verhuizen en dan wel naar een plek waar reisafstand én reistijd verkort worden.

Hiernaast wordt bijvoorbeeld ook door Brueckner (1987) duidelijk gemaakt dat de eerder besproken transportkosten of kosten voor woon-werkverkeer tevens gemeten kunnen worden in tijdseenheden (duur van het woon-werkverkeer), in plaats van alleen in afstand.

Visser & Van Dam (2006) concluderen dat fysieke woningkenmerken meer dan de helft van de woningprijs verklaren. Echter, van de functionele omgevingskenmerken van een woning constateren zij dat hierbij de bereikbaarheid van werkgelegenheid het belangrijkste element is, vooral voor woningen binnen het stedelijk gebied. Hierbij geldt dat woningen een beduidend hogere waarde hebben wanneer daar vandaan werkgelegenheid binnen 15 minuten (heel korte reistijd) of 45 minuten (acceptabele pendeltijd) te bereiken is.

Het blijkt dus dat huizenkopers niet alleen de afstand tot een openbaar vervoer locatie in hun overwegingen meenemen, maar juist ook de reistijd die het kost om naar prominente plekken (bijvoorbeeld het centrum en in de vorige paragraaf benoemde Zuidas) te reizen. In dit onderzoek wordt derhalve niet alleen naar de afstand tot een OV-halte gekeken, maar wordt ook de reistijd als een variabele gezien.

### 2.2.7 Tussenconclusie theorieën

Deelvraag 3 luidt “Welke factoren met betrekking tot nabijheid van openbaar vervoer hebben invloed op waardeontwikkeling van vastgoed in het algemeen?”. Het antwoord op die vraag wordt gegeven door een brede uiteenzetting van theorieën (en modellen). De hierboven besproken vroege grondrentetheorieën naar Ricardiaans model kunnen onder bepaalde voorwaarden goede verklaringen geven voor de hoogte van woningwaardes. De relatie tussen de bereikbaarheid van een locatie en grond/woningwaardes worden vanuit diverse invalshoeken uitgelegd door de theorieën van Von Thünen, Weber, Launhardt, Christaller en Alonso. Kosten van het afleggen van een bepaalde afstand (of dat nu transportkosten of tijd is) hebben invloed op de waarde van een woning.



Deze relatie wordt verder bevestigd en uitgewerkt door meer moderne benaderingen rondom thema's als clustering, Daily Urban Systems en schaal- en lokalisatievoordelen. Wat duidelijk wordt, is dat niet alleen de locatie zelf medebepalend is voor de waarde, maar met name ook de (snelheid van de) bereikbaarheid van die locatie. Hierbij wordt eveneens duidelijk dat die bereikbaarheid volgens een deel van de theorieën gezien moet worden vanuit het centrum van een stad, maar ook vanuit de belangrijkste locatie op het gebied van werkgelegenheid in een stad, het zogenoemde Central Business District (CBD).

Bovenstaande maakt dat voor dit onderzoek niet alleen gekeken wordt naar nabijheid van de locatie van een woning ten opzichte van een OV-halte, het centrum of het CBD, maar bevestigt ook dat de snelheid van het bereiken daarvan, oftewel de reistijd, moet worden meegenomen.

### 2.3 Literatuuronderzoek – eerder onderzoek in het buitenland

Zoals er in de loop van de afgelopen decennia en zelfs eeuwen diverse theorieën zijn ontwikkeld rondom waarde van vastgoed in combinatie met locatie, zo is hier eveneens veel onderzoek naar gedaan. Over de hele wereld speelt het vraagstuk van waarde van vastgoed ten opzichte van locatie een rol en deze rol is vanuit diverse invalshoeken benaderd. In dit hoofdstuk wordt hierop ingegaan en wordt nagegaan in hoeverre die onderzoeken relevant zijn voor het vraagstuk van deze master thesis.

#### 2.3.1 Effecten van openbaar vervoer op gebiedsverbetering

Healey, Cameron, Davoudi, Graham & Madanipour (1995) concluderen dat om mindere wijken te upgraden het initiatief vanuit de publieke sector moet komen, waarna projectontwikkelaars en vastgoedbeleggers hun bijdrage gaan leveren. Zelfs in die gebieden waar de herontwikkeling wel in regie is bij de private ontwikkelaars, zijn publieke investeringen in onder andere infrastructuur essentieel voor succesvolle herontwikkeling. De start van gebiedsverbetering en daarmee waardestijging begint daarmee vaak met verbetering van toegang via snelweg en parkeergelegenheid en de bereikbaarheid met het openbaar vervoer. Met dat eerste zat het in Amsterdam Noord al wel goed, aangezien de noordelijke rand van de snelweg A10 zich om Amsterdam Noord heen vormt. Het verbeteren van het openbaar vervoer bleef tot de NZL echter achter.

Peiser & Schmitz (2007) concluderen aan de hand van diverse casestudy's dat er een brede aanpak voor het regenereren en waardeverhoging van buitenwijken mogelijk is. Wat in de ene stad werkt, werkt niet per se in de andere. Geschiedenis van de locatie, de locatie op zichzelf, welvaartsniveau, demografische samenstelling et cetera, zijn alle bepalend voor het vaststellen van de beste aanpak, met als doel het stimuleren van private investeringen. Omdat er veel geld met dergelijke regeneraties benodigd is, dient er gezocht te worden naar manieren om de risico's voor private investeerders zo veel mogelijk te beperken. Een sterke leidingnemende rol vanuit de overheid is hiervoor nodig. Private investeringen volgen op publieke investeringen. Hierbij dient de overheid zich te concentreren op de belangrijkste obstakels met betrekking tot risico's. Deze risico's zijn voornamelijk: een tekort aan vraag, aanspraken op vroegere afspraken (claims op land), milieuwetgeving en -beperkingen, NIMBY ("Not in my backyard") reacties, politieke onzekerheid, financieringsrisico's en tot slot infrastructurele beperkingen. Dit onderzoek richt zich op dat laatste: infrastructurele beperkingen. Peiser & Schmitz stellen vast dat ontwikkeling van wijken hand in hand gaan of volgen op verbeteringen van de infrastructuur. Met name lokale overheden spelen hierin een rol.

In Nederland, maar ook in het buitenland, verschuift het accent geleidelijk van grootschalige woningprojecten in uitbreidingsgebieden naar herontwikkeling en multifunctionele binnenstedelijke projecten. Peiser en Schmitz onderzochten 10 casestudy's van binnenrings suburbs die te maken hebben met significante herontwikkeling. Hiermee delen ze een aantal eigenschappen met Amsterdam Noord en dat maakt ze bruikbaar voor dit onderzoek. In de volgende paragraaf komen een aantal van deze resultaten naar voren.

### 2.3.2 Positieve effecten van openbaar vervoer op vastgoedwaardes

Naast de aantrekkingskracht van gebieden is er vooral veel onderzoek gedaan naar het effect van de aanleg of verbetering van snelle openbaar vervoer verbindingen op de waarde van vastgoed. Hieronder worden de belangrijkste resultaten aangehaald.

#### *Boston en Los Angeles, Verenigde Staten*

Uit Peiser & Schmitz (2007) blijkt dat afstand van en naar het stadscentrum statistisch significant was in een onderzoek naar de woningwaardes in Boston en Los Angeles. Hierbij kwam naar voren dat hoe verder de afstand naar het centrum was, een negatieve impact had op de woningwaarde, waar met name toegang tot voorzieningen genoemd wordt als rolspeler hierin.

#### *Dallas, Verenigde Staten*

Peiser & Schmitz beschrijven de revitalisatie van Plano en Garland, 2 voorsteden van Dallas, Texas. Bij deze twee voorsteden heeft het stadsbestuur zich hard gemaakt om aangesloten te worden op het Dallas Rapid Transit (DART) systeem, een lightrail verbinding met downtown Dallas. Hierop is er in samenwerking met private partijen gezorgd voor een upgrade van de stadscentra van deze voorsteden. Peiser & Schmitz benadrukken de actieve rol die de stadsbesturen gespeeld hebben, waarbij in het begintraject, eind jaren '90, de aansluiting op de lightrail verbinding een essentieel onderdeel is geweest. Weinstein en Clower (2005) hebben deze case eveneens bestudeerd en hieruit blijkt dat de waarde van nieuwe ontwikkelingen na 6 jaar na aansluiting op het DART systeem de 3,3 miljard dollar overschrijdt.

Hiernaast is bestaand vastgoed, nabij een DART-station met 25% meer gestegen dan wijken die niet aangesloten waren op het DART systeem. Peiser & Schmitz concluderen dan ook dat transport een effectieve waarde creator is.

#### *Stockholm, Zweden*

Dichter bij huis, in Stockholm, bevond Vällingby centrum zich halverwege de 20<sup>e</sup> eeuw enigszins in een vergelijkbare situatie als Amsterdam Noord. Alhoewel toen nog niet officieel deel uitmakend van Groot Stockholm, was Vällingby de eerste grote suburb van Stockholm. Vällingby is aangewezen als eerste live/work/play gemeenschap in Zweden. Het zou een zelfvoorzienende satellietstad van Stockholm moeten worden met voldoende woonruimte, werkplekken en voorzieningen. De woningbouw is hevig gestimuleerd vanaf de jaren '40/'50, met ruime woningen (veelal appartementen) en veel groen. De andere twee aspecten bleven in eerste instantie flink achter: slechts 20% van de inwoners werkte ook daadwerkelijk in Vällingby. Door toevoeging van een goede OV-verbinding (metro) met het centrum van Stockholm en de concentratie van voorzieningen (zowel cultuur als werkgelegenheid) rondom de stations werd Vällingby echter de eerste aanzet tot het polycentrische Stockholm (Downie Jr., 1972 en Psilander, in Peiser & Schmitz, 2007).

#### *Londen, Verenigd Koninkrijk*

Lu (in Peiser & Schmitz, 2007) geeft een ander voorbeeld in Londen, om precies te zijn: de wijk Deptford in deelgemeente Lewisham, gelegen in het zuidoosten van Londen. Peiser & Schmitz geven aan dat dit wellicht het beste voorbeeld uit hun boek is. Hevig getroffen door de recessie in de jaren '30, de bombardementen in de Tweede Wereldoorlog en in de jaren '60 – '80 door sluitingen van een groot deel van de bedrijven, is er weinig economische groei in Deptford geweest en was er eerder sprake van verval, met onder andere hoge werkloosheidscijfers ten opzichte van de rest van Londen. Eind jaren '80 ligt het werkloosheidscijfer 50% boven het landelijk gemiddelde. Vanaf de jaren '90 is er echter een opmerkelijke economische groei waarneembaar. De (her)ontwikkeling van enkele grote projecten heeft hiervoor gezorgd: woningbouw, commercieel en cultureel vastgoed. Die herontwikkeling is volgens Lu grotendeels toe te schrijven aan een aantal voorname investeringen in met name de infrastructuur en gemeenschapsvoorzieningen. Het doortrekken van de Docklands Light Railway (DLR) van de Docklands (ten noorden van de Thames) en de verlenging van de DLR naar Lewisham worden hierbij specifiek benoemd. De Docklands, meer specifiek nog Canary Wharf, is één van de grootste financiële centra van Europa aan het worden. Circa 80% van de werkenden op Canary Wharf komt met het openbaar vervoer. De verlenging van de DLR maakt dat Deptford en heel Lewisham erg aantrekkelijk is voor diegenen die daar werkzaam zijn (Lu, S. in Peiser & Schmitz, 2007).

#### *San Francisco, Verenigde Staten*

Brod & Lewis-Workman (1997) onderzochten de voordelen van wijken die qua mobiliteit leunen op openbaar vervoer. Zij deden hedonisch onderzoek naar de waarde van vastgoed en het effect daarop door de aanwezigheid van spoorwegstations. Eén van die voorbeelden was het vastgoed rondom de Bay Area Rapid Transport (BART) stations in metropool San Francisco. Via een hedonisch model is geconcludeerd dat voor iedere 0,3 meter dichterbij het station er een hogere woningwaarde waarneembaar was van \$ 15,78. Een gemiddelde woning uit het onderzoek zou derhalve \$15.000 meer waard zijn geweest wanneer het 305 meter dichterbij het station had gelegen.

#### *New York, Verenigde Staten*

Er bleek, eveneens middels een regressieanalyse door Brod en Lewis-Workman (1997) onderzocht, in de New Yorkse wijk Queens een significant effect meetbaar rondom de metrostations. Doordat het metronetwerk in New York dusdanig uitgebreid is en een grote mate van mobiliteit met zich meebrengt, was vooraf de verwachting dat het effect op vastgoedwaarden hier ook erg groot zou zijn. Uit de resultaten bleek dan ook dat de huizenprijzen met \$ 75 dollar per meter daalden naarmate de woning verder van een van de metrostations lag.

#### *Portland, Verenigde Staten*

In Portland, Oregon zijn de woningprijzen rondom drie stations langs Portland's MAX Light Rail onderzocht (Brod & Lewis-Workman, 1997). Opvallend was dat uit dit onderzoek in eerste instantie geen significant effect bleek van nabijheid bij een station. Als mogelijke verklaringen geven Brod en Lewis-Workman het effect van overlast van verkeersdrukte en lawaai. De betreffende lightrail ligt parallel aan de hoofdweg. Een aanvullende analyse bevestigt dit: de conclusie is uiteindelijk dan ook dat er wel een significant effect meetbaar is van \$2,49 voor elke meter dichterbij een station, maar in de range tussen 762 en 1609 meter van een station vandaan.

### *Sydney, Australië*

Chen, Yazdani, Mojtahedi & Newton (2019) concluderen dat de nabijheid van een metrostation van de Northwest lijn een significant effect heeft op de huizenprijzen in de omgeving. Uit de analyse van hun hedonisch model bleek dat de woningeigenschappen, zoals oppervlakte en aantal kamers, het grootste effect hebben op de huizenprijzen, maar dat daarna de locatie-eigenschappen het meest bepalend zijn. Hun conclusie is dan ook dat de aanleg van de metrolijn een significant positief effect van 0,037% per 1% in afname vanaf een station teweeg heeft gebracht.

#### 2.3.3 Negatieve effecten van openbaar vervoer op vastgoedwaardes

Alhoewel in de meeste hiervoor genoemde voorbeelden positieve effecten waarneembaar zijn, wordt in subparagraaf over Portland, een mogelijk negatief effect aangestipt. Ook in andere onderzoeken komt overlast (in meerdere vormen) door nabijheid van openbaar vervoer naar voren. Onder anderen Li & Brown (1980), Nelson (1992), Simons & El Jahouari (2004) en Sirmans, Macpherson & Zietz (2005) plaatsen een kanttekening. Hun conclusie is ook dat er op korte afstand van een openbaar vervoer lijn en/of station vaak juist negatieve effecten meetbaar zijn. Overlast zou ervaren kunnen worden in de vorm van geluid of uitzicht, zowel tijdens de bouwperiode alsook na ingebruikname van een OV-halte. Waar Brod en Lewis-Workman (1997) een negatief effect zagen tot circa 610 meter, zien Simons & El Jahouari (2004) dat tot circa 225 meter. Ook in de volgende paragraaf komt dit aspect nog naar voren bij de beschouwing van de reeds toegepaste onderzoeken naar de NZL.

#### 2.3.4 Tussenconclusie eerder onderzoek in het buitenland

Het antwoord op deelvraag 4 (“Wat zijn de belangrijkste bevindingen van eerdere onderzoeken op het gebied van vastgoedwaardes in combinatie met nabijheid van openbaar vervoer in het buitenland?”) is niet volledig eenduidig te geven. Er is veel onderzoek uitgevoerd naar dit onderwerp. Niet altijd op dezelfde wijze en tevens niet altijd met hetzelfde resultaat. Desondanks valt in zijn algemeenheid op dat er positieve effecten waarneembaar zijn en kan op basis van deze paragraaf geconcludeerd worden dat het aannemelijk is dat de NZL een positief effect zou kunnen hebben op de woningvastgoedwaardes in Amsterdam Noord.

Wel is er één kanttekening geplaatst in deze paragraaf, die niet in het eerste deel van het literatuuronderzoek naar voren kwam. Dat betreft het feit dat nabijheid van openbaar vervoer ook een nadelig effect kan hebben op vastgoedwaardes, door eventuele overlast die ervaren zou kunnen worden. De afstand tot waarop dit negatieve effect waarneembaar is, verschilt echter ook weer per onderzoek. Het wordt duidelijk dat ook dit negatieve effect onderzocht dient te worden.

### 2.4 Literatuuronderzoek – eerder onderzoek naar de Noord-Zuidlijn

Ondanks dat de NZL pas drie jaar operationeel is, is er inmiddels al het nodige onderzoek gedaan. Dit heeft uiteraard te maken met de manier waarop de lijn in de stad leeft en het gemeenschapsgeld dat hieraan ten grondslag heeft gelegen. Bovendien geeft inzicht in de effecten die de lijn heeft, ook mogelijke doorkijkjes naar toekomstige projecten, in Amsterdam danwel elders. Hieronder volgt eerst een beschouwing van de gevonden onderzoeken. Vervolgens wordt hier een tussenconclusie aan gekoppeld en tot slot wordt dit onderzoek gepositioneerd ten opzichte van deze eerdere onderzoeken.

#### 2.4.1 Eerdere onderzoeken

Om te beginnen wordt gekeken naar het onderzoek van Born (2017). Dit onderzoek is afgerond voordat de lijn operationeel werd en geeft dan voornamelijk een beeld van de verwachtingen rondom de NZL.

Interessant is dat Born een lange scope aan gegevens heeft verzameld: transacties vanaf 1990 tot en met 2016 zijn vergeleken rondom alle stations van de NZL. Bij het meten van de anticipatie-effecten valt op dat er na 2011 een significant positief effect waarneembaar was bij de woningen in een straal van 300 tot 1250 meter rondom de stations van de NZL. Alhoewel het definitieve besluit om te starten met de NZL in 2003 is genomen, was er in de periode na 2003 tot 2010 enige politieke onzekerheid rondom het project. Born geeft dit als mogelijk verklaring voor het feit dat effecten pas na 2011 geconstateerd werden.

Hoed (2019) onderzocht welke prijseffecten waarneembaar waren in de periode 2000-2018. Ook Hoed constateerde dat er in Amsterdam Noord een effect waarneembaar was. Het betrof hierbij de woningen binnen een straal van 2 kilometer vanaf een Noord-Zuidlijn station in Amsterdam Noord. Het gemeten effect was het grootst in 2014: namelijk 14,5%. Hoed heeft geen significante effecten waargenomen voor de rest van Amsterdam. Dit zou verklaard kunnen worden, gelet op de hierboven genoemde theorieën, door het feit dat de bereikbaarheid van die stukken Amsterdam al goed was.

Ook voor de periode na oplevering heeft Hoed getracht effecten te meten. Vermoedelijk doordat de exploitatie pas enige maanden operationeel was, is hierbij geen positief effect gemeten. In tegendeel: er was sprake van een significant negatief effect op de woningen binnen een straal van tussen 1 en 2 kilometer van een NZL-halte ten opzichte van woningen met een straal groter dan 2 kilometer. Een mogelijke oorzaak hiervan wordt door Hoed gezocht in het feit dat de woningen in die groep reeds voor oplevering van de Noord Zuidlijn al behoorlijk gestegen waren.

Een jaar na Hoed onderzocht Modderman (2020) het prijseffect van de Noord-Zuidlijnstations op de woningprijzen in directe omgeving van deze stations voor de periode juli 2018 tot en met december 2019. Hiermee focuste Modderman zich op een beknopte periode, maar, in tegenstelling tot de vorige genoemde onderzoeken, betrof het hier wel een periode waarin de Noord-Zuidlijn volledig operationeel was. Eén van de opvallendste conclusies uit Modderman's onderzoek is dat er een negatief effect van - 5,6% gemeten is voor woningen binnen een straal van 750 meter van station Noord. Dit kan te maken hebben met de negatieve kanttekeningen uit de laatste paragraaf van hoofdstuk 2.2, waarbij naar voren kwam dat eerdere onderzoeken in het buitenland eveneens negatieve effecten gemeten hadden in verband met mogelijke overlast rondom OV-lijnen en -stations.

Voorts vindt Modderman een positief effect op de woningen binnen een straal van 750 meter van station Noorderpark, te weten 7,4% in vergelijking met woningen buiten die straal. Het verschil tussen de gemeten effecten rondom station Noord en station Noorderpark schrijft Modderman deels toe aan het verschil in bouwoverlast gedurende de bouw en minder visuele overlast van het station op de omgeving. Modderman onderzocht niet alleen de effecten op woningen in Amsterdam Noord, maar heeft ook gekeken naar de woningen rondom de stations ten zuiden van het IJ. Rondom die stations heeft Modderman wel significante effecten gemeten, zowel positief als negatief, maar zijn deze moeilijk te koppelen aan de theorie gebleken.

Vrijwel tegelijkertijd met Modderman onderzocht Sassen (2019) de anticipatie effecten van de Noord-Zuidlijn op nabij gelegen huizenprijzen. Hierbij heeft Sassen zich toegelegd op de periode 2000-2017. Anders dan de hierboven genoemde onderzoeken heeft Sassen zich gefocust op het effect dat de her-evaluatie van het project gedurende de bouw, in 2009 door de gemeente Amsterdam, had op de huizenprijzen. Zijn belangrijkste bevindingen zijn dat er zowel vóór als ná de her-evaluatie negatieve en positieve effecten waarneembaar waren. Echter, de negatieve effecten verdwenen na de her-evaluatie

en werden omgebogen naar positieve effecten. Zijn conclusie is derhalve dat er significante veranderingen waarneembaar waren tussen de effecten vóór en ná de her-evaluatie.

Als aanbeveling geeft Sassen een kanttekening bij zijn eigen onderzoek: namelijk de beknopte tijdsrange. Zijn data liep tot en met eind 2017: nog voordat de NZL operationeel was dus. Hij geeft het als zeer aannemelijk dat juist in de periodes hierna nog significante veranderingen in de waardering zijn opgetreden. Ook geeft hij in zijn algemeenheid aan dat op het moment van schrijven van zijn scriptie er vrijwel nog geen onderzoek naar de NZL gedaan was. Hij benoemt dan ook dat het uitvoeren van meerdere onderzoeken in zijn ogen waardevol zou kunnen zijn.

#### 2.4.2 Tussenconclusie overige onderzoeken NZL

Deelvraag 5 is als volgt geformuleerd: “Wat zijn de belangrijkste bevindingen van eerdere onderzoeken op het gebied van vastgoedwaardes in combinatie met nabijheid van de NZL?”.

De diverse gevonden onderzoeken die reeds gedaan zijn naar de effecten van de Noord-Zuidlijn lopen uiteen wat betreft benaderingswijze, bekeken periodes, bekeken locaties, et cetera. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de resultaten tevens enigszins van elkaar verschillen. Door de bank genomen kan geconcludeerd worden dat er diverse positieve en negatieve effecten waarneembaar zijn, zowel voor, rondom, als na de oplevering van de lijn en op diverse afstanden van stations. Beschikbaarheid van openbaar vervoer op korte afstand lijkt hierbij de reden voor hogere waardes, mogelijke overlast lijkt een reden voor lagere waardes.

#### 2.4.3 Positionering ten opzichte van eerder onderzoek naar NZL

Born geeft als aanbeveling voor toekomstig onderzoek om data te analyseren na de ingebruikname van de NZL. Verder adviseert Born om onderzoek te doen naar commercieel vastgoed, omdat daar de effecten groter zouden zijn, wanneer gekeken wordt naar de literatuur.

Als aanbeveling voor toekomstig onderzoek doet Modderman de suggestie om toekomstige jaren te onderzoeken, omdat, in zijn opinie, alle ontwikkelingen rondom de NZL een positief effect moeten hebben op de vastgoedwaardes. Tevens stelt hij voor om het effect te meten op Amsterdam Noord specifiek, daar hij zich op alle stations rondom de NZL heeft gericht. Tot slot zouden afstanden in termen van loop- en fietsafstand volgens hem een waardevolle aanvulling zijn op onderzoek.

Dit onderzoek onderscheidt zich door een bredere scope toe te voegen aan de eerdere onderzoeken en tegelijkertijd de aanbevelingen uit de eerdere onderzoeken mee te nemen. Door de volgende aspecten toe te voegen of anders te doen, verschaft dit aanvullende inzichten:

- Er wordt een langere periode van operationeel zijn van de lijn genomen. Alleen Modderman onderzocht een periode van langer dan een jaar (18 maanden), de andere korter of in zijn geheel niet. Het onderzoek dat voor u ligt is opgemaakt aan de hand van data over een operationele periode die bijna twee keer zo lang is, namelijk 35 maanden.
- De afstand tot een metrohalte wordt niet op euclidische wijze gemeten, maar middels de loopafstand.
- Aanvullend worden ook reistijden geanalyseerd, iets dat nog in geen van de voorgaande onderzoeken is meegenomen.
- De variabelen set en het gebruik van de variabelen wijkt af ten opzichte van de overige onderzoeken.

## 2.5 Conclusie Theoretisch kader en hypothese stelling

Deelvragen 1 en 2 richten zich op de verschillen die waarneembaar zijn tussen Amsterdam Noord en de rest van Amsterdam (binnen de ring). In hoofdstuk 2.1 wordt, als antwoord op die deelvragen 1 en 2, duidelijk gemaakt dat er grote verschillen waarneembaar zijn als gekeken wordt naar de vastgoedwaarden in Amsterdam Noord en de overige stadsdelen (binnen de Ring A10) en de oorsprong hiervan. Ook worden mogelijke verklaringen besproken: de verschillen zijn over een lange periode ontstaan, enerzijds door geografie ("het IJ als barrière), maar ook door de investeringsfocus van de overheden die zich meer op het zuiden dan op het noorden hebben gericht.

Deelvraag 3 heeft betrekking op verklaringen rondom vastgoedwaardes en locaties. In hoofdstuk 2.2 is deze vraag beantwoord. Hierbij is duidelijk geworden dat er een surplus aan theorieën is rondom het vraagstuk van locatie en bereikbaarheid ten opzichte van grond- en vastgoedwaardes. Op basis van die theorie uit hoofdstuk 2.2 zou verwacht kunnen worden dat de verschillen die geconstateerd zijn niet zo groot zouden moeten zijn als ze zijn, omdat Noord hemelsbreed vrijwel net zo dichtbij het centrum van de stad ligt als de overige stadsdelen. Een deel van de theorie in hoofdstuk 2.2 licht echter toe dat nabijheid ondergeschikt is aan bereikbaarheid. En aan bereikbaarheid schortte het nu juist in Noord tot de komst van de NZL.

Door de verbeterde bereikbaarheid van het centrum en doordat de NZL de reistijd van grote delen van Noord naar het Centrum en naar het CBD met bijna de helft verkort, is er dan ook de verwachting dat de NZL een positief effect op de huizenprijzen in Amsterdam Noord heeft.

Deelvragen 4 en 5 richten zich op eerder gedaan onderzoek naar zowel andere steden en landen alsook naar de effecten van de NZL. Als algemene deler kan geconcludeerd worden dat nabijheid van metrohaltes van de NZL kan zorgen voor een positief effect op de huizenprijzen, maar dat té dichtbij juist negatief kan zijn. In de eerdere onderzoeken naar de NZL komt tevens naar voren dat aangeraden wordt om nader onderzoek te doen naar het effect van de loopafstand van een object naar een metrohalte in plaats van de hemelsbrede afstand ofwel de euclidische afstand. Ook wordt aangeraden om vervolgonderzoek te doen over een langere exploitatieperiode.

Al deze conclusies tezamen overwegende hebben gezorgd voor de volgende hypothesen die in hoofdstuk 4 getoetst worden:

1. Er is een negatief effect waarneembaar tussen de loopafstand van een woning in Amsterdam Noord en een station van de NZL op zeer korte afstand. Hierbij wordt als dichtbij beschouwd een afstand tot 500 meter.
2. Er is sinds de opening van de NZL in juli 2018 een positief effect meetbaar tussen de loopafstand van een woning in Amsterdam Noord en een station van de NZL in Noord. Hierbij geldt: hoe dichterbij een station hoe groter de impact, met uitzondering van woningen die in de range van hypothese 1 liggen. Als meetranges worden aangenomen:
  - < 500 meter
  - 500-1000 meter
  - 1000-1500 meter
  - 1500-2000 meter
  - 2000-3000 meter
  - >3000 meter

Voorts zou de verwachting kunnen zijn dat, door de verbeterde bereikbaarheid van met name de gebieden dicht bij een metrohalte in Noord, een “inhaaleffect” te zien zou zijn. Hiermee wordt bedoeld: aangetoond is dat de huizenprijzen in Noord ten opzichte van de overige wijken binnen de ring in de jaren zonder snelle OV verbinding steeds achter blijven lopen. Ook is aangetoond dat die verschillen verder opliepen, maar vanaf 2020 gestagneerd en zelfs gedaald zijn. Met de volgende hypothese wordt dan ook getracht deze aanname te toetsen:

3. Huizenprijzen in Amsterdam Noord, dicht bij een NZL station laten een grotere positieve impact van de NZL zien, dan vergelijkbare huizenprijzen in de rest van Amsterdam binnen de ring, op dezelfde afstand van een metrostation.

Om een completer beeld te schetsen en een nog betere indruk te krijgen van de meerwaarde van de NZL wordt, naar aanleiding van de conclusies rondom bereikbaarheid, in een bredere context gekeken. Voor vrijwel alle objecten in de database is de reistijd naar het centrum (Centraal Station) en het Central Business District gekoppeld. Bereikbaarheid bestaat uiteindelijk om het afleggen van een bepaalde afstand binnen een zo kort mogelijke tijd. Als door heel Amsterdam gekeken wordt, kan het dus zo zijn dat een woning in Amsterdam West een kortere loopafstand heeft tot een metrohalte dan een andere woning in Amsterdam Noord. Echter, het is goed mogelijk dat sinds de komst van de NZL de reistijd van het object in Noord naar het centrum of de Zuidas een stuk korter is dan van het object dat in West ligt. Daarom zijn tevens de volgende hypothese opgenomen:

4. Er is sinds de opening van de NZL in juli 2018 een positief effect meetbaar tussen de reistijd van een object naar het centrum van de stad (Centraal Station) en de transactieprijs. Hiervoor geldt: hoe korter de reistijd, hoe groter het positieve effect op de prijs.
5. Er is sinds de opening van de NZL in juli 2018 een positief effect meetbaar tussen de reistijd van een object naar het Central Business District (Station Zuid bij de Zuidas) en de transactieprijs. hoe korter de reistijd, hoe groter het positieve effect op de prijs.
6. De reistijd vanuit Noord naar het centrum of naar Zuid blijkt meer bij te dragen aan de woningwaarde dan de loopafstand naar een metrohalte.

Ogenschijnlijk zouden hypothesen 1 en 2 enerzijds en 4 en 5 anderzijds met elkaar kunnen correleren. Immers, reistijd heeft een nauwe relatie met afstand tot openbaar vervoer of meer specifiek een metrohalte. Echter, een woning nabij het centrum, maar verder van een metrohalte dan een woning dichtbij een metrohalte buiten het centrum, kan een veel voordeligere reistijd hebben naar voorzieningen door de aanwezigheid van bijvoorbeeld een tram.

De onderstaande correlatiematrix toont aan dat de correlatie er wel is, maar dat deze lang niet zo hoog is als verwacht zou kunnen worden. De verwachting op basis van het theoretisch kader is dat juist reistijd naar sleutellocaties binnen de stad een nog niet in eerdere onderzoeken behandelde en daarmee onderbelichte variabele is, die wellicht nog een grotere rol speelt dan de nabijheid van een metrohalte.

	AfstMHL	ReistijdCent	ReistijdZuid
AfstMHL	1.0000		
ReistijdCent	0.3838	1.0000	
ReistijdZuid	0.7259	0.3224	1.0000

Figuur 9 Correlatiematrix Reistijd vs. Loopafstand metrohalte



### 3. Methodologie

In dit hoofdstuk wordt ingezoomd op de toegepaste onderzoeksmethoden. Tevens wordt de betrouwbaarheid van de data en de kwaliteit van de data beschouwd.

#### 3.1 Onderzoeksmethode

De in hoofdstuk 1 beschreven deelvragen 1 tot en met 5 zijn beantwoord door middel van een beschrijvende analyse en literatuuronderzoek in hoofdstuk 2. Deelvraag 6 en daarmee uiteindelijk ook de hoofdvraag, worden beantwoord door middel van een kwantitatieve analyse.

Gekozen is voor het uitvoeren van een meervoudige regressie analyse om de relatie van de huizenprijzen met de aanwezigheid van de NZL te toetsen. Bij een regressie analyse wordt het effect en de samenhang van meerdere variabelen in combinatie met één afhankelijke variabele getoetst, waarbij verondersteld wordt dat er een lineair verband bestaat. Omdat de hypothesen uitgaan van samenhang en van een effect van de NZL op de vastgoedwaarden is gekozen voor deze methode. Overigens kan tijdens een regressieanalyse ook blijken dat er geen lineair verband aangetroffen wordt, maar bijvoorbeeld een kwadratisch verband.

Bij sommige variabelen is ervoor gekozen om logaritmische transformatie toe te passen. Het voordeel hiervan is dat er in sommige gevallen meer in de buurt gekomen kan worden van een normale verdeling. Verder is het door logaritmisch te transformeren soms mogelijk om een beter lineair verband te tonen tussen de afhankelijke en de onafhankelijke variabelen. Tot slot geldt dat de interpretatie van de uitkomsten in termen van procentuele veranderingen is en daardoor niet onderhevig aan benaming van eenheden. Ook is het mogelijk om in termen van elasticiteit te spreken.

De variabelen voor de regressieanalyse zijn gebundeld in de gebruikte dataset.

#### 3.2 Uitgangspunten regressieanalyse

Bij een meervoudige regressieanalyse zijn een aantal zaken van belang. Hieronder wordt ingegaan op de regressievergelijking, lineariteit, homoscedasticiteit ,

##### *Regressievergelijking*

Allereerst is het zo dat een regressievergelijking een vorm als volgt heeft:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + u$$

Hierbij is Y de afhankelijke variabele, in dit onderzoek de transactieprijs.  $\alpha$  staat voor de constante oftewel intercept en vormt hiermee het startpunt van de regressielijn.  $\beta(x)$  is de regressiecoëfficiënt die bij een toename van X(x) de toe-of afname van Y bepaalt.  $u$  is de foutterm of storingsterm. Dit betreft het gedeelte dat niet door de aanwezige of gebruikte variabelen verklaard kan worden.

##### *Lineariteit*

Verder is er bij een regressieanalyse de assumptie dat de verklarende variabelen een lineaire relatie hebben met de afhankelijke variabele. Dit kan het geval zijn met de onbewerkte variabelen, maar soms is het nodig om variabelen te bewerken. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het logaritmisch of kwadratisch transformeren van een variabele of aan het verwijderen van extreme waarden, de zogenoemde outliers. Naast het verwijderen van outliers kan ook het effect van outliers gereduceerd worden door winsorizing. Hierbij neemt de extreme waarde de waarde aan van de hoogste waarde binnen de winsorizing range. Bij mogelijke extreme waarden op basis van meet- of invoerfouten is

ervoor gekozen deze te verwijderen in plaats van te winsorizen. Zeker wanneer de database een groot aantal observaties bevat, zoals de voor dit onderzoek gebruikte database, is winsorizing niet de beste optie.

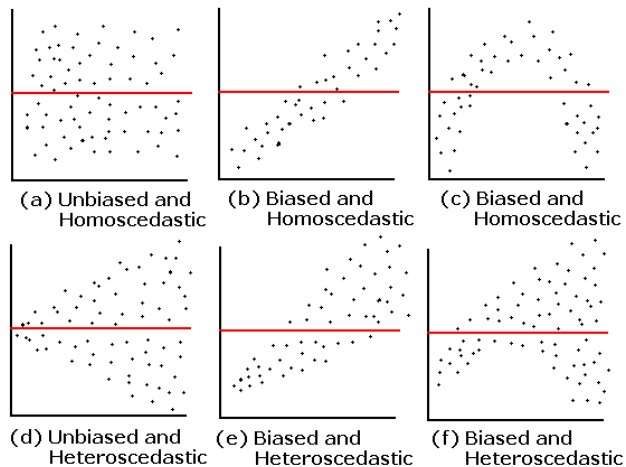
In dit onderzoek zijn alle continue variabelen getoetst op lineariteit met de afhankelijke variabele, onder meer door het uitvoeren van een *curvefit* analyse in Stata. Op basis van deze bevindingen is bij sommige variabelen besloten deze te transformeren. In hoofdstuk 3.4 wordt hier per variabele op ingegaan.

#### Homoscedasticiteit

Bij het analyseren van de resultaten van een regressie analyse zou naar voren moeten komen dat de residuen van de regressie, oftewel de waarden van de fouttermen, min of meer evenredig verdeeld zijn.

Als dit niet het geval is, kan er bijvoorbeeld sprake zijn van een bias, wat vaak weergeeft dat één of meerdere zeer verklarende variabelen niet in de regressie meegenomen zijn.

In dit onderzoek is gekozen om de analyses met de *robust regressie* functie uit te voeren, zodat er enigszins gecorrigeerd wordt op homoscedasticiteit. Robuuste regressie kan gebruikt worden wanneer er wel sprake is van diverse outliers, maar waarvan niet voldoende beargumenteerd kan worden dat dit invoerfouten betreft (Li, 1985).



Figuur 10 diverse vormen plots residuen (bron: De Paul University, z.d.)

#### Normaliteit

Naast homoscedaciteit wordt ook verondersteld dat de residuen de vorm van een normale verdeling tonen. Dit kan getoetst worden door een histogram van de residuen op te stellen.

In de beschouwing van de resultaten van dit onderzoek wordt de vorm van het histogram van de residuen nader bekeken en zijn de histogrammen van de residuen in de bijlagen bij iedere regressie analyse bijgevoegd.

#### Multicollineariteit

Om een goede regressieanalyse te kunnen draaien, is het noodzakelijk dat er geen lineaire verbanden bestaan tussen de onafhankelijke variabelen onderling. Dit wordt ook wel multicollineariteit genoemd. Multicollineariteit is in dit onderzoek opgespoord via een correlatiematrix en/of door bij iedere regressie

analyse een variance inflation factor toets (VIF-test) uit te voeren. Bij het uitvoeren van een VIF-test geldt dat een te hoge score wijst op multicollineariteit. Hair, Anderson, Tatham & Black (1995) beredeneren dat het maximum score van 5 is, terwijl Ringle, Wende & Becker (2015) 10 als maximum verklaren. In dit onderzoek is een maximale VIF-score van 5 voor de meeste analyses aangehouden. Waar van toepassing zijn de betreffende variabelen uit de regressie verwijderd. De uitkomsten van de VIF-tests zijn in de bijlagen toegevoegd.

### 3.3 Omschrijving en keuze dataset

De dataset die gebruikt is, is beschikbaar gesteld door Watson+Holmes BV, Property Data Analytics. onderdeel van MVGM. MVGM noemt zichzelf de vastgoedregisseur van Nederland en omvat een breed palet aan bedrijfsonderdelen op de diverse gebieden binnen de vastgoedmarkt (MVGM, z.d.). Eén daarvan is dus het onderzoeks-/data-analyse bedrijf Watson+Holmes. Door middel van het importeren van data vanuit tientallen bronnen en vervolgens het combineren van die data, worden door Watson+Holmes op verschillende gebieden adviesrapportages en analyserapporten opgesteld. Tevens doet Watson+Holmes research voor of namens grote vastgoedbeleggers, -ontwikkelaars en -managers. Partijen als Alterra, CBRE Global Investors, Bouwinvest, Gemeente Amsterdam en Amvest zijn als referentie terug te vinden op hun website (Watson+Holmes, 2021). Hiernaast leveren zij ook databestanden met louter ruwe data, zodat de ontvanger deze zelf verder kan analyseren. Van dat laatste is voor dit onderzoek gebruik gemaakt.

De database omvat alle in de NVM database ingevoerde woningtransacties op de koopmarkt over een periode vanaf 2006 tot en met eind april 2021. De NVM is de grootste brancheorganisatie op het gebied van woningmakelaars en is de partij achter bijvoorbeeld Funda. Volgens de NVM (2021) betreft de data uit hun database circa 75% van de totale markt. De dataset heeft hiermee een zeer representatieve omvang en betrouwbaarheid. In de dataset zijn meer dan 130.000 transacties opgenomen met naast de transactiegegevens ook enkele specifieke woningkenmerken.

De dataset is uitgebreid door het toevoegen van locatieparameters. Deze locatieparameters zijn verkregen door eigen bewerking van Google Maps data. Door toepassing van Visual Basic code in Microsoft Excel in combinatie met een Google application programming interface (API) zijn de gegevens ingeladen in de dataset Excel-file.

Als alternatief voor de dataset van de NVM had gekeken kunnen worden naar een database vanuit de overheid, met daarin WOZ-waarden. Echter, deze waren lastiger te verkrijgen. Bovendien geeft de WOZ-waarde een waardebeoordeling met een peildatum van een jaar ervoor af. Hierdoor zou er een vertraging in de waarneembaarheid van de effecten kunnen zijn. Met name omdat de NZL nog dusdanig jong is, zouden de resultaten waarschijnlijk moeilijker meetbaar zijn. Derhalve is geconcludeerd dat de NVM database de meest aangewezen database is om dit onderzoek uit te voeren.

### 3.4 Datakwaliteit, dataselectie en operationalisering

De in de database aanwezige informatie wordt per transactie door de betreffende makelaar ingevoerd in de database van de NVM. Dit is een handmatige exercitie en hier wordt nagenoeg geen controle over gehouden. Daardoor is het aannemelijk dat er foutief ingevoerde data is opgenomen in de ruwe database. Om die reden is besloten per variabele onrealistische observaties te verwijderen. Ook is besloten enkele records aan te passen in geval van overduidelijke invoerfouten. Om de data niet te

manipuleren of onjuist te hercoderen is bij welke vorm van twijfel dan ook geen aanpassing gedaan. Bij overduidelijke invoerfouten is wel een correctie gemaakt.

Verder zijn alle continue variabelen gecontroleerd op distributie en op lineairiteit met de afhankelijke variabele. Omdat onder andere Stevens (1984) aangeeft dat regressie erg gevoelig is voor extreme waarden is bij sommige variabelen ervoor gekozen records met extreme waarden te verwijderen of is winsorizing overwogen.

De variabelen zijn opgedeeld in drie categorieën: transactie-eigenschappen, unieke eigenschappen van individuele woningen en geografische/verkeerskundige eigenschappen. Voor enkele variabelen is hieronder aangegeven hoe deze gebruikt en geoperationaliseerd zijn. In de tabel in de bijlage bij hoofdstuk 3 wordt het volledig overzicht van alle variabelen weergegeven.

### 3.4.1 Transactie-eigenschappen woningen

Onder de transactie-eigenschappen van de woningen vallen in dit onderzoek de eigenschappen transactieprijs, transactiedatum, transactiejaar, transactietijd en de variabele voor/na opening NZL.

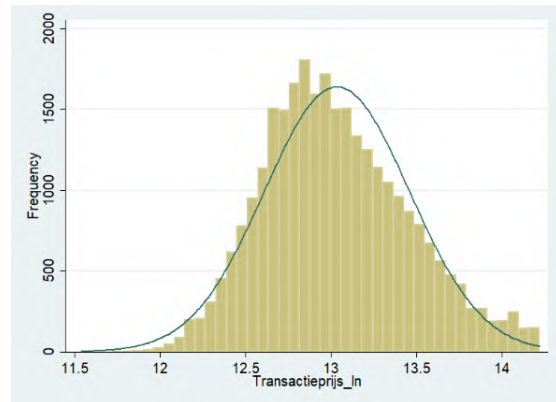
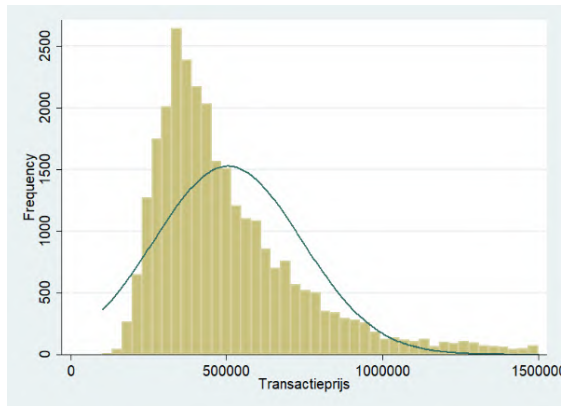
#### *Transactieprijs*

Omdat de hypothese het effect van de NZL op de waarde van woningvastgoed getoetst wordt, is de transactieprijs de afhankelijke variabele in dit onderzoek.

Geconstateerd is dat er transactieprijzen tussen € 61.250 en € 9.950.000 waarneembaar zijn. Aan de onderkant lijkt € 61.250 niet per se een onrealistische waarde. Dat wil zeggen: wanneer het een kleine woning betreft met een transactiedatum die aan het begin van de waarnemingenperiode ligt. Ter controle is ook gekeken naar m<sup>2</sup>-prijzen en gebruiksoppervlakte. De combinatie met die variabelen zou een record met een onrealistische transactiewaarde kunnen opleveren.

Naast de hoogste waarde van € 9.999.999 lijken diverse andere waardes ook aan de hoge kant in combinatie met de oppervlakte et cetera. Derhalve is ervoor gekozen alle waarnemingen boven € 1.500.000 uit te sluiten. Enerzijds om invoerfouten te vermijden, anderzijds omdat de relevantie van de woningen met een dusdanig hoge waarde voor dit onderzoek als minder groot beschouwd wordt, terwijl deze records met hun hogere waardes juist wel een grotere impact op de resultaten kunnen hebben.

De transactieprijs is een continue variabele. Dat wil zeggen dat deze (binnen een bepaald interval, in dit geval € 0,01 tot € 9.999.999) iedere waarde aan kan nemen. Los van de foutieve en onrealistische invoeren, zijn de transactieprijs-waarden tevens beoordeeld op distributie en op extreme waarden, net als alle andere continue variabelen. Op basis van die controle is besloten de variabele transactieprijs logaritmisch te transformeren.

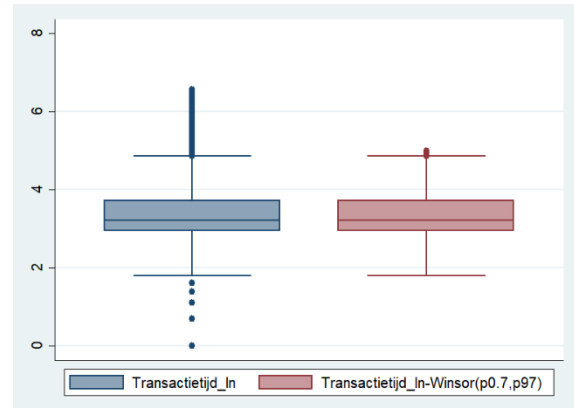


Figuur 11 en 12 Histogram Transactieprijs niet en wel logaritmisch getransformeerd

### Transactietijd

Bij transactietijd is ervoor gekozen om alle transactietijden langer dan 730 dagen (twee jaar) te verwijderen.

Hiernaast zijn ook deze waarden onderzocht qua distributie, op overgebleven extreme waarden en op lineariteit met de afhankelijke variabele. Omdat de extreme waarden geen meetfouten of invoerfouten lijken, is op basis hiervan besloten de transactietijd zowel logaritmisch te transformeren alsook te winsorizen op 0,7% en 97%.



Figuur 12 Box plot Transactietijd\_In, wel en niet gewinsorized

### 3.4.2 Woningsspecifieke eigenschappen

Onder woningsspecifieke eigenschappen worden alle eigenschappen verstaan die de woning omschrijven. Het betreft de eigenschappen gebruiksoppervlakte, parkeerplaats inclusief, bouwperiode, aantal kamers, m<sup>2</sup>-prijs, bestaande bouw/nieuwbouw, appartement/woonhuis, staat van onderhoud binnenzijde woning en staat van onderhoud buitenzijde woning.

### 3.4.3 Geografische/verkeerskundige eigenschappen woningen

Om het effect van de NZL op de vastgoedwaardes te kunnen toetsen zijn een aantal parameters noodzakelijk. Deze parameters hebben alle betrekking op locatie en bereikbaarheid. Het gaat hierbij om de parameters: geografische positieaanduiding (longitude/latitude), afstand tot dichtstbijzijnde NS Station, afstand tot dichtstbijzijnde winkelcentrum, afstand tot de Dam, loopafstand tot dichtstbijzijnde metrohalte, reistijd met het OV naar Centraal Station en reistijd met het OV naar Zuidas (Station Zuid)

#### *Afstand tot dichtstbijzijnde NS Station, Afstand tot dichtstbijzijnde winkelcentrum en Afstand tot de Dam*

Via een applicatie van [www.traveltime.com](http://www.traveltime.com) is door invoering van de geografische positieaanduiding de hemelsbrede afstand van ieder object tot het meest nabij zijnde NS station, het meest nabij winkelcentrum en de afstand tot het stadscentrum (de Dam) gemeten. Dit is als continue variabele meegenomen in de regressieanalyses. Deze variabele is gecontroleerd op distributie en op lineairiteit met de afhankelijke variabele. Net als alle overige continue variabelen zijn deze gecontroleerd op distributie en lineairiteit met de afhankelijke variabele. Enkele outliers zijn derhalve verwijderd.

#### *Loopafstand tot dichtstbijzijnde metrohalte*

Uit de hypothesestelling volgt dat dit één van de belangrijkste onafhankelijke variabelen is waarvan het effect op de huizenprijs wordt gemeten. In andere onderzoeken is gekeken naar hemelsbrede afstand, maar vrijwel alle onderzoeken bevelen aan naar de loopafstand te kijken. Dit omdat hierdoor een nauwkeurige meting mogelijk is. Deze loopafstanden waren niet te verkrijgen via [traveltime.com](http://traveltime.com) en zijn derhalve op navolgende methode verkregen. Van ieder object is, naast de geografische positieaanduiding, ook de postcode bekend. Door de postcode te gebruiken is op vrij nauwkeurige wijze de reistijd te bepalen via Google Maps. Alhoewel niet op de meter nauwkeurig blijken de postcodes hiervoor prima bruikbaar. In de praktijk zijn deze postcodes vrij klein en heeft het binnen de postcode weinig tot geen invloed op de reistijd. Omdat het niet mogelijk is om alle postcodes één voor één door Google Maps te halen en in te voeren in de dataset is via Visual basic een code geschreven. Die code is vervolgens gekoppeld aan een van Google afgenomen Directions API. Van alle, ruim 11.000, postcodes is op deze wijze de loopafstand tot de dichtstbijzijnde metrohalte berekend.

Na controle op distributie en lineairiteit met de afhankelijke variabele is besloten deze variabele logaritmisch te transformeren.

Voor de regressie analyses zijn er hiernaast diverse dummyvariabelen gecreëerd, welke in de tabel in de bijlage benoemd staan.

#### *Reistijd met het OV naar Centraal Station en Reistijd met het OV naar Amsterdam Zuid*

Bij de hypothesen 4, 5 en 6 wordt gerefereerd aan de reistijden met betrekking tot de bepalende onafhankelijke variabelen. Omdat deze variabelen sterk correleren met afstand tot een metrohalte, worden deze niet tegelijkertijd in de regressies gebruikt.

Wel worden ze apart geanalyseerd. Om tot deze reistijden te komen is gebruik gemaakt van dezelfde tool van Google: de Directions API. Op die wijze is op basis van de unieke postcode mogelijk gemaakt om van ieder object een nauwkeurige reistijd te bepalen van het object naar enerzijds Amsterdam Centraal Station en anderzijds Station Zuid. Er is voor gekozen om als uitgangspunt een doordeweekse dag om 14:00 uur te nemen. Per dag en tijdstip kan de reistijd namelijk in meer of mindere mate verschillen.

In onderstaande tabel is de beschrijvende statistiek uitgebreid te zien. Meer gedetailleerde informatie over de operationalisering van de variabelen is terug te vinden in de bijlagen bij hoofdstuk 3.

**Beschrijvende statistiek**

Omschrijving	Stata label	Obs	Mean	St. Dev	Min	Max
Transactieprijs	Transactieprijs_In	28.451	13,03207	0,421549	11,53762	14,22098
Transactietijd	Transactietijd_In_winp0p7p97	28.145	3,368287	0,656537	1,791759	4,990433
Incl. parkeerplaats (ref: geen parkeerplaats)	Ppind	28.451	0,153844	0,360805	0	1
Gebruiksoppervlakte	GBO_In	28.451	4,367573	0,417649	2,397895	5,937536
Bouwperiode	Bouwperiode01	28.451	4,85881	3,190814	1	10
Aantal kamers	AantalKamers	28.451	3,385716	1,236913	1	8
Bestaande bouw (ref: nieuwbouw)	BESTBOUW	28.451	0,94777	0,222495	0	1
Appartement (ref: eengezinswoning)	APP	28.451	0,862817	0,344047	0	1
Staat van onderhoud binnen	OHBinnen01	28.451	4,018101	0,602446	1	5
Staat van onderhoud buiten	OHBuiten01	28.451	4,074514	0,450426	1	5
Afstand in meters van object naar nabij winkelcentrum	AfstWCM	28.451	750,2126	590,6095	4,735397	3498,99
Afstand in meters van object naar de Dam (centrum v/d stad)	AfstDamm	28.451	3711,948	2169,505	117,3305	11581,12
Afstand in meters vanaf het object naar nabij NS station (hemelsbreed)	AfstNS	28.451	1662,899	907,3297	37,45025	5740,675
Reistijd in seconden van object naar Centraal Station	ReistijdCent	28.447	1332,943	512,711	124	4166
Reistijd in seconden van object naar Station Zuid	ReistijdZuid	28.292	1435,331	517,7619	156	4062
Object binnen straal van 500 meter loopafstand van metrohalte	BinA500m	28.448	0,117688	0,322245	0	1
Object binnen straal van 500 meter loopafstand van NZL halte	BinNZL500m	28.451	0,03905	0,193716	0	1
Object binnen straal van 500-1000 meter loopafstand van metrohalte	cat500tot1000	28.451	0,214439	0,41044	0	1
Object binnen straal van 1000-1500 meter loopafstand van metrohalte	cat1000tot1500	28.451	0,208534	0,406268	0	1
Object binnen straal van 1500-2000 meter loopafstand van metrohalte	cat1500tot2000	28.451	0,160733	0,367291	0	1
Object binnen straal van 2000-3000 meter loopafstand van metrohalte	cat2000tot3000	28.451	0,198868	0,399156	0	1
Object binnen straal van 3000+ meter loopafstand van metrohalte	cat3000plus	28.451	0,09975	0,299672	0	1
Object binnen straal van 500 meter loopafstand van halte Noord	catNRD500min	28.451	0,001582	0,039739	0	1
Object binnen straal van 500-1000 meter loopafstand van halte Noord	catNRD500tot1000	28.451	0,00826	0,090509	0	1
Object binnen straal van 1000-1500 meter loopafstand van halte Noord	catNRD1000tot1500	28.451	0,013532	0,11554	0	1
Object binnen straal van 1500-2000 meter loopafstand van halte Noord	catNRD1500tot2000	28.451	0,01775	0,132043	0	1
Object binnen straal van 2000-3000 meter loopafstand van halte Noord	catNRD2000tot3000	28.451	0,022003	0,146695	0	1
Object binnen straal van 3000+ meter loopafstand van halte Noord	catNRD3000plus	28.451	0,936874	0,243194	0	1
Object binnen straal van 500 meter loopafstand van halte Noorderpark	catNPA500min	28.451	0,002214	0,047005	0	1
Object binnen straal van 500-1000 meter loopafstand van halte Noorderpark	catNPA500tot1000	28.451	0,008225	0,090318	0	1
Object binnen straal van 1000-1500 meter loopafstand van halte Noorderpark	catNPA1000tot1500	28.451	0,015957	0,125312	0	1
Object binnen straal van 1500-2000 meter loopafstand van halte Noorderpark	catNPA1500tot2000	28.451	0,01065	0,102649	0	1
Object binnen straal van 2000-3000 meter loopafstand van halte Noorderpark	catNPA2000tot3000	28.451	0,063618	0,244076	0	1
Object binnen straal van 3000+ meter loopafstand van halte Noorderpark	catNPA3000plus	28.451	0,899336	0,300889	0	1
Dummy voor "gelegen in Noord en binnen de ring A10"	NoordBinnenring	28.451	0,100453	0,300609	0	1
Dummy voor "gelegen in overig stadsdeel en binnen de ring A10"	RestBinnenring	28.451	0,639239	0,48023	0	1

Tabel 3 Beschrijvende statistiek

## 4. Empirisch onderzoek: resultaten van de kwantitatieve analyse

In dit hoofdstuk worden per hypothese de resultaten getoond van de regressieanalyses. De matrixen, plots, grafieken zijn, indien niet hieronder opgenomen, opgenomen in de bijlagen.

### Hypothese 1

*Er is een negatief effect waarneembaar tussen de loopafstand van een woning in Amsterdam Noord en een station van de NZL op zeer korte afstand. Hierbij wordt als dichtbij beschouwd een loopafstand tot 500 meter.*

In eerste instantie is gekeken naar heel Amsterdam (model H1-01, zie bijlage). Uit de regressieanalyse blijkt dat er een significant negatief effect meetbaar is binnen de straal van 500 meter loopafstand van een metrohalte (alle lijnen).

In model H1-02 is gekeken naar heel Amsterdam, maar alleen naar de objecten binnen een straal van 500 meter loopafstand van een NZL metrohalte. Opvallend is dat hierbij, in tegenstelling tot het vorige model, juist een significant positief effect op de transactieprijs waarneembaar is. De verklaring hiervoor is niet direct duidelijk.

Om hier nog dieper op in te gaan is ook model H1-03 opgesteld. Dit model kijkt naar alle objecten binnen een straal van 500 meter loopafstand van een NZL metrohalte, gelegen binnen de ring, maar niet in stadsdeel Noord. Dit model bevestigt wat er in model H1-02 geconstateerd leek: objecten die binnen een straal van 500 meter van een NZL-station liggen en zich binnen de ring, maar niet in Noord bevinden, ondervinden daarvan een significant positief effect.

Vervolgens is gekeken naar Amsterdam Noord. Het model (H1-04, zie ook bijlage) is hiervoor aangepast vanwege een te hoge score in de VIF-test. De afstand tot een NS station en de afstand tot de Dam bleken te veel met elkaar te correleren. Het is logisch verklaarbaar, omdat er in Noord geen NS station is en voor vrijwel elke plek in Noord het Centraal Station de dichtstbijzijnde is. Besloten is om de variabele afstand tot NS station niet mee te nemen, op basis van de correlatiematrix (zie bijlage).

Uit de regressie voor Amsterdam Noord blijkt dat het effect in Noord een stuk sterker is dan voor heel Amsterdam (11% vs. 3%) en bovendien negatief. Dit kan er mee te maken hebben dat er rondom de NZL veel meer bouwverlast is (geweest) voor de aanleg en nog altijd is door de bouwwerkzaamheden van de vele in aanbouw zijnde complexen.

Als gekeken wordt naar de residuen van de regressie is een normaal uitziend histogram waarneembaar. Wel lijkt er weinig sprake van homoscedasticiteit. Derhalve is de regressie nogmaals uitgevoerd, maar nu met het commando “robust”, waarbij er default wordt uitgegaan van heteroscedasticiteit. Hierna is besloten alle regressie robuust uit te voeren.

Gelet op bovenstaande is hypothese 1 aangenomen.

	Binnen straal	Straal vanaf	Gebied	Naam onafh. variabele	Effect op Transactieprijs_In
<b>Model H1-01</b>	500 m	Dichtstbijzijnde metrohalte alle lijnen	Heel Amsterdam	BinA500m	-0,0076372
<b>Model H1-02</b>	500 m	Dichtstbijzijnde metrohalte NZL	Heel Amsterdam	BinNZL500m	0,0254048
<b>Model H1-03</b>	500 m	Dichtstbijzijnde metrohalte NZL	Binnen de Ring maar niet in Noord	BinNZL500m	0,0376181
<b>Model H1-04</b>	500 m	Dichtstbijzijnde metrohalte NZL	Binnen de Ring en alleen in Noord	BinNZL500m	-0,1148079

Tabel 4 Resultaten regressie, effect nabijheid metrohalte, modellen H1-01 t/m H1-04



## Hypothese 2

Er is sinds de opening van de NZL in juli 2018 een positief effect meetbaar tussen de loopafstand van een woning in Amsterdam Noord en een station van de NZL in Noord. Hierbij geldt: hoe dichterbij een station hoe groter de impact, met uitzondering van woningen die in de range van hypothese 1 liggen.

Om hypothese 2 te toetsen is gebruik gemaakt van de eerder in hoofdstuk 3 genoemde categorieën. Het betreft loopafstand van ieder object in Amsterdam Noord tot de dichtstbijzijnde metrohalte.

- < 500 meter
- 500-1000 meter
- 1000-1500 meter
- 1500-2000 meter
- 2000-3000 meter
- >3000 meter

Aan de hand van deze zes categorieën zijn vervolgens twaalf modellen gemaakt. Van iedere categorie een a) model en een b) model:

- De categorieën zijn individueel getoetst ten opzichte van de overige categorieën als geheel, waarbij de betreffende categorie als onafhankelijke variabele gebruikt is.
- Hiernaast is de betreffende categorie afgezet tegen de overige categorieën, door juist die categorieën in het model te verwerken en de betreffende categorie derhalve als referentie te gebruiken.

Hieronder een tabel met een overzichtelijke weergave van de uitkomsten van de modellen.

Effect van de afstandscategorieën op de transactieprijs in Stadsdeel Noord									
Categorie	T.o.v. alle overige	T.o.v.:							
		0-500 meter	500-1000 meter	1000-1500 meter	1500-2000 meter	2000-3000 meter	3000+ meter		
0-500 m	-0,1112113 J	-	-0,0827799 J	-0,1465992 J	-0,1578767 J	-0,2459347 J	-0,2393492 J		
500-1000 m	-0,0529047 J	0,0827799 J	-	-0,0638194 J	-0,0750968 J	-0,1631549 J	-0,1565693 J		
1000-1500 m	0,0165821 J	0,1465992 J	0,0638194 J	-	-0,0112775 N	-0,0993355 J	-0,0927499 J		
1500-2000 m	0,0032629 N	0,1578767 J	0,0750968 J	0,0112775 N	-	-0,088058 J	-0,0814725 J		
2000-3000 m	0,0595156 J	0,2459347 J	0,1631549 J	0,0993355 J	0,088058 J	-	0,0065855 N		
3000+ m	0,0161248 N	0,2393492 J	0,1565693 J	0,0927499 J	0,0814725 J	-0,0065855 N	-		

\*: s = significant j(a)/n(ee)

Tabel 5 Uitkomsten modellen hypothese 2

Concluderend rondom deze hypothese kan gesteld worden dat iedere categorie, die een verdere afstand weerspiegelt dan de categorie ervoor, een positief effect heeft. Met andere woorden: hoe verder weg qua loopafstand van een metrohalte hoe hoger de transactieprijs. Wel is te zien dat het effect steeds verder afneemt. Hiernaast lijkt het effect tot stilstand te komen of zelfs om te draaien na de categorie "2000 – 3000 meter". Echter, de resultaten tussen die categorie en de categorie "3000 plus meter" zijn niet significant en kunnen daarmee niet bewezen worden. Hoe dan ook, de resultaten tonen een tegenstellend beeld ten opzichte van de hypothese en de hypothese in algemene zin wordt daarmee dan ook verworpen.

Deze resultaten stroken niet geheel met de eerdere onderzoeken van onder andere Modderman, die juist wel een positief effect vond vanaf 750 en 1.000 meter. De verschillen zitten hem mogelijk in het feit dat Modderman hemelsbrede afstanden heeft gemeten, de resultaten niet significant waren, er op een andere manier gemeten is en bovendien uit een kleiner aantal observaties bestond. Een mogelijke andere verklaring is dat de anticipatie-effecten reeds vooruit gelopen zijn op de exploitatieperiode.

Bovenstaande analyses zijn ook gedraaid voor alleen metrohalte Noord en voor alleen metrohalte Noorderpark, om zodoende na te gaan of er wellicht verschil zit tussen deze haltes. In de bijlagen zijn de regressieresultaten zichtbaar. Hieronder wordt in de twee tabellen beknopt weergegeven wat de uitkomsten zijn. Het beeld uit het model hierboven wordt grotendeels ondersteund. Doordat in sommige analyses een te hoge VIF-score naar voren kwam is daar de variabele "3000 meter plus" (vanaf zowel halte Noord als halte Noorderpark) verwijderd. Mede hierdoor, maar ook door het lagere aantal observaties, zijn een deel van de gevonden coëfficiënten niet significant bevonden. De algehele richting wijst echter op overeenstemming met de modellen hierboven. Hiermee is hypothese 2 dan ook definitief verworpen.

Effect van de afstandscategorieën vanaf halte Noord op de transactieprijs van een woning in Amsterdam Noord								
Categorie	T.o.v.:							
	0-500 meter	500-1000 meter	1000-1500 meter	1500-2000 meter	2000-3000 meter	3000+ meter		
0-500 m	-	-0,1579651	-0,2018891	-0,227527	-0,277843	-0,2838222	J	J
500-1000 m	-0,0843442	-	-0,0439241	-0,0695619	-0,1198779	-0,1258571	J	J
1000-1500 m	-0,0493796	0,0439241	-	-0,0256378	-0,0759538	-0,081933	J	J
1500-2000 m	-0,0244197	0,0695619	0,0256378	-	-0,050316	-0,0562952	J	J
2000-3000 m	0,0172963	0,1198779	0,0759538	0,050316	-	-0,0059792	N	N
3000+ m	n/a	0,1258571	0,081933	0,0562952	0,0059792	-	N	-

\*: s = significant j(a)/n(ee)

\*: n/a = niet gemeten i.v.m. te hoge VIF-score

Tabel 6 Resultaten halte Noord

Effect van de afstandscategorieën vanaf halte Noorderpark op de transactieprijs van een woning in Amsterdam Noord								
Categorie	T.o.v.:							
	0-500 meter	500-1000 meter	1000-1500 meter	1500-2000 meter	2000-3000 meter	3000+ meter		
0-500 m	-	-0,035628	-0,0579479	-0,0423601	-0,0747297	-0,1049413	J	J
500-1000 m	-0,0444331	-	-0,0432935	-0,0277057	-0,0600752	-0,0902869	J	J
1000-1500 m	-0,0110743	0,0046422	-	0,0155878	-0,0167818	-0,0469934	N	J
1500-2000 m	-0,0321979	-0,019698	-0,0155878	-	-0,0323695	-0,0625812	J	J
2000-3000 m	-0,0094942	-0,0013248	0,0167818	0,0323695	-	-0,0302117	J	J
3000+ m	n/a	n/a	0,0469934	0,0625812	0,0302117	-	J	-

\*: s = significant j(a)/n(ee)

\*: n/a = niet gemeten i.v.m. te hoge VIF-score

Tabel 7 Resultaten halte Noorderpark

### Hypothese 3

*Huizenprijzen in Amsterdam Noord, dicht bij een NZL station laten een grotere positieve impact van de NZL zien, dan vergelijkbare huizenprijzen in de rest van Amsterdam binnen de ring, op dezelfde afstand van een metrostation.*

Ter toetsing van de methodiek van , ter referentie en ter verificatie van vorige studies zoals die van Modderman zijn de analyses behorende bij hypothese 2 ook gedaan op de objecten die zich juist niet in Stadsdeel Noord bevinden. De modellen H3-x1 t/m H3-x6 zijn in de bijlagen opgenomen. De tabel hieronder toont dat er grote verschillen waarneembaar zijn tussen Stadsdeel Noord en de overige stadsdelen.

Effect van de afstandscategorieën op de transactieprijs in alle overige stadsdelen									
Categorie	T.o.v.:								
	0-500 meter	500-1000 meter	1000-1500 meter	1500-2000 meter	2000-3000 meter	3000+ meter			
0-500 m	-	-0,0195064	-0,0525243	-0,0247912	0,0105015	-0,0203795	J	J	J
500-1000 m	0,0195071	-	-0,0330179	-0,0052848	0,0300079	-0,0008731	J	N	N
1000-1500 m	0,052587	0,0330179	-	0,0277331	0,0630258	0,0321448	J	J	J
1500-2000 m	0,0247969	0,0052848	-0,0277331	-	0,0352927	0,0044117	J	N	N
2000-3000 m	-0,0104968	-0,0300079	-0,0630258	-0,0352927	-	-0,030881	J	J	J
3000+ m	0,0203237	0,0008731	-0,0321448	-0,0044117	0,030881	-	J	N	N

\*: s = significant j(a)/n(ee)

Tabel 8 Resultaten overige stadsdelen

Als gekeken wordt naar de overige stadsdelen is er, overeenkomstig met Noord, een significant negatief effect van de categorie “tot 500 meter” loopafstand van een metrohalte waarneembaar ten opzichte van de categorieën “500 tot 1000 meter”, “1000 tot 1500 meter”, “1500 tot 2000 meter” en “3000 plus meter”. Echter, anders dan in Noord heeft de categorie “2000 tot 3000 meter” een negatieve uitkomst.

In de overige stadsdelen is te zien dat het effect oploopt tot de categorie “1000 tot 1500 meter” en vervolgens weer afzakt. Dit is dus beduidend eerder dan bij Stadsdeel Noord.

Verder is, om hypothese 2 volledig te toetsen, model H3-01 en model H3-02 opgesteld. In deze modellen is de transactieprijs nog altijd de afhankelijke variabele.

Deze hypothese is in 2 ranges getoetst. Er zijn derhalve twee variabelen aangemaakt:

1. Variabele “catNZL0tot1000”: Loopafstand tot een halte van de NZL ligt tussen de 0 en 1000 meter (3.931 observaties).
2. Variabele “catNZL1000tot2000”: Loopafstand tot een halte van de NZL ligt tussen de 1000 en 2000 meter (6.432 observaties).

Hierbij is vervolgens gekeken of de (dummy)variabele “NoordBinnenring” (met als referentie de overige wijken, binnen de ring) een significant effect had.

### Model H3-01: Bij een afstand van 0 tot 1000 meter vanaf een NZL halte

Linear regression

Number of obs	=	3,685
F(12, 3672)	=	1956.20
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.8753
Root MSE	=	.14992

Transactieprijs_ln	Robust				
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
NoordBinnenring	-.4036883	.0099066	-40.75	0.000	-.4231113 -.3842654
Transactietijd_ln_winpOp7p97	-.0330934	.0041724	-7.93	0.000	-.0412738 -.0249129
PFincl	.0118553	.0121591	0.98	0.330	-.011984 .0356946
GBO_ln	.7751748	.0108756	71.28	0.000	.753852 .7964975
Bouwperiode01	-.0081112	.0010105	-8.03	0.000	-.0100924 -.00613
AantalKamers	.0213193	.0039548	5.39	0.000	.0135655 .0290732
BESTBOUW	-.0154277	.0193765	-0.80	0.426	-.0534175 .0225622
APP	-.0891227	.0137616	-6.48	0.000	-.1161039 -.0621415
OHBinnen01	.0747459	.006335	11.80	0.000	.0623255 .0871663
OHBuiten01	.0184422	.0094697	1.95	0.052	-.0001243 .0370087
AfstWCm	.0000753	.0000116	6.51	0.000	.0000526 .000098
AfstDamm	-.0000347	3.07e-06	-11.31	0.000	-.0000407 -.0000287
_cons	9.701339	.0621573	156.08	0.000	9.579473 9.823206

Tabel 9 Regressieresultaat Model H3-01

### Model H3-02: Bij een afstand van 1000 tot 2000 meter vanaf een NZL halte

Linear regression

Number of obs	=	5,720
F(12, 5707)	=	3046.51
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.8843
Root MSE	=	.14856

Transactieprijs_ln	Robust				
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
NoordBinnenring	-.3313372	.0087087	-38.05	0.000	-.3484096 -.3142648
Transactietijd_ln_winpOp7p97	-.0285764	.0032853	-8.70	0.000	-.0350169 -.022136
PFincl	.0885814	.0091255	9.71	0.000	.070692 .1064708
GBO_ln	.8256611	.0084628	97.56	0.000	.8090708 .8422514
Bouwperiode01	-.012039	.0008501	-14.16	0.000	-.0137055 -.0103725
AantalKamers	.0114487	.0029115	3.93	0.000	.0057412 .0171563
BESTBOUW	-.1568097	.0119408	-13.13	0.000	-.1802182 -.1334012
APP	-.0958535	.0109487	-8.75	0.000	-.1173171 -.0743898
OHBinnen01	.0643379	.0046993	13.69	0.000	.0551256 .0735502
OHBuiten01	.046336	.0067385	6.88	0.000	.0331261 .059546
AfstWCm	-.0000738	7.23e-06	-10.21	0.000	-.0000879 -.0000596
AfstDamm	-.0000546	2.25e-06	-24.27	0.000	-.000059 -.0000502
_cons	9.698318	.0428911	226.11	0.000	9.614235 9.782401

Tabel 10 Regressieresultaat Model H3-02

Bij beide modellen was dit een significant effect, bij beide modellen negatief. Controletoetsing door gebruik van de variabele RestBinnenring bevestigt dit.

Te zien is dat het effect binnen een straal van 1.000 meter vanaf een NZL halte groter is (-0,4036883 t.o.v. -0.3313372) dan in de categorie "1000 tot 2000 meter".

Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat de metro niet het enige openbaar vervoersmiddel is. In Noord zijn er wel nog bussen, maar in de overige wijken zijn er naast bussen ook (snel)trams, die wellicht in de behoeftes voorzien. Verder is het voorzieningenniveau rondom de haltes in de overige wijken groter dan in Noord. Doordat Noord en Noorderpark nog in ontwikkeling zijn, is de aantrekkingskracht, los van de mogelijkheid om te reizen, mogelijk groter. Dat zou ook een gedeeltelijke verklaring kunnen zijn voor het grotere effect in dichtere nabijheid.

Hypothese 3 ging uit van een groter effect in Amsterdam Noord binnen de ring dan in de overige wijken binnen de ring. Het tegenovergestelde blijkt waar, hypothese 3 wordt verworpen.

## Hypothese 4

*Er is sinds de opening van de NZL in juli 2018 een positief effect meetbaar tussen de reistijd van een object naar het centrum van de stad (Centraal Station) en de transactieprijs. hoe korter de reistijd, hoe groter het positieve effect op de prijs.*

Om deze hypothese te toetsen zijn drie modellen opgesteld plus 1 controlemodel.

Model	Toetsingsvariabele	Dummy	Effect	Significant?
H4-01	Reistijdcent	NoordBinnenRing==1	0,0001223	ja
H4-02	Reistijdcent	ClosestMHNZL=="Noord"	-0,0000389	nee
H4-03	Reistijdcent	ClosestMHNZL=="Noorderpark"	0,000032	ja
H4-C	Reistijdcent	RestBinnenring==1	-0,0000186	ja

Tabel 11 Resultaten regressieanalyses hypothese 4

Modellen H4-01, -02, -03 en -C meten het effect van het langer worden van de reistijd op de transactieprijs, waarbij de aanname is dat een kortere reistijd zorgt voor een hogere transactieprijs.

Als naar stadsdeel Noord wordt gekeken volgt hier uit dat een langere reistijd maar weinig effect heeft. Het effect dat gemeten wordt, is zelfs tegenovergesteld: een langere reistijd van 1 seconde zorgt voor een kleine toename van de transactieprijs (effect = 0,0001223).

Alleen voor objecten waarbij Station Noord het dichtstbijzijnde NZL-station is, wordt een verwacht effect waarneembaar. Echter, dit effect is niet significant.

Als gekeken wordt naar de stadsdelen binnen de ring, niet zijnde Noord (model H4-C), is wel een licht effect waarneembaar, dat ook significant is. In de overige stadsdelen binnen de ring blijkt reistijd dus bewust of onbewust een factor in de pricing van een woning.

Er moet worden opgemerkt dat de reistijd in seconden is gemeten. Derhalve waren kleine effecten te verwachten. De richting van de effecten is echter niet naar verwachting. Hypothese 4 wordt dus verworpen voor Stadsdeel Noord. Voor de overige wijken gaat de hypothese wel op.

## Hypothese 5

*Er is sinds de opening van de NZL in juli 2018 een positief effect meetbaar tussen de reistijd van een object naar het Central Business District (Station Zuid bij de Zuidas) en de transactieprijs. hoe korter de reistijd, hoe groter het positieve effect op de prijs.*

Voor de toetsing van hypothese 5 zijn eveneens vier modellen opgesteld, welke nagenoeg gelijk zijn aan die van hypothese 4. Echter als toetsingsvariabele is ReistijdZuid gehanteerd.

Vrijwel hetzelfde beeld als bij hypothese 4 ontstaat. Voor Noord als geheel, alsook voor de stations Noord en Noorderpark afzonderlijk, is een significant effect meetbaar. Echter dit effect is zeer gering en bovendien positief. Met andere woorden: een toename van de reistijd zorgt voor een zeer kleine toename van de prijs. Alleen bij model H5-C, waarbij gekeken wordt naar de overige stadsdelen binnen de ring, is een effect waarneembaar waarvoor geldt dat hoe korter de reistijd, hoe hoger de transactieprijs. Ook hiervoor geldt echter dat dit om minimale bedragen gaat.

Model	Toetsingsvariabele	Dummy	Effect	Significant?
H5-01	Reistijdcent	NoordBinnenRing==1	0,0001699	ja
H5-02	Reistijdcent	ClosestMHNZL=="Noord"	0,0001592	ja
H5-03	Reistijdcent	ClosestMHNZL=="Noorderpark"	0,000072	ja
H5-C	Reistijdcent	RestBinnenring==1	-0,0001011	ja

Tabel 12 Resultaten regressieanalyse hypothese 5

## Hypothese 6

*De reistijd vanuit Noord naar het centrum of naar Zuid blijkt meer bij te dragen aan de woningwaarde dan de loopafstand naar een metrohalte.*

Hypothese 6 ging uit van een positief effect van een afname van de reistijd ten opzichte van de transactieprijs. Uit hypothese 4 en 5 is gebleken dat die verworpen zijn, waardoor hypothese 6 automatisch zelf ook verworpen wordt.

## 5. Conclusie en aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt getracht uit de resultaten van hoofdstuk 4 een conclusie te trekken. Hierna volgen nog aanbevelingen voor aanvullend onderzoek.

### 5.1 Conclusie

Dit onderzoek is bedoeld geweest om aanvullende inzichten te verkrijgen met betrekking tot de effecten van de komst van de NZL ten opzichte van de transactiepreizen van woningen rondom die NZL.

De combinatie van het literatuuronderzoek en bevindingen en aanbevelingen uit eerdere onderzoeken heeft ertoe geleid dat er enkele nieuwe onafhankelijke variabelen zijn toegevoegd: loopafstanden en reistijden. Aanvullend hierop is getoetst aan de hand van een veel grotere populatie. Doordat de NZL op de peildatum van aanlevering van de dataset (mei 2021) al bijna drie jaar in exploitatie was, was er veel meer data voorhanden dan bij eerdere onderzoeken.

Op basis van het literatuuronderzoek en de bestudering van de eerder toegepaste onderzoeken zijn enkele hypothesen opgesteld.

De enige hypothese die volledig is aangenomen, is de eerste hypothese. Hierbij is geconstateerd dat de nabijheid van een metrohalte van de NZL een significant negatief prijseffect heeft op de transactiepreizen van de woningen rondom.

Wat opvalt is dat, in tegenstelling tot eerdere onderzoeken, tot een veel verdere afstand een negatief effect meetbaar is. De verklaring hiervoor is dat in dit onderzoek, op aanbeveling van de vorige onderzoeken, gekeken is naar loopafstand in plaats van hemelsbrede afstand. De loopafstand is vrijwel altijd groter dan de hemelsbrede afstand. Het feit dat er sprake is van een veel verder uitstrekkend positief effect volgt uit de toetsing van hypothese 2, waarbij juist de aanname was dat, na een bufferzone waar een negatief effect zou zijn, de gebieden daarbuiten juist een positief effect zouden hebben. Het tegenovergestelde is waar. Verklaringen kunnen gezocht worden in bouwoverlast, omdat er in de omgeving van de NZL veel gebouwd wordt. Ook de lagere voorzieningenniveaus van de haltes in Noord zorgen wellicht voor minder aantrekkingskracht van de NZL haltes in Noord ten opzichte van die in overige wijken.

Voorts is op basis van de literatuur en eerder onderzoek ook gekeken naar reistijd. Diverse onderzoeken tonen aan dat mensen in de keuze voor hun woning de reistijd van en naar werk meewegen. Door Google data toe te voegen aan de dataset zijn nauwkeurige reistijden in kaart gebracht voor ieder object. Omdat Amsterdam qua voorzieningen redelijk monocentrisch is, maar qua werkgelegenheid het gebied rondom de Zuidas als CBD gezien kan worden, is zowel de reistijd naar het Centraal Station alsook de reistijd naar Amsterdam Zuid als variabele getoetst. Bij beide variabelen zijn de hypothesen verworpen en gold dat er slechts minimale effecten meetbaar waren. Bovendien waren deze effecten tegenovergesteld van de verwachtingen. Een kortere reistijd zorgt niet voor een hogere maar juist een iets lagere transactieprijs.

De zesde hypothese is derhalve ook zonder nadere analyse verworpen, omdat deze uitging van op zijn minst één aanname van hypothese 4 danwel 5.

Concluderend kan gesteld worden dat er op dit moment, zo'n 3 jaar na opening van de NZL geen duidelijke positieve effecten waarneembaar zijn. Dit kan deels bewustwording zijn. Mensen die op zoek

zijn naar een woning hebben nog niet zo door dat de reistijden vanuit Noord, en dan met name rondom de twee metrohaltes, dusdanig kort is dat dit hun bereidheid om meer te betalen beïnvloed.

Een andere conclusie kan zijn dat de prijseffecten reeds in de jaren voor opening van kracht zijn geweest, zoals bijvoorbeeld in het onderzoek van Born (2017) naar voren kwam.

Tot slot is het tegenovergestelde ook mogelijk, namelijk dat de vastgoedprijzen juist verlaat reageren op de betere bereikbaarheid.

## 5.2 Aanbevelingen

Er zijn op dit moment slechts kleine effecten meetbaar gedurende de periode vanaf de opening van de NZL. Eerder onderzoek toonde aan dat er ook voor opening al effecten meetbaar waren. Als eerste aanbeveling geldt dan ook het uitvoeren van een uitgebreide timescale analyse, waarbij de effecten van voor de opening afgezet worden tegen die van na de opening.

Aanvullend kan als aanbeveling gesteld worden dat, alhoewel dit onderzoek al meer dan een verdubbeling van data had ten opzichte van andere recente onderzoeken, ook de komende jaren nieuwe analyses uitgevoerd worden. Dit om na te gaan of er wellicht een verlaat effect waarneembaar is. Dit geldt temeer daar er ook op dit moment nog veel in aanbouw zijnde woningcomplexen zijn rondom de NZL. Bovendien kan, wanneer er een nog grotere database is, in kleinere afstandsranges gemeten worden.

Verder kan nieuw onderzoek wellicht aangevuld worden met complexere en completere informatie rondom openbaar vervoer dan alleen de metro. Amsterdam Noord profiteert van een visgraad-motief aan buslijnen die alle ofwel naar een metrohalte ofwel naar het centrum van de stad voeren. Het zou goed kunnen dat de aanwezigheid van die buslijnen een deel van de effecten van de NZL opheffen of camoufleren.

Dit onderzoek richtte zich net als de meeste voorgaande onderzoeken op de transactieprizen van woningen. Woningen geven vaak een redelijk stabiel beeld en woningprizen hebben minder last van volatiliteit. Desondanks, of wellicht juist dankzij dat feit, kan het interessant zijn om kantorenprizen of winkelprijzen te onderzoeken.

Buitenlandse onderzoeken lijken veel meer overeen te komen: dichtbij geldt een negatief effect, verderaf geldt een positief effect. Bij de NZL is dat effect, onder andere door dit onderzoek, nog niet bevestigd. Om meer begrip te krijgen voor bereikbaarheid versus transactieprizen in Nederland zou een soortgelijke analyse in een ander gebied of een met betrekking tot andere metrolijnen gedaan kunnen worden.



## 6. Reflectie

Terugkijken op het onderzoek kan ik concluderen dat er een hoeveelheid aan theorie te vinden is met betrekking tot vastgoedwaardes en hun relatie met de locatie waar deze zich bevindt. Zowel pure theoretische modellen alsook toegepaste onderzoek zijn al decennia (en eeuwen) terug te vinden. Het was dan ook lastig precies die theorieën aan te halen die in de loop van het onderzoek het meest leken te passen. Desondanks heb ik een selectie kunnen vinden die naar mijn mening voldeed. Met name de locatietheorieën gaven een goede rode draad gedurende het scriptieproces. Ook zijn de theorieën belangrijk geweest om de kernbegrippen rondom dit deel van de wetenschap goed te begrijpen. Ik had nog veel meer theorieën kunnen vinden. Bij ieder klein ding dat ik verder wilde onderzoeken, kwamen weer nieuwe interessante zaken naar voren. Uiteindelijk heb ik mezelf moeten opleggen om dit niet meer verder uit te breiden.

Als ik kijk naar de gehanteerde onderzoeksmethode en de dataverzameling ben ik best tevreden. De dataverzameling en vooral het verrijken met geografische data en het operationaliseren heeft erg veel tijd gekost. Veel meer dan vooraf ingeschat. Desondanks ben ik blij met de dataset die ik uiteindelijk heb gebruikt. Een groot aantal observaties en zeker aanvullend op bestaand onderzoek naar de NZL.

De onderzoeksmethode past naar mijn mening goed bij het onderwerp en het doel van de scriptie. Vooral het feit dat het werken met Stata een beetje was weggezakt heeft mij gedwongen om weer nieuwe energie en hernieuwde kennis op te halen. Uiteindelijk ben ik er trots op dat dit gelukt is.

Reflecterend op de onderzoeksresultaten kan ik stellen dat deze mij best verbaasd hebben. En dat is ook juist wel weer leuk. De hypothesen op basis van literatuur, eerder onderzoek en mijn eigen gedachten en aannames gingen alle uit van een positief effect van zowel nabijheid bij een metrohalte als met betrekking tot reistijd. Vooraf dacht ik dan ook meer na over hoe groot het effect zou zijn dan over de vraag of het effect ook waarneembaar zou zijn. De verrassende constatering dat de uitkomsten in een groot deel van de gevallen tegenstellend ten opzichte van de aannames was, hebben mij aanvankelijk op het verkeerde been gebracht: heb ik de methode wel juist toegepast en heb ik de resultaten wel juist geïnterpreteerd? Dubbelcheck op dubbelcheck wezen echter uit dat de methode correct was, de uitkomsten des te verrassend.

Dit bood de kans om een conclusie te schrijven die ik vooraf niet voor ogen had. Aanbevelingen zitten hem vervolgens vooral in verificatie van deze uitkomsten en uitbouw van de analyses door aanvullend onderzoek met nog meer data. Een interessante kwestie wellicht voor een toekomstige student, waarbij ik graag bereid ben deel te nemen aan discussie. Maar nu eerst even nagenieten van het proces en het afronden van de scriptie!

## Literatuuroverzicht

- Alonso, W. (1960). The theory of the urban land market. *Papers and Proceedings of The Regional Science Association*, 6, 149-157
- Alonso, W. (1964). *Location and Land Use*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Atzema, O., Lambooy, J., Rietbergen, T. van & Wever, E. (2002), *Ruimtelijke economische dynamiek; kijk op bedrijfslocatie en regionale ontwikkeling*. Bussum: Coutinho, tweede druk
- Born, G. V. (2017). Anticipation Effects in the Real Estate Market: Are Expected Accessibility Benefits of the Noord/Zuidlijn Capitalized in Residential Property Prices in Amsterdam? Amsterdam: VU.
- Boschma, R. (2003). De nieuwe economische geografie. *Geografie*, 2003-09, <http://www.geography.nl/>
- Brod, D. & Lewis-Workman, S. (1997). Measuring the neighborhood benefits of rail transit accessibility. *Transportation research record journal of the transportation research board*, 1576, 147-153.
- Brueckner, J. K. (1987). The structure of urban equilibria: A unified treatment of the muth-mills model. *Handbook of regional and urban economics*, 2(20):821–845.
- Canon Noordoostpolder, 2014. *Verrekijker over de Noordoostpolder*. Emmeloord: Stichting Canon de Noordoostpolder.
- CBRE, 2013. *Zuidas Amsterdam, an insider's view*. Amsterdam: CBRE.
- Centraal Bureau voor de Statistiek, 2018. *Woningwaarde in 2018 gemiddeld 6,5 procent omhoog*. Geraadpleegd op 10 april 2021, van <http://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/34/woningwaarde-in-2018-gemiddeld-6-5-procent-omhoog>
- Centraal Bureau voor de Statistiek, 2019. *Sterke groei in steden en randgemeenten verwacht*. Geraadpleegd op 04 december 2020, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/37/sterke-groei-in-steden-en-randgemeenten-verwacht>
- Chen, Y., Yazdani, M., Mojtahedi, M. & Newton, S. (2019). The impact on neighbourhood residential property valuations of a newly proposed public transport project: The Sydney Northwest Metro case study. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* (2019) 3
- Christaller, W. (1932). *Die zentralen Orte in Süddeutschland. Eine ökonomisch-geographische Untersuchung über die Gesetzmäßigkeit der Verbreitung und Entwicklung der Siedlungen mit städtischer Funktion*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Clark, W. A. V., Huang, Y., & Withers, S. (2003). Does commuting distance matter?: Commuting tolerance and residential change. *Regional Science and Urban Economics*, 33(2), 199–221. doi:10.1016/S0166-0462(02)00012-1
- De Paul University, z.d. *Linear Regression*. Geraadpleegd op 01 augustus 2021, van <https://condor.depaul.edu/sjost/it223/documents/regress.htm>
- Downie Jr., Leonard, (1972). *The Urban Order of the North*. New York: Alicia Patterson Fund.
- Duranton, G. & Puga, D. (2003). Micro-foundations of urban agglomeration economies. Cambridge, MA: National bureau of economic research.

- Florida, R. (2002). *The Rise of the Creative Class*. New York: BasicBooks.
- Gemeente Amsterdam (2020). *Data en informatie, werk en sociale zekerheid*. Geraadpleegd op 01 augustus 2021, via <https://data.amsterdam.nl/datasets/zoek/?filters=theme%3Btheme%3Awerken-sociale-zekerheid>.
- Gemeente Amsterdam (z.d.-a). *Aanleiding Noord/Zuidlijn*. Wij nemen je mee. Geraadpleegd op 05 april 2021, van <http://www.amsterdam.nl/noordzuidlijn/informatie/aanleiding/>
- Gemeente Amsterdam (z.d.-b). *Woningwaarde - verkoopprijs per m<sup>2</sup>*. Geraadpleegd op 05 maart 2021, van <https://maps.amsterdam.nl/woningwaarde/?LANG=nl>
- Glaeser, E.L., Kolko, J. & Saiz, A. (2001). Consumer city. *Journal of Economic Geography*, 2001, vol. 1, issue 1, 27-50.
- Hair, J. F. Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L. & Black, W. C. (1995). *Multivariate Data Analysis* (3rd ed). New York: Macmillan.
- Healey, P., Cameron, S., Davoudi, S., Graham, S. & Madanipour, A. (1995). *Managing Cities: The New Urban Context*. Chichester: Wiley.
- Hoed, J. V. (2019). *The effect of the Noord/Zuidlijn on house prices*. Amsterdam: UvA.
- Huijzer, A., Zuurbier, S., Oosteren, C. van & Bosveld, W. (2014). *Cultuuronderzoek Metropoolregio Amsterdam*. Amsterdam: Bureau Onderzoek en Statistiek
- Kok, B. (2018). *Metromorfose*. Amsterdam: Olivia Media
- Launhardt, W. (1885/1993) *Mathematical Principles of Economics* [Mathematische Begründung der Volkswirtschaftslehre] (H. Schmidt, Vert.). Aldershot: Edward Elgar.
- Launhardt, W. (1900–02) *The Principles of Railway Location*, Part I, *The Theory of Traces* (1900); Part II, *The Technical Tracing of Railway* (1902) (A. Bewly, Vert.). Madras: Lawrence Asylum Press.
- Li, G. 1985. Robust regression. In *Exploring Data Tables, Trends, and Shapes*, ed. D. C. Hoaglin, F. Mosteller, and J. W. Tukey, Wiley.
- Li, M. M. and Brown, H. J. (1980). Micro-neighborhood externalities and hedonic housing prices. *Land economics*, 56(2):125–141.
- Louw, E., B. Needham, H. Olden, C. Pen (2004), *Planning van bedrijventerreinen*. Den Haag: Sdu Uitgevers.
- Marshall, A. (1920). *Principles of economics*. Londen: MacMillan.
- McCann, P. (2001). *Urban and Regional Economics*. Oxford: Oxford University Press.
- McCann, P. (2013). *Modern Urban and Regional Economics*. Oxford: Oxford University Press.
- Metropoolregio Amsterdam (2020). *Economische Verkenningen Metropoolregio Amsterdam*.
- Mills, E. S. (1967). An aggregative model of resource allocation in a metropolitan area. *The American Economic Review*, 57(2):197–210.
- Modderman, R. (2020). *De prijseffecten van de nieuwe Noord-Zuidlijn stations op de nabijgelegen woningen* [master thesis]. Amsterdam: Amsterdam School of Real Estate.
- Muth, R. F. (1969). *Cities and housing; the spatial pattern of urban residential land use*. Chicago/Londen: The University of Chicago Press.

- MVGM, z.d. *Over MVGM, de vastgoedregisseur*. Geraadpleegd op 16 juni 2021, van <https://www.mvgm.nl/over-mvgm/>
- Nelson, A. C. (1992). Effects of elevated heavy-rail transit stations on house prices with respect to neighborhood income. *Transportation Research Record*, (1359).
- Nieuwenhuijsen H. & Stel, A. van. (2000). *Kennis-spillovers en Economische Groei*. EIM Research Report 0007/N. Zoetermeer: EIM.
- NVM, 2021. *Marktinformatie*. Geraadpleegd op 04 juni 2021, van <https://www.nvm.nl/wonen/marktinformatie/>
- Peiser, R.B. & Schmitz, A. (2007). *Regenerating older suburbs*. Washington D.C.: Urban Land Institute
- Pinto, J. V. (1977). Launhardt and location theory: rediscovery of a neglected book, *Journal of Regional Science*, 17, pp. 17–29.
- Porter, M.E. (1998). *The competitive advantage of nations*. Londen: MacMillan.
- Ringle, Christian M., Wende, Sven, & Becker, Jan-Michael. (2015). SmartPLS 3. Bönningstedt: SmartPLS. Retrieved from <http://www.smartpls.com>
- Sassen, B. (2019). *Changes in the anticipation effects of the Noord-Zuid metro line in Amsterdam on nearby house prices* [master thesis]. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen.
- Shieh, Y-N. (2002). An early use of bid rent functions. *Urban Studies*, vol. 40, 791-795.
- Simons, R., & El Jaouhari, A. (2004). The effect of freight railroad tracks and train activity on residential property values in Cuyahoga County, Ohio. *The Appraisal Journal*, 72:3, 223–233.
- Sirmans, S., Macpherson, D., and Zietz, E. (2005). The composition of hedonic pricing models. *Journal of real estate literature*, 13(1):1–44.
- Stevens, J. P. (1984). Outliers and influential data points in regression analysis. *Psychological Bulletin*, 95(2), 334.
- The home of regional science in Europe (2019). *Philip McCann Ersa Prize Winner 2019*. Geraadpleegd op 22 december 2020, van <https://ersa.org/2019/07/09/philip-mccann-ersa-prize-winner-2019/>
- The University of Sheffield (z.d). *Management school*. Geraadpleegd op 22 december 2020, van <http://sheffield.ac.uk>
- Thünen, J. H. von (1826, 1842, 1850, 1863). *Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalonomie*. Part I, 1st edn 1826, Hamburg: Perthes. 2nd edn 1942, Rostock: Leopold. Part II, Section 1, 1850, Rostock: Leopold. Part II, Section 2, and Part III, posthumous edn, 1863, Rostock: Leopold. Partial English version 1966, trans. by C. M. Wartenberg, ed. by P. Hall, Von Thunen's Isolated State: An English Edition of Der Isolierte Staat. Oxford: Pergamon.
- Tilburg, T. van. *Het effect van de ontwikkeling van de Zuidas op de omliggende woningwaarde*. Amsterdam: UvA.
- Tordoir, P (2012). *Waarde van locatie en ruimtelijke samenhang. Beschouwing en ontwikkeling van theorie* (Research paper). Amsterdam: Amsterdam School of Real Estate.

Visser, P. & F. van Dam (2006). *De prijs van de plek. Woonomgeving, woningmarkt en woningprijs*. Rotterdam/Den Haag: NAI Uitgevers/Ruimtelijk Planbureau.

Watson+Holmes. (2021). *NVM transacties* [Dataset]. Watson+Holmes.

Weber, A., (1909). *Urber don Standort der Industrien*. Vertaald door Friedrich, C.J., (1929). University of Chicago Press.

Weinstein, B.L. & Clower, T.L. (2005). *The estimated value of new investment adjacent to Dart LRT stations: 1999-2005*. Denton, Texas: University of North Texas.

Weterings, A., Oort, F. van, Raspe, O. & Verburg, T. (2007). *Clusters en economische groei*. Den Haag: Ruimtelijk Planbureau.

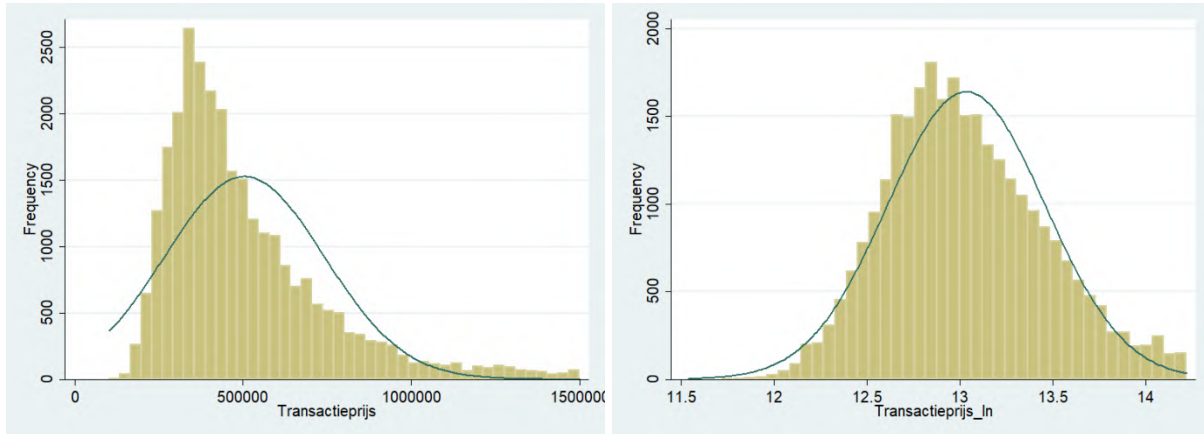
Wheaton, W.C. & DiPasquale, D. (1996). *Urban Economics and Real Estate Markets*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Zijlstra, T. (2014). *Pendelpijn: over reistijd en welzijn*. Antwerpen: Universiteit van Antwerpen.

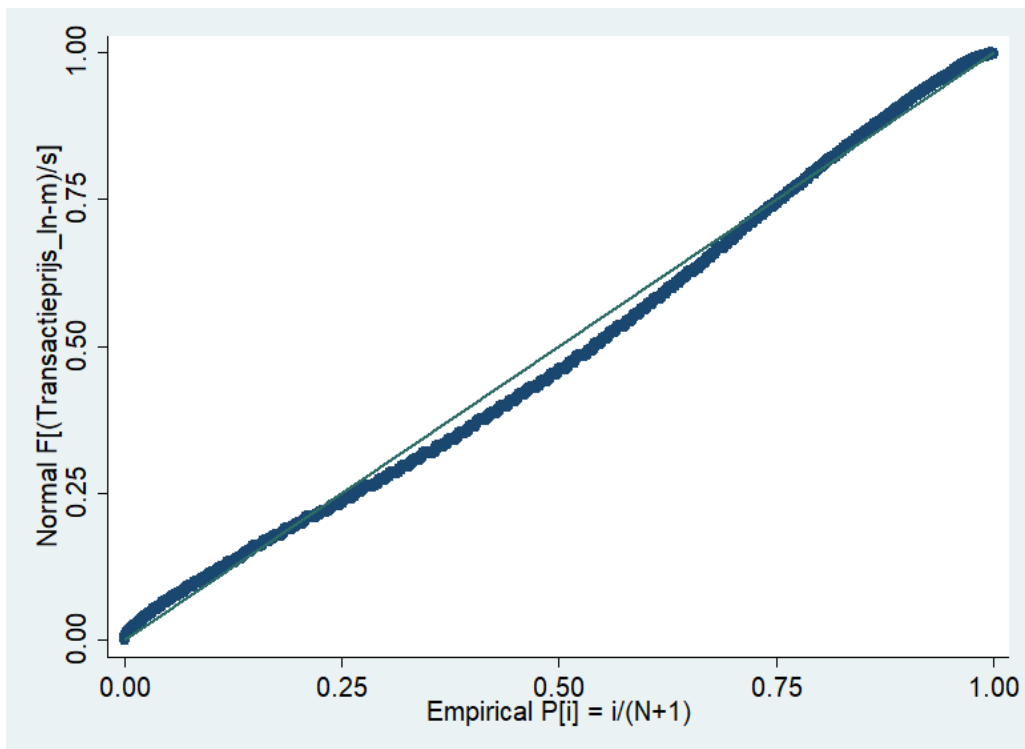
## Bijlagen

Bijlagen behorende bij hoofdstuk 3

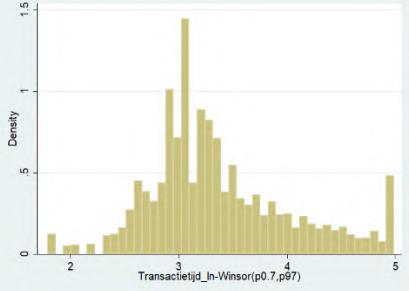
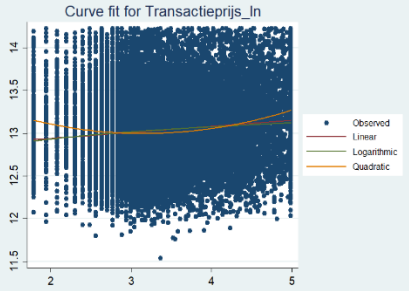
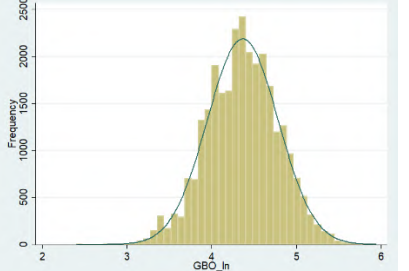
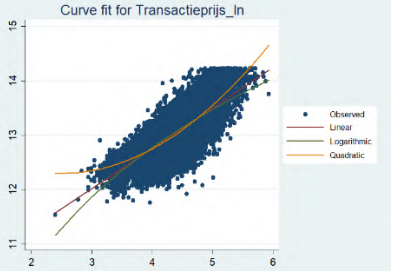
### Distributie Y-variabele: Transactieprijs vs. Distributie Transactieprijs\_In (logaritmisch getransformeerd)

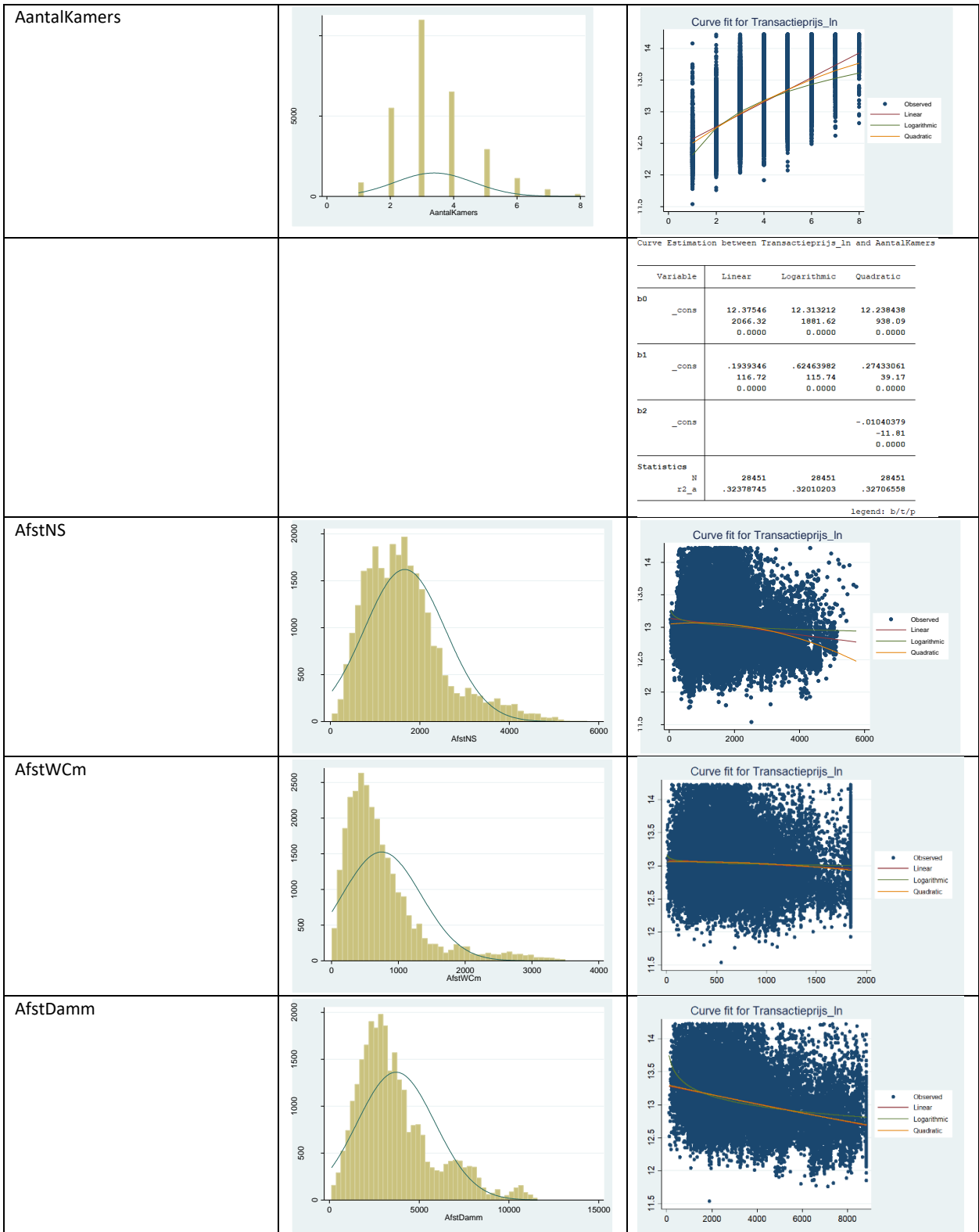


### Toetsing verdeling Transactieprijs\_In

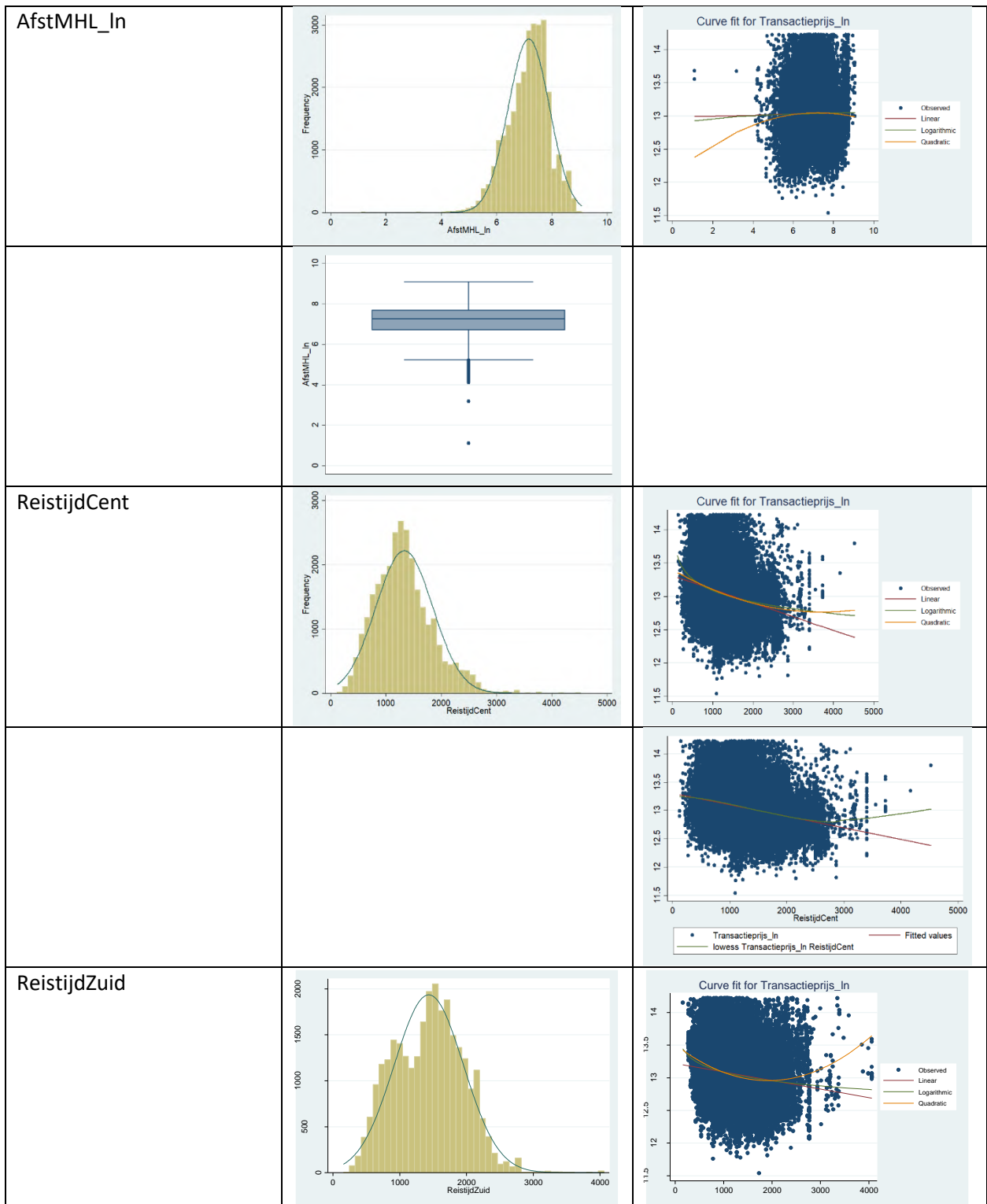


Controle continue variabelen, voor Y-variabele = Transactieprijs\_In

Variabele	Distributie	Lineairiteit met de Y-variabele																																								
Transactietijd_In_winp0p7p97																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Linear</th> <th>Logarithmic</th> <th>Quadratic</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>b0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  _cons</td> <td>12.800047 978.97 0.0000</td> <td>12.790049 805.59 0.0000</td> <td>13.804753 249.14 0.0000</td> </tr> <tr> <td>b1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  _cons</td> <td>.06978168 18.33 0.0000</td> <td>.20490833 15.64 0.0000</td> <td>-.51123935 -16.29 0.0000</td> </tr> <tr> <td>b2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  _cons</td> <td></td> <td></td> <td>.0808652 18.65 0.0000</td> </tr> <tr> <td>Statistics</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  N</td> <td>28288</td> <td>28288</td> <td>28288</td> </tr> <tr> <td>  r2_a</td> <td>.01170177</td> <td>.0085394</td> <td>.02367569</td> </tr> </tbody> </table>	Variable	Linear	Logarithmic	Quadratic	b0				_cons	12.800047 978.97 0.0000	12.790049 805.59 0.0000	13.804753 249.14 0.0000	b1				_cons	.06978168 18.33 0.0000	.20490833 15.64 0.0000	-.51123935 -16.29 0.0000	b2				_cons			.0808652 18.65 0.0000	Statistics				N	28288	28288	28288	r2_a	.01170177	.0085394	.02367569
Variable	Linear	Logarithmic	Quadratic																																							
b0																																										
_cons	12.800047 978.97 0.0000	12.790049 805.59 0.0000	13.804753 249.14 0.0000																																							
b1																																										
_cons	.06978168 18.33 0.0000	.20490833 15.64 0.0000	-.51123935 -16.29 0.0000																																							
b2																																										
_cons			.0808652 18.65 0.0000																																							
Statistics																																										
N	28288	28288	28288																																							
r2_a	.01170177	.0085394	.02367569																																							
GBO_In																																										
		<p>Curve Estimation between Transactieprijs_In and GBO_In</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Linear</th> <th>Logarithmic</th> <th>Quadratic</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>b0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  _cons</td> <td>9.7945888 549.64 0.0000</td> <td>8.403032 321.81 0.0000</td> <td>13.509198 102.97 0.0000</td> </tr> <tr> <td>b1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  _cons</td> <td>.74125354 182.50 0.0000</td> <td>3.1499649 177.66 0.0000</td> <td>-.9812085 -16.24 0.0000</td> </tr> <tr> <td>b2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  _cons</td> <td></td> <td></td> <td>.19783618 28.57 0.0000</td> </tr> <tr> <td>Statistics</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  N</td> <td>28451</td> <td>28451</td> <td>28451</td> </tr> <tr> <td>  r2_a</td> <td>.53932045</td> <td>.5299349</td> <td>.55215492</td> </tr> </tbody> </table> <p>Legend: b/t/p</p>	Variable	Linear	Logarithmic	Quadratic	b0				_cons	9.7945888 549.64 0.0000	8.403032 321.81 0.0000	13.509198 102.97 0.0000	b1				_cons	.74125354 182.50 0.0000	3.1499649 177.66 0.0000	-.9812085 -16.24 0.0000	b2				_cons			.19783618 28.57 0.0000	Statistics				N	28451	28451	28451	r2_a	.53932045	.5299349	.55215492
Variable	Linear	Logarithmic	Quadratic																																							
b0																																										
_cons	9.7945888 549.64 0.0000	8.403032 321.81 0.0000	13.509198 102.97 0.0000																																							
b1																																										
_cons	.74125354 182.50 0.0000	3.1499649 177.66 0.0000	-.9812085 -16.24 0.0000																																							
b2																																										
_cons			.19783618 28.57 0.0000																																							
Statistics																																										
N	28451	28451	28451																																							
r2_a	.53932045	.5299349	.55215492																																							







OPERATIONALISERING VARIABELEN		Records verwijderd		
Variabele	Bewerking	waardes onder	waardes boven	soort/rol
Transactieprijs_In	Logaritisch getransformeerd	-	1.500.000	afhankelijke continue/ratio variabele
ReistijdCent	Geen		4200 secondes	continue/ratio onafhankelijke variabele
ReistijdZuid	Geen		4200 secondes	continue/ratio onafhankelijke variabele
Transactietijd_In_winpOp7p97	Logaritisch getransformeerd + winsorized op 0,7% en 97%	0	730	continue/ratio controlevariabele
Ppincd	1: parkeerplaats inbegrepen 0: geen parkeerplaats inbegrepen			dummyvariabele
GBO_In	Logaritisch getransformeerd	11	400	continue/ratio controlevariabele
Bouwperiode01	Adhv bouwjaar onderverdeeld in 10 categorieën: 01. Tot 1906 02. 1906 - 1930 03. 1931 - 1945 04. 1946 - 1959 05. 1960 - 1970 06. 1971 - 1980 07. 1981 - 1990 08. 1991 - 2000 09. 2001 - 2010 10. 2011 en recenter	1005	9999	categorische ordinale controlevariabele
AantalKamers	Geen	1	8	discrete/ratio controlevariabele
BESTBOUW	1: Bestaande bouw 0: Nieuwbouw			dummyvariabele
APP	1: Appartement 0: Eengezinswoning			dummyvariabele
OHBinnen01	Getransformeerd naar: 01. Slecht 02. Matig 03. Redelijk 04. Goed 05. Uitstekend			categorische ordinale controlevariabele
OHBuiten01	Getransformeerd naar: 01. Slecht 02. Matig 03. Redelijk 04. Goed 05. Uitstekend			categorische ordinale controlevariabele
AfstWcm	Geen	0	3500 meter	continue/ratio controlevariabele
AfstDamm	Geen	0	12000 meter	continue/ratio controlevariabele
AfstNS	Geen	0	6000 meter	continue/ratio controlevariabele
BinA500m	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alle lijnen)			
cat500tot1000	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alle lijnen)			
cat1000tot1500	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alle lijnen)			
cat1500tot2000	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alle lijnen)			
cat2000tot3000	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alle lijnen)			
cat3000plus	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alle lijnen)			
BinNZL500m	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alleen NZL)			
catNRD500min	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alleen Noord)			
catNRD500tot1000	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alleen Noord)			
catNRD1000tot1500	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alleen Noord)			
catNRD1500tot2000	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alleen Noord)			
catNRD2000tot3000	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alleen Noord)			
catNRD3000plus	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alleen Noord)			
catNPA500min	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alleen Noorderpark)			
catNPA500tot1000	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alleen Noorderpark)			
catNPA1000tot1500	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alleen Noorderpark)			
catNPA1500tot2000	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alleen Noorderpark)			
catNPA2000tot3000	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alleen Noorderpark)			
catNPA3000plus	Categoriseert alle objecten binnen loopafstandsstraal van metrohalte (alleen Noorderpark)			
NoordBinnenring	1: Object is gelegen in Amsterdam Noord EN binnen de Ring 0: Object is niet gelegen in Amsterdam Noord OF binnen de Ring			dummyvariabele
RestBinnenring	1: Object is gelegen in de overige wijken EN binnen de Ring 0: Object is niet gelegen in de overige wijken OF binnen de Ring			dummyvariabele

Bijlagen behorende bij hoofdstuk 4

*Hypothese 1*

MODEL H1-01

**Model H1-01, heel Amsterdam, binnen straal van 500 m loopafstand van de meest dichtstbijzijnde metrohalte**

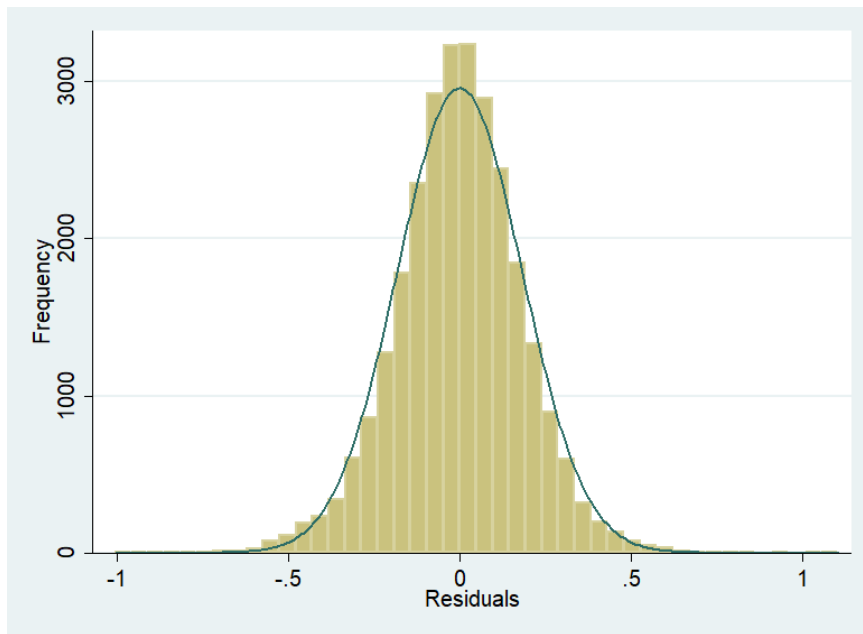
Linear regression	Number of obs	=	28,142
	F(12, 28129)	=	9720.82
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.8133
	Root MSE	=	.18204

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
BinA500m	-.0076372	.0035078	-2.18	0.029	-.0145127	-.0007618
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0307181	.0018825	-16.32	0.000	-.0344079	-.0270283
PPincl	.058269	.0040029	14.56	0.000	.0504231	.066115
GBO_ln	.8191314	.0049018	167.11	0.000	.8095236	.8287392
Bouwperiode01	-.0192664	.0004741	-40.64	0.000	-.0201957	-.0183372
AantalKamers	.0102539	.0016877	6.08	0.000	.0069458	.0135619
BESTBOUW	-.0256519	.006604	-3.88	0.000	-.0385961	-.0127076
APP	-.0169572	.0043582	-3.89	0.000	-.0254995	-.0084149
OHBinnen01	.0811252	.002684	30.23	0.000	.0758645	.0863859
OHBuiten01	.0203185	.0039422	5.15	0.000	.0125915	.0280455
AfstWCm	.0000101	2.71e-06	3.71	0.000	4.75e-06	.0000154
AfstDamm	-.0000887	6.34e-07	-139.88	0.000	-.0000899	-.0000875
_cons	9.560677	.0246328	388.13	0.000	9.512395	9.608958

**VIF test, behorende bij Model H1-01**

Variable	VIF	1/VIF
AantalKamers	3.10	0.322205
GBO_ln	3.07	0.326260
OHBuiten01	2.25	0.444122
OHBinnen01	2.02	0.495206
Bouwperio~01	1.99	0.502799
AfstDamm	1.67	0.600384
BESTBOUW	1.58	0.633589
AfstWCm	1.56	0.640122
APP	1.51	0.662039
PPincl	1.41	0.710620
Transac~7p97	1.17	0.851846
BinA500m	1.01	0.985450
Mean VIF	1.86	

**Histogram residuen model H1-01**



#### MODEL H1-02

### Model H1-02, heel Amsterdam, binnen straal van 500 m loopafstand van de meest dichtstbijzijnde metrohalte van de NZL

Linear regression

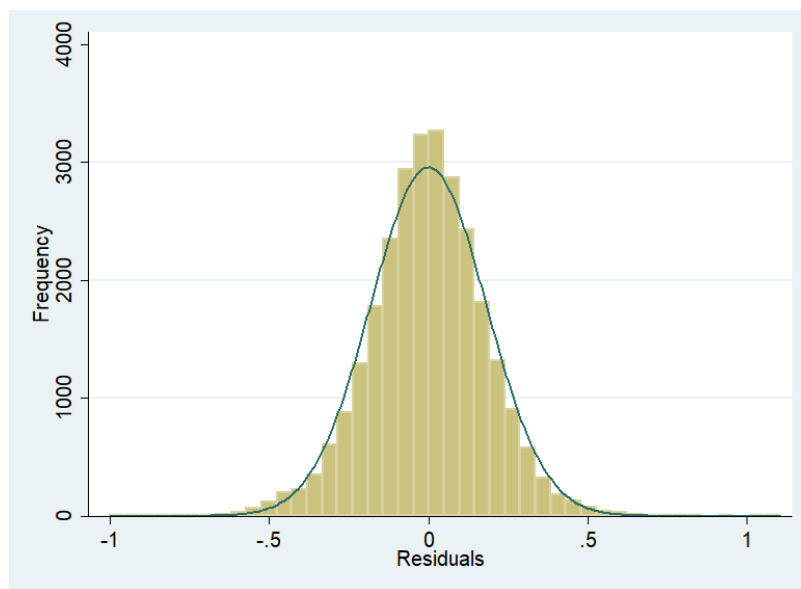
Number of obs = 28,145  
 F(12, 28132) = 9687.49  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.8134  
 Root MSE = .18199

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
BinNZL500m	.0254048	.006366	3.99	0.000	.0129271	.0378824
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0307873	.0018817	-16.36	0.000	-.0344755	-.0270991
PPincl	.0580182	.0039972	14.51	0.000	.0501834	.065853
GBQ_ln	.8184632	.004903	166.93	0.000	.8088531	.8280733
Bouwperiode01	-.0191947	.0004756	-40.36	0.000	-.0201269	-.0182624
AantalKamers	.0106522	.0016863	6.32	0.000	.007347	.0139574
BESTBOUW	-.0265714	.0065702	-4.04	0.000	-.0394493	-.0136934
APP	-.0174537	.0043499	-4.01	0.000	-.0259796	-.0089278
OHBinnen01	.0807745	.0026858	30.07	0.000	.0755102	.0860389
OHBuiten01	.0207101	.003942	5.25	0.000	.0129835	.0284367
AfstWCm	.0000101	2.70e-06	3.73	0.000	4.80e-06	.0000154
AfstDamm	-.0000884	6.36e-07	-139.13	0.000	-.0000897	-.0000872
_cons	9.56041	.0246043	388.57	0.000	9.512184	9.608635

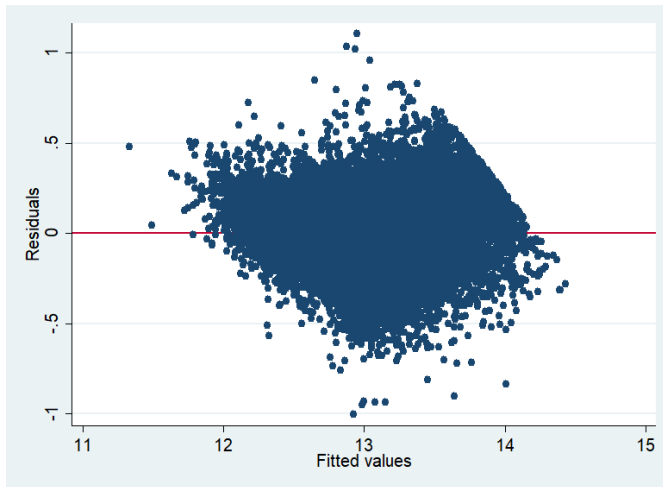
#### VIF-test model H1-02

Variable	VIF	1/VIF
AantalKamers	3.10	0.322439
GBO_ln	3.06	0.326353
OHBuiten01	2.25	0.444226
OHBinnen01	2.02	0.495136
Bouwperio~01	1.99	0.502010
AfstDamm	1.68	0.594909
BESTBOUW	1.58	0.633083
AfstWCm	1.56	0.640087
APP	1.50	0.665973
PPincl	1.41	0.710398
Transac~7p97	1.17	0.851760
BinNZL500m	1.03	0.971150
Mean VIF	1.86	

**Histogram residuen model H1-02**



### Residual-versus-fitted plot (RVF plot) model H1-02



### MODEL H1-03

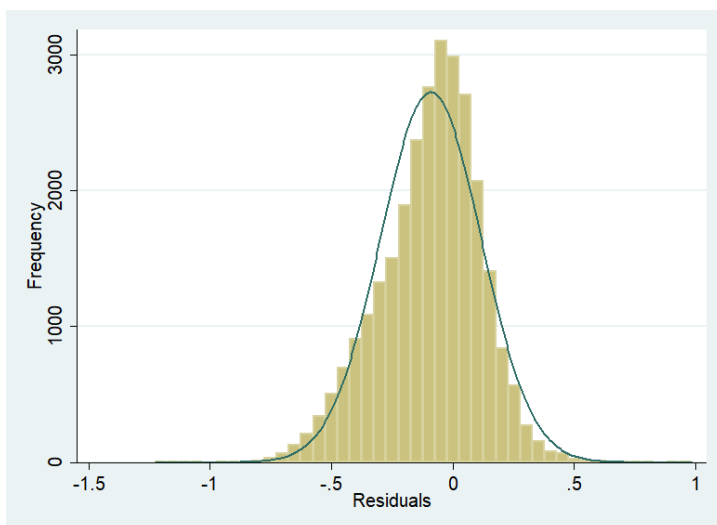
**Model H1-03, alle stadsdelen binnen de ring behalve Noord, binnen straal van 500 m loopafstand van de meest dichtstbijzijnde metrohalte van de NZL**

Linear regression		Number of obs	=	17,983	
		F(12, 17970)	=	8188.67	
		Prob > F	=	0.0000	
		R-squared	=	0.8655	
		Root MSE	=	.14779	
Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
BinNZL500m	.0376181	.0046782	8.04	0.000	.0284484 .0467878
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0338713	.0019563	-17.31	0.000	-.037706 -.0300367
PPincl	.0307037	.0052415	5.86	0.000	.0204298 .0409775
GBO_ln	.8342055	.0049639	168.05	0.000	.8244758 .8439353
Bouwperiode01	-.0150161	.0004874	-30.81	0.000	-.0159715 -.0140606
AantalKamers	.0139247	.0017397	8.00	0.000	.0105147 .0173347
BESTBOUW	-.0084969	.0080856	-1.05	0.293	-.0243454 .0073516
APP	-.0354837	.0079523	-4.46	0.000	-.051071 -.0198964
OHBinnen01	.07769	.0027124	28.64	0.000	.0723735 .0830065
OHBuiten01	.0156368	.0041361	3.78	0.000	.0075297 .023744
AfstWCm	.0000199	3.92e-06	5.06	0.000	.0000122 .0000276
AfstDamm	-.0000491	1.26e-06	-39.10	0.000	-.0000515 -.0000466
_cons	9.442996	.02794	337.97	0.000	9.388231 9.497761

### VIF-test, behorende bij model H1-03

Variable	VIF	1/VIF
GBO_ln	2.79	0.358014
AantalKamers	2.77	0.361350
OHBuiten01	2.14	0.466896
OHBinnen01	1.89	0.529472
BESTBOUW	1.72	0.581358
Bouwperio~01	1.70	0.589072
PPincl	1.42	0.705822
AfstWCm	1.22	0.818575
Transac~7p97	1.18	0.843968
AfstDamm	1.18	0.850218
APP	1.13	0.885144
BinNZL500m	1.04	0.964828
Mean VIF	1.68	

### Histogram residuen, model H1-03



MODEL H1-04

Correlatiematrix

	Transac~s_ln	AfstDamm~97	AfstNS_wi~97
Transac~s_ln	1.0000		
AfstDamm~97	-0.3321	1.0000	
AfstNS_wi~97	-0.1313	0.2979	1.0000

Regressie model H1-04, Amsterdam Noord, binnen de ring, binnen een loopafstandstraal van 500 m van een NZL halte, met commando robust

Linear regression		Number of obs	=	2,833
		F(12, 2820)	=	1298.58
		Prob > F	=	0.0000
		R-squared	=	0.8285
		Root MSE	=	.16142

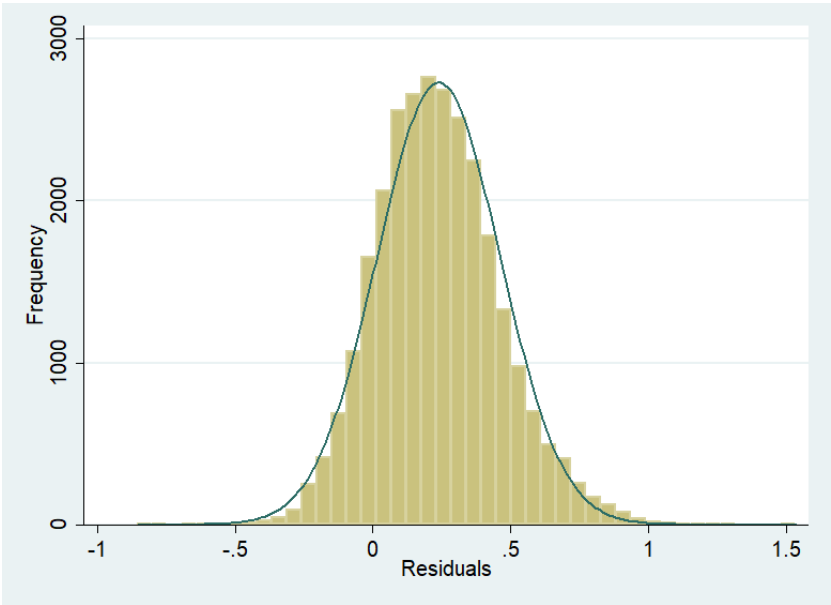
Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
BinNZL500m	-.1148079	.0147088	-7.81	0.000	-.143649	-.0859668
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0043172	.00605	-0.71	0.476	-.0161801	.0075456
PPincl	.088379	.0105144	8.41	0.000	.0677623	.1089956
GBO_ln	.702728	.0218454	32.17	0.000	.6598934	.7455626
Bouwperiode01	-.0080942	.0017912	-4.52	0.000	-.0116063	-.004582
AantalKamers	.0019088	.0062014	0.31	0.758	-.010251	.0140686
BESTBOUW	-.0044882	.0146249	-0.31	0.759	-.0331648	.0241884
APP	-.2226251	.0090056	-24.72	0.000	-.2402833	-.2049669
OHBinnen01	.0631597	.0071881	8.79	0.000	.0490651	.0772542
OHBuiten01	.0124215	.0129306	0.96	0.337	-.0129329	.037776
AfstWCm	9.74e-06	5.79e-06	1.68	0.093	-1.62e-06	.0000211
AfstDamm	-.0001505	3.58e-06	-42.04	0.000	-.0001575	-.0001435
_cons	10.20629	.0852749	119.69	0.000	10.03908	10.3735

VIF tests, behorende bij Model H1-04

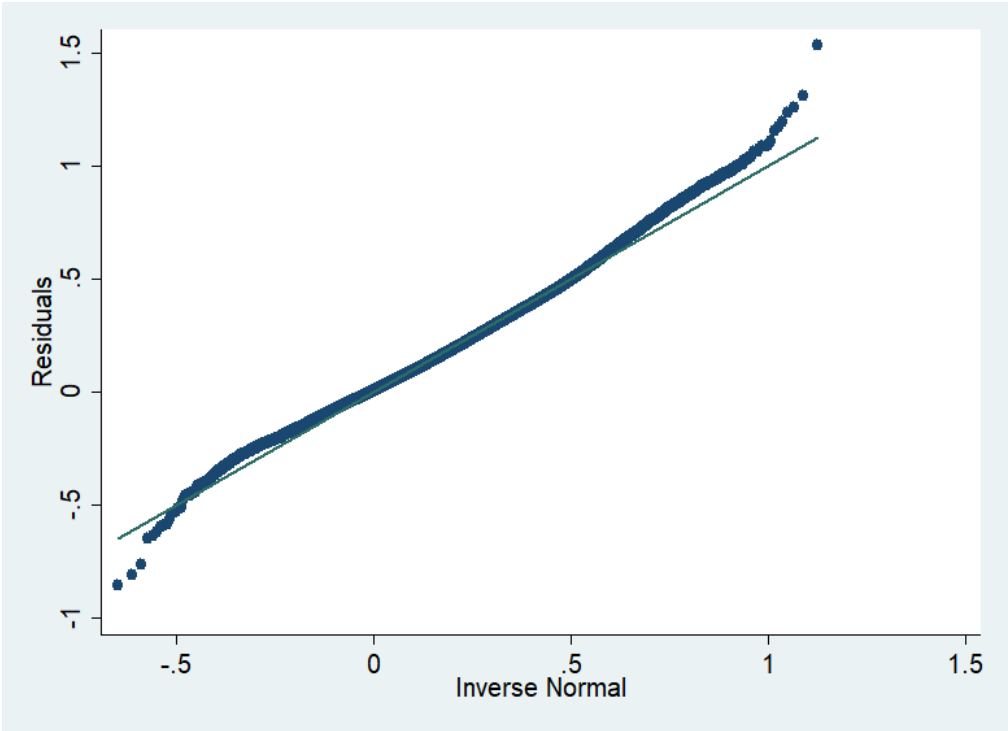
Variable	VIF	1/VIF
AantalKamers	3.66	0.273278
GBO_ln	3.58	0.279301
OHBuiten01	3.18	0.314564
OHBinnen01	2.81	0.356128
BESTBOUW	2.53	0.394861
AfstDamm	2.06	0.484586
Bouwperio~01	1.99	0.502894
APP	1.84	0.544717
PPincl	1.62	0.619194
Transac~7p97	1.53	0.653527
AfstWCm	1.53	0.653860
BinNZL500m	1.12	0.896567
Mean VIF	2.29	



Histogram residuen model H1-04



Qnorm plot residuen model H1-04



## Hypothese 2

### MODEL H2-01a

#### Resultaat regressie

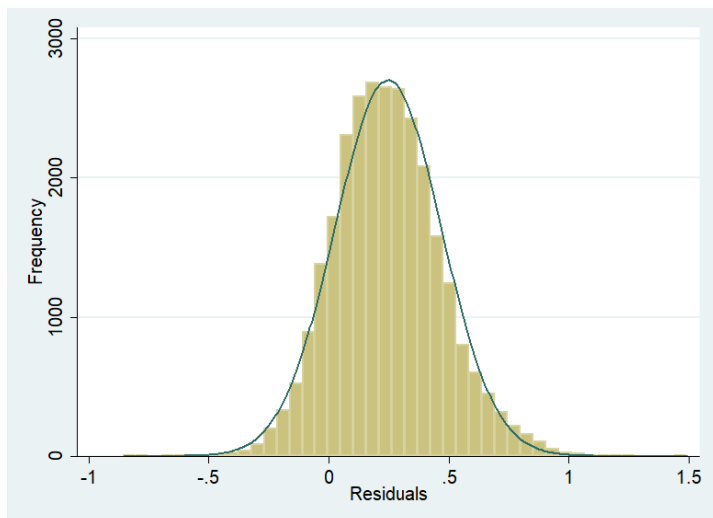
Linear regression	Number of obs	=	2,866
	F(12, 2853)	=	1235.17
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.8156
	Root MSE	=	.16986

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
BinA500m	-.1112113	.0151039	-7.36	0.000	-.1408269	-.0815957
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0036611	.0062732	-0.58	0.560	-.0159617	.0086394
PPincl	.0929384	.0110891	8.38	0.000	.0711949	.114682
GBO_ln	.7219144	.0226398	31.89	0.000	.6775224	.7663064
Bouwperiode01	-.0100434	.0018568	-5.41	0.000	-.0136841	-.0064026
AantalKamers	.0016909	.0068087	0.25	0.804	-.0116595	.0150413
BESTBOUW	-.0138394	.0152476	-0.91	0.364	-.0437369	.0160581
APP	-.2225241	.009525	-23.36	0.000	-.2412006	-.2038476
OHBinnen01	.0619602	.0077914	7.95	0.000	.0466828	.0772376
OHBuiten01	.0097979	.0135229	0.72	0.469	-.0167178	.0363136
AfstWCm	.0000203	6.62e-06	3.06	0.002	7.27e-06	.0000333
AfstDamm	-.0001475	3.71e-06	-39.72	0.000	-.0001548	-.0001402
_cons	10.13511	.0880728	115.08	0.000	9.962418	10.3078

#### VIF-test model H2-01a

Variable	VIF	1/VIF
AantalKamers	3.65	0.273918
GBO_ln	3.57	0.280310
OHBuiten01	3.18	0.314397
OHBinnen01	2.82	0.354139
BESTBOUW	2.51	0.398694
AfstDamm	2.10	0.476345
Bouwperio~01	1.97	0.508032
APP	1.85	0.541130
PPincl	1.60	0.623914
AfstWCm	1.55	0.643219
Transac~7p97	1.52	0.656425
BinA500m	1.11	0.897208
Mean VIF	2.29	

#### Histogram verdeling residuen model H2-01



## MODEL H2-01b

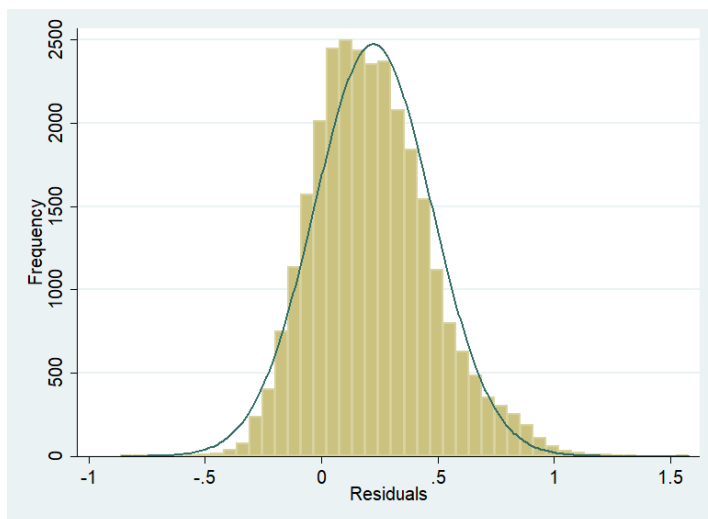
### Resultaat regressie

Linear regression		Number of obs	=	2,866		
		F(16, 2849)	=	935.77		
		Prob > F	=	0.0000		
		R-squared	=	0.8226		
		Root MSE	=	.16671		
Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
cat500tot1000	.0827799	.0153053	5.41	0.000	.0527692	.1127905
cat1000tot1500	.1465992	.0154832	9.47	0.000	.1162399	.1769586
cat1500tot2000	.1578767	.0165674	9.53	0.000	.1253914	.190362
cat2000tot3000	.2459347	.023543	10.45	0.000	.1997716	.2920978
cat3000plus	.2393492	.0238846	10.02	0.000	.1925164	.2861819
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.007013	.0061267	-1.14	0.252	-.0190261	.0050001
FPincl	.0883959	.0108377	8.16	0.000	.0671453	.1096465
GBO_ln	.7153854	.02238	31.97	0.000	.6715027	.7592681
Bouwperiode01	-.0098403	.0018697	-5.26	0.000	-.0135063	-.0061743
AantalKamers	.0045931	.0068003	0.68	0.499	-.0087408	.017927
BESTBOUW	.0109181	.0155938	0.70	0.484	-.0196581	.0414943
APP	-.2164846	.0096575	-22.42	0.000	-.2354211	-.1975481
OHBinnen01	.0612652	.0076436	8.02	0.000	.0462777	.0762527
OHBuiten01	.0102581	.0131619	0.78	0.436	-.0155497	.036066
AfstWCm	-.000041	.000011	-3.74	0.000	-.0000625	-.0000195
AfstDamm	-.0001602	4.10e-06	-39.08	0.000	-.0001682	-.0001522
_cons	10.09531	.0864822	116.73	0.000	9.925737	10.26489

### VIF-test model H2-01b

Variable	VIF	1/VIF
cat3000plus	10.53	0.094938
cat1000~1500	7.14	0.140032
cat1500~2000	5.47	0.182718
cat2000~3000	4.74	0.211019
cat500t~1000	4.70	0.212598
AantalKamers	3.71	0.269438
GBO_ln	3.59	0.278313
AfstWCm	3.40	0.294229
OHBuiten01	3.18	0.314239
OHBinnen01	2.83	0.352737
AfstDamm	2.69	0.372107
BESTBOUW	2.68	0.372711
Bouwperio~01	2.03	0.491567
APP	1.96	0.510111
PPincl	1.61	0.619697
Transac~7p97	1.53	0.651782
Mean VIF	3.86	

### Histogram verdeling residuen model H2-01b



## MODEL H2-02a

### Resultaat regressie model H2-02a

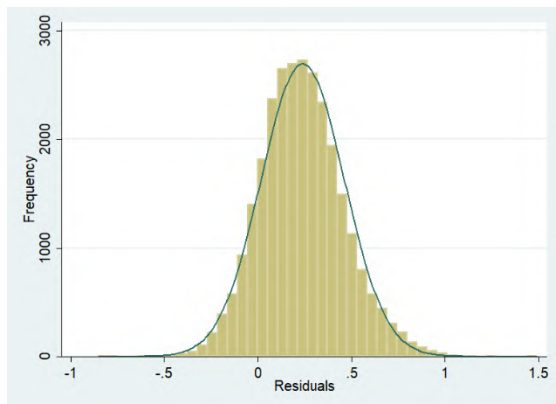
Linear regression	Number of obs	=	2,866
	F(12, 2853)	=	1214.89
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.8149
	Root MSE	=	.17018

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
cat500tot1000	-.0529047	.0086973	-6.08	0.000	-.0699583 -.035851
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0025684	.0063047	-0.41	0.684	-.0149306 .0097938
PPincl	.0817068	.0112648	7.25	0.000	.0596187 .1037948
GBO_ln	.7198133	.0229468	31.37	0.000	.6748194 .7648072
Bouwperiode01	-.0095756	.0018512	-5.17	0.000	-.0132054 -.0059457
AantalKamers	.0020062	.0068997	0.29	0.771	-.0115227 .0155351
BESTBOUW	-.0121801	.0152951	-0.80	0.426	-.0421707 .0178105
APP	-.2332075	.0096253	-24.23	0.000	-.2520807 -.2143342
OHBinne01	.0602411	.0078302	7.69	0.000	.0448877 .0755945
OHBuite01	.0138411	.0134848	1.03	0.305	-.0125998 .0402821
AfstWCm	.0000119	7.33e-06	1.62	0.105	-2.50e-06 .0000262
AfstDamm	-.000148	3.76e-06	-39.39	0.000	-.0001554 -.0001406
_cons	10.15101	.088205	115.08	0.000	9.978057 10.32396

### VIF test, behorende bij Model H2-02a

Variable	VIF	1/VIF
AantalKamers	3.65	0.273691
GBO_ln	3.57	0.280338
OHBuite01	3.17	0.315587
OHBinne01	2.82	0.354956
BESTBOUW	2.53	0.395334
AfstDamm	2.11	0.472964
Bouwperio~01	1.96	0.510935
APP	1.86	0.538483
AfstWCm	1.78	0.561855
PPincl	1.60	0.625694
Transac~7p97	1.52	0.658083
cat500t~1000	1.31	0.764532
Mean VIF	2.32	

### Histogram verdeling residuen model H2-02a



## MODEL H2-02b

### Resultaat regressie model H2-02b

Linear regression

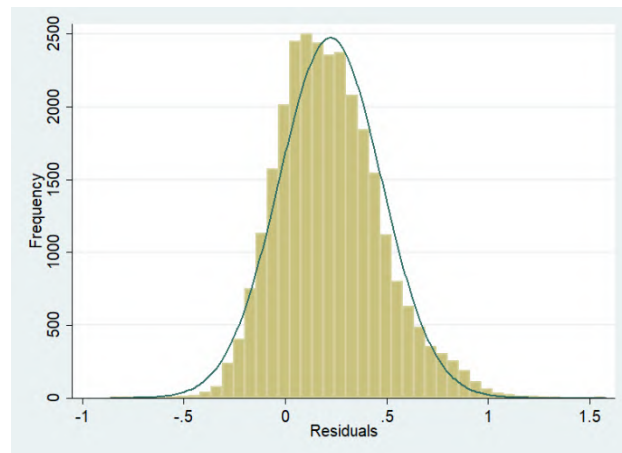
Number of obs	=	2,866
F(16, 2849)	=	935.77
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.8226
Root MSE	=	.16671

Transactieprijs_ln	Robust				
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
BinA500m	-.0827799	.0153053	-5.41	0.000	-.1127905 -.0527692
cat1000tot1500	.0638194	.0094175	6.78	0.000	.0453536 .0822851
cat1500tot2000	.0750968	.010742	6.99	0.000	.054034 .0961597
cat2000tot3000	.1631549	.0192175	8.49	0.000	.1254732 .2008365
cat3000plus	.1565693	.0186699	8.39	0.000	.1199615 .1931771
Transactietijd_ln_winpOp7p97	-.007013	.0061267	-1.14	0.252	-.0190261 .0050001
PPincl	.0883959	.0108377	8.16	0.000	.0671453 .1096465
GBO_ln	.7153854	.02238	31.97	0.000	.6715027 .7592681
Bouwperiode01	-.0098403	.0018697	-5.26	0.000	-.0135063 -.0061743
AantalKamers	.0045931	.0068003	0.68	0.499	-.0087408 .017927
BESTBOUW	-.0109181	.0155938	0.70	0.484	-.0196581 .0414943
APP	-.2164846	.0096575	-22.42	0.000	-.2354211 -.1975481
OHBinnen01	.0612652	.0076436	8.02	0.000	.0462777 .0762527
OHBuiten01	.0102581	.0131619	0.78	0.436	-.0155497 .036066
AfstWCm	-.000041	.000011	-3.74	0.000	-.0000625 -.0000195
AfstDamm	-.0001602	4.10e-06	-39.08	0.000	-.0001682 -.0001522
_cons	10.17809	.0867173	117.37	0.000	10.00806 10.34813

### VIF test, behorende bij Model H2-02b

Variable	VIF	1/VIF
cat3000plus	5.56	0.179856
AantalKamers	3.71	0.269438
GBO_ln	3.59	0.278313
AfstWCm	3.40	0.294229
OHBuiten01	3.18	0.314239
OHBinnen01	2.83	0.352737
AfstDamm	2.69	0.372107
BESTBOUW	2.68	0.372711
cat1000~1500	2.44	0.410606
cat2000~3000	2.35	0.426315
cat1500~2000	2.14	0.466933
Bouwperio~01	2.03	0.491567
APP	1.96	0.510111
PPincl	1.61	0.619697
Transac~7p97	1.53	0.651782
BinA500m	1.25	0.796869
Mean VIF	2.69	

### Histogram verdeling residuen model H2-02b



## MODEL H2-03a

### Resultaat regressie model H2-03a

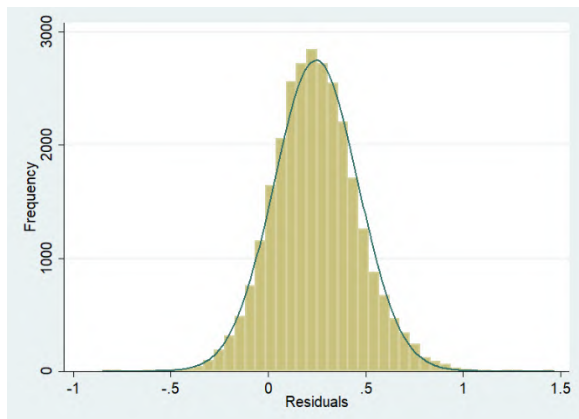
Linear regression	Number of obs	=	2,866
	F(12, 2853)	=	1212.23
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.8133
	Root MSE	=	.17092

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
cat1000tot1500	.0165821	.0072757	2.28	0.023	.0023159 .0308483
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0014088	.0063227	-0.22	0.824	-.0138063 .0109888
PPincl	.0859405	.0112211	7.66	0.000	.0639382 .1079428
GB0_ln	.719589	.022965	31.33	0.000	.6745593 .7646186
Bouwperiode01	-.0094738	.001866	-5.08	0.000	-.0131325 -.005815
AantalKamers	.0014933	.006911	0.22	0.829	-.0120577 .0150443
BESTBOUW	-.0189889	.015479	-1.23	0.220	-.0493401 .0113623
APP	-.2283284	.0094869	-24.07	0.000	-.2469302 -.2097266
OHBinnen01	.060557	.007899	7.67	0.000	.0450687 .0760454
OHBuiten01	.0132992	.0135559	0.98	0.327	-.0132812 .0398796
AfstWCm	.0000268	6.58e-06	4.07	0.000	.0000139 .0000397
AfstDamm	-.0001439	3.79e-06	-37.96	0.000	-.0001513 -.0001364
_cons	10.10466	.088599	114.05	0.000	9.930932 10.27838

### VIF test, behorende bij Model H2-03a

Variable	VIF	1/VIF
AantalKamers	3.66	0.273503
GB0_ln	3.57	0.280130
OHBuiten01	3.17	0.315470
OHBinnen01	2.83	0.353461
BESTBOUW	2.51	0.397940
AfstDamm	2.21	0.451891
Bouwperio~01	1.97	0.506504
APP	1.83	0.545032
PPincl	1.59	0.630870
AfstWCm	1.54	0.647868
Transac~7p97	1.52	0.658997
cat1000~1500	1.40	0.712257
Mean VIF	2.32	

### Histogram verdeling residuen model H2-03a



## MODEL H2-03b

### Resultaat regressie model H2-03b

Linear regression

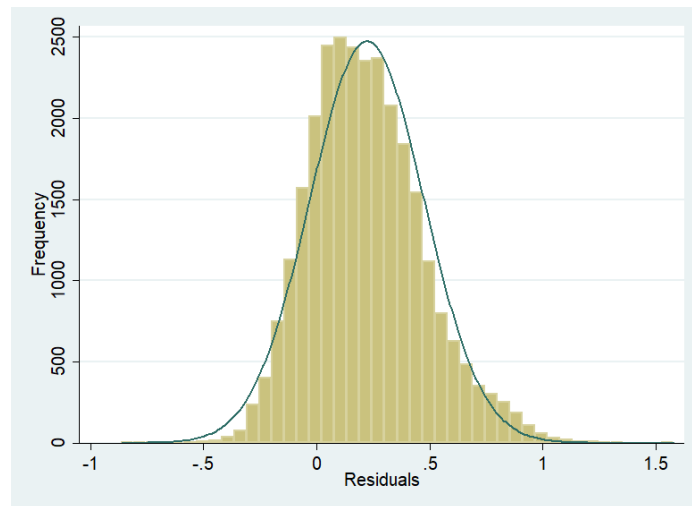
Number of obs	=	2,866
F(16, 2849)	=	935.77
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.8226
Root MSE	=	.16671

Transactieprijns_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
BinA500m	-.1465992	.0154832	-9.47	0.000	-.1769586	-.1162399
cat500tot1000	-.0638194	.0094175	-6.78	0.000	-.0822851	-.0453536
cat1500tot2000	.0112775	.0085791	1.31	0.189	-.0055445	.0280994
cat2000tot3000	.0993355	.0171802	5.78	0.000	.0656486	.1330223
cat3000plus	.0927499	.0164388	5.64	0.000	.0605167	.1249831
Transactietijd_ln_winpOp7p97	-.007013	.0061267	-1.14	0.252	-.0190261	.0050001
FPincl	.0883959	.0108377	8.16	0.000	.0671453	.1096465
GBO_ln	.7153854	.02238	31.97	0.000	.6715027	.7592681
Bouwperiode01	-.0098403	.0018697	-5.26	0.000	-.0135063	-.0061743
AantalKamers	.0045931	.0068003	0.68	0.499	-.0087408	.017927
BESTBOUW	.0109181	.0155938	0.70	0.484	-.0196581	.0414943
APP	-.2164846	.0096575	-22.42	0.000	-.2354211	-.1975481
OHBinnen01	.0612652	.0076436	8.02	0.000	.0462777	.0762527
OHBuiten01	.0102581	.0131619	0.78	0.436	-.0155497	.036066
AfstWCm	-.000041	.000011	-3.74	0.000	-.0000625	-.0000195
AfstDamm	-.0001602	4.10e-06	-39.08	0.000	-.0001682	-.0001522
_cons	10.24191	.0868221	117.96	0.000	10.07167	10.41215

### VIF test, behorende bij Model H2-03b

Variable	VIF	1/VIF
cat3000plus	4.31	0.232044
AantalKamers	3.71	0.269438
GBO_ln	3.59	0.278313
AfstWCm	3.40	0.294229
OHBuiten01	3.18	0.314239
OHBinnen01	2.83	0.352737
AfstDamm	2.69	0.372107
BESTBOUW	2.68	0.372711
Bouwperio~01	2.03	0.491567
APP	1.96	0.510111
cat2000~3000	1.85	0.540833
FPincl	1.61	0.619697
cat500t~1000	1.58	0.634890
cat1500~2000	1.57	0.636869
Transac~7p97	1.53	0.651782
BinA500m	1.23	0.811570
Mean VIF	2.49	

### Histogram verdeling residuen model H2-03b





## MODEL H2-04a

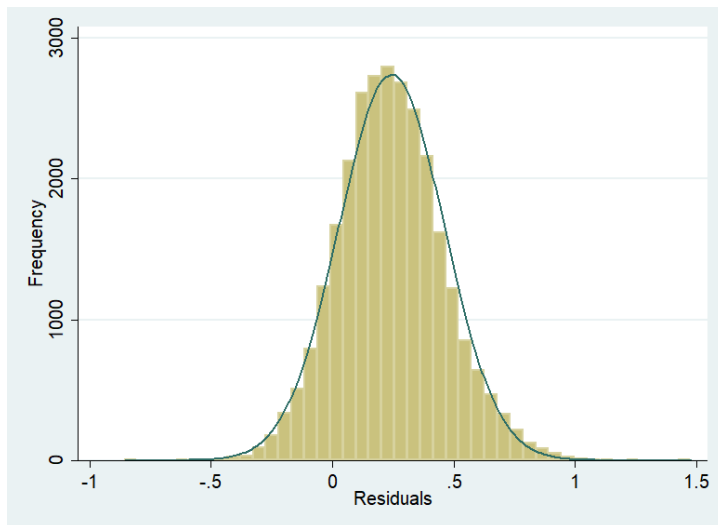
### Resultaat regressie model H2-04a

Linear regression		Number of obs	=	2,866	
		F(12, 2853)	=	1213.58	
		Prob > F	=	0.0000	
		R-squared	=	0.8130	
		Root MSE	=	.17104	
Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
cat1500tot2000	.0032629	.0074404	0.44	0.661	-.0113261 .017852
Transactietijd_ln_winpOp7p97	-.0015516	.006343	-0.24	0.807	-.013989 .0108858
PPincl	.086529	.0112547	7.69	0.000	.0644608 .1085973
GBO_ln	.7210049	.0230288	31.31	0.000	.67585 .7661598
Bouwperiode01	-.0091644	.0018539	-4.94	0.000	-.0127995 -.0055292
AantalKamers	.0009593	.0069217	0.14	0.890	-.0126128 .0145314
BESTBOUW	-.0219538	.0153578	-1.43	0.153	-.0520673 .0081598
APP	-.2281982	.0095792	-23.82	0.000	-.2469809 -.2094154
OHBinne01	.0595288	.0078297	7.60	0.000	.0441762 .0748813
OHBuite01	.0136025	.0135619	1.00	0.316	-.0129896 .0401946
AfstWCm	.0000258	6.59e-06	3.91	0.000	.0000129 .0000387
AfstDamm	-.000146	3.87e-06	-37.73	0.000	-.0001536 -.0001384
_cons	10.11758	.0886609	114.12	0.000	9.943736 10.29143

### VIF test, behorende bij Model H2-04a

Variable	VIF	1/VIF
AantalKamers	3.66	0.273537
GBO_ln	3.59	0.278885
OHBuiten01	3.17	0.315402
OHBinne01	2.82	0.355063
BESTBOUW	2.49	0.401747
AfstDamm	2.16	0.462872
Bouwperio~01	1.96	0.511053
APP	1.88	0.532777
PPincl	1.58	0.631315
AfstWCm	1.55	0.644465
Transac~7p97	1.52	0.657217
cat1500~2000	1.09	0.915193
Mean VIF	2.29	

### Histogram verdeling residuen model H2-04a



## MODEL H2-04b

### Resultaat regressie model H2-04b

Linear regression

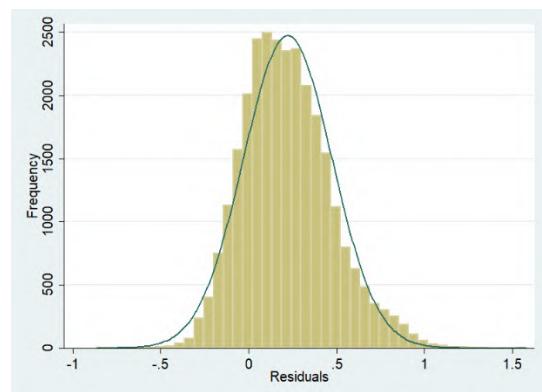
Number of obs	=	2,866
F(16, 2849)	=	935.77
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.8226
Root MSE	=	.16671

Transactieprijs_ln	Robust		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
BinA500m	-.1578767	.0165674	-9.53	0.000	-.190362	-.1253914
cat500tot1000	-.0750968	.010742	-6.99	0.000	-.0961597	-.054034
cat1000tot1500	-.0112775	.0085791	-1.31	0.189	-.0280994	.0055445
cat2000tot3000	.088058	.0162032	5.43	0.000	.0562867	.1198293
cat3000plus	.0814725	.0148655	5.48	0.000	.0523242	.1106207
Transactietijd_ln_winpOp7p97	-.007013	.0061267	-1.14	0.252	-.0190261	.0050001
PPincl	.0883959	.0108377	8.16	0.000	.0671453	.1096465
GBO_ln	.7153854	.02238	31.97	0.000	.6715027	.7592681
Bouwperiode01	-.0098403	.0018697	-5.26	0.000	-.0135063	-.0061743
AantalKamers	.0045931	.0068003	0.68	0.499	-.0087408	.017927
BESTBOUW	.0109181	.0155938	0.70	0.484	-.0196581	.0414943
APP	-.2164846	.0096575	-22.42	0.000	-.2354211	-.1975481
OHBinnen01	.0612652	.0076436	8.02	0.000	.0462777	.0762527
OHBuiten01	.0102581	.0131619	0.78	0.436	-.0155497	.036066
AfstWCm	-.000041	.000011	-3.74	0.000	-.0000625	-.0000195
AfstDamm	-.0001602	4.10e-06	-39.08	0.000	-.0001682	-.0001522
_cons	10.25319	.0874689	117.22	0.000	10.08168	10.4247

### VIF test, behorende bij Model H2-04b

Variable	VIF	1/VIF
AantalKamers	3.71	0.269438
cat3000plus	3.65	0.274271
GBO_ln	3.59	0.278313
AfstWCm	3.40	0.294229
OHBuiten01	3.18	0.314239
OHBinnen01	2.83	0.352737
AfstDamm	2.69	0.372107
BESTBOUW	2.68	0.372711
cat1000~1500	2.32	0.430902
cat500t~1000	2.05	0.488489
Bouwperio~01	2.03	0.491567
APP	1.96	0.510111
cat2000~3000	1.75	0.571164
PPincl	1.61	0.619697
Transac~7p97	1.53	0.651782
BinA500m	1.40	0.716490
Mean VIF	2.52	

### Histogram verdeling residuen model H2-04b



## MODEL H2-05a

### Resultaat regressie model H2-05a

Linear regression

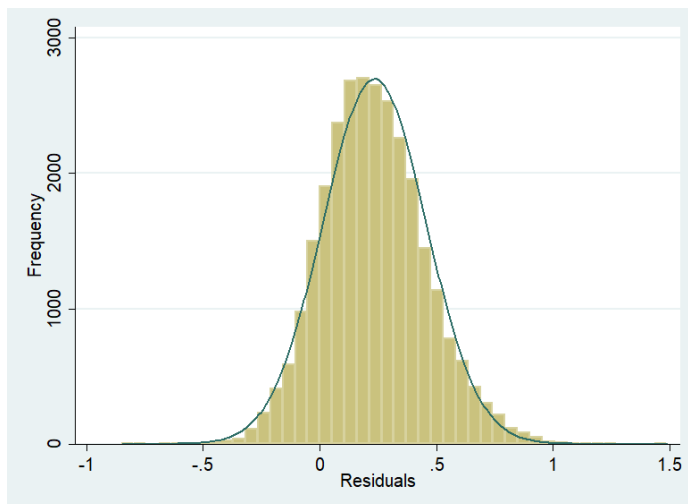
Number of obs	=	2,866
F(12, 2853)	=	1202.38
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.8149
Root MSE	=	.17016

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
cat2000tot3000	.0595156	.0147432	4.04	0.000	.0306071	.088424
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0012317	.0062678	-0.20	0.844	-.0135216	.0110582
PPincl	.0877147	.011255	7.79	0.000	.0656459	.1097836
GBO_ln	.7202619	.0228848	31.47	0.000	.6753896	.7651343
Bouwperiode01	-.0097442	.0018678	-5.22	0.000	-.0134066	-.0060818
AantalKamers	-.0005884	.0069203	-0.09	0.932	-.0141577	.0129808
BESTBOUW	-.0274359	.0154905	-1.77	0.077	-.0578096	.0029379
APP	-.2272152	.0094581	-24.02	0.000	-.2457606	-.2086697
OHBinnen01	.0593473	.0077179	7.69	0.000	.0442142	.0744805
OHBuiten01	.0141206	.013417	1.05	0.293	-.0121874	.0404286
AfstWCm	.0000198	6.83e-06	2.90	0.004	6.39e-06	.0000332
AfstDamm	-.0001451	3.75e-06	-38.65	0.000	-.0001525	-.0001378
_cons	10.12992	.0887088	114.19	0.000	9.955976	10.30386

### VIF test, behorende bij Model H2-05a

Variable	VIF	1/VIF
AantalKamers	3.66	0.273098
GBO_ln	3.57	0.280354
OHBuiten01	3.17	0.315570
OHBinnen01	2.82	0.355057
BESTBOUW	2.50	0.399802
AfstDamm	2.09	0.478691
Bouwperio~01	1.96	0.509730
APP	1.83	0.545682
PPincl	1.58	0.631036
AfstWCm	1.57	0.636665
Transac~7p97	1.52	0.658972
cat2000~3000	1.08	0.923765
Mean VIF	2.28	

### Histogram verdeling residuen model H2-05a



## MODEL H2-05b

### Resultaat regressie model H2-05b

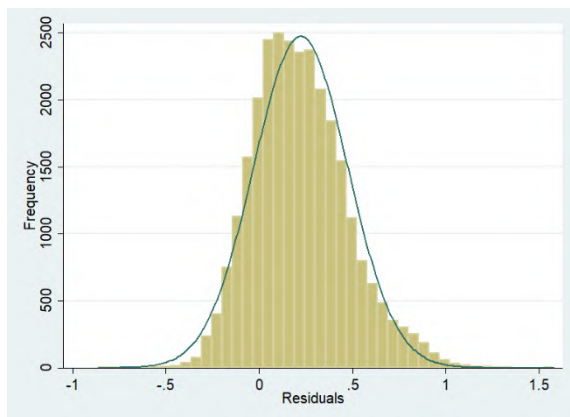
Linear regression	Number of obs	=	2,866
	F(16, 2849)	=	935.77
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.8226
	Root MSE	=	.16671

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
BinA500m	-.2459347	.023543	-10.45	0.000	-.2920978	-.1997716
cat500tot1000	-.1631549	.0192175	-8.49	0.000	-.2008365	-.1254732
cat1000tot1500	-.0993355	.0171802	-5.78	0.000	-.1330223	-.0656486
cat1500tot2000	-.088058	.0162032	-5.43	0.000	-.1198293	-.0562867
cat3000plus	-.0065855	.0167513	-0.39	0.694	-.0394315	.0262604
Transactietijd_ln_winpOp7p97	-.007013	.0061267	-1.14	0.252	-.0190261	.0050001
PFincl	.0883959	.0108377	8.16	0.000	.0671453	.1096465
GB0_ln	.7153854	.02238	31.97	0.000	.6715027	.7592681
Bouwperiode01	-.0098403	.0018697	-5.26	0.000	-.0135063	-.0061743
AantalKamers	.0045931	.0068003	0.68	0.499	-.0087408	.017927
BESTBOUW	.0109181	.0155938	0.70	0.484	-.0196581	.0414943
APP	-.2164846	.0096575	-22.42	0.000	-.2354211	-.1975481
OHBinnen01	.0612652	.0076436	8.02	0.000	.0462777	.0762527
OHBuiten01	.0102581	.0131619	0.78	0.436	-.0155497	.036066
AfstWCm	-.000041	.000011	-3.74	0.000	-.0000625	-.0000195
AfstDamm	-.0001602	4.10e-06	-39.08	0.000	-.0001682	-.0001522
_cons	10.34125	.0898248	115.13	0.000	10.16512	10.51737

### VIF test, behorende bij Model H2-05b

Variable	VIF	1/VIF
cat1000~1500	4.25	0.235471
AantalKamers	3.71	0.269438
GB0_ln	3.59	0.278313
cat500t~1000	3.48	0.286997
AfstWCm	3.40	0.294229
OHBuiten01	3.18	0.314239
cat3000plus	2.98	0.335333
OHBinnen01	2.83	0.352737
cat1500~2000	2.72	0.367541
AfstDamm	2.69	0.372107
BESTBOUW	2.68	0.372711
Bouwperio~01	2.03	0.491567
APP	1.96	0.510111
BinA500m	1.88	0.532469
PFincl	1.61	0.619697
Transac~7p97	1.53	0.651782
Mean VIF	2.78	

### Histogram verdeling residuen model H2-05b



## MODEL H2-06a

### Resultaat regressie model H2-06a

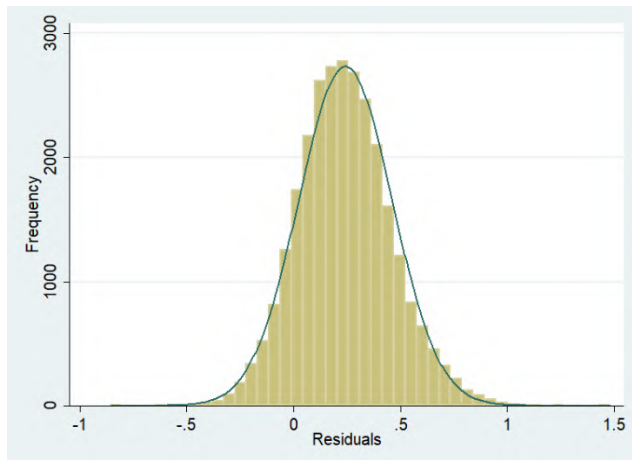
Linear regression	Number of obs	=	2,866
	F(12, 2853)	=	1219.56
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.8131
	Root MSE	=	.17099

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
cat3000plus	.0161248	.0141256	1.14	0.254	-.0115726 .0438223
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0016638	.0063346	-0.26	0.793	-.0140847 .0107571
PPincl	.0859637	.011217	7.66	0.000	.0639694 .107958
GBO_ln	.7193119	.0230493	31.21	0.000	.6741169 .7645068
Bouwperiode01	-.0087633	.0019061	-4.60	0.000	-.0125008 -.0050257
AantalKamers	.0018264	.0069558	0.26	0.793	-.0118125 .0154652
BESTBOUW	-.0182568	.0158381	-1.15	0.249	-.049312 .0127984
APP	-.2255926	.0097291	-23.19	0.000	-.2446694 -.2065158
OHBinnen01	.0591904	.0078278	7.56	0.000	.0438416 .0745391
OHBuiten01	.0138877	.0135569	1.02	0.306	-.0126945 .04047
AfstWCm	.0000195	8.44e-06	2.31	0.021	2.91e-06 .000036
AfstDamm	-.0001474	3.89e-06	-37.89	0.000	-.000155 -.0001397
_cons	10.12514	.0884613	114.46	0.000	9.95169 10.2986

### VIF test, behorende bij Model H2-06a

Variable	VIF	1/VIF
AantalKamers	3.70	0.270632
GBO_ln	3.58	0.279543
OHBuiten01	3.17	0.315526
OHBinnen01	2.82	0.354668
BESTBOUW	2.58	0.388286
cat3000plus	2.39	0.417672
AfstDamm	2.30	0.434696
AfstWCm	2.29	0.437626
Bouwperio~01	2.01	0.497335
APP	1.89	0.530028
PPincl	1.59	0.630345
Transac~7p97	1.52	0.658462
Mean VIF	2.48	

### Histogram verdeling residuen model H2-06a



## MODEL H2-06b

### Resultaat regressie model H2-06b

Linear regression

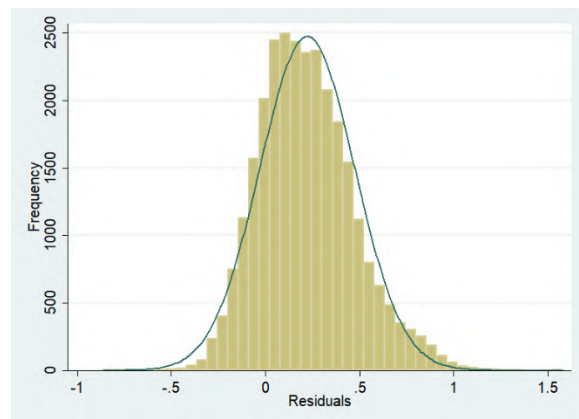
Number of obs	=	2,866
F(16, 2849)	=	935.77
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.8226
Root MSE	=	.16671

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
BinA500m	-.2393492	.0238846	-10.02	0.000	-.2861819	-.1925164
cat500tot1000	-.1565693	.0186699	-8.39	0.000	-.1931771	-.1199615
cat1000tot1500	-.0927499	.0164388	-5.64	0.000	-.1249831	-.0605167
cat1500tot2000	-.0814725	.0148655	-5.48	0.000	-.1106207	-.0523242
cat2000tot3000	.0065855	.0167513	0.39	0.694	-.0262604	.0394315
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.007013	.0061267	-1.14	0.252	-.0190261	.0050001
PPincl	.0883959	.0108377	8.16	0.000	.0671453	.1096465
GBO_ln	.7153854	.02238	31.97	0.000	.6715027	.7592681
Bouwperiode01	-.0098403	.0018697	-5.26	0.000	-.0135063	-.0061743
AantalKamers	.0045931	.0068003	0.68	0.499	-.0087408	.017927
BESTBOUW	.0109181	.0155938	0.70	0.484	-.0196581	.0414943
APP	-.2164846	.0096575	-22.42	0.000	-.2354211	-.1975481
OHBinnen01	.0612652	.0076436	8.02	0.000	.0462777	.0762527
OHBuiten01	.0102581	.0131619	0.78	0.436	-.0155497	.036066
AfstWCm	-.000041	.000011	-3.74	0.000	-.0000625	-.0000195
AfstDamm	-.0001602	4.10e-06	-39.08	0.000	-.0001682	-.0001522
_cons	10.33466	.0894548	115.53	0.000	10.15926	10.51006

### VIF test, behorende bij Model H2-06b

Variable	VIF	1/VIF
cat1000~1500	5.18	0.193192
cat500t~1000	4.32	0.231535
AantalKamers	3.71	0.269438
GBO_ln	3.59	0.278313
AfstWCm	3.40	0.294229
OHBuiten01	3.18	0.314239
cat1500~2000	2.96	0.337497
OHBinnen01	2.83	0.352737
AfstDamm	2.69	0.372107
BESTBOUW	2.68	0.372711
BinA500m	2.18	0.458096
Bouwperio~01	2.03	0.491567
APP	1.96	0.510111
PPincl	1.61	0.619697
cat2000~3000	1.56	0.641241
Transac~7p97	1.53	0.651782
Mean VIF	2.84	

### Histogram verdeling residuen model H2-06b



Model H2-Nrd01

Linear regression

Number of obs = 2,866  
 F(15, 2850) = 983.87  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.8168  
 Root MSE = .16937

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
catNRD500tot1000	-.0843442	.0141637	-5.95	0.000	-.1121163	-.0565721
catNRD1000tot1500	-.0493796	.0116607	-4.23	0.000	-.0722439	-.0265152
catNRD1500tot2000	-.0244197	.0113359	-2.15	0.031	-.0466471	-.0021923
catNRD2000tot3000	.0172963	.0115159	1.50	0.133	-.005284	.0398766
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0033562	.0062879	-0.53	0.594	-.0156855	.0089732
PPincl	.0835669	.0111292	7.51	0.000	.0617448	.105389
GBO_ln	.723554	.0231977	31.19	0.000	.678068	.76904
Bouwperiode01	-.0079264	.0018689	-4.24	0.000	-.011591	-.0042618
AantalKamers	.001044	.007002	0.15	0.881	-.0126855	.0147735
BESTBOUW	-.0230345	.0172398	-1.34	0.182	-.0568382	.0107692
APP	-.2263508	.0095897	-23.60	0.000	-.2451542	-.2075474
OHBinne01	.0541511	.0078955	6.86	0.000	.0386698	.0696325
OHBuite01	.0169649	.013306	1.27	0.202	-.0091254	.0430553
AfstWCm	-1.53e-06	8.52e-06	-0.18	0.857	-.0000182	.0000152
AfstDamm	-.000133	4.54e-06	-29.31	0.000	-.0001419	-.0001241
_cons	10.11125	.0882759	114.54	0.000	9.938154	10.28434

Model H2-Nrd02

Linear regression

Number of obs = 2,866  
 F(16, 2849) = 954.11  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.8232  
 Root MSE = .16644

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
catNRD500min	-.1579651	.0200081	-7.90	0.000	-.197197	-.1187332
catNRD1000tot1500	.0439241	.0119243	3.68	0.000	.0205429	.0673052
catNRD1500tot2000	.0695619	.0120885	5.75	0.000	.0458588	.093265
catNRD2000tot3000	.1198779	.0143489	8.35	0.000	.0917425	.1480132
catNRD3000plus	.1258571	.0144811	8.69	0.000	.0974626	.1542516
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0103232	.0061801	-1.67	0.095	-.0224412	.0017948
PPincl	.1025826	.0112889	9.09	0.000	.0804474	.1247178
GBO_ln	.7189299	.0230531	31.19	0.000	.6737275	.7641323
Bouwperiode01	-.0081379	.0018594	-4.38	0.000	-.0117838	-.004492
AantalKamers	.0023276	.0069466	0.34	0.738	-.0112934	.0159485
BESTBOUW	-.0034712	.0171361	-0.20	0.839	-.0370717	.0301292
APP	-.2193423	.0095813	-22.89	0.000	-.2381292	-.2005554
OHBinne01	.0533537	.0077771	6.86	0.000	.0381045	.0686029
OHBuite01	.0154742	.0131463	1.18	0.239	-.010303	.0412515
AfstWCm	-.0000261	8.70e-06	-3.00	0.003	-.0000431	-9.01e-06
AfstDamm	-.0001264	4.51e-06	-27.99	0.000	-.0001352	-.0001175
_cons	10.03871	.0885544	113.36	0.000	9.865071	10.21234

Model H2-Nrd03

Linear regression

Number of obs = 2,866  
 F(16, 2849) = 954.11  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.8232  
 Root MSE = .16644

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
catNRD500min	-.2018891	.0191591	-10.54	0.000	-.2394563	-.1643219
catNRD500tot1000	-.0439241	.0119243	-3.68	0.000	-.0673052	-.0205429
catNRD1500tot2000	.0256378	.0095	2.70	0.007	.0070102	.0442654
catNRD2000tot3000	.0759538	.0117479	6.47	0.000	.0529186	.098989
catNRD3000plus	.081933	.0118519	6.91	0.000	.0586938	.1051723
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0103232	.0061801	-1.67	0.095	-.0224412	.0017948
PPincl	.1025826	.0112889	9.09	0.000	.0804474	.1247178
GBO_ln	.7189299	.0230531	31.19	0.000	.6737275	.7641323
Bouwperiode01	-.0081379	.0018594	-4.38	0.000	-.0117838	-.004492
AantalKamers	.0023276	.0069466	0.34	0.738	-.0112934	.0159485
BESTBOUW	-.0034712	.0171361	-0.20	0.839	-.0370717	.0301292
APP	-.2193423	.0095813	-22.89	0.000	-.2381292	-.2005554
OHBinnen01	.0533537	.0077771	6.86	0.000	.0381045	.0686029
OHBuiten01	.0154742	.0131463	1.18	0.239	-.010303	.0412515
AfstWCm	-.0000261	8.70e-06	-3.00	0.003	-.0000431	-9.01e-06
AfstDamm	-.0001264	4.51e-06	-27.99	0.000	-.0001352	-.0001175
_cons	10.08263	.0874891	115.24	0.000	9.911084	10.25418

Model H2-Nrd04

Linear regression

Number of obs = 2,866  
 F(16, 2849) = 954.11  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.8232  
 Root MSE = .16644

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
catNRD500min	-.227527	.0191654	-11.87	0.000	-.2651064	-.1899475
catNRD500tot1000	-.0695619	.0120885	-5.75	0.000	-.093265	-.0458588
catNRD1000tot1500	-.0256378	.0095	-2.70	0.007	-.0442654	-.0070102
catNRD2000tot3000	.050316	.0113694	4.43	0.000	.028023	.072609
catNRD3000plus	.0562952	.0115093	4.89	0.000	.0337278	.0788626
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0103232	.0061801	-1.67	0.095	-.0224412	.0017948
PPincl	.1025826	.0112889	9.09	0.000	.0804474	.1247178
GBO_ln	.7189299	.0230531	31.19	0.000	.6737275	.7641323
Bouwperiode01	-.0081379	.0018594	-4.38	0.000	-.0117838	-.004492
AantalKamers	.0023276	.0069466	0.34	0.738	-.0112934	.0159485
BESTBOUW	-.0034712	.0171361	-0.20	0.839	-.0370717	.0301292
APP	-.2193423	.0095813	-22.89	0.000	-.2381292	-.2005554
OHBinnen01	.0533537	.0077771	6.86	0.000	.0381045	.0686029
OHBuiten01	.0154742	.0131463	1.18	0.239	-.010303	.0412515
AfstWCm	-.0000261	8.70e-06	-3.00	0.003	-.0000431	-9.01e-06
AfstDamm	-.0001264	4.51e-06	-27.99	0.000	-.0001352	-.0001175
_cons	10.10827	.0872661	115.83	0.000	9.937159	10.27938

Model H2-Nrd05



Linear regression

Number of obs = 2,866  
 F(16, 2849) = 954.11  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.8232  
 Root MSE = .16644

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
catNRD500min	-.277843	.0204066	-13.62	0.000	-.3178562	-.2378297
catNRD500tot1000	-.1198779	.0143489	-8.35	0.000	-.1480132	-.0917425
catNRD1000tot1500	-.0759538	.0117479	-6.47	0.000	-.098989	-.0529186
catNRD1500tot2000	-.050316	.0113694	-4.43	0.000	-.072609	-.028023
catNRD3000plus	.0059792	.0115825	0.52	0.606	-.0167318	.0286902
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0103232	.0061801	-1.67	0.095	-.0224412	.0017948
PPincl	.1025826	.0112889	9.09	0.000	.0804474	.1247178
GBO_ln	.7189299	.0230531	31.19	0.000	.6737275	.7641323
Bouwperiode01	-.0081379	.0018594	-4.38	0.000	-.0117838	-.004492
AantalKamers	.0023276	.0069466	0.34	0.738	-.0112934	.0159485
BESTBOUW	-.0034712	.0171361	-0.20	0.839	-.0370717	.0301292
APP	-.2193423	.0095813	-22.89	0.000	-.2381292	-.2005554
OHBinnen01	.0533537	.0077771	6.86	0.000	.0381045	.0686029
OHBuiten01	.0154742	.0131463	1.18	0.239	-.010303	.0412515
AfstWCm	-.0000261	8.70e-06	-3.00	0.003	-.0000431	-9.01e-06
AfstDamm	-.0001264	4.51e-06	-27.99	0.000	-.0001352	-.0001175
_cons	10.15859	.0873347	116.32	0.000	9.98734	10.32983

Model H2-Nrd06

Linear regression

Number of obs = 2,866  
 F(16, 2849) = 954.11  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.8232  
 Root MSE = .16644

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
catNRD500min	-.2838222	.0209444	-13.55	0.000	-.3248899	-.2427545
catNRD500tot1000	-.1258571	.0144811	-8.69	0.000	-.1542516	-.0974626
catNRD1000tot1500	-.081933	.0118519	-6.91	0.000	-.1051723	-.0586938
catNRD1500tot2000	-.0562952	.0115093	-4.89	0.000	-.0788626	-.0337278
catNRD2000tot3000	-.0059792	.0115825	-0.52	0.606	-.0286902	.0167318
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0103232	.0061801	-1.67	0.095	-.0224412	.0017948
PPincl	.1025826	.0112889	9.09	0.000	.0804474	.1247178
GBO_ln	.7189299	.0230531	31.19	0.000	.6737275	.7641323
Bouwperiode01	-.0081379	.0018594	-4.38	0.000	-.0117838	-.004492
AantalKamers	.0023276	.0069466	0.34	0.738	-.0112934	.0159485
BESTBOUW	-.0034712	.0171361	-0.20	0.839	-.0370717	.0301292
APP	-.2193423	.0095813	-22.89	0.000	-.2381292	-.2005554
OHBinnen01	.0533537	.0077771	6.86	0.000	.0381045	.0686029
OHBuiten01	.0154742	.0131463	1.18	0.239	-.010303	.0412515
AfstWCm	-.0000261	8.70e-06	-3.00	0.003	-.0000431	-9.01e-06
AfstDamm	-.0001264	4.51e-06	-27.99	0.000	-.0001352	-.0001175
_cons	10.16456	.0875303	116.13	0.000	9.992936	10.33619

Model H2-Npa01

Linear regression

Number of obs = 2,866  
 F(15, 2850) = 976.11  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.8136  
 Root MSE = .17084

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
catNPA500tot1000	-.0444331	.0176957	-2.51	0.012	-.0791308	-.0097354
catNPA1000tot1500	-.0110743	.0147178	-0.75	0.452	-.0399329	.0177844
catNPA1500tot2000	-.0321979	.0139687	-2.30	0.021	-.0595878	-.004808
catNPA2000tot3000	-.0094942	.0098653	-0.96	0.336	-.0288381	.0098497
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0025308	.006314	-0.40	0.689	-.0149114	.0098497
PPincl	.0856609	.0112761	7.60	0.000	.0635507	.1077712
GBO_ln	.7180425	.0230859	31.10	0.000	.6727756	.7633093
Bouwperiode01	-.0094018	.0019505	-4.82	0.000	-.0132263	-.0055773
AantalKamers	.0018531	.0069713	0.27	0.790	-.0118162	.0155224
BESTBOUW	-.012314	.0157749	-0.78	0.435	-.0432453	.0186173
APP	-.2298853	.0098939	-23.23	0.000	-.2492853	-.2104853
OHBinnen01	.0588705	.0079511	7.40	0.000	.04328	.074461
OHBuiten01	.014566	.0135396	1.08	0.282	-.0119825	.0411144
AfstWCm	.0000182	8.17e-06	2.23	0.026	2.22e-06	.0000343
AfstDamm	-.0001518	5.04e-06	-30.09	0.000	-.0001617	-.0001419
_cons	10.16751	.0946778	107.39	0.000	9.981866	10.35315

Model H2-Npa02

Linear regression

Number of obs = 2,866  
 F(15, 2850) = 975.19  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.8134  
 Root MSE = .17095

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
catNPA500min	-.035628	.0193014	-1.85	0.065	-.0734741	.0022182
catNPA1000tot1500	.0046422	.0118067	0.39	0.694	-.0185083	.0277926
catNPA1500tot2000	-.019698	.0122284	-1.61	0.107	-.0436754	.0042794
catNPA2000tot3000	-.0013248	.0088554	-0.15	0.881	-.0186883	.0160388
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0017927	.0063221	-0.28	0.777	-.0141892	.0106037
PPincl	.0869718	.0112379	7.74	0.000	.0649365	.109007
GBO_ln	.7220022	.0228896	31.54	0.000	.6771203	.766884
Bouwperiode01	-.0090437	.0019462	-4.65	0.000	-.0128599	-.0052275
AantalKamers	.0013759	.0069509	0.20	0.843	-.0122534	.0150052
BESTBOUW	-.0167793	.0155163	-1.08	0.280	-.0472037	.013645
APP	-.2261178	.0096687	-23.39	0.000	-.2450761	-.2071595
OHBinnen01	.059757	.0079431	7.52	0.000	.0441822	.0753317
OHBuiten01	.0133371	.0135793	0.98	0.326	-.0132892	.0399634
AfstWCm	.000023	7.37e-06	3.12	0.002	8.54e-06	.0000375
AfstDamm	-.0001465	4.20e-06	-34.89	0.000	-.0001547	-.0001382
_cons	10.11443	.0903426	111.96	0.000	9.937288	10.29157

Model H2-Npa03  
Linear regression

Number of obs = 2,866  
F(16, 2849) = 934.09  
Prob > F = 0.0000  
R-squared = 0.8145  
Root MSE = .17049

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
catNPA500min	-.0579479	.0199503	-2.90	0.004	-.0970664	-.0188294
catNPA500tot1000	-.0432935	.0145046	-2.98	0.003	-.071734	-.0148529
catNPA1500tot2000	-.0155878	.0124638	-1.25	0.211	-.0400269	.0088513
catNPA2000tot3000	.0167818	.0126643	1.33	0.185	-.0080504	.0416139
catNPA3000plus	.0469934	.0200086	2.35	0.019	.0077607	.0862261
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0034673	.0062951	-0.55	0.582	-.0158108	.0088761
PPincl	.0811674	.0113592	7.15	0.000	.0588943	.1034405
GBO_ln	.7153224	.022991	31.11	0.000	.6702418	.760403
Bouwperiode01	-.0096611	.0019467	-4.96	0.000	-.0134781	-.005844
AantalKamers	.0034895	.0069334	0.50	0.615	-.0101056	.0170845
BESTBOUW	.0004671	.0164274	0.03	0.977	-.0317436	.0326778
APP	-.2292182	.0098699	-23.22	0.000	-.248571	-.2098654
OHBinnen01	.0596703	.0079429	7.51	0.000	.0440959	.0752447
OHBuiten01	.0126928	.0135252	0.94	0.348	-.0138275	.039213
AfstWCm	6.64e-06	9.82e-06	0.68	0.499	-.0000126	.0000259
AfstDamm	-.000163	6.48e-06	-25.17	0.000	-.0001757	-.0001503
_cons	10.20402	.0937243	108.87	0.000	10.02024	10.38779

Model H2-Npa04

Linear regression

Number of obs = 2,866  
F(16, 2849) = 934.09  
Prob > F = 0.0000  
R-squared = 0.8145  
Root MSE = .17049

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
catNPA500min	-.0423601	.0215808	-1.96	0.050	-.0846757	-.0000446
catNPA500tot1000	-.0277057	.0168404	-1.65	0.100	-.0607263	.0053148
catNPA1000tot1500	.0155878	.0124638	1.25	0.211	-.0088513	.0400269
catNPA2000tot3000	.0323695	.0112302	2.88	0.004	.0103494	.0543896
catNPA3000plus	.0625812	.0178816	3.50	0.000	.027519	.0976433
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0034673	.0062951	-0.55	0.582	-.0158108	.0088761
PPincl	.0811674	.0113592	7.15	0.000	.0588943	.1034405
GBO_ln	.7153224	.022991	31.11	0.000	.6702418	.760403
Bouwperiode01	-.0096611	.0019467	-4.96	0.000	-.0134781	-.005844
AantalKamers	.0034895	.0069334	0.50	0.615	-.0101056	.0170845
BESTBOUW	.0004671	.0164274	0.03	0.977	-.0317436	.0326778
APP	-.2292182	.0098699	-23.22	0.000	-.248571	-.2098654
OHBinnen01	.0596703	.0079429	7.51	0.000	.0440959	.0752447
OHBuiten01	.0126928	.0135252	0.94	0.348	-.0138275	.039213
AfstWCm	6.64e-06	9.82e-06	0.68	0.499	-.0000126	.0000259
AfstDamm	-.000163	6.48e-06	-25.17	0.000	-.0001757	-.0001503
_cons	10.18843	.0958279	106.32	0.000	10.00053	10.37633

Model H2-Npa05  
Linear regression

Number of obs = 2,866  
F(16, 2849) = 934.09  
Prob > F = 0.0000  
R-squared = 0.8145  
Root MSE = .17049

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
catNPA500min	-.0747297	.0224746	-3.33	0.001	-.1187979	-.0306614
catNPA500tot1000	-.0600752	.0181491	-3.31	0.001	-.095662	-.0244885
catNPA1000tot1500	-.0167818	.0126643	-1.33	0.185	-.0416139	.0080504
catNPA1500tot2000	-.0323695	.0112302	-2.88	0.004	-.0543896	-.0103494
catNPA3000plus	.0302117	.012641	2.39	0.017	.0054253	.054998
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0034673	.0062951	-0.55	0.582	-.0158108	.0088761
PPincl	.0811674	.0113592	7.15	0.000	.0588943	.1034405
GBO_ln	.7153224	.022991	31.11	0.000	.6702418	.760403
Bouwperiode01	-.0096611	.0019467	-4.96	0.000	-.0134781	-.005844
AantalKamers	.0034895	.0069334	0.50	0.615	-.0101056	.0170845
BESTBOUW	.0004671	.0164274	0.03	0.977	-.0317436	.0326778
APP	-.2292182	.0098699	-23.22	0.000	-.248571	-.2098654
OHBinnen01	.0596703	.0079429	7.51	0.000	.0440959	.0752447
OHBuiten01	.0126928	.0135252	0.94	0.348	-.0138275	.039213
AfstWCm	6.64e-06	9.82e-06	0.68	0.499	-.0000126	.0000259
AfstDamm	-.000163	6.48e-06	-25.17	0.000	-.0001757	-.0001503
_cons	10.2208	.0977189	104.59	0.000	10.02919	10.4124

Model H2-Npa06

Linear regression

Number of obs = 2,866  
F(16, 2849) = 934.09  
Prob > F = 0.0000  
R-squared = 0.8145  
Root MSE = .17049

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
catNPA500min	-.1049413	.0288699	-3.63	0.000	-.1615493	-.0483333
catNPA500tot1000	-.0902869	.0249916	-3.61	0.000	-.1392904	-.0412834
catNPA1000tot1500	-.0469934	.0200086	-2.35	0.019	-.0862261	-.0077607
catNPA1500tot2000	-.0625812	.0178816	-3.50	0.000	-.0976433	-.027519
catNPA2000tot3000	-.0302117	.012641	-2.39	0.017	-.054998	-.0054253
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0034673	.0062951	-0.55	0.582	-.0158108	.0088761
PPincl	.0811674	.0113592	7.15	0.000	.0588943	.1034405
GBO_ln	.7153224	.022991	31.11	0.000	.6702418	.760403
Bouwperiode01	-.0096611	.0019467	-4.96	0.000	-.0134781	-.005844
AantalKamers	.0034895	.0069334	0.50	0.615	-.0101056	.0170845
BESTBOUW	.0004671	.0164274	0.03	0.977	-.0317436	.0326778
APP	-.2292182	.0098699	-23.22	0.000	-.248571	-.2098654
OHBinnen01	.0596703	.0079429	7.51	0.000	.0440959	.0752447
OHBuiten01	.0126928	.0135252	0.94	0.348	-.0138275	.039213
AfstWCm	6.64e-06	9.82e-06	0.68	0.499	-.0000126	.0000259
AfstDamm	-.000163	6.48e-06	-25.17	0.000	-.0001757	-.0001503
_cons	10.25101	.1016326	100.86	0.000	10.05173	10.45029

Hypothese 3

Model H3-x01

Linear regression

Number of obs = 25,279  
 F(16, 25262) = 7372.86  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.8458  
 Root MSE = .1658

Transactieprijns_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
cat500tot1000	.0195071	.0039559	4.93	0.000	.0117532	.027261
cat1000tot1500	.0525287	.0039349	13.35	0.000	.0448161	.0602414
cat1500tot2000	.0247969	.0041984	5.91	0.000	.0165678	.0330261
cat2000tot3000	-.0104968	.0038708	-2.71	0.007	-.0180838	-.0029097
cat3000plus	.0203237	.006174	3.29	0.001	.0082224	.0324251
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0332919	.0018228	-18.26	0.000	-.0368648	-.0297191
PPincl	.0451734	.0038922	11.61	0.000	.0375444	.0528024
GBO_ln	.8182986	.0047838	171.06	0.000	.8089221	.8276751
Bouwperiode01	-.0160451	.0004716	-34.02	0.000	-.0169696	-.0151207
AantalKamers	.0105996	.001651	6.42	0.000	.0073635	.0138357
BESTBOUW	-.0427818	.0073999	-5.78	0.000	-.0572862	-.0282775
APP	-.0283163	.0046869	-6.04	0.000	-.0375028	-.0191298
OHBinnen01	.0773451	.0025974	29.78	0.000	.0722539	.0824362
OHBuiten01	.020477	.0037821	5.41	0.000	.013064	.0278901
AfstWCm	.0000459	2.91e-06	15.77	0.000	.0000402	.0000516
AfstDamm	-.0000942	6.51e-07	-144.85	0.000	-.0000955	-.000093
_cons	9.596396	.0251666	381.31	0.000	9.547068	9.645724

Variable	VIF	1/VIF
AantalKamers	3.06	0.327000
GBO_ln	3.03	0.330251
AfstWCm	2.20	0.454698
cat3000plus	2.20	0.455245
cat2000~3000	2.17	0.460736
cat500t~1000	2.16	0.461959
OHBuiten01	2.13	0.469738
cat1000~1500	2.13	0.469823
Bouwperio~01	2.01	0.498422
cat1500~2000	1.98	0.505603
OHBinnen01	1.93	0.516914
AfstDamm	1.80	0.555391
APP	1.47	0.679907
BESTBOUW	1.47	0.681525
PPincl	1.41	0.707223
Transac~7p97	1.14	0.877284
Mean VIF	2.02	

Model H3-x02

Linear regression

Number of obs = 25,276  
 F(16, 25259) = 7369.67  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.8458  
 Root MSE = .16581

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
BinA500m	-.0195064	.0039559	-4.93	0.000	-.0272602	-.0117526
cat1000tot1500	.0330179	.0032342	10.21	0.000	.0266787	.039357
cat1500tot2000	.0052848	.0035558	1.49	0.137	-.0016847	.0122543
cat2000tot3000	-.0300079	.0031366	-9.57	0.000	-.0361558	-.02386
cat3000plus	.0008731	.0057546	0.15	0.879	-.0104062	.0121524
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0332935	.0018229	-18.26	0.000	-.0368665	-.0297206
PPincl	.0451785	.0038924	11.61	0.000	.0375492	.0528077
GBO_ln	.8182906	.004784	171.05	0.000	.8089137	.8276676
Bouwperiode01	-.0160461	.0004717	-34.02	0.000	-.0169707	-.0151216
AantalKamers	.0105971	.0016511	6.42	0.000	.0073608	.0138334
BESTBOUW	-.0427773	.0074003	-5.78	0.000	-.0572822	-.0282724
APP	-.028322	.0046871	-6.04	0.000	-.037509	-.0191351
OHBinnen01	.077344	.002598	29.77	0.000	.0722518	.0824362
OHBuiten01	.0204777	.0037823	5.41	0.000	.0130642	.0278912
AfstWCm	.0000459	2.91e-06	15.75	0.000	.0000402	.0000516
AfstDamm	-.0000942	6.51e-07	-144.85	0.000	-.0000955	-.000093
_cons	9.615974	.0252341	381.07	0.000	9.566513	9.665434

Variable	VIF	1/VIF
AantalKamers	3.06	0.327114
GBO_ln	3.03	0.330408
AfstWCm	2.20	0.454390
OHBuiten01	2.13	0.469703
Bouwperio~01	2.01	0.498451
cat3000plus	1.97	0.506463
OHBinnen01	1.93	0.516868
AfstDamm	1.80	0.555387
cat2000~3000	1.60	0.625242
cat1000~1500	1.56	0.641541
cat1500~2000	1.49	0.670119
APP	1.47	0.679887
BESTBOUW	1.47	0.681517
PPincl	1.41	0.707205
BinA500m	1.39	0.718797
Transac~7p97	1.14	0.877290
Mean VIF	1.85	

Model H3-x03

Linear regression

Number of obs = 25,276  
 F(16, 25259) = 7369.67  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.8458  
 Root MSE = .16581

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
BinA500m	-.0525243	.0039349	-13.35	0.000	-.060237	-.0448116
cat500tot1000	-.0330179	.0032342	-10.21	0.000	-.039357	-.0266787
cat1500tot2000	-.0277331	.0035005	-7.92	0.000	-.0345943	-.0208719
cat2000tot3000	-.0630258	.0030696	-20.53	0.000	-.0690423	-.0570093
cat3000plus	-.0321448	.005899	-5.45	0.000	-.0437072	-.0205823
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0332935	.0018229	-18.26	0.000	-.0368665	-.0297206
PPincl	.0451785	.0038924	11.61	0.000	.0375492	.0528077
GBO_ln	.8182906	.004784	171.05	0.000	.8089137	.8276676
Bouwperiode01	-.0160461	.0004717	-34.02	0.000	-.0169707	-.0151216
AantalKamers	.0105971	.0016511	6.42	0.000	.0073608	.0138334
BESTBOUW	-.0427773	.0074003	-5.78	0.000	-.0572822	-.0282724
APP	-.028322	.0046871	-6.04	0.000	-.037509	-.0191351
OHBinnen01	.077344	.002598	29.77	0.000	.0722518	.0824362
OHBuiten01	.0204777	.0037823	5.41	0.000	.0130642	.0278912
AfstWCm	.0000459	2.91e-06	15.75	0.000	.0000402	.0000516
AfstDamm	-.0000942	6.51e-07	-144.85	0.000	-.0000955	-.000093
_cons	9.648992	.0249974	386.00	0.000	9.599995	9.697988

Variable	VIF	1/VIF
AantalKamers	3.06	0.327114
GBO_ln	3.03	0.330408
cat3000plus	2.20	0.453577
AfstWCm	2.20	0.454390
OHBuiten01	2.13	0.469703
Bouwperio~01	2.01	0.498451
OHBinnen01	1.93	0.516868
AfstDamm	1.80	0.555387
cat500t~1000	1.70	0.589889
cat2000~3000	1.68	0.594430
cat1500~2000	1.53	0.653291
BinA500m	1.49	0.672154
APP	1.47	0.679887
BESTBOUW	1.47	0.681517
PPincl	1.41	0.707205
Transac~7p97	1.14	0.877290
Mean VIF	1.89	

Model H3-x04

Linear regression

Number of obs = 25,276  
 F(16, 25259) = 7369.67  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.8458  
 Root MSE = .16581

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
BinA500m	-.0247912	.0041985	-5.90	0.000	-.0330205	-.0165619
cat500tot1000	-.0052848	.0035558	-1.49	0.137	-.0122543	.0016847
cat1000tot1500	.0277331	.0035005	7.92	0.000	.0208719	.0345943
cat2000tot3000	-.0352927	.0033602	-10.50	0.000	-.0418789	-.0287066
cat3000plus	-.0044117	.0062061	-0.71	0.477	-.0165759	.0077526
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0332935	.0018229	-18.26	0.000	-.0368665	-.0297206
PPincl	.0451785	.0038924	11.61	0.000	.0375492	.0528077
GBO_ln	.8182906	.004784	171.05	0.000	.8089137	.8276676
Bouwperiode01	-.0160461	.0004717	-34.02	0.000	-.0169707	-.0151216
AantalKamers	.0105971	.0016511	6.42	0.000	.0073608	.0138334
BESTBOUW	-.0427773	.0074003	-5.78	0.000	-.0572822	-.0282724
APP	-.028322	.0046871	-6.04	0.000	-.037509	-.0191351
OHBinnen01	.077344	.002598	29.77	0.000	.0722518	.0824362
OHBuiten01	.0204777	.0037823	5.41	0.000	.0130642	.0278912
AfstWCm	.0000459	2.91e-06	15.75	0.000	.0000402	.0000516
AfstDamm	-.0000942	6.51e-07	-144.85	0.000	-.0000955	-.000093
_cons	9.621258	.0250893	383.48	0.000	9.572082	9.670435

Variable	VIF	1/VIF
AantalKamers	3.06	0.327114
GBO_ln	3.03	0.330408
cat3000plus	2.38	0.419567
AfstWCm	2.20	0.454390
OHBuiten01	2.13	0.469703
Bouwperio~01	2.01	0.498451
OHBinnen01	1.93	0.516868
cat500t~1000	1.92	0.522147
cat2000~3000	1.87	0.534464
cat1000~1500	1.81	0.553606
AfstDamm	1.80	0.555387
BinA500m	1.63	0.612954
APP	1.47	0.679887
BESTBOUW	1.47	0.681517
PPincl	1.41	0.707205
Transac~7p97	1.14	0.877290
Mean VIF	1.95	



Model H3-x05

Linear regression

Number of obs = 25,276  
 F(16, 25259) = 7369.67  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.8458  
 Root MSE = .16581

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
BinA500m	.0105015	.0038709	2.71	0.007	.0029143	.0180887
cat500tot1000	.0300079	.0031366	9.57	0.000	.02386	.0361558
cat1000tot1500	.0630258	.0030696	20.53	0.000	.0570093	.0690423
cat1500tot2000	.0352927	.0033602	10.50	0.000	.0287066	.0418789
cat3000plus	.030881	.0059812	5.16	0.000	.0191575	.0426045
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0332935	.0018229	-18.26	0.000	-.0368665	-.0297206
PPincl	.0451785	.0038924	11.61	0.000	.0375492	.0528077
GBO_ln	.8182906	.004784	171.05	0.000	.8089137	.8276676
Bouwperiode01	-.0160461	.0004717	-34.02	0.000	-.0169707	-.0151216
AantalKamers	.0105971	.0016511	6.42	0.000	.0073608	.0138334
BESTBOUW	-.0427773	.0074003	-5.78	0.000	-.0572822	-.0282724
APP	-.028322	.0046871	-6.04	0.000	-.037509	-.0191351
OHBinnen01	.077344	.002598	29.77	0.000	.0722518	.0824362
OHBuiten01	.0204777	.0037823	5.41	0.000	.0130642	.0278912
AfstWCm	.0000459	2.91e-06	15.75	0.000	.0000402	.0000516
AfstDamm	-.0000942	6.51e-07	-144.85	0.000	-.0000955	-.000093
_cons	9.585966	.0249872	383.63	0.000	9.536989	9.634942

Variable	VIF	1/VIF
AantalKamers	3.06	0.327114
GBO_ln	3.03	0.330408
AfstWCm	2.20	0.454390
cat3000plus	2.20	0.455162
OHBuiten01	2.13	0.469703
Bouwperio~01	2.01	0.498451
OHBinnen01	1.93	0.516868
AfstDamm	1.80	0.555387
cat500t~1000	1.66	0.602591
cat1000~1500	1.60	0.623059
cat1500~2000	1.51	0.661078
APP	1.47	0.679887
BESTBOUW	1.47	0.681517
BinA500m	1.45	0.690898
PPincl	1.41	0.707205
Transac~7p97	1.14	0.877290
Mean VIF	1.88	

Model H3-x06

Linear regression

Number of obs = 25,276  
 F(16, 25259) = 7369.67  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.8458  
 Root MSE = .16581

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
BinA500m	-.0203795	.0061879	-3.29	0.001	-.0325082	-.0082508
cat500tot1000	-.0008731	.0057546	-0.15	0.879	-.0121524	.0104062
cat1000tot1500	.0321448	.005899	5.45	0.000	.0205823	.0437072
cat1500tot2000	.0044117	.0062061	0.71	0.477	-.0077526	.0165759
cat2000tot3000	-.030881	.0059812	-5.16	0.000	-.0426045	-.0191575
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0332935	.0018229	-18.26	0.000	-.0368665	-.0297206
PPincl	.0451785	.0038924	11.61	0.000	.0375492	.0528077
GBO_ln	.8182906	.004784	171.05	0.000	.8089137	.8276676
Bouwperiode01	-.0160461	.0004717	-34.02	0.000	-.0169707	-.0151216
AantalKamers	.0105971	.0016511	6.42	0.000	.0073608	.0138334
BESTBOUW	-.0427773	.0074003	-5.78	0.000	-.0572822	-.0282724
APP	-.028322	.0046871	-6.04	0.000	-.037509	-.0191351
OHBinnen01	.077344	.002598	29.77	0.000	.0722518	.0824362
OHBuiten01	.0204777	.0037823	5.41	0.000	.0130642	.0278912
AfstWCm	.0000459	2.91e-06	15.75	0.000	.0000402	.0000516
AfstDamm	-.0000942	6.51e-07	-144.85	0.000	-.0000955	-.000093
_cons	9.616847	.025656	374.84	0.000	9.566559	9.667134

Variable	VIF	1/VIF
cat2000~3000	4.66	0.214781
cat1000~1500	4.46	0.224341
cat500t~1000	4.34	0.230330
cat1500~2000	4.08	0.244887
BinA500m	3.11	0.321815
AantalKamers	3.06	0.327114
GBO_ln	3.03	0.330408
AfstWCm	2.20	0.454390
OHBuiten01	2.13	0.469703
Bouwperio~01	2.01	0.498451
OHBinnen01	1.93	0.516868
AfstDamm	1.80	0.555387
APP	1.47	0.679887
BESTBOUW	1.47	0.681517
PPincl	1.41	0.707205
Transac~7p97	1.14	0.877290
Mean VIF	2.64	

MODEL H3-A-01

**Controle regressie d.m.v. referentiecategorie**

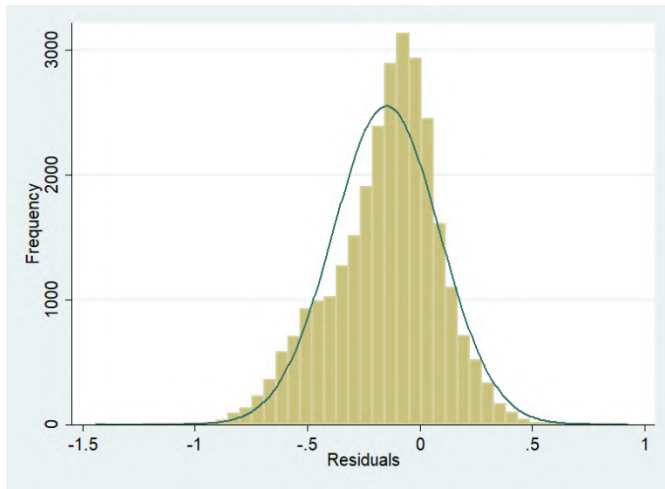
Linear regression	Number of obs	=	3,685
	F(12, 3672)	=	1956.20
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.8753
	Root MSE	=	.14992

Transactieprijns_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
RestBinnenring	.4036883	.0099066	40.75	0.000	.3842654	.4231113
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0330934	.0041724	-7.93	0.000	-.0412738	-.0249129
PPincl	.0118553	.0121591	0.98	0.330	-.011984	.0356946
GBO_ln	.7751748	.0108756	71.28	0.000	.753852	.7964975
Bouwperiode01	-.0081112	.0010105	-8.03	0.000	-.0100924	-.00613
AantalKamers	.0213193	.0039548	5.39	0.000	.0135655	.0290732
BESTBOUW	-.0154277	.0193765	-0.80	0.426	-.0534175	.0225622
APP	-.0891227	.0137616	-6.48	0.000	-.1161039	-.0621415
OHBinnen01	.0747459	.006335	11.80	0.000	.0623255	.0871663
OHBuiten01	.0184422	.0094697	1.95	0.052	-.0001243	.0370087
AfstWCm	.0000753	.0000116	6.51	0.000	.0000526	.000098
AfstDamm	-.0000347	3.07e-06	-11.31	0.000	-.0000407	-.0000287
_cons	9.297651	.0627571	148.15	0.000	9.174609	9.420693

**VIF-test model H3-A-01**

Variable	VIF	1/VIF
AantalKamers	2.90	0.345047
GBO_ln	2.70	0.370951
OHBuiten01	1.88	0.533018
OHBinnen01	1.82	0.548623
NoordBinne~g	1.51	0.661990
AfstDamm	1.51	0.663367
Bouwperio~01	1.41	0.706829
APP	1.39	0.719875
BESTBOUW	1.30	0.766422
PPincl	1.19	0.843117
AfstWCm	1.14	0.877159
Transac~7p97	1.11	0.897783
Mean VIF	1.65	

**Histogram verdeling residuen model H3-A-01**



MODEL H3-A-02

**Resultaat regressie**

```

Linear regression                               Number of obs   =    5,720
                                                F(12, 5707)    =   3046.51
                                                Prob > F        =    0.0000
                                                R-squared       =    0.8843
                                                Root MSE       =    .14856
    
```

Transactieprijns_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
NoordBinnenring	-.3313372	.0087087	-38.05	0.000	-.3484096	-.3142648
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0285764	.0032853	-8.70	0.000	-.0350169	-.022136
PPincl	.0885814	.0091255	9.71	0.000	.070692	.1064708
GBO_ln	.8256611	.0084628	97.56	0.000	.8090708	.8422514
Bouwperiode01	-.012039	.0008501	-14.16	0.000	-.0137055	-.0103725
AantalKamers	.0114487	.0029115	3.93	0.000	.0057412	.0171563
BESTBOUW	-.1568097	.0119408	-13.13	0.000	-.1802182	-.1334012
APP	-.0958535	.0109487	-8.75	0.000	-.1173171	-.0743898
OHBinnen01	.0643379	.0046993	13.69	0.000	.0551256	.0735502
OHBuiten01	.046336	.0067385	6.88	0.000	.0331261	.059546
AfstWCm	-.0000738	7.23e-06	-10.21	0.000	-.0000879	-.0000596
AfstDamm	-.0000546	2.25e-06	-24.27	0.000	-.000059	-.0000502
_cons	9.698318	.0428911	226.11	0.000	9.614235	9.782401

**Controle regressie**

```

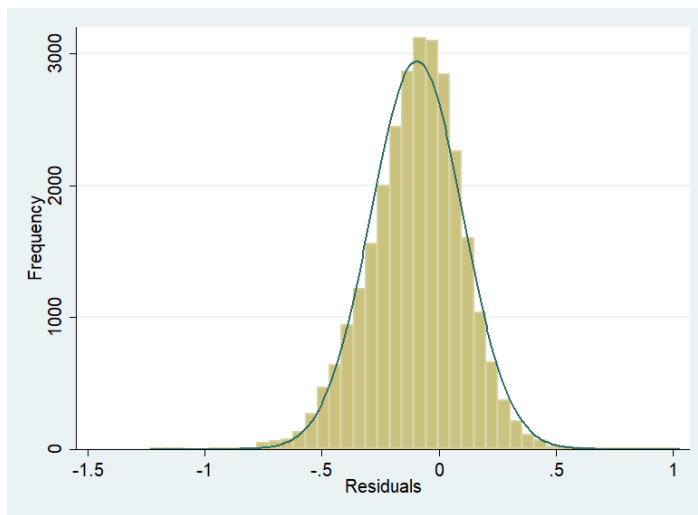
Linear regression                               Number of obs   =    5,720
                                                F(12, 5707)    =   3046.51
                                                Prob > F        =    0.0000
                                                R-squared       =    0.8843
                                                Root MSE       =    .14856
    
```

Transactieprijns_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
RestBinnenring	.3313372	.0087087	38.05	0.000	.3142648	.3484096
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0285764	.0032853	-8.70	0.000	-.0350169	-.022136
PPincl	.0885814	.0091255	9.71	0.000	.070692	.1064708
GBO_ln	.8256611	.0084628	97.56	0.000	.8090708	.8422514
Bouwperiode01	-.012039	.0008501	-14.16	0.000	-.0137055	-.0103725
AantalKamers	.0114487	.0029115	3.93	0.000	.0057412	.0171563
BESTBOUW	-.1568097	.0119408	-13.13	0.000	-.1802182	-.1334012
APP	-.0958535	.0109487	-8.75	0.000	-.1173171	-.0743898
OHBinnen01	.0643379	.0046993	13.69	0.000	.0551256	.0735502
OHBuiten01	.046336	.0067385	6.88	0.000	.0331261	.059546
AfstWCm	-.0000738	7.23e-06	-10.21	0.000	-.0000879	-.0000596
AfstDamm	-.0000546	2.25e-06	-24.27	0.000	-.000059	-.0000502
_cons	9.366981	.0425473	220.15	0.000	9.283572	9.450389

### VIF-test

Variable	VIF	1/VIF
AantalKamers	2.91	0.343062
GBO_ln	2.86	0.349726
NoordBinne~g	2.55	0.391853
OHBuiten01	2.35	0.425405
BESTBOUW	2.24	0.447422
OHBinnen01	2.09	0.478110
Bouwperio~01	1.99	0.501289
PPincl	1.83	0.547620
AfstDamm	1.65	0.605264
AfstWCm	1.39	0.719211
Transac~7p97	1.30	0.771667
APP	1.26	0.796116
Mean VIF	2.03	

### Histogram verdeling residuen model H3-A-02



## Hypothese 4

### MODEL H4-01

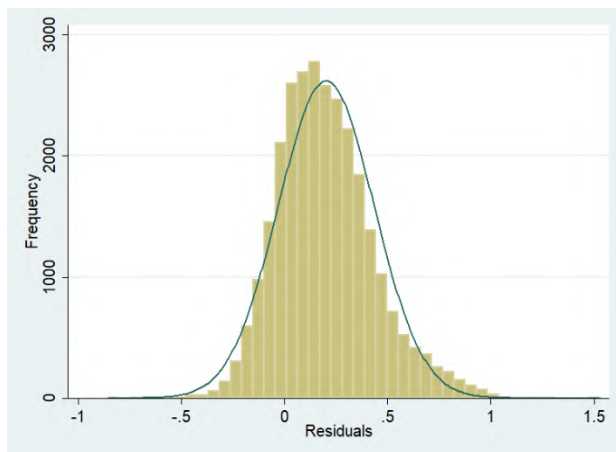
#### Regressie resultaat

Linear regression

Number of obs	=	2,833
F(12, 2820)	=	1283.98
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.8330
Root MSE	=	.15926

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ReistijdCent	.0001223	.0000101	12.07	0.000	.0001024	.0001421
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.005035	.0060436	-0.83	0.405	-.0168853	.0068153
PPincl	.0930587	.0105183	8.85	0.000	.0724343	.113683
GBO_ln	.697074	.0219752	31.72	0.000	.6539849	.7401631
Bouwperiode01	-.0087751	.0017795	-4.93	0.000	-.0122643	-.005286
AantalKamers	.0024927	.0061572	0.40	0.686	-.0095803	.0145657
BESTBOUW	.0046489	.0147299	0.32	0.752	-.0242336	.0335314
APP	-.2239412	.0088079	-25.43	0.000	-.2412117	-.2066706
OHBinnen01	.0598971	.0069485	8.62	0.000	.0462724	.0735218
OHBuiten01	.0116889	.0126886	0.92	0.357	-.0131909	.0365688
AfstWCm	-.000022	6.56e-06	-3.35	0.001	-.0000348	-9.09e-06
AfstDamm	-.0001693	3.95e-06	-42.88	0.000	-.0001771	-.0001616
_cons	10.20468	.0841237	121.31	0.000	10.03973	10.36963

#### Histogram verdeling residuen model H4-01



## MODEL H4-02

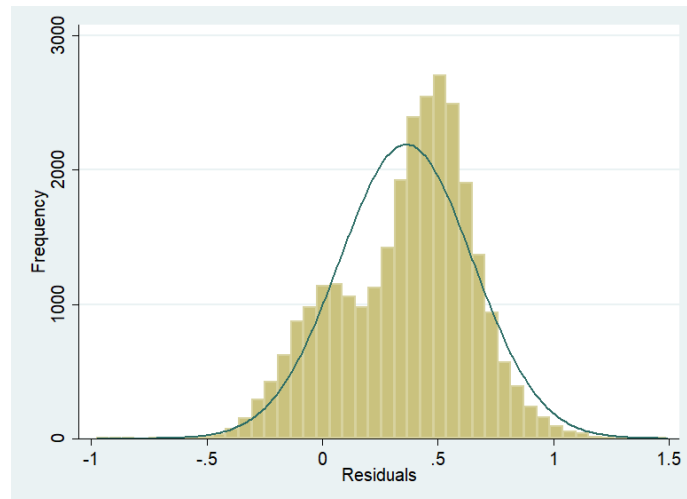
### Regressie resultaat

Linear regression

Number of obs	=	2,451
F(12, 2438)	=	813.97
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.7671
Root MSE	=	.18744

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ReistijdCent	-.0000389	.0000204	-1.91	0.057	-.000079	1.09e-06
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.010271	.0072684	-1.41	0.158	-.0245239	.0039819
FPincl	.087277	.0098241	8.88	0.000	.0680126	.1065415
GBO_ln	.715095	.027443	26.06	0.000	.661281	.7689091
Bouwperiode01	-.0032002	.0032209	-0.99	0.321	-.0095162	.0031159
AantalKamers	-.0129619	.0075842	-1.71	0.088	-.0278341	.0019102
BESTBOUW	.033071	.0209348	1.58	0.114	-.0079809	.0741229
APP	-.1961888	.0130309	-15.06	0.000	-.2217416	-.170636
OHBinnen01	.0468202	.0107626	4.35	0.000	.0257154	.067925
OHBuiten01	.0156545	.0154567	1.01	0.311	-.0146551	.0459641
AfstWCm	.0001013	9.57e-06	10.59	0.000	.0000825	.0001201
AfstDamm	-.0000192	5.81e-06	-3.31	0.001	-.0000306	-7.82e-06
_cons	9.559644	.1178782	81.10	0.000	9.328492	9.790796

### Histogram verdeling residuen model H4-02





## MODEL H4-03

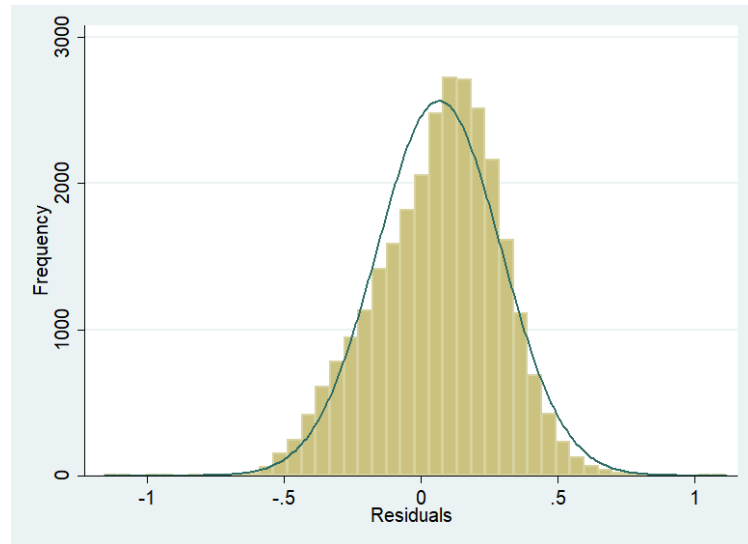
### Regressie resultaat

Linear regression

Number of obs	=	1,664
F(12, 1651)	=	1104.17
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.8928
Root MSE	=	.12864

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ReistijdCent	.000032	.0000103	3.11	0.002	.0000118 .0000522
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0204723	.006259	-3.27	0.001	-.0327487 -.008196
PPincl	.0869206	.0094872	9.16	0.000	.0683123 .1055289
GBO_ln	.7577666	.019522	38.82	0.000	.7194761 .7960571
Bouwperiode01	-.0016667	.0016278	-1.02	0.306	-.0048595 .0015261
AantalKamers	.0190821	.0059561	3.20	0.001	.0073998 .0307644
BESTBOUW	-.0881384	.0149903	-5.88	0.000	-.1175405 -.0587363
APP	-.09397	.0100998	-9.30	0.000	-.1137798 -.0741602
OHBinnen01	.0722279	.0084862	8.51	0.000	.0555831 .0888728
OHBuiten01	-.0162337	.0129532	-1.25	0.210	-.04164 .0091727
AfstWCm	-.0001045	7.04e-06	-14.83	0.000	-.0001183 -.0000907
AfstDamm	-.0000422	6.01e-06	-7.03	0.000	-.000054 -.0000304
_cons	9.786806	.0809005	120.97	0.000	9.628128 9.945485

### Histogram verdeling residuen model H4-03



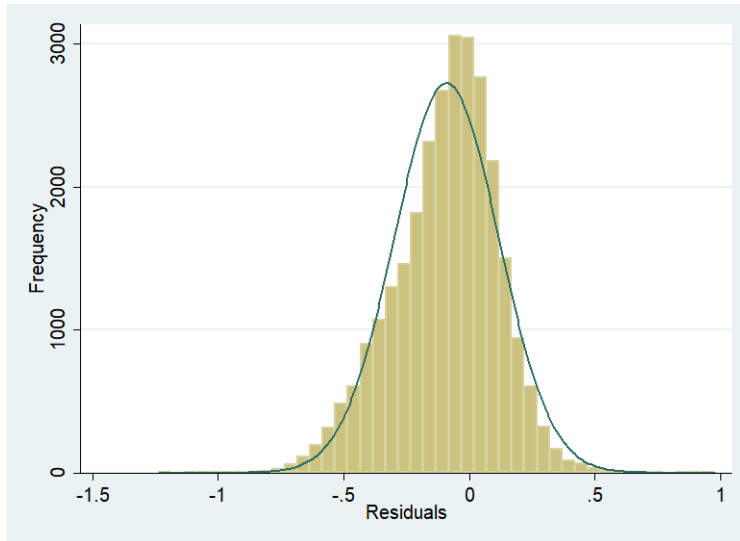
## MODEL H4-04

### Regressie resultaat

Linear regression	Number of obs	=	17,983
	F(12, 17970)	=	8212.33
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.8653
	Root MSE	=	.14791

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ReistijdCent	-.0000186	3.69e-06	-5.02	0.000	-.0000258	-.0000113
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0335752	.0019577	-17.15	0.000	-.0374126	-.0297379
PPincl	.0301943	.0052294	5.77	0.000	.0199442	.0404444
GBO_ln	.833038	.0049746	167.46	0.000	.8232873	.8427888
Bouwperiode01	-.015261	.0004868	-31.35	0.000	-.0162152	-.0143069
AantalKamers	.0138501	.0017443	7.94	0.000	.010431	.0172691
BESTBOUW	-.0113066	.0081158	-1.39	0.164	-.0272144	.0046011
APP	-.0358794	.007975	-4.50	0.000	-.0515113	-.0202476
OHBinnen01	.0778981	.0027099	28.75	0.000	.0725865	.0832098
OHBuiten01	.0154359	.0041231	3.74	0.000	.0073542	.0235176
AfstWCm	.0000169	3.92e-06	4.31	0.000	9.23e-06	.0000246
AfstDamm	-.0000456	1.53e-06	-29.70	0.000	-.0000486	-.0000426
_cons	9.467156	.0283114	334.39	0.000	9.411663	9.522649

### Histogram verdeling residuen model H4-04



## Hypothese 5

### MODEL H5-01

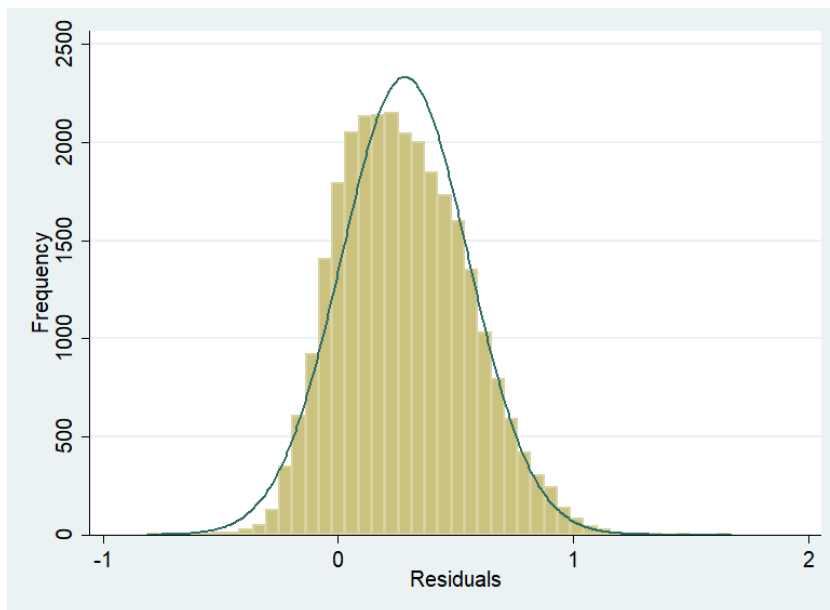
#### Regressie resultaat

Linear regression	Number of obs	=	2,749
	F(12, 2736)	=	1343.96
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.8405
	Root MSE	=	.15665

Transactieprijns_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ReistijdZuid	.0001699	.0000116	14.61	0.000	.0001471 .0001927
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0115191	.0059994	-1.92	0.055	-.0232829 .0002448
PPincl	.0819367	.0101341	8.09	0.000	.0620654 .1018081
GBO_ln	.6828387	.0213648	31.96	0.000	.6409459 .7247314
Bouwperiode01	-.0065242	.0017507	-3.73	0.000	-.009957 -.0030915
AantalKamers	.0073002	.0061359	1.19	0.234	-.0047312 .0193315
BESTBOUW	.0342037	.0147242	2.32	0.020	.0053319 .0630754
APP	-.2320718	.0090818	-25.55	0.000	-.2498797 -.2142639
OHBinne01	.0601481	.006866	8.76	0.000	.0466851 .0736112
OHBuite01	.0093263	.0125606	0.74	0.458	-.015303 .0339555
AfstWCm	-.0000465	7.07e-06	-6.59	0.000	-.0000604 -.0000327
AfstDamm	-.0001685	3.75e-06	-44.90	0.000	-.0001759 -.0001612
_cons	10.10449	.0822999	122.78	0.000	9.943112 10.26586

#### Histogram verdeling residuen model H5-01



## MODEL H5-02

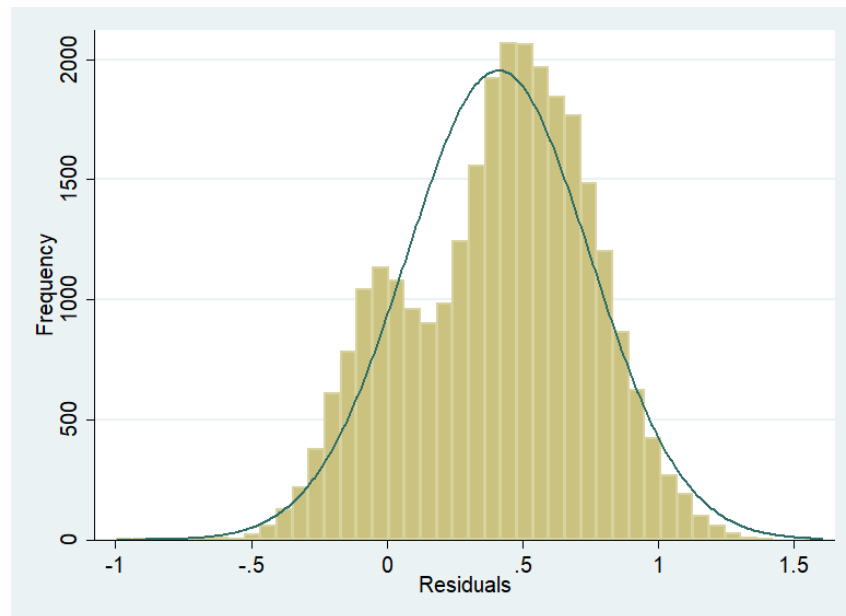
### Regressie resultaat

Linear regression

Number of obs	=	2,368
F(12, 2355)	=	873.93
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.7838
Root MSE	=	.18182

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ReistijdZuid	.0001592	.0000221	7.22	0.000	.000116	.0002025
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0133414	.0072834	-1.83	0.067	-.027624	.0009412
PPincl	.0867796	.0091117	9.52	0.000	.0689119	.1046474
GBO_ln	.7184849	.0266684	26.94	0.000	.6661889	.7707809
Bouwperiode01	.0080084	.0031394	2.55	0.011	.0018521	.0141647
AantalKamers	-.0188928	.0076722	-2.46	0.014	-.0339379	-.0038478
BESTBOUW	.0668896	.0219155	3.05	0.002	.023914	.1098652
APP	-.2055665	.0126806	-16.21	0.000	-.2304328	-.1807001
OHBinne01	.0352833	.010262	3.44	0.001	.0151599	.0554067
OHBuite01	.0182193	.0150103	1.21	0.225	-.0112156	.0476542
AfstWCm	.0000259	.0000105	2.46	0.014	5.24e-06	.0000465
AfstDamm	-.0000159	5.22e-06	-3.04	0.002	-.0000261	-5.62e-06
_cons	9.249639	.1178027	78.52	0.000	9.018631	9.480647

### Histogram verdeling residuen model H5-02



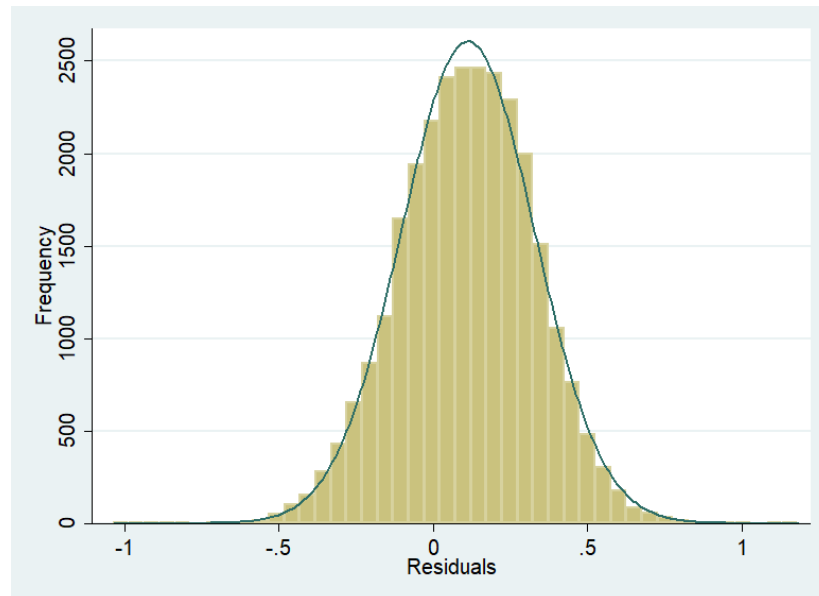
## MODEL H5-03

### Regressie resultaat

Linear regression	Number of obs	=	1,618
	F(12, 1605)	=	1080.90
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.8926
	Root MSE	=	.12819

Transactieprijs_ln	Robust					
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ReistijdZuid	.000072	.0000154	4.68	0.000	.0000418	.0001021
Transactietijd_ln_winp0p7p97	-.0233819	.0063917	-3.66	0.000	-.0359188	-.010845
PPincl	.0861972	.0096901	8.90	0.000	.0671906	.1052037
GB0_ln	.7492866	.0196142	38.20	0.000	.7108145	.7877588
Bouwperiode01	-.0025091	.0016221	-1.55	0.122	-.0056907	.0006725
AantalKamers	.019772	.0059501	3.32	0.001	.0081012	.0314429
BESTBOUW	-.070862	.0160682	-4.41	0.000	-.102379	-.0393451
APP	-.099281	.0101709	-9.76	0.000	-.1192306	-.0793315
OHBinnen01	.0712896	.0083999	8.49	0.000	.0548136	.0877655
OHBuiten01	-.0168416	.0128312	-1.31	0.190	-.0420092	.0083259
AfstWCm	-.0001032	6.97e-06	-14.81	0.000	-.0001169	-.0000895
AfstDamm	-.0000595	7.32e-06	-8.13	0.000	-.0000739	-.0000452
_cons	9.788062	.0810989	120.69	0.000	9.628992	9.947133

### Histogram verdeling residuen model H5-03



MODEL H5-04

Regressie resultaat

Linear regression	Number of obs	=	17,912
	F(12, 17899)	=	9209.60
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.8779
	Root MSE	=	.1408

Transactieprijs_ln	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ReistijdZuid	-.0001011	2.18e-06	-46.47	0.000	-.0001053 - .0000968
Transactietijd_ln_winpOp7p97	-.0319677	.0018898	-16.92	0.000	-.0356718 - .0282635
PPincl	.0446324	.0050272	8.88	0.000	.0347787 .0544862
GBO_ln	.8118094	.0047302	171.62	0.000	.8025377 .8210811
Bouwperiode01	-.0120896	.0004672	-25.88	0.000	-.0130053 - .0111739
AantalKamers	.015127	.0016593	9.12	0.000	.0118746 .0183794
BESTBOUW	-.0441072	.0076028	-5.80	0.000	-.0590094 - .0292051
APP	-.0443692	.0076929	-5.77	0.000	-.059448 - .0292904
OHBinnen01	.0775922	.0026172	29.65	0.000	.0724621 .0827222
OHBuiten01	.0156707	.0039749	3.94	0.000	.0078796 .0234619
AfstWCm	.000013	3.73e-06	3.47	0.001	5.64e-06 .0000203
AfstDamm	-.0000531	1.22e-06	-43.50	0.000	-.0000555 - .0000507
_cons	9.712411	.0275274	352.83	0.000	9.658455 9.766367

Histogram verdeling residuen model H5-04

