



Delft University of Technology

## Effecten van de Blankenburgverbinding voor de regionale woningmarkt

### Module 2: Koopprijmodel

van der Drift, R.; Boumeester, H.J.F.M.; van der Heijden, H.M.H.

#### Publication date

2023

#### Document Version

Final published version

#### Citation (APA)

van der Drift, R., Boumeester, H. J. F. M., & van der Heijden, H. M. H. (2023). *Effecten van de Blankenburgverbinding voor de regionale woningmarkt: Module 2: Koopprijmodel*. Delft University of Technology, Faculteit Bouwkunde.

#### Important note

To cite this publication, please use the final published version (if applicable).  
Please check the document version above.

#### Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

#### Takedown policy

Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights.  
We will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*This work is downloaded from Delft University of Technology.  
For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to a maximum of 10.*

# Effecten van de Blankenburgverbinding voor de regionale woningmarkt

## Module 2: Koopprijmodel

Rosa van der Drift  
Harry Boumeester  
Harry van der Heijden

# Effecten van de Blankenburgverbinding voor de regionale woningmarkt

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van:

*De gemeenten Hellevoetsluis, Westvoorne & Brielle (Voorne aan Zee), Rotterdam en Nissewaard.  
De woningcorporaties Maasdelta Groep, Leeuw van Putten, De Zes Kernen, Woningbouwvereniging Hoek van Holland en Ressor Wonen*

Auteurs:

*Rosa van der Drift  
Harry Boumeester  
Harry van der Heijden*

Mei 2023

MBE – Management in the Built Environment  
Faculteit Bouwkunde, Technische Universiteit Delft  
Julianalaan 134, 2628 BL Delft  
Tel. (015) 278 41 59  
E-mail: [mbe-bk@tudelft.nl](mailto:mbe-bk@tudelft.nl)  
<http://www.bk.tudelft.nl>

© Copyright 2023 by MBE - Research in the Built Environment, Faculty of Architecture and the Built Environment, Delft University of Technology.

No part of this report may be reproduced in any form by print, photo print, microfilm or any other means, without written permission from the copyright holder.

# Inhoudsopgave

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Samenvatting.....</b>                                                       | <b>2</b>  |
| <b>1 Inleiding.....</b>                                                        | <b>3</b>  |
| 1.1 Aanleiding.....                                                            | 3         |
| 1.2 Onderzoeksgebied .....                                                     | 5         |
| 1.3 Opbouw van het rapport .....                                               | 6         |
| <b>2 Hedonische kooprijksmodellen: literatuuroverzicht en toepassing .....</b> | <b>7</b>  |
| 2.1 Literatuuroverzicht: Hedonische kooprijksmodellen .....                    | 7         |
| 2.2 Het opstellen van een hedonisch kooprijksmodel .....                       | 8         |
| <b>3 Data .....</b>                                                            | <b>11</b> |
| 3.1 Databronnen.....                                                           | 11        |
| 3.2 Data 11                                                                    |           |
| 3.2.1 Baanbereikbaarheid .....                                                 | 14        |
| 3.2.2 Koopprijs .....                                                          | 15        |
| 3.2.3 Opleidingsniveau .....                                                   | 16        |
| <b>4 Modelleren huidige situatie .....</b>                                     | <b>17</b> |
| <b>5 Schatting effect van de Blankenburgverbinding op de woningprijs....</b>   | <b>19</b> |
| 5.1 Prijseffect zonder tolheffing .....                                        | 19        |
| 5.2 Prijseffect met tolheffing .....                                           | 21        |
| <b>6 Discussie .....</b>                                                       | <b>23</b> |
| <b>7 Literatuurlijst .....</b>                                                 | <b>25</b> |
| <b>Bijlage A Data manipulaties .....</b>                                       | <b>27</b> |
| <b>Bijlage B Koopprijksmodel .....</b>                                         | <b>29</b> |

# Samenvatting

In 2024 wordt naar verwachting de Blankenburgverbinding geopend, waardoor de A20 bij Vlaardingen en de A15 bij Rozenburg met elkaar worden verbonden. Deze nieuwe verbinding zal niet alleen leiden tot een verbetering van de bereikbaarheid in het omliggende gebied, maar zal ook mogelijk gevolgen hebben voor de bevolkingsontwikkeling, werkgelegenheid en woningmarkt. Om de effecten van de aanleg van de Blankenburgverbinding op de omliggende regionale woningmarkt vooraf (ex ante) te bepalen, zullen er in opdracht van vijf gemeenten en vijf woningcorporaties enkele samenhangende onderzoekmodulen moeten worden uitgevoerd.

Dit rapport is de tweede publicatie in de reeks samenhangende onderzoekmodulen en het analyseert het effect van de komst van de Blankenburgverbinding op de druk op de koopwoningmarkt. Dit wordt gedaan door de impact van de toename in de bereikbaarheid als gevolg van de Blankenburgverbinding op de druk op de woningmarkt te schatten. Deze toename in de bereikbaarheid wordt hierbij gemeten aan de hand van het aantal banen dat binnen 30 minuten rijden extra bereikbaar wordt.<sup>1</sup>

Uit dit rapport blijkt dat de gebieden ten zuiden van de verbinding de grootste voordelen zullen ondervinden op het gebied van betere baanbereikbaarheid. Met name in het zuidwestelijke deel van het onderzoeksgebied is er een aanzienlijke toename van het aantal bereikbare banen, deze toename kan oplopen tot wel 95%. Dit effect is aanzienlijk omdat dit woningmarktgebied momenteel relatief afgesloten ligt van de bedrijvige Randstad door het water dat de Blankenburgverbinding zal overbruggen. Na de voltooiing van de verbinding zal de bereikbaarheid van banen in dit gebied dus aanzienlijk verbeteren. In de gebieden ten noorden van de verbinding is dit effect minder sterk, omdat de meeste werkgelegenheid zich al aan de noordkant van de nieuwe verbinding bevindt, waardoor de toename van het aantal bereikbare banen verwaarloosbaar is.

De impact van de bovengenoemde toename in bereikbaarheid als gevolg van de Blankenbrugverbinding op de druk op de woningmarkt wordt geschat aan de hand van een koopprijsmodel. Woningprijzen dienen hierbij dus als een proxy voor de woningmarktdruk. Uit de analyse blijkt dat de Blankenburgverbinding invloed kan hebben op de druk op de woningmarkt in het westelijke deel van de Zuidkant. Op korte termijn zal dit effect echter beperkt zijn, omdat er tol wordt geheven. De tolheffing maakt de verbinding minder aantrekkelijk en leidt dus tot een minder grote druk op de woningmarkt, dan een situatie zonder tolheffing. Echter, is de tolheffing tijdelijk van aard en eindigt deze op het moment dat aan de tologpave is voldaan (omstreeks 2035) of indien betalen naar gebruik wordt ingevoerd (omstreeks 2030). Zodra er geen tol meer wordt geheven, neemt naar verwachting de druk op de woningmarkt in het zuidwestelijk deel van de regio verder toe. Dit leidt naar verwachting tot een koopprijs effect van 1,4% tot 7%.<sup>2</sup> De orde van grootte van deze schatting geeft aan dat er waarschijnlijk sprake zal zijn van enige toename van de druk op de woningmarkt in het westelijke deel van de zuidkant, maar dat het niet tot ingrijpende regionale veranderingen op de koopmarkt zal leiden.

---

<sup>1</sup> Het onderzoek richt zich specifiek op de bereikbaarheid van banen, omdat de baanbereikbaarheid door de frequente pendelbeweging tussen woning en werk de belangrijkste kooprijdsdeterminant is die zal veranderen door de komst van de Blankenburgverbinding.

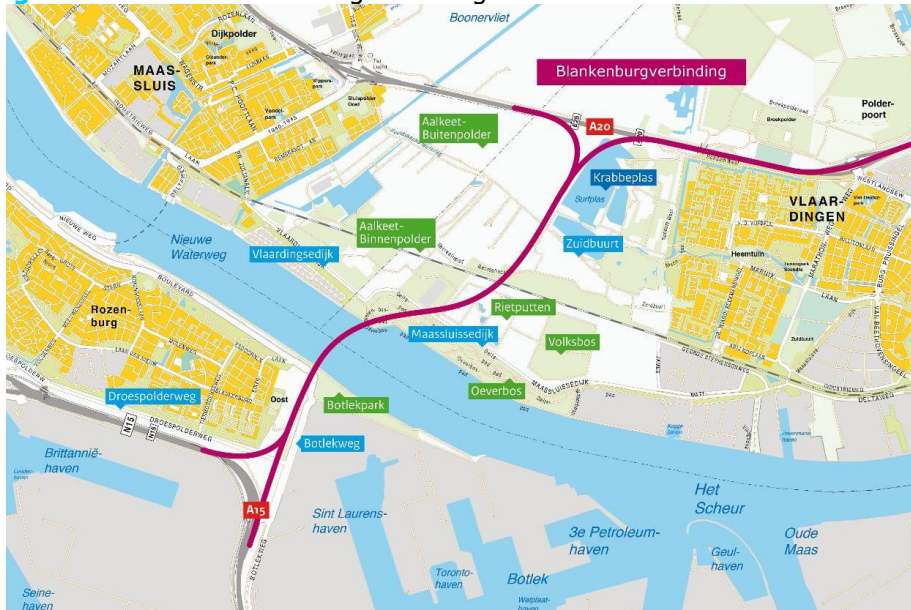
<sup>2</sup> Het is echter belangrijk om op te merken dat dit rapport enkel rekening houdt met één direct woningmarkteffect, namelijk de verbeterde baanbereikbaarheid. Er kunnen ook indirecte effecten optreden, zoals de selectiviteit van verhuisbewegingen en verandering in de werkgelegenheid. Deze indirecte effecten hebben mogelijk ook invloed op de koopprijs, maar informatie over deze effecten ontbreekt voornamelijk. Om een beter beeld te krijgen van deze indirecte effecten is in het onderzoeksplan voorgesteld om een bewonersenquête af te nemen en/of deskundigen te interviewen (modulen 3 & 4). Deze vervolgstudies zouden de voorspellingen die in dit rapport worden gepresenteerd kunnen verfijnen.

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

In 2024 zal naar verwachting de Blankenburgverbinding gereedkomen, waardoor de A20 bij Vlaardingen en de A15 bij Rozenburg met elkaar worden verbonden (zie figuur 1.1). Deze nieuwe verbinding zal niet alleen leiden tot een verbetering van de bereikbaarheid in het omliggende gebied maar zal mogelijk ook gevolgen hebben voor de bevolkingsontwikkeling, de werkgelegenheid en de woningmarkt.

**Figuur 1.1:** Tracé Blankenburgverbinding



Bron: [www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2015/09/24/aanleg-blankenburgverbinding-bezegeld](http://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2015/09/24/aanleg-blankenburgverbinding-bezegeld)

Eind 2018 heeft de afdeling MBE van de Faculteit Bouwkunde van de TU Delft in opdracht van Ressor Wonen en de gemeenten Rotterdam en Vlaardingen een vooronderzoek afgerond naar het vooraf (ex ante) in kaart brengen van de mogelijke effecten van de aanleg van de Blankenburgverbinding voor de woningmarkt in het dorp Rozenburg (Van der Heijden en Boumeester, 2018). Op basis van dit vooronderzoek is de TU Delft gevraagd om een voorstel uit te werken voor het hoofdonderzoek, waarin niet alleen wordt gekeken naar de effecten van de aanleg van de Blankenburgverbinding op de woningmarkt in Rozenburg, maar naar de effecten op de regionale woningmarkt. In dit voorstel werd een onderzoek voorgesteld met vier samenhangende modules. De eerste module is al gepubliceerd en dit rapport betreft de tweede module. De beslissing over de uitvoering van de derde en/of vierde module zal in een later stadium worden genomen. De modules zijn als volgt:

1. Een 'nulmeting' waarin de huidige situatie op de woningmarkt in kaart wordt gebracht en waarin voor de afgelopen jaren (de selectiviteit van) inter- en intra-gemeentelijke migratiestromen wordt onderzocht.
2. Een kooprijksmodel waarmee mogelijke prijsontwikkelingen in beeld worden gebracht als gevolg van de aanleg van de Blankenburgverbinding
3. Een enquête onder bewoners in de regio, waarmee de mogelijke effecten van de aanleg van de Blankenburgverbinding voor verhuispatronen en het gebruik van voorzieningen, als mede de mogelijke effecten van tolheffing op gebruik van de tunnel in kaart worden gebracht.

#### 4. Interviews met deskundigen op het gebied van de regionale woningmarkt en de regionale arbeidsmarkt.

De eerste module van het onderzoek, de nulmeting, is in oktober 2022 gepubliceerd door Boumeester et al. (2022). Deze module richtte zich op de woningvoorraad, bevolkingssamenstelling en verhuisstromen van verschillende gemeenten rondom de Blankenburgverbinding. Uit het rapport blijkt dat de verhuisstromen aan weerszijden van de Blankenburgverbinding qua samenstelling tegengesteld zijn. Gemeenten aan de zuidkant zijn vooral aantrekkelijk voor gezinnen met kinderen en huishoudens met een hoog inkomen, terwijl gemeenten aan de noordkant juist meer alleenstaanden en tweepersoonshuishoudens zonder kinderen aantrekken. Deze module biedt dus een indicatie van de positie van deze woningmarktgebieden vóór de komst van de Blankenburgverbinding.

In dit rapport, de tweede module, wordt een stap verder gegaan door te voorspellen hoe de druk op de woningmarkt zal veranderen door de komst van de Blankenburgverbinding. In deze module staat het schatten van een kooprijksmodel centraal. Met behulp van dit kooprijksmodel worden de prijsontwikkelingen in kaart gebracht die het gevolg zijn van de aanleg van de Blankenburgverbinding. De module maakt dus gebruik van de verkoopprijs van woningen als een manier om de druk op de (regionale) woningmarkt te meten. Dit werkt als volgt: als de verkoopprijzen stijgen, geeft dit aan dat er meer vraag dan aanbod is, wat kan leiden tot een grotere concurrentie tussen potentiële kopers en dus een hogere druk op de woningmarkt.

Het kooprijksmodel schat daarbij de relatieve ontwikkeling van de koopprijzen in verschillende gebieden, waardoor er een indicatie ontstaat van de veranderende druk op de regionale woningmarktgebieden. De opbouw van dit model verloopt als volgt: allereerst wordt er een hedonisch kooprijksmodel gebruikt om prijsverschillen tussen woningen te verklaren en dus ook het effect van bereikbaarheid van banen op de woningprijs te schatten. Vervolgens wordt in het model de bereikbaarheid van banen aangepast om de situatie na de komst van de Blankenburgverbinding na te bootsen, en wordt het kooprijkeffect van deze verandering geraamd. Dit model wordt dus gebruikt om vooraf (ex ante) te schatten wat het effect van de verbeterde bereikbaarheid van arbeidsplaatsen door de Blankenburgverbinding zal zijn op de woningprijzen in omliggende woningmarktgebieden.

Het uitvoeren van een ex-ante analyse met een kooprijksmodel is nodig, omdat de literatuur aangeeft dat het prijseffect van een betere bereikbaarheid van banen niet eenduidig is, maar per onderzoeksgebied kan verschillen. De prijselasticiteit van baanbereikbaarheid varieert namelijk van -0,09 tot 1,76 (Hoogendoorn et al., 2019; Meijers et al., 2013; Levkovitch et al., 2016; Iacono & Levinson, 2011). Daarom is het lastig om vanuit de literatuur een nauwkeurige inschatting te maken van de toegenomen druk op de woningmarkt als gevolg van de aanleg van de Blankenburgverbinding. Het is dus belangrijk om te onderzoeken hoe bereikbaarheid in het specifieke onderzoeksgebied wordt gewaardeerd, in plaats van uitsluitend af te gaan op de bestaande literatuur.

Het kooprijksmodel dat in deze rapportage wordt opgesteld biedt inzicht in één direct woningmarkteffect, namelijk het effect van de toegenomen bereikbaarheid van banen als gevolg van de nieuwe infrastructuur. Indirecte woningmarkteffecten, zoals veranderingen in verhuispatronen, de selectiviteit van verhuisstromen en verandering in de werkgelegenheid, kunnen echter door gebrek aan data nog niet meegenomen worden in de analyse. Om deze indirecte effecten in een later stadium toch te kwantificeren, werd in het onderzoeksplan voorgesteld om een bewonersenquête te houden en/of deskundigen te interviewen (modulen 3 & 4). Door deze aanvullende informatie te combineren met de resultaten van de uitgevoerde nulmeting, kunnen verschillende scenario's in het kooprijksmodel worden doorgerekend en kunnen indirecte woningmarkteffecten alsnog in beeld gebracht worden. De beslissing over het uitvoeren van deze modulen zal in een later stadium worden genomen.

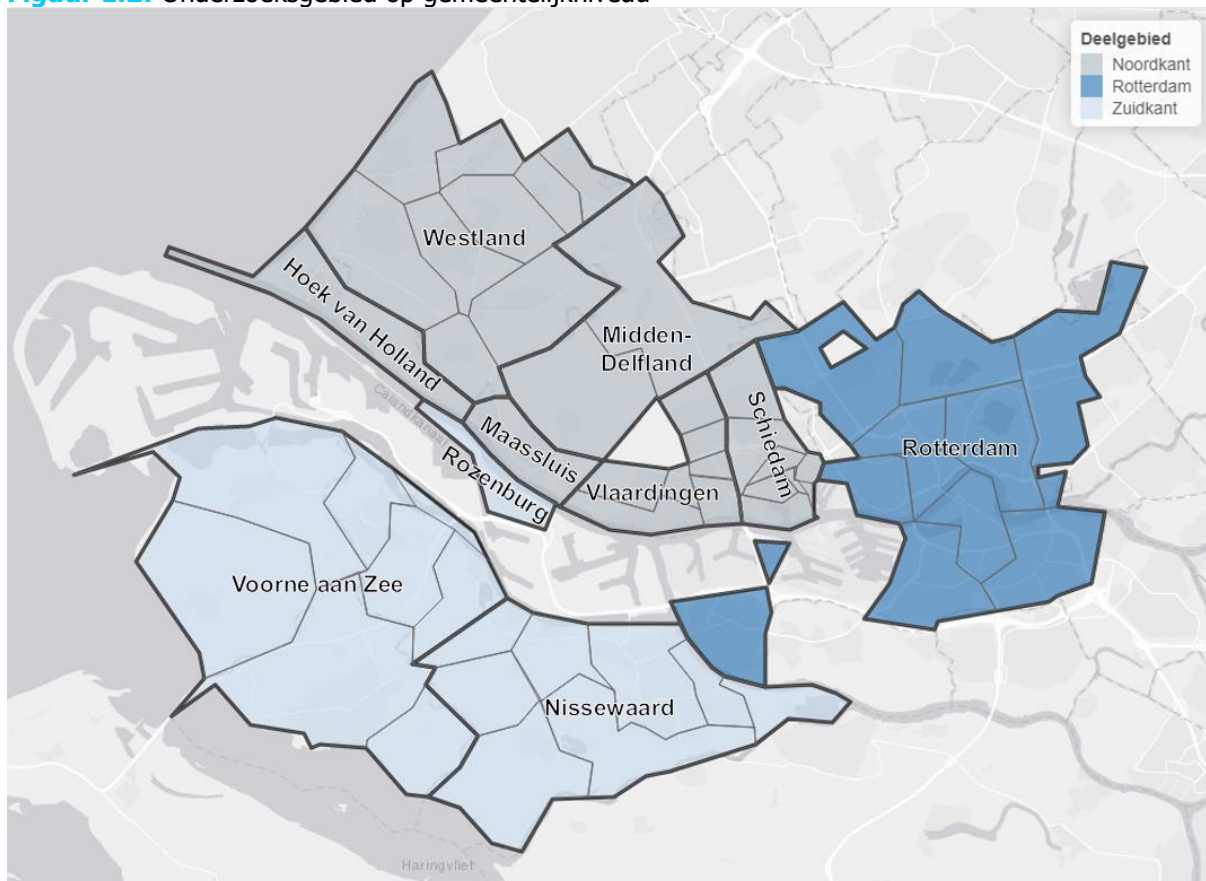


## 1.2 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied dat in deze module gehanteerd wordt, omvat hetzelfde gebied als dat van de eerste module. Er heeft echter een gemeentelijke herindeling plaatsgevonden, waarbij de gemeenten Brielle, Hellevoetsluis en Westvoorne zijn samengevoegd tot de nieuwe gemeente genaamd Voorne aan Zee. Dit heeft geen invloed op het totale onderzoeksgebied, maar enkel op de formulering, aangezien er in deze rapportage wordt verwezen naar Voorne aan Zee in plaats van de drie afzonderlijke gemeenten. Net als in de vorige module zijn Rozenburg en Hoek van Holland als aparte 'kernen' naast 'de rest van de gemeente Rotterdam' opgenomen in de analyse. Om de beschrijving overzichtelijk te houden, wordt in het verdere rapport steeds gesproken over 'gemeenten', inclusief de kernen Rozenburg en Hoek van Holland.

Het totale onderzoeksgebied omvat dus de volgende gemeenten: Voorne aan Zee, Nissewaard, Maassluis, Rotterdam (exclusief Rozenburg en Hoek van Holland), Schiedam, Vlaardingen, Midden-Delfland, Westland, Hoek van Holland en Rozenburg (zie figuur 1.2). Naast de genoemde gemeenten wordt in dit onderzoek ook onderscheid gemaakt naar drie deelgebieden (deelregio's). De eerste deelregio, genaamd 'Rotterdam', betreft de gemeente Rotterdam exclusief de kernen Rozenburg en Hoek van Holland. De tweede deelregio 'Noordkant' omvat alle gemeenten ten noorden van de Blankenburgverbinding, namelijk: Schiedam, Vlaardingen, Maassluis, Midden-Delfland, Westland en Hoek van Holland. Tot slot worden onder 'Zuidkant' de gemeenten ten zuiden van de Blankenburgverbinding verstaan, namelijk: Voorne aan Zee, Rozenburg en Nissewaard.

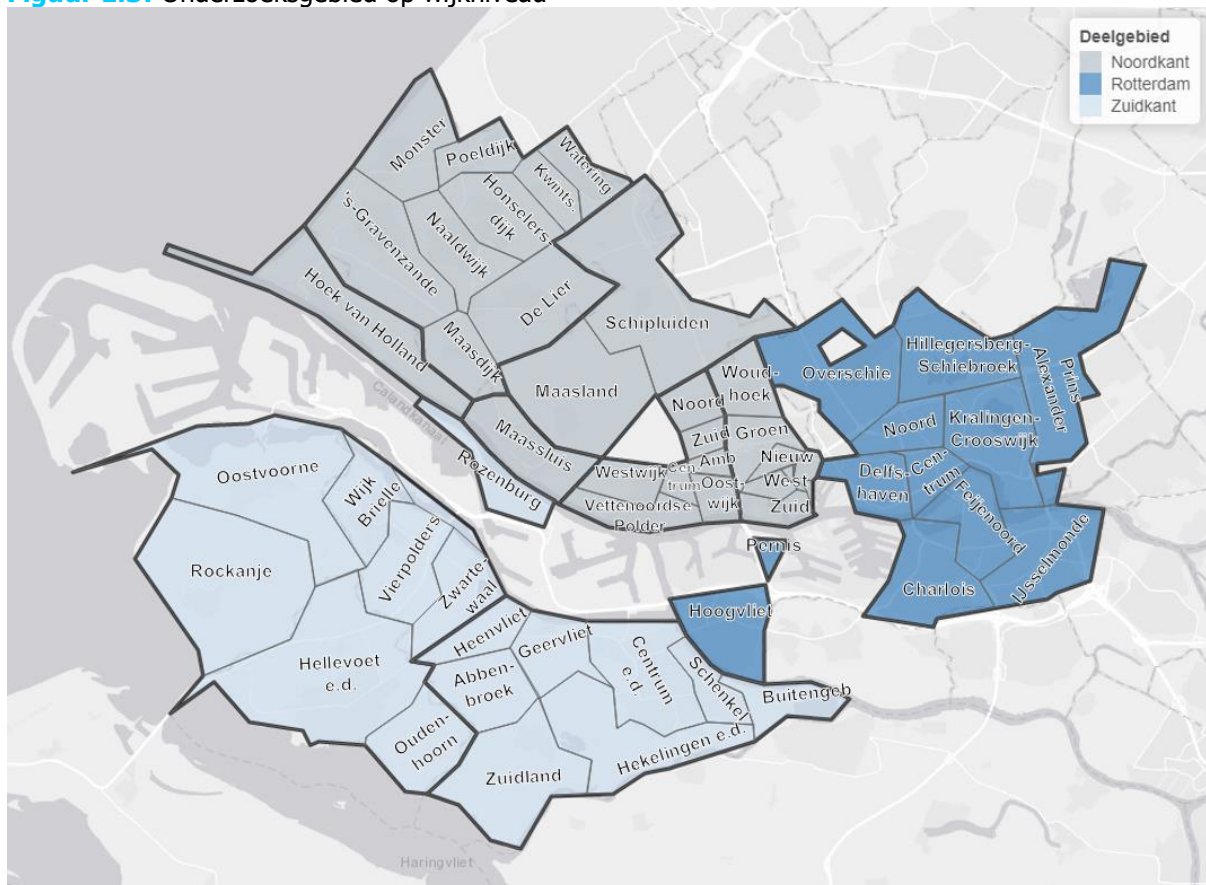
**Figuur 1.2:** Onderzoeksgebied op gemeentelijkniveau





Voor deze module was het mogelijk om binnen de onderscheiden gemeenten de gegevens op een lager schaalniveau te presenteren dan het gemeentelijke schaalniveau in de eerste module (zie figuur 1.3). Dit lagere schaalniveau heeft geleid tot een nauwkeurigere analyse en biedt daardoor een beter inzicht in regionale verschillen in de data. Bij het bepalen van de gebiedsindeling is de wijkindeling van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) als uitgangspunt genomen, tenzij de postcode-indeling een groter gebied omvatte dan de wijkindeling. In dat geval is er gekozen voor het grotere gebied om een robuuste gebiedsindeling te waarborgen. Daarnaast zijn enkele wijken samengevoegd om voldoende observaties per gebied te garanderen. Tevens zijn industriële, haven- en natuurgebieden niet meegenomen in de gebiedsindeling omdat deze gebieden weinig relevant zijn voor de analyse, gezien het gebrek aan woningbouw in deze gebieden. Een overzicht van deze samenvoegingen en de gehanteerde indeling is te vinden in Appendix A.

**Figuur 1.3:** Onderzoeksgebied op wijkniveau



### 1.3 Opbouw van het rapport

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt een overzicht gegeven van eerder ontwikkelde en toegepaste hedonische kooprijksmodellen voor woningmarkten. Daarna wordt ook de totstandkoming van het specifieke kooprijksmodel beschreven, zoals dat in dit rapport wordt gebruikt. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de gegevens die gebruikt zijn in dit onderzoek, waarbij zowel de databronnen als de data zelf worden besproken. Hoofdstuk 4 beschrijft het geschatte kooprijksmodel, waarmee de huidige situatie op de woningmarkt in het onderzoeksgebied is gemodelleerd. In hoofdstuk 5 wordt vervolgens met behulp van dit model het prijseffect van de Blankenburgverbinding geschat. Dit prijseffect wordt daarbij geschat voor twee scenario's: een situatie met en een situatie zonder tolheffing. Tot slot wordt in hoofdstuk 6 het onderzoek bediscussieerd.

## 2 Hedonische kooprijismodellen: literatuuroverzicht en toepassing

Wanneer er infrastructurele projecten plaatsvinden, zoals de bouw van een tunnel, kan dit aanzienlijke effecten hebben op de huizenprijzen in de nabijgelegen omgeving. Om deze effecten nauwkeurig te onderzoeken en te begrijpen hoe de prijzen beïnvloed zullen worden, wordt vaak gebruik gemaakt van de hedonische prijsmethode (Hoogendoorn et al., 2019; Meijers et al., 2013; Rosen, 1974). Deze onderzoeksmethode schat de prijs van de woning aan de hand van kenmerken van de woning en de woonomgeving. Vervolgens is het mogelijk om de waarden van deze omgevingskenmerken te veranderen, zoals zal gebeuren door de komst van de Blankenburgverbinding, en te analyseren wat het prijseffect is wat hiermee gepaard gaat. In dit hoofdstuk wordt deze onderzoeksmethode nader toegelicht en vervolgens wordt besproken hoe het hedonische kooprijismodel dat in dit rapport wordt gebruikt, is opgebouwd.

### 2.1 Literatuuroverzicht: Hedonische kooprijismodellen

De hedonische prijsmethode is gebaseerd op het idee dat woningen heterogene goederen zijn, wat betekent dat elke woning een unieke combinatie van kenmerken heeft dat bijdraagt aan de waarde ervan (Rosen, 1974). Bij het uitvoeren van een hedonische prijsmethode worden de kenmerken van elke woning en diens omgeving in kaart gebracht en worden schattingen gemaakt van de waarde die aan elk kenmerk kan worden toegeschreven. Dit omvat aspecten als woningtype, de grootte van de woning, de aanwezigheid van een garage, de nabijheid van openbaar vervoer en winkels. Omdat er veel factoren zijn die de waarde van een woning kunnen beïnvloeden worden deze in de literatuur vaak gecategoriseerd. Doorgaans worden de volgende vier dimensies onderscheiden (Visser & Van Dam, 2006):

1. Fysieke woningkenmerken
2. Fysieke omgevingskenmerken
3. Sociale omgevingskenmerken
4. Functionele omgevingskenmerken

De eerste dimensie van determinanten, namelijk de fysieke kenmerken van een woning, spelen doorgaans de belangrijkste rol bij het bepalen van de prijs van een woning (Visser & Van Dam, 2006). Deze kenmerken omvatten onder andere de grootte van de woning, het type woning en de staat van onderhoud. De grootte van een woning is een van de belangrijkste fysieke kenmerken die de prijs van een woning beïnvloeden. Verschillende studies hebben aangetoond dat er een positief verband bestaat tussen de grootte van een woning en de prijs ervan (Hoogendoorn et al., 2019; Swoboda et al., 2015; Visser & Van Dam, 2006). Naast de grootte van de woning speelt het type woning ook een belangrijke rol bij het bepalen van de prijs: een vrijstaande woning is bijvoorbeeld doorgaans duurder dan een rijtjeshuis of een appartement; ook wanneer rekening wordt gehouden met de grootte van de woningen (Buitelaar et al., 2014). De prijs van een woning wordt ook beïnvloed door de staat van onderhoud van een woning, waarbij een goed onderhouden woning doorgaans meer waard is dan een woning in slechte staat (Hoogendoorn et al., 2019). Daarnaast heeft de bouwperiode van een woning ook effect op de kooprijis, waarbij een karakteristieke jaren 30 woning doorgaans meer waard is dan een Vinex-woning (Buitelaar et al., 2014). Bovendien kunnen voorzieningen, zoals de aanwezigheid van een (private) parkeerplaats, bijdragen aan een hogere woningwaarde (Hoogendoorn et al., 2019).

Fysieke omgevingsfactoren spelen daarentegen volgens Visser & Van Dam (2006) een bescheiden rol bij het bepalen van de prijs van een woning. Deze factoren omvatten onder andere de aanwezigheid van groen en water, de nabijheid van bedrijventerreinen en de bebouwingsdichtheid van een wijk. Onderzoek toont aan dat groene ruimtes, zoals parken en bossen, positieve effecten hebben op de waarde van een woning (Bolitzer & Netusil, 2000; Donovan & Butry, 2010; Visser & Van Dam, 2006). Naast deze natuurlijke omgevingsfactoren, kan de nabijheid van een bedrijventerrein juist een negatief effect hebben op de woningprijs (Visser & Van Dam, 2006). Ook kan de dichtheid van bebouwing in een buurt, ook wel bekend als omgevingsadressendichtheid, van invloed zijn op de waarde van een woning. Volgens Visser & Van Dam (2006) worden woonomgevingen met een hoge omgevingsadressendichtheid gewaardeerd, terwijl gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid minder gewaardeerd worden. Dit suggereert dat een buurt met een hogere bebouwingsdichtheid over het algemeen als positief wordt ervaren, terwijl buurten met een hogere bevolkingsdichtheid als minder aantrekkelijk worden beschouwd.

De prijs van een woning hangt niet alleen af van fysieke eigenschappen, maar ook van sociale omgevingskenmerken, zoals het imago of de reputatie van een wijk. Het is echter geen gemakkelijke taak om de invloed van deze sociale kenmerken op de woningprijs te onderzoeken vanwege de subjectieve aard van deze dimensie (Visser & Van Dam, 2006). Desondanks blijkt uit onderzoek dat er een negatieve correlatie bestaat tussen de woningwaarde en de bevolkingsdichtheid van de wijk, terwijl er een positieve correlatie is met het opleidings- en inkomensniveau.

Functionele omgevingskenmerken, zoals de bereikbaarheid van voorzieningen en de afstand tot werkgelegenheid, spelen eveneens een belangrijke rol bij het bepalen van de woningprijs. Met name de bereikbaarheid van werkgelegenheid is een belangrijke factor die de koopprijs beïnvloedt (Visser & Van Dam, 2006). Woonconsumenten vinden de bereikbaarheid van werkgelegenheid belangrijk vanwege de frequente verplaatsingen tussen de woning en de werkplek. Ze zijn doorgaans bereid meer te betalen voor een woning die zich op een gunstige locatie bevindt ten opzichte van hun werk, omdat ze daardoor minder tijd en reiskosten kwijt zijn aan forenzen (Mills, 1967; Muth, 1969). Hetgeen leidt tot hogere huizenprijzen voor goed bereikbare woningen. De nabijheid van voorzieningen, zoals winkels, restaurants en openbaar vervoer, kan de waarde van een woning ook positief beïnvloeden, maar het prijseffect van deze voorzieningen is kleiner dan dat van de bereikbaarheid van banen (Visser & Van Dam, 2006). Ten slotte is ook de nabijheid van knooppunten, zoals een snelwegoprit of -afrit en een treinstation, van belang. Het effect van de nabijheid van knooppunten op de woningwaarde is echter niet eenduidig: volgens de literatuur kan deze zowel positief als negatief zijn (Van Ruijven et al., 2019; Visser & Van Dam, 2006).

## **2.2 Het opstellen van een hedonisch kooprijksmodel**

Uit de vorige paragraaf bleek dat de kooprijksdeterminanten kunnen worden opgedeeld in vier dimensies. De dimensie 'fysieke woningkenmerken', zoals woonoppervlakte en woningtype, speelt meestal de belangrijkste rol bij het verklaren van de woningprijs. Daarnaast zijn de 'functionele omgevingskenmerken', in het bijzonder de bereikbaarheid van werkgelegenheid, van belang. Ook de 'sociale omgevingskenmerken' verklaren de prijs van een woning: woningen in een buurt met een lagere sociale status hebben doorgaans een lagere prijs dan woningen in een buurt met een hogere sociale status. Tot slot spelen 'functionele omgevingskenmerken', zoals de hoeveelheid groen, een bescheiden rol bij het bepalen van de prijs van een woning.

De aanleg van de Blankenburgtunnel zal een direct effect hebben op de determinanten van de woningprijzen met betrekking tot de functionele omgevingskenmerken: de bereikbaarheid van voorzieningen. Door de Blankenburgverbinding zullen woningen beter bereikbaar worden, waardoor er in dezelfde reistijd meer restaurants, winkels en banen bereikbaar zullen zijn. Uit het hierboven besproken onderzoek

van Visser & Van Dam (2006) blijkt dat vooral de bereikbaarheid van banen een groot effect heeft op de woningprijs. Dit komt hoogstwaarschijnlijk doordat mensen vaak tussen hun woning en werk pendelen. Dit onderzoek beperkt zich daardoor tot de verbeterde bereikbaarheid van banen en laat de bereikbaarheidswinsten van andere voorzieningen buiten beschouwing.

Hoewel we dus voornamelijk geïnteresseerd zijn in het effect van de verbeterde baanbereikbaarheid op de woningprijs, is het belangrijk om ook andere variabelen op te nemen in het kooprijksmodel, zelfs als deze ogenschijnlijk geen relatie hebben met bereikbaarheid. Dit is nodig om te voorkomen dat er sprake is van zogeheten *omitted variable bias*. Omitted variable bias treedt op wanneer één of meerdere relevante variabelen niet zijn opgenomen in een statistisch model. Als we bijvoorbeeld de onderhoudsstatus van woningen niet meenemen in het kooprijksmodel, kan dit leiden tot omitted variable bias. Dit werkt als volgt: goed onderhouden woningen staan doorgaans op aantrekkelijke en dus goed bereikbare locaties. Als er in het kooprijksmodel geen rekening wordt gehouden met de onderhoudsstatus van de verkochte woningen, wordt het effect van een goed onderhouden woning ten onrechte toegeschreven aan de bereikbaarheidsvariabele. Hetgeen leidt tot een overschatting van het effect van bereikbaarheid op de koopprijs. Daarom is het belangrijk om variabelen uit andere dimensies op te nemen in het kooprijksmodel, en niet alleen te controleren voor functionele omgevingskenmerken.<sup>3</sup>

Naast de hierboven besproken vier categorieën van woningkenmerken, worden er in dit onderzoek nog twee extra categorieën toegevoegd: de 'trend' en de 'interactie'.

Met de kenmerken in de categorie 'trend' wordt gecontroleerd voor een zogenaamde tijdtrend in de data. In tegenstelling tot de eerder vermelde studies, is het voor dit onderzoek nodig om drie opeenvolgende jaren aan data te gebruiken vanwege het beperkte aantal verkopen in het onderzoeksgebied. Echter, koopwoningen zijn in Nederland in deze drie jaar met circa 36% gestegen (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2023). Het is daarom belangrijk om voor deze prijstrend te controleren in het model. Daarnaast kennen huizenprijzen een duidelijk seizoenpatroon: zo zijn woningen aan het einde van het jaar vaak wat duurder dan in andere maanden. Ook voor dit patroon wordt gecontroleerd bij het opstellen van het kooprijksmodel.

De laatste categorie in de opbouw van het kooprijksmodel betreft het toevoegen van een combinatie van een variabele uit de dimensie functionele omgevingskenmerken en een variabele uit de dimensie sociale omgevingskenmerken. Deze combinatie is nodig omdat, zoals besproken in de introductie, het prijseffect van bereikbaarheid niet eenduidig is, maar per onderzoeksgebied verschilt. Volgens Hoogenboom et al. (2019) kan een groot deel van deze variatie in het prijseffect van bereikbaarheid worden verklaard door het opleidingsniveau van het onderzoeksgebied. In gebieden met een relatief hoog aandeel hoogopgeleiden heeft een betere baanbereikbaarheid namelijk doorgaans een groter effect op de woningprijs dan in gebieden met een laag aandeel hoogopgeleiden. Dit verschil kan mogelijk verklaard worden door werkgelegenheid. Banen voor hoogopgeleiden bevinden zich namelijk doorgaans geclusterd in het stedelijk gebied, waardoor zij vaak langer moeten forensen dan laagopgeleiden (Van Roon et al., 2011). Een laagopgeleide kan daarentegen doorgaans eerder werk vinden in de directe woonomgeving, waardoor baanbereikbaarheid voor hen een minder belangrijk aspect is. Hierdoor heeft een betere baanbereikbaarheid doorgaans een groter effect op de woningprijs in gebieden met een relatief hoog aandeel hoogopgeleiden dan in gebieden met een laag aandeel hoogopgeleiden. Er is dus waarschijnlijk sprake van een interactie-effect tussen het aandeel hoogopgeleiden in een wijk en de bereik-

---

<sup>3</sup> Echter betekent dit niet dat we zoveel mogelijk variabelen in het model moeten opnemen. Dit kan namelijk leiden tot multicollineariteit, een situatie waarin twee of meer modelvariabelen sterk gecorreleerd zijn. Deze multicollineariteit kan ertoe leiden dat de regressiecoëfficiënten in het regressiemodel slechter worden geschat. In de discussie wordt de afwijking tussen de bias veroorzaakt door weggelaten relevante variabelen (omitted variable bias) en het meenemen van te veel variabelen (multicollineariteit) nader toegelicht.

baarheid van een wijk. Om dit interactie-effect in het model te verwerken, wordt het aandeel hoogopgeleiden gekruist met de baanbereikbaarheid van een woning. Hierdoor kan worden geanalyseerd of de bereikbaarheid een groter effect heeft op de woningprijs in een wijk met relatief veel hoogopgeleiden.

Al met al leidt de gekozen aanpak tot een kooprijksmodel met zes onderdelen (categorieën van kenmerken), met daarin de hiervoor besproken verschillende variabelen. Tabel 2.1 geeft een overzicht van de uiteindelijk geselecteerde variabelen. Deze variabelen zullen in het volgende hoofdstuk worden beschreven.

**Tabel 2.1:** Overzicht van variabelen in het kooprijksmodel

| Categorieën                    | Variabelen                                                                                                                                                |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fysieke woningkenmerken        | Woningtype, oppervlakte, inhoud, staat van onderhoud, bouwperiode, aanwezigheid parkeerplaats                                                             |
| Fysieke omgevingskenmerken     | Omgevingsadressendichtheid, aandeel industrievestigingen                                                                                                  |
| Sociale omgevingskenmerken     | Bevolkingsdichtheid, aandeel hoogopgeleid                                                                                                                 |
| Functionele omgevingskenmerken | Aantal bereikbare banen binnen 30 minuten rijden, afstand tot op/afrit snelweg, afstand tot treinstation en afstand tot warenhuis, aandeel hoogopgeleiden |
| Trend                          | Jaar van verkoop, maand van verkoop                                                                                                                       |
| Interactie                     | Aandeel hoogopgeleid * aantal bereikbare banen binnen 30 minuten rijden                                                                                   |

## 3 Data

In dit hoofdstuk wordt stilgestaan bij de gebruikte databronnen en de data die hieruit voortkomt. In paragraaf 3.1 wordt daarbij eerst ingegaan op de verschillende databronnen die zijn gebruikt voor dit onderzoek. Vervolgens wordt in paragraaf 3.2 de verzamelde data beschreven. Hierbij wordt onder andere gekeken naar de omvang van de dataset, de verschillende variabelen die zijn opgenomen en de manier waarop de data is gestructureerd.

### 3.1 Databronnen

Voor dit onderzoek zijn gegevens uit verschillende bronnen samengevoegd. De informatie over de transactiepreizen van woningen en de bijbehorende woningkenmerken zijn afkomstig van de Nederlandse Coöperatieve Vereniging van Makelaars en Taxateurs (NVM). Hoewel deze gegevens waardevolle informatie bieden over de woningkenmerken van de verkochte woningen (functionele woningkenmerken), ontbreekt informatie over de woonomgeving in deze dataset.

Om deze leemte op te vullen, worden gegevens over de woonomgeving op postcode-4 of op wijkniveau gekoppeld aan de desbetreffende woning in de NVM-dataset. De meeste gegevens over de woonomgeving zijn afkomstig van het CBS, zoals het aandeel hoogopgeleiden, de omgevingsadressendichtheid en de afstand tot een warenhuis. Een andere belangrijke omgevingsvariabele is het aantal banen dat binnen 30 minuten rijden bereikbaar is. De gegevens over het aantal banen op postcode-4 niveau zijn verstrekt door het Landelijk Informatiesysteem van Arbeidsplaatsen (LISA). Geodan heeft deze informatie omgezet naar het aantal banen dat binnen 30 minuten rijden bereikbaar is, zowel in de situatie voor als na de aanleg van de Blankenburgverbinding.

### 3.2 Data

Om de data geschikt te maken voor analyse zijn verschillende controles en datamanipulaties uitgevoerd, deze worden beschreven in Appendix A. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de opgeschoonde data. De data zijn ingedeeld in de in hoofdstuk 1 besproken deelregio's: Noordkant, Zuidkant en Rotterdam. Ze worden gepresenteerd aan de hand van dezelfde categorieën als besproken in hoofdstuk 2, namelijk: fysieke woningkenmerken, fysieke omgevingskenmerken, sociale omgevingskenmerken, functionele omgevingskenmerken, trend en interactie. De dimensie interactie ontbreekt in de tabel, aangezien dit een combinatie van de beschreven variabelen betreft. De cijfers worden vluchtig beschreven in de onderstaande alinea's. De drie belangrijkste variabelen, namelijk de koopprijs, het aantal bereikbare banen en het aandeel hoogopgeleiden, worden in de volgende paragrafen cartografisch weergegeven.

Uit de tabel blijkt dat de data 25.179 observaties bevat, wat overeenkomt met 25.179 woningtransacties. De meeste van deze woningtransacties vonden plaats in Rotterdam (11.402), wat te verwachten is voor een stedelijk gebied met veel woningen. Iets minder woningen zijn verkocht in de Noordkant, namelijk 9.109. De wat meer afgelegen Zuidkant had de minste transacties, namelijk slechts 4.668. Uit de tabel volgt ook dat de gemiddelde koopprijs in het onderzoeksgebied €352.688 bedraagt. In lijn met de landelijke tendens van hogere woningprijzen in grote steden, volgt uit de tabel dat de gemiddelde koopprijs in Rotterdam iets hoger ligt, namelijk €386.727. Daarentegen zijn de koopprijzen in de Noordkant en Zuidkant iets lager, respectievelijk €327.457 en €318.779.

Vervolgens worden de koopprijsdeterminanten besproken. De eerste categorie koopprijsdeterminanten die wordt behandeld, zijn de functionele woningkenmerken. In de Noordkant en in Rotterdam blijkt, niet onverwacht, dat het merendeel van de verkochte woningen een appartement is (respectievelijk 40% en 62%). Terwijl in de Zuidkant tussenwoningen het vaakst voorkomen (44 %). De gebruiksoppervlakte van de woning is in het gehele onderzoeksgebied gemiddeld 111 m<sup>2</sup> en de gemiddelde bruto inhoud bedraagt 372 m<sup>3</sup>. Opmerkelijk genoeg zijn er geen grote verschillen in de grootte van de woningen tussen de deelregio's. Wel is een verkochte woning in Rotterdam gemiddeld iets kleiner dan een woning in de Noord- of Zuidkant. Een private parkeergelegenheid, bestaande uit een parkeerplaats, carport of garage, is vaak afwezig in verkochte woningen in Rotterdam. Slechts 17% van de verkochte woningen in Rotterdam beschikt over een private parkeergelegenheid, wat te verwachten is voor woningen in een stedelijke omgeving. In de Noordkant ligt dit percentage iets hoger (namelijk 20%), terwijl 33% van de woningen in de Zuidkant een private parkeergelegenheid heeft. Over het algemeen worden woningen in alle deelregio's als goed onderhouden beschouwd. Wel is er een klein verschil tussen de deelregio's: het hoogste percentage woningen met goed onderhoud is te vinden in de Noord- en Zuidkant (beide 73%), terwijl in Rotterdam 66% van de woningen als goed onderhouden wordt beschouwd. Verder valt op dat in de Zuidkant de verkochte woningen voornamelijk tussen 1960 en 2000 gebouwd zijn, terwijl er in de Noordkant en Rotterdam minder grote verschillen zijn in de bouwperiodes van verkochte woningen.

De tweede categorie koopprijsdeterminanten beschrijft de fysieke woonomgeving. De omgevingsadressendichtheid reflecteert de bebouwingsdichtheid, ofwel de mate van stedelijkheid. Deze dichtheid geeft het aantal adressen binnen een straal van één kilometer weer. In het totale onderzoeksgebied bedraagt de gemiddelde omgevingsadressendichtheid 2.910. Zoals verwacht kan worden van een stad, is deze omgevingsadressendichtheid hoger in Rotterdam (3.806) en het laagst in de wat landelijkere Zuidkant (1.638). Daarnaast volgt uit de tabel dat het aandeel industrievestigingen gemiddeld 0,167 bedraagt. De Noordkant heeft het hoogste aandeel industrievestigingen (namelijk 0,206), terwijl Rotterdam en Zuidkant er wat minder hebben (respectievelijk 0,135 en 0,170).

De derde categorie beschrijft de sociale woonomgeving. Uit de tabel blijkt dat Rotterdam het hoogste aandeel hoogopgeleiden heeft (0,338), terwijl de Noord- en Zuidkant lagere percentages hebben (respectievelijk 0,248 en 0,212). Dat Rotterdam het hoogste percentage hoogopgeleiden heeft, is niet verrassend gezien het feit dat Rotterdam een bruisende studentenstad is met een grote populatie hoogopgeleiden werknemers. De bevolkingsdichtheid is, zoals men van een stad kan verwachten, het hoogst in Rotterdam, wat lager in de Noordkant en het laagst in de Zuidkant.

Wat betreft de functionele omgevingskenmerken: in het onderzoeksgebied zijn er in de Noordkant en in Rotterdam gemiddeld ongeveer 1,2 miljoen banen bereikbaar binnen 30 minuten rijden vanaf de woning, terwijl dit in de Zuidkant opmerkelijk lager ligt, namelijk rond de 600 duizend banen. Verder zijn in Rotterdam gemiddeld 153 restaurants bereikbaar binnen een straal van 3 km vanaf de woning, in de Noordkant is dit wat minder, namelijk 32 restaurants, en in de Zuidkant zijn er gemiddeld 18 restaurants bereikbaar. De gemiddelde afstand tot een warenhuis en tot een oprithoofdverkeersweg liggen beide in dezelfde orde van grootte, namelijk respectievelijk 1,72 en 1,82 kilometer. In de Zuidkant van het onderzoeksgebied zijn deze afstanden echter iets groter, namelijk 2,37 en 2,26 kilometer. De gemiddelde afstand van een woonadres tot een treinstation is aanzienlijk groter dan die tot een warenhuis of oprithoofdverkeersweg, met bijna 8 kilometer voor het gehele onderzoeksgebied. Binnen de deelregio's zijn er ook verschillen: in Rotterdam is deze afstand slechts 3 kilometer, terwijl deze iets groter is in de Noordkant (7 km) en aanzienlijk groter in de Zuidkant (circa 21 km).

Tot slot, is er nog de dimensie trend. Uit de data blijkt dat voor alle deelregio's de maanden januari, augustus en december steeds de minste woningtransacties kennen (7%-8%), terwijl juli juist een goede verkoopmaand blijkt te zijn (10%). Het aantal transacties van woningen, dat gebruikt is in de analyses,



blijkt redelijk tot goed verdeeld te zijn over de drie geselecteerde kalenderjaren 2019, 2020 en 2021. Afwijkingen in zowel de maand als het jaar van verkoop binnen de deelregio's zijn steeds niet meer dan 1%, wat betekent dat er geen grote afwijkingen zijn in de tijdsverdeling van de woningverkoop.

**Tabel 3.1:** Beschrijvende statistieken

|  |                                                  | Noordkant          | Zuidkant           | Rotterdam          | Totaal             |
|--|--------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|  | Koopprijs                                        | 327.457 €          | 318.779 €          | 386.727 €          | 352.688 €          |
|  | Woningtype                                       |                    |                    |                    |                    |
|  | Woningtype hoek                                  | 13 %               | 16 %               | 9 %                | 11 %               |
|  | Woningtype vrijstaand                            | 4 %                | 10 %               | 2 %                | 4 %                |
|  | Woningtype twee-onder-een-kap                    | 6 %                | 11 %               | 3 %                | 6 %                |
|  | Woningtype schakel                               | 1 %                | 3 %                | 1 %                | 1 %                |
|  | Woningtype tussen                                | 36 %               | 44 %               | 23 %               | 32 %               |
|  | Woningtype appartement                           | 40 %               | 16 %               | 62 %               | 46 %               |
|  | Gebruiksoppervlakte woonfunctie                  | 111 m <sup>2</sup> | 117 m <sup>2</sup> | 109 m <sup>2</sup> | 111 m <sup>2</sup> |
|  | Bruto inhoud                                     | 372 m <sup>3</sup> | 399 m <sup>3</sup> | 361 m <sup>3</sup> | 372 m <sup>3</sup> |
|  | Parkeergelegenheid                               |                    |                    |                    |                    |
|  | Parkeergelegenheid aanwezig                      | 20 %               | 33 %               | 17 %               | 21 %               |
|  | Parkeergelegenheid niet aanwezig                 | 80 %               | 67 %               | 83 %               | 79 %               |
|  | Onderhoud woning                                 |                    |                    |                    |                    |
|  | Onderhoud woning uitstekend                      | 5 %                | 4 %                | 6 %                | 5 %                |
|  | Onderhoud woning goed tot uitstekend             | 7 %                | 9 %                | 8 %                | 8 %                |
|  | Onderhoud woning goed                            | 73 %               | 73 %               | 66 %               | 70 %               |
|  | Onderhoud woning redelijk tot goed               | 8 %                | 5 %                | 7 %                | 7 %                |
|  | Onderhoud woning redelijk                        | 5 %                | 7 %                | 9 %                | 7 %                |
|  | Onderhoud woning matig tot redelijk              | 1 %                | 1 %                | 1 %                | 1 %                |
|  | Onderhoud woning matig                           | 1 %                | 1 %                | 2 %                | 1 %                |
|  | Onderhoud woning slecht tot matig                | 0,2 %              | 0,1 %              | 0,3 %              | 0,2 %              |
|  | Onderhoud woning slecht                          | 0,1 %              | 0,2 %              | 0,4 %              | 0,2 %              |
|  | Bouwperiode                                      |                    |                    |                    |                    |
|  | Bouwperiode tot 1905                             | 5 %                | 3 %                | 5 %                | 5 %                |
|  | Bouwperiode 1906-1930                            | 11 %               | 3 %                | 12 %               | 10 %               |
|  | Bouwperiode 1931-1944                            | 9 %                | 2 %                | 15 %               | 10 %               |
|  | Bouwperiode 1945-1959                            | 11 %               | 4 %                | 11 %               | 10 %               |
|  | Bouwperiode 1960-1970                            | 15 %               | 17 %               | 10 %               | 13 %               |
|  | Bouwperiode 1971-1980                            | 11 %               | 23 %               | 7 %                | 12 %               |
|  | Bouwperiode 1981-1990                            | 11 %               | 23 %               | 11 %               | 13 %               |
|  | Bouwperiode 1991-2000                            | 11 %               | 14 %               | 9 %                | 11 %               |
|  | Bouwperiode 2001-2010                            | 11 %               | 9 %                | 15 %               | 12 %               |
|  | Bouwperiode vanaf 2011                           | 6 %                | 4 %                | 4 %                | 5 %                |
|  | Omgevingsadressendichtheid                       | 2.440              | 1.638              | 3.806              | 2.910              |
|  | Aandeel industriële vestigingen                  | 0,206              | 0,170              | 0,135              | 0,167              |
|  | Aandeel hoogopgeleiden                           | 0,248              | 0,212              | 0,338              | 0,282              |
|  | Bevolkingsdichtheid                              | 4.867              | 4.203              | 7.170              | 5.787              |
|  | Aantal bereikbare banen binnen 30 minuten rijden | 1.237.894          | 571.612            | 1.307.982          | 1.1461.09          |
|  | Aantal restaurants binnen 3 km                   | 32                 | 18                 | 153                | 84                 |
|  | Gemiddelde afstand tot oprit hoofdverkeersweg    | 1,41 km            | 2,26 km            | 1,98 km            | 1,82 km            |
|  | Gemiddelde afstand tot treinstation              | 6,96 km            | 21,3 km            | 2,98 km            | 7,80 km            |
|  | Gemiddelde afstand tot warenhuis                 | 1,69 km            | 2,37 km            | 1,48 km            | 1,72 km            |
|  | Maand van verkoop                                |                    |                    |                    |                    |
|  | Maand van verkoop is januari                     | 8 %                | 8 %                | 7 %                | 7%                 |
|  | Maand van verkoop is februari                    | 8 %                | 8 %                | 7 %                | 8%                 |

|                                |       |       |        |        |
|--------------------------------|-------|-------|--------|--------|
| Maand van verkoop is maart     | 8 %   | 9 %   | 9 %    | 9%     |
| Maand van verkoop is april     | 8 %   | 8 %   | 8 %    | 8%     |
| Maand van verkoop is mei       | 9 %   | 8 %   | 8 %    | 8 %    |
| Maand van verkoop is juni      | 9 %   | 9 %   | 9 %    | 9 %    |
| Maand van verkoop is juli      | 10 %  | 10 %  | 10 %   | 10 %   |
| Maand van verkoop is augustus  | 7 %   | 8 %   | 8 %    | 7 %    |
| Maand van verkoop is september | 7 %   | 8 %   | 8 %    | 8 %    |
| Maand van verkoop is oktober   | 9 %   | 9 %   | 10 %   | 9 %    |
| Maand van verkoop is november  | 9 %   | 8 %   | 9 %    | 9 %    |
| Maand van verkoop is december  | 7 %   | 8 %   | 7 %    | 7 %    |
| Jaar van verkoop               |       |       |        |        |
| Jaar van verkoop is 2019       | 35 %  | 35 %  | 34 %   | 35 %   |
| Jaar van verkoop is 2020       | 36 %  | 37 %  | 37 %   | 37 %   |
| Jaar van verkoop is 2021       | 29 %  | 28 %  | 29 %   | 29 %   |
| Aantal observaties             | 9.109 | 4.668 | 11.402 | 25.179 |

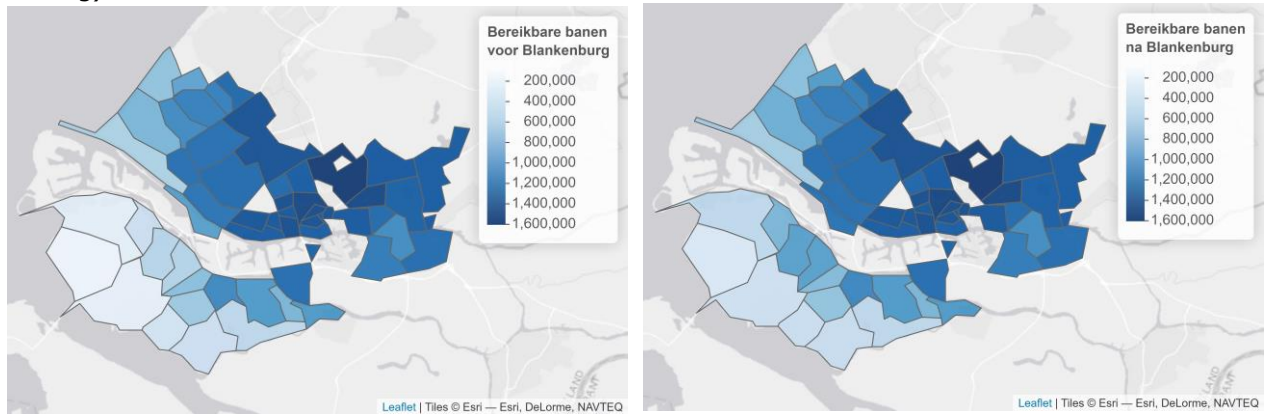
Bron: eigen analyse op basis van data van de NVM, LISA, Geodan en het CBS.

### 3.2.1 Baanbereikbaarheid

In de bovenstaande tabel wordt de baanbereikbaarheid weergegeven voor het hele onderzoeksgebied en de drie deelregio's. Echter, aangezien de baanbereikbaarheid varieert per deelgebied en zal veranderen door de komst van de Blankenburgverbinding, wordt deze in figuur 3.1 cartografisch weergegeven. Het betreft het aantal banen dat binnen een bereik van 30 minuten rijden over de weg bereikbaar is, waarbij het linker paneel de situatie vóór de aanleg van de Blankenburgverbinding laat zien en het rechter paneel de situatie na de aanleg ervan. In lijn met de analyse uit de vorige paragraaf valt het op dat het aantal bereikbare banen in de Zuidkant van het onderzoeksgebied aanzienlijk lager is dan in de Noordkant. Dit is vooral te wijten aan de concentratie van werkgelegenheid in de Noordkant van het onderzoeksgebied (met name in Rotterdam) en ten noorden van de Noordkant (in Den Haag, Delft, Utrecht en Amsterdam). De Zuidkant en de gebieden gelegen ten zuiden daarvan (Zeeland) hebben relatief weinig werkgelegenheid. Door deze regionale verdeling van de werkgelegenheid zorgt de Blankenburgverbinding voornamelijk in de Zuidkant voor een toename van het aantal bereikbare banen. Voor de Noordkant treedt dit effect minder sterk op, omdat een lichte toename van het aantal bereikbare banen in de Zuidkant relatief gezien weinig toevoegt aan het al grote aantal bereikbare banen in de Noordkant.

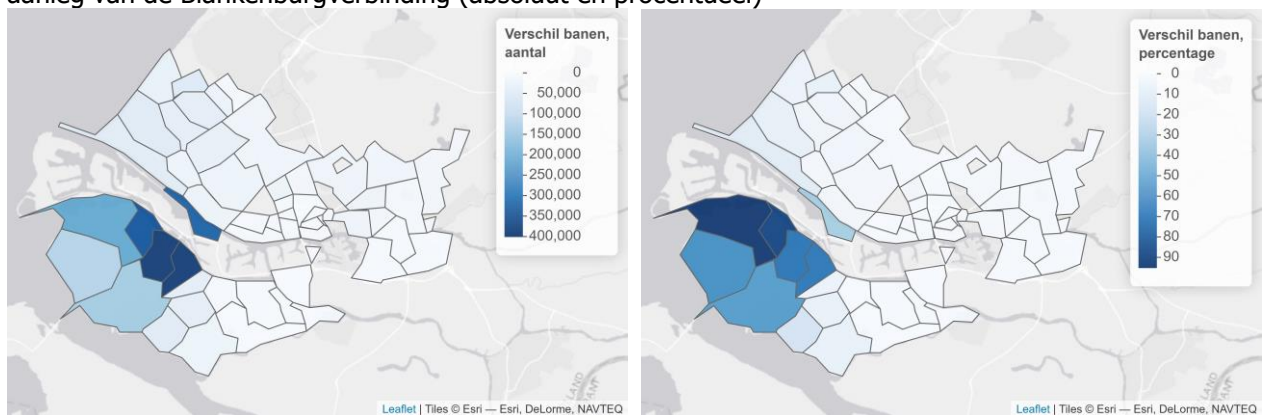
Als we inzoomen op de verschillen tussen de twee panelen van figuur 3.1, wordt dit patroon duidelijker. Figuur 3.2 toont deze verschillen, zowel in absolute termen (het aantal banen dat binnen 30 minuten rijden bereikbaar is geworden door de aanleg van de Blankenburgverbinding) als in procentuele termen (de toename van het aantal banen als percentage van het aantal beschikbare banen). Uit de figuur blijkt dat het aantal extra bereikbare banen als gevolg van de aanleg van de Blankenburgverbinding verwaarloosbaar is in de Noordkant, Rotterdam en het oostelijke deel van de Zuidkant (Nissewaard). Daarentegen zullen de gemeenten Voorne aan Zee en Rozenburg (i.e. het westelijke deel van de Zuidvleugel) wel profiteren van een betere bereikbaarheid van banen. De wijken Vierpolders en Zwartewaal, gelegen in Voorne aan Zee, zullen het grootste absolute bereikbaarheidseffect hebben (ongeveer 390 duizend banen worden in deze wijken binnen 30 minuten rijden bereikbaar). In procentuele termen is de wijk Oostvoorne de grootste stijger, de bereikbaarheid neemt in deze wijk toe met 95%. Dit grote procentuele effect komt doordat Oostvoorne voor de aanleg van de Blankenburgverbinding relatief weinig banen had die binnen 30 minuten rijden bereikbaar waren, waardoor de toevoeging van banen een groter procentueel effect teweegbrengt.

**Figuur 3.1** Bereikbare banen binnen 30 minuten rijden over de weg (voor en na de Blankenburgverbinding)



Bron: eigen analyse op basis van data van Geodan en LISA

**Figuur 3.2** Verandering in het aantal bereikbare banen binnen 30 minuten rijden over de weg door de aanleg van de Blankenburgverbinding (absoluut en procentueel)



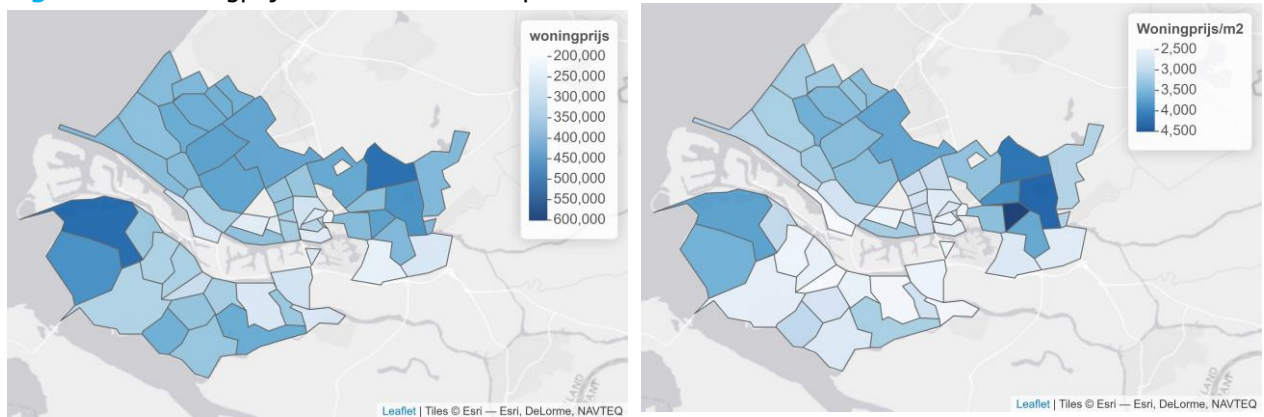
Bron: eigen analyse op basis van data van Geodan en LISA

### 3.2.2 Koopprijs

In de vorige deelparagraaf is besproken dat de verbeterde baanbereikbaarheid met name het westelijke deel van de Zuidkant aantrekkelijker maakt om te wonen. Dit zal naar verwachting de druk op dit woningmarktgebied vergroten. Om deze druk te meten, wordt — zoals in de introductie is besproken — in dit onderzoek gekeken naar de koopprijs. Figuur 3.3 laat de koopprijs zien voorafgaand aan de aanleg van de Blankenburgverbinding. Deze koopprijs zal in dit onderzoek worden verklaard en geschat met behulp van het koopprijsmodel dat is besproken in hoofdstuk 2. Vervolgens zullen we de bereikbaarheid veranderen, zoals beschreven in de vorige deelparagraaf, en zal opnieuw de prijs van de woning worden geschat om een beeld te krijgen van de veranderde druk op de woningmarkt.

Uit de linker figuur blijkt dat de koopprijs met name hoog is in de Zuidkant gelegen wijk Oostvoorne en de Rotterdamse wijk Hillegersberg-Schiebroek. In Rotterdam-Zuid, het oostelijke deel van Nissewaard en Vlaardingen zijn de koopprijzen het laagst. Wanneer we de prijs per vierkante meter bekijken en dus corrigeren voor de grootte van de woning, zien we echter een ander patroon. Woningen in de noordelijke regio (met uitzondering van Vlaardingen en Schiedam en vooral woningen in Rotterdam-Zuid) hebben een relatief hoge prijs per vierkante meter. In de Zuidkant zijn de woningen relatief goedkoop, behalve in Oostvoorne en Rockanje, waar de prijs per vierkante meter juist relatief hoog ligt.

**Figuur 3.3** Woningprijs in euro's en euro's per vierkante meter

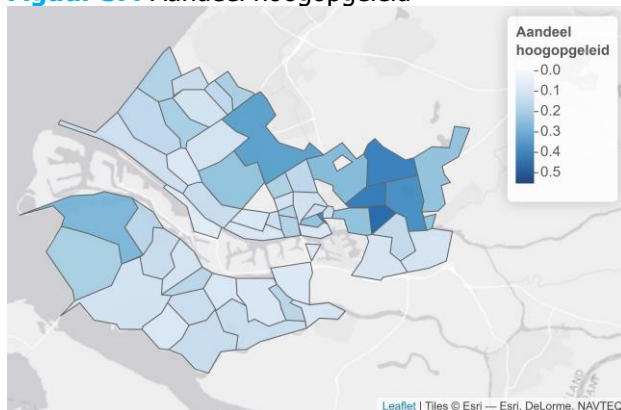


Bron: eigen analyse op basis van NVM-data

### 3.2.3 Opleidingsniveau

Zoals vermeld in hoofdstuk 2, wijst onderzoek uit dat de bereikbaarheid van banen vooral voor hoogopgeleiden een belangrijke factor is bij de aanschaf van een woning. Het effect van verbeterde bereikbaarheid is dus waarschijnlijk niet overal in het onderzoeksgebied gelijk, maar vooral groter in gebieden waar veel hoogopgeleiden wonen. Het kooprijksmodel houdt rekening met deze tendens door het baanbereikbaarheidseffect te interacteren met het aandeel hoogopgeleiden (i.e. de dimensie interactie). Om deze reden is het van belang om te onderzoeken waar deze groep hoogopgeleiden zich voornamelijk vestigt. Uit figuur 3.4 blijkt dat het aandeel hoogopgeleiden lager is in de Zuidkant dan in de Noordkant. Met name in Rotterdam en in Midden-Delfland zijn relatief veel hoogopgeleiden gevestigd. Het is echter opvallend dat de wijk Oostvoorne, gelegen in de Zuidkant, een aanzienlijk aandeel hoogopgeleiden heeft. Dit kan mogelijk de relatief hoge kooprijzen in dat gebied verklaren (zie figuur 3.3), aangezien hogere inkomensgroepen zich immers een duurdere woning kunnen veroorloven.

**Figuur 3.4** Aandeel hoogopgeleid



Bron: eigen analyse op basis van CBS-data

## 4 Modelleren huidige situatie

In dit hoofdstuk wordt een kooprijmsmodel gepresenteerd, dat de kooprijzen verklaart in het onderzoeksgebied vóór de komst van de Blankenburgverbinding. Zoals besproken in hoofdstuk 2 maakt het model daarbij gebruik van de kenmerken van de woning (fysieke woningkenmerken), de kenmerken van de omgeving (fysieke, sociale en functionele omgevingskenmerken), een kruisterm van de baanbereikbaarheid en het aandeel hoogopgeleiden (interactie) en de periode waarin de woning is verkocht (trend). In Appendix B wordt het regressiemodel, de verschillende variabelen en hun effect op het kooprijmsmodel nader toegelicht. Tabel 4.1 biedt een samenvatting van het uiteindelijke regressiemodel. Uit de tabel blijkt dat de verklaarde variantie, ofwel de  $R^2$ , 87% betreft.  $R^2$  is een statistische maatstaf die aangeeft hoe goed de voorspelde waarden van een regressiemodel overeenkomen met de werkelijke waarden. Een  $R^2$ -waarde van 87% betekent in dit geval, dat 87% van de variantie in de verkoopprijs van een woning wordt verklaard door de variabelen die zijn opgenomen in het kooprijmsmodel. Met andere woorden, het model kan 87% van de variabiliteit in de verkoopprijzen verklaren. Over het algemeen wordt in de literatuur een model met een  $R^2$ -waarde van 80% of hoger beschouwd als een sterk model.

**Tabel 4.1** Samenvatting regressiemodel

| Categorieën                                        | Variabelen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Verklaarde variantie |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Fysieke woningkenmerken                            | Woningtype, oppervlakte, inhoud, staat van onderhoud, bouwperiode, aanwezigheid parkeerplaats                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,594                |
| Fysieke, sociale en functionele omgevingskenmerken | Omgevingsadressendichtheid, aandeel industrievestigingen, bevolkingsdichtheid, afstand tot restaurants, afstand tot op/afrit snelweg, afstand tot treinstation en afstand tot warenhuis, aantal bereikbare arbeidsplaatsen binnen 30 minuten rijden, aandeel hoogopgeleiden, interactie van aandeel hoogopgeleiden met aantal bereikbare arbeidsplaatsen binnen 30 minuten rijden | 0,213                |
| Trend                                              | Maand van verkoop, jaar van verkoop                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,063                |
| Totaal                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,870                |

Bron: eigen analyse op basis van data van de NVM, LISA, Geodan en het CBS.

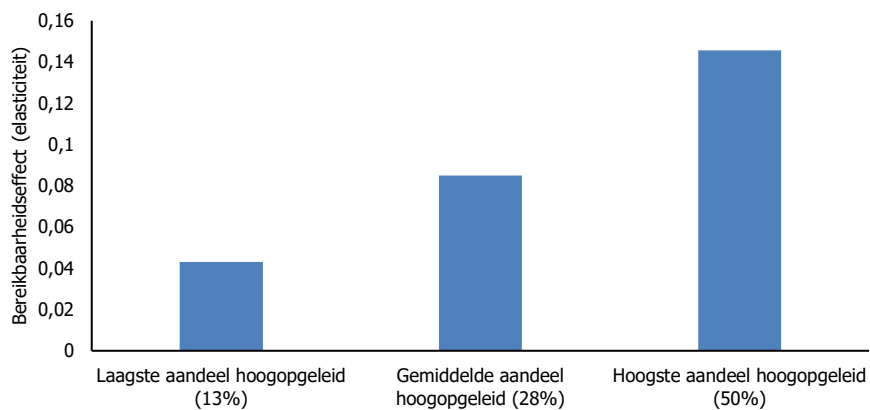
Het merendeel van deze  $R^2$  (circa 60%) wordt verklaard door de fysieke kenmerken van de verkochte woningen. De fysieke woningkenmerken zullen door de komst van de Blankenburgverbinding niet veranderen; een appartement blijft een appartement en een rijtjeswoning blijft een rijtjeswoning. Er zullen echter wel veranderingen optreden in de woonomgeving. Omdat deze variabelen in totaal een kleiner deel van de verklaarde variantie in de koop prijs voor hun rekening nemen (partiële  $R^2$  van circa 0,213), zal naar verwachting het effect van deze veranderende omgevingskenmerken op de kooprijzen beperkt blijven.

De voornaamste omgevingsfactor die van belang is voor dit onderzoek, is het aantal bereikbare arbeidsplaatsen. De Blankenburgverbinding zal namelijk, zoals besproken in het vorige hoofdstuk, direct een verandering teweegbrengen in het aantal bereikbare arbeidsplaatsen; het effect hiervan wordt geschat

in het volgende hoofdstuk. Een andere belangrijke omgevingsfactor is het aandeel hoogopgeleiden in het (deel)gebied. Het aandeel hoogopgeleiden is in het model gekruist met het aantal bereikbare arbeidsplaatsen, omdat uit de literatuur blijkt dat baanbereikbaarheid vooral voor hoogopgeleiden van belang is. Door deze combinatie is de impact van bereikbaarheid op de woningprijs dus niet eenduidig, maar afhankelijk van het gemiddelde opleidingsniveau van het desbetreffende woongebied.

Om toch een beeld te geven van de orde van grootte, wordt het prijseffect van bereikbaarheid in figuur 4.1 weergegeven voor de verschillende concentraties hoogopgeleiden, zoals die voorkomen in het onderzoeksgebied. Voor de wijk met het laagste opleidingsniveau (13% van de mensen in deze wijk hebben een hoog opleidingsniveau) is het bereikbaarheidseffect klein, namelijk 0,04. Dit houdt in dat 1% meer banen bereikbaar binnen 30 minuten slechts resulteert in een 0,04% hogere woningprijs. Voor de wijk met een gemiddeld aandeel hoogopgeleiden (28%) is het effect aanzienlijk hoger, namelijk 0,08. Voor een gemiddelde wijk leidt 1% meer bereikbaarheid dus tot 0,08% hogere huizenprijzen. Ten slotte is het effect het grootst in de meest hoogopgeleide wijk in het onderzoeksgebied (50% is hoogopgeleid in deze wijk); 1 % hogere bereikbaarheid leidt dan tot 0,15% hogere huizenprijzen. Kortom, in lijn met de bestaande literatuur, blijkt uit dit onderzoek dat baanbereikbaarheid vooral belangrijk is voor hoogopgeleiden en gaat een hoger aandeel hoogopgeleiden in een wijk dus gepaard met een groter prijseffect van baanbereikbaarheid.

**Figuur 4.1** Prijselasticiteit van baanbereikbaarheid naar aandeel hoogopgeleid



Bron: eigen analyse op basis van data van de NVM, LISA, Geodan en het CBS.



## 5 Schatting effect van de Blankenburgverbinding op de woningprijs

In dit hoofdstuk wordt de verandering van de verkoopprijs van woningen als gevolg van de aanleg van de Blankenburgverbinding geschat. Het is echter belangrijk om te benadrukken dat deze geschatte prijsverandering niet als een exacte voorspelling moet worden beschouwd, maar eerder gezien moet worden als een indicatie van de veranderende druk op de regionale woningmarkt.<sup>4</sup> Tevens is het goed om in acht te nemen dat in deze fase van het onderzoek enkel rekening wordt gehouden met één direct woningmarkteffect, namelijk de toegenomen bereikbaarheid van banen als gevolg van de nieuwe infrastructuur. Zoals besproken in de introductie worden indirecte woningmarkteffecten, zoals selectieve verhuisstromen en economische ontwikkelingen, (nog) niet meegenomen in de analyse.<sup>5</sup>

Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd: in paragraaf 5.1 wordt het geschatte prijseffect gepresenteerd in een situatie zonder tolheffing voor het gebruik van de Blankenburgverbinding. Vervolgens wordt in paragraaf 5.2 het geschatte prijseffect beschreven in een situatie waarin wel tol wordt geheven. Het is belangrijk om een eventuele tolheffing mee te nemen in de analyse, omdat dit van invloed kan zijn op de resultaten van het onderzoek. De tolheffing maakt de Blankenburgverbinding namelijk minder aantrekkelijk, omdat er geld betaald moet worden om van de verbinding gebruik te maken. Hierdoor zal het aantal extra bereikbare arbeidsplaatsen dat binnen 30 minuten rijden bereikbaar is geworden, minder gewaardeerd worden, aangezien er een geldbedrag tegenover staat. Dit betekent dat woningkopers naar verwachting ook minder bereid zullen zijn om een hogere prijs te betalen voor een woning die dichtbij de Blankenburgverbinding ligt. Als gevolg hiervan zal de toename van de verkoopprijs ook minder groot zijn dan in een situatie zonder tol.

Het is echter van belang om op te merken dat de tolheffing tijdelijk van aard is en stopt zodra aan de tologpave is voldaan rond 2035 (Rijksoverheid, z.d.). Het is zelfs mogelijk dat de tolheffing iets eerder stopt. Het Kabinet plant namelijk om rond 2030 betalen naar gebruik in te voeren, en zodra dit gebeurt, stopt de tolheffing en wordt het resterende deel van de tologpave gedekt met de belastinginkomsten van betalen naar gebruik. Daarom zijn de analyseresultaten in paragraaf 5.2 (met tolheffing) meer indicatief voor de korte termijn, terwijl voor de lange termijn de geschatte prijseffecten die in paragraaf 5.1 (zonder tolheffing) gepresenteerd worden een reëler inzicht geven van de prijseffecten voor de lange termijn.

### 5.1 Prijseffect zonder tolheffing

Het linker paneel van figuur 5.1 toont de woningprijzen, geschat met het kooprijksmodel vóór de komst van de Blankenburgverbinding. Hoewel de schatting in figuur 5.1 niet exact overeenkomt met de daadwerkelijke prijzen zoals gepresenteerd in figuur 3.3, is de schatting over het algemeen redelijk nauwkeurig. De lichte en donkere gebieden in figuur 5.1 corresponderen namelijk met die van figuur 3.3, wat

---

<sup>4</sup> Er zijn namelijk tal van factoren die van invloed kunnen zijn op de woningprijs en het is bijna onmogelijk om voor al deze factoren te controleren in een ex-ante analyse. Het geschatte prijseffect biedt daarom vooral een beeld van de mogelijke impact van de Blankenburgverbinding op de woningmarkt, maar het is geen exacte voorspelling van de verandering van de verkoopprijs.

<sup>5</sup> Het is voornamelijk niet mogelijk om deze indirecte effecten mee te nemen in de analyse, omdat hierover data ontbreekt. In een eventuele latere fase van het onderzoek is het (wellicht) mogelijk om middels een bewonersenquête en/of interviews met deskundigen een inschatting te maken van deze indirecte woningmarkteffecten. Deze inschatting kan dan, eventueel middels verschillende scenario's, gebruikt worden om de prijsschatting te verfijnen.



aangeeft dat het model het koop prijs goed schat. Niettemin valt op dat in de Rotterdamse wijk Hillegersberg-Schiebroek de geschatte koop prijs lager is dan de daadwerkelijke prijs. Het model verklaart de koop prijs dus aardig, maar het kan niet alle grillen van de koop prijs verklaren.

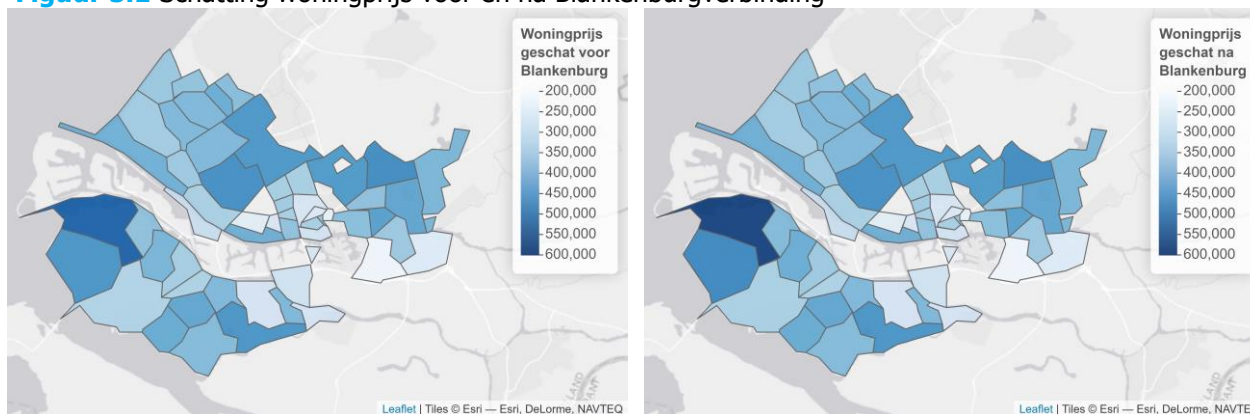
In het rechterpaneel van figuur 5.1 wordt de koop prijs geschat ná de komst van de Blankenburgverbinding. In deze schatting is het aantal bereikbare banen aangepast als input van het koop prijsmodel, om zo de situatie na de Blankenburgverbinding te voorspellen. De twee figuren zijn op het eerste gezicht redelijk vergelijkbaar en dit suggereert dat de impact van de Blankenburgverbinding waarneembaar is, maar dat de druk op de woningmarktgebieden in het onderzoeksgebied niet drastisch zal veranderen.

Figuur 5.2 geeft een gedetailleerder beeld van het prijsverschil (i.e. het verschil tussen de twee panelen van figuur 5.1). Het linker paneel laat het prijsverschil in absolute termen zien en het rechter paneel als percentage van de koop prijs. Uit beide panelen blijkt dat het verschil in de woning prijs enkel in het westelijke deel van de Zuidkant terug te vinden is, namelijk in Rozenburg en Voorne aan Zee. Dit zijn, zoals vermeld is in hoofdstuk 2, de gebieden met de grootste toename van het aantal bereikbare banen.

Het prijseffect is het grootst in de wijk Oostvoorne, gelegen in de gemeente Voorne aan Zee. Het prijseffect in deze wijk bedraagt bijna 40 duizend euro, wat overeenkomt met een koop prijsstijging van ongeveer 7%. Dit hoge prijseffect in Oostvoorne kan worden verklaard door verschillende factoren. Allereerst is er een aanzienlijke toename van het aantal bereikbare banen in deze regio, zoals geïllustreerd in figuur 3.2. Daarnaast zijn de huizen prijzen in dit gebied relatief hoog, zoals blijkt uit figuur 3.3. Bovendien zijn er in Oostvoorne veel hoogopgeleiden gevestigd, zoals te zien is in figuur 3.4, waardoor de bereikbaarheid een belangrijkere factor is die de verkoop prijs beïnvloedt. In een regio als Rozenburg is het absolute prijseffect daarentegen relatief klein, namelijk ongeveer 4 duizend euro, maar het procentuele prijseffect is redelijk, namelijk 1.4%. Dit verschil tussen absoluut en procentueel komt doordat een absolute prijsstijging zwaarder weegt in gebieden met lagere huizen prijzen.<sup>6</sup> Voor de overige wijken gelegen in het westelijke deel van de Zuidkant is het prijseffect tussen de 3% en 5%.

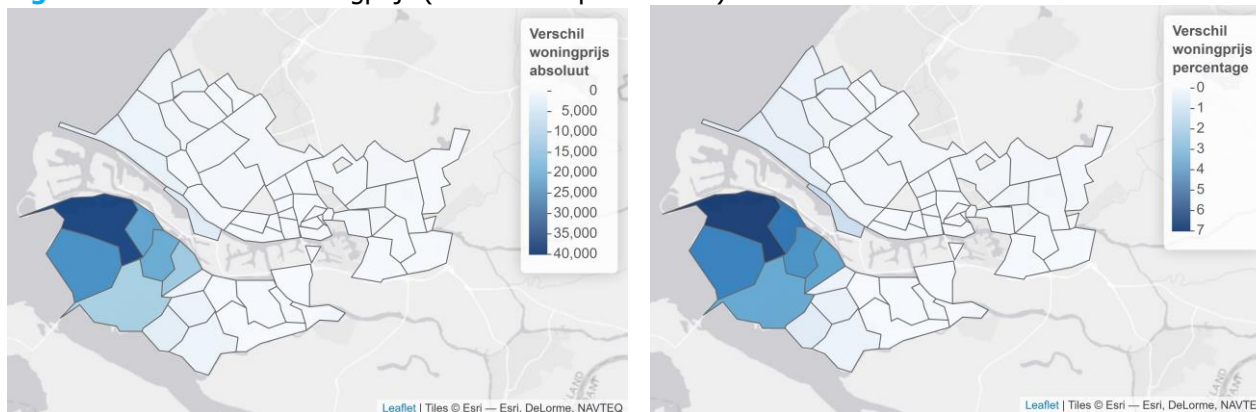
Al met al wijzen de resultaten erop dat de Blankenburgverbinding naar verwachting een waarneembaar effect zal hebben op de woning waarde, waardoor het westelijke deel van de Zuidkant waarschijnlijk aantrekkelijker wordt. Dit zal naar verwachting leiden tot een lichte toename van de druk op de woningmarkt in het gebied. Het is echter belangrijk om op te merken dat de voorspelde prijsstijgingen niet bijzonder groot zijn, wat betekent dat de druk op de woningmarkt in het onderzoeksgebied naar verwachting niet ingrijpend zal veranderen.

**Figuur 5.1** Schatting woning prijs voor en na Blankenburgverbinding



<sup>6</sup> Een stijging van 5.000 euro op een waarde van 200.000 euro heeft namelijk een procentueel effect (2,5%) dan een stijging van 50.000 euro op een waarde van 500.000 euro (1%).

**Figuur 5.2** Verschil in woningprijs (absoluut en procentueel)



Bron: eigen analyse op basis van data van de NVM, LISA, Geodan en het CBS.

## 5.2 Prijs effect met tolheffing

In het vorige hoofdstuk is het effect van de Blankenburgverbinding op de huizenprijzen berekend zonder rekening te houden met de tolheffing, die betaald dient te worden om gebruik te maken van deze verbinding. Het is van belang om opnieuw te benadrukken dat de tolheffing directe gevolgen heeft voor de verwachte stijging van de huizenprijzen in de regio. Dit werkt als volgt: doordat tol betaald dient te worden om gebruik te maken van de Blankenburgverbinding, wordt deze verbinding minder aantrekkelijk. Dit betekent dat woonconsumenten waarschijnlijk minder geld willen betalen voor een woning die dichtbij de Blankenburgverbinding ligt. Als gevolg daarvan zal de stijging van de verkoopprijs minder groot zijn dan wanneer er geen tol zou zijn. Verschillende onderzoeken tonen dan ook aan dat het effect van bereikbaarheid op de huizenprijzen kleiner is wanneer er tol wordt geheven, in vergelijking met situaties waarin dit niet gebeurt (Meijers et al., 2018; Percoco, 2014; Theisen, 2020; Tillema et al., 2014).

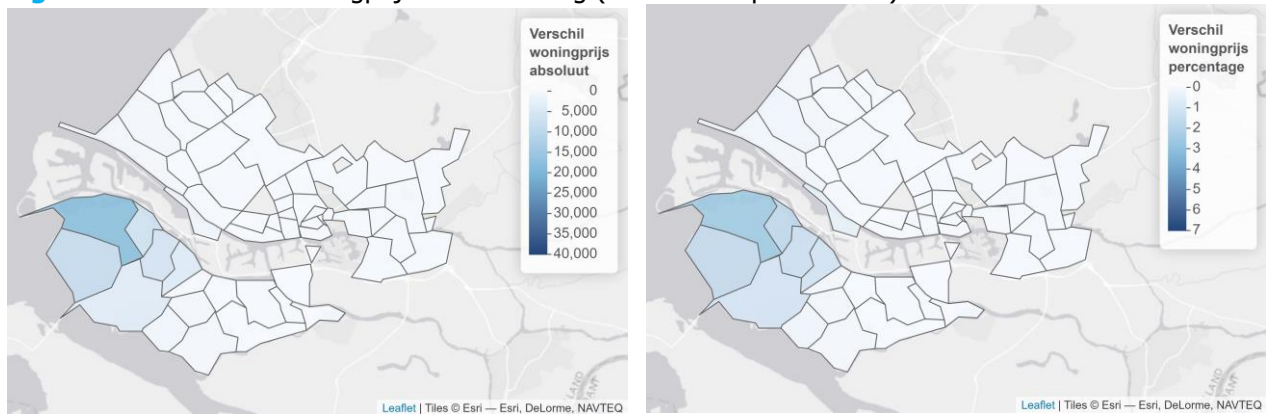
Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012) schat dat de tolheffing leidt tot een verwachte vermindering van het gebruik van de Blankenburgverbinding van ongeveer 40%. Door gebrek aan recentere data en een raming van het effect van de tolheffing op de koopprijs, wordt deze reductie van 40% direct in het koopprijsmodel verwerkt door de bereikbaarheidswinst te verlagen. In andere woorden het aantal extra bereikbare banen wordt vermenigvuldigd met 0,6. De uitkomst van deze berekening is weergegeven in figuur 5.3. Uit de figuur blijkt dat de tolheffing leidt tot een vergelijkbaar regionaal prijseffect als de situatie zonder tolheffing, zoals berekend in paragraaf 5.1. Het prijseffect is echter overall circa 40% kleiner door de tolheffing.<sup>7</sup> Dit leidt dus tot een stijging van de koopprijs van ongeveer 0,9% voor Rozenburg en van 4,7% voor Oostvoorne, in plaats van de in de vorige paragraaf gepresenteerde 1,4% en 7%.

Er zijn echter drie kanttekeningen te plaatsen bij de door het ministerie verwachte 40% vraaguitval. Ten eerste is de verwachte vraaguitval gebaseerd op een toltarief van €1,50 voor personenauto's, terwijl het toltarief recent is vastgesteld op €1,39 (Ministerie van Infrastructuur en Milieu 2012; Rijksoverheid, z.d.). Daarom kan de daadwerkelijke vraaguitval mogelijk wat lager uitvallen. Ten tweede wordt de tol niet direct betaald via tolpoortjes, maar worden kentekens geregistreerd door camera's boven de weg. Hierdoor wordt de tol een 'onzichtbare kostenpost' en kan het consumentengedrag mogelijk minder beïnvloed worden door de heffing. Tot slot is het belangrijk om te benadrukken dat de tolheffing tijdelijk van aard is. De tolheffing eindigt op het moment dat aan de tologgave is voldaan (naar verwachting

<sup>7</sup> Gezien het niet-lineaire karakter van het model, heeft de vermindering van het aantal extra bereikbare banen niet een lineair effect op de koopprijs. Het prijseffect is dus niet overall exact 40% kleiner, maar deze is iets kleiner in gebieden waar de bereikbaarheid sterk is toegenomen en iets groter in gebieden waar het aandeel hoogopgeleiden aanzienlijk is.

rond 2035), of mogelijk iets eerder wanneer betalen naar gebruik wordt ingevoerd (naar verwachting rond 2030). Daarom is het resultaat van deze paragraaf voornamelijk relevant op de korte termijn, terwijl op de lange termijn de schatting zonder tolheffing (i.e. paragraaf 5.1) leidend zal zijn.

**Figuur 5.3** Verschil in woningprijs met tolheffing (absoluut en procentueel)



Bron: eigen analyse op basis van data van de NVM, LISA, Geodan en het CBS.

## 6 Discussie

Dit rapport onderzoekt het effect van de komst van de Blankenburgverbinding op de druk op de koopwoningmarkt. Net als bij ieder onderzoek zijn er echter een paar belangrijke kanttekeningen te plaatsen bij de resultaten van dit onderzoek.

Allereerst gaat het gepresenteerde model (vooralsnog) uit van een statische woningmarkt, wat inhoudt dat bijvoorbeeld het aandeel hoogopgeleiden niet verandert door de komst van de Blankenburgverbinding. Echter blijkt uit onderzoek, zoals dat van Meijers et al. (2012), dat de concentratie van hoogopgeleiden wel degelijk kan veranderen door de komst van infrastructuur. Uit de nulrapportage blijkt dat er momenteel een selectief verhuispatroon gaande is waarbij gemeenten aan de zuidkant van de Blankenburgverbinding aantrekkelijk zijn voor gezinnen met kinderen en huishoudens met een hoog inkomen, terwijl gemeenten aan de noordkant juist meer alleenstaanden en tweepersoonshuishoudens zonder kinderen aantrekken (Boumeester et al., 2022). Het is in deze fase van het onderzoek nog onduidelijk of de Blankenburgverbinding deze tendens zal versterken of dat het juist een nieuw selectief verhuispatroon veroorzaakt. Tevens kunnen andere indirecte woningmarkteffecten zich voordoen, zoals meer bedrijvigheid in de Noord- of juist in de Zuidkant als gevolg van de betere bereikbaarheid.

Idealiter zouden we dus deze indirecte effecten meenemen in de voorspelling, maar het ontbreekt ons aan data over deze indirecte effecten. In de volgende fases van het onderzoek kunnen bewonersenquête en/of interviews met deskundigen worden gebruikt om een inschatting te maken van de mogelijke veranderingen in het aandeel hoogopgeleiden en de impact hiervan op de woningprijs. Deze vervolgstudies zouden inzicht kunnen geven in de veranderende selectiviteit van verhuispatronen als gevolg van de aanleg van de tunnel. Ook zou gekeken kunnen worden naar de effecten van de tolheffing op het reis- en verhuisgedrag van mensen en de veranderingen in de werkgelegenheid. De resultaten van deze vervolgstudies zouden vervolgens in de vorm van scenario's vertaald kunnen worden naar variabelen in het model om het geraamde prijseffect te verfijnen. Het is echter belangrijk om hierbij op te merken, dat deze indirecte effecten op de woningmarkt moeilijk exact te voorspellen zijn en afhankelijk zijn van verschillende variabelen en factoren. Toch kan het verkrijgen van een indicatief beeld van deze effecten helpen bij het beter begrijpen van de dynamiek van de woningmarkt en het verbeteren van het model dat wordt gebruikt om de effecten van de Blankenburgverbinding op de woningmarkt te voorspellen.

Hoewel het in dit rapport gepresenteerde kooprijksmodel rekening houdt met tal van variabelen, was het onmogelijk om alle mogelijke factoren op te nemen in het model. De uitdaging ligt namelijk in het vinden van een balans tussen het vermijden van zogeheten omitted variable bias (het niet opnemen van relevante variabelen in het model) en multicollineariteit (een hoge correlatie tussen de variabelen in het model). Wanneer er in het model rekening wordt gehouden met een groot aantal variabelen, is de kans kleiner dat relevante variabelen worden weggelaten, waardoor de omitted variable bias wordt verminderd. Echter, kan het opnemen van veel variabelen leiden tot een hoge correlatie tussen de variabelen en dus multicollineariteit. Multicollineariteit kan problemen veroorzaken doordat de regressiecoëfficiënten minder betrouwbaar worden geschat, aangezien ze deels worden beïnvloed door de andere variabelen in het model. Dit is onwenselijk omdat we juist een nauwkeurige schatting willen hebben van het effect van baanbereikbaarheid op de kooprijzen in het model.

Om deze statistische problemen te verminderen, wordt in de literatuur vaak gebruik gemaakt van geavanceerdere onderzoekstechnieken, zoals de verschil-in-verschil analyse. Deze techniek vergelijkt de kooprijzen tussen een behandelingsgroep (bijvoorbeeld gebieden nabij de Blankenburgverbinding) en

een controlegroep (bijvoorbeeld gebieden verder weg) vóór en na de behandeling (waarbij de behandeling in dit geval de aanleg van de Blankenburgverbinding is). Door de verschillen in de tijd en locatie van de behandeling te benutten, kunnen deze analyses helpen om het specifieke effect van de behandeling te isoleren. Hierdoor is het niet meer nodig om voor verschillende variabelen te controleren. Echter, zijn verschil-in-verschil analyses enkel geschikt voor ex-post evaluaties, waarbij gegevens beschikbaar zijn over de periode vóór en na de behandeling. In het geval van een ex-ante analyse, waarbij de aanleg van de Blankenburgverbinding nog niet heeft plaatsgevonden, zijn verschil-in-verschil analyses niet uitvoerbaar. Het is hierdoor dus belangrijk om de beperkingen van het koopmodel te erkennen en de resultaten met de nodige voorzichtigheid te interpreteren.

Dit onderzoeksrapport biedt inzicht in de verwachte veranderingen in de druk op de koopmarkt als gevolg van de komst van de Blankenburgverbinding. Het is echter belangrijk om voorzichtig te zijn bij het generaliseren van deze bevindingen naar de (sociale) huurmarkt. De huur- en de koopmarkt vertonen veel gelijkenissen, zo is de huurmarkt vaak krap als de koopmarkt dat ook is. Het is dus verleidelijk om de bevindingen van dit onderzoek direct te vertalen naar de huurmarkt. Niettemin moeten we ons bewust zijn van de verschillen tussen deze twee markten. Naast de bereikbaarheid zijn er namelijk andere variabelen die een meer directe invloed hebben op de huurmarkt, zoals de beschikbaarheid van huurwoningen en de concurrentie tussen (particuliere) verhuurders. Bovendien is de sociale huursector specifiek gericht op lage inkomensgroepen, wat kan leiden tot afwijkende effecten van de aanleg van de Blankenburgverbinding in vergelijking met de koopsector. Dus, hoewel de verbetering van de bereikbaarheid mogelijk effect heeft op de huurmarkt, moeten we voorzichtig zijn bij het generaliseren van de bevindingen van het kooprijksmodel naar de huurmarkt.

Kortom, de schattingen die in dit rapport zijn gepresenteerd, zijn met onzekerheid omgeven. Een deel van deze onzekerheid kan worden weggenomen door het uitvoeren van vervolgonderzoek. Echter zal een voorspelling altijd gepaard gaan met onzekerheid, en het onderzoek moet daarom worden gelezen als een indicatie van de relatieve druk op de koopwoningmarkt en niet als een exacte voorspelling van de koopprijs.

## 7 Literatuurlijst

- Bolitzer, B., & Netusil, N. R., 2000, The impact of open spaces on property values in Portland, Oregon, *Journal of environmental management*, vol. 59(3): 185-193.
- Boumeester, H., Drift, R. van der, en Heijden, H. van der, 2022, Effecten van de Blankenburgverbinding voor de regionale woningmarkt Module 1: een nulmeting, Delft (Onderzoeksinstituut OTB).
- Buitelaar, E., Schilder, F., Bijlsma, L., Bellaard, J., 2014, De waarde van stijl: een prijsanalyse van historiserende bouwstijlen, Den Haag/Amsterdam (PBL/ASRE).
- Centraal Bureau voor de Statistiek, 2023 24 april, Bestaande koopwoningen; verkoopprijzen prijsindex 2015=100 [Dataset]. Geraadpleegd op 9 mei 2023, van <https://open-data.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/83906NED/table>
- Donovan, G. H., & Butry, D. T., 2010, Trees in the city: Valuing street trees in Portland, Oregon, *Landscape and urban planning*, vol. 94(2): 77-83.
- Heijden, H. van der, Boumeester, H., 2018, Effecten van de Blankenburgverbinding voor de woningmarkt in Rozenburg. Een vooronderzoek, Delft (Onderzoeksinstituut OTB).
- Hoogendoorn, S., Gemenen, J., van, Verstraten, P., & Folmer, K., 2019, House prices and accessibility: Evidence from a quasi-experiment in transport infrastructure, *Journal of economic geography*, vol. 19(1): 57-87.
- Iacono, M., en Levinson, D., 2011, Location, regional accessibility, and price effects: Evidence from home sales in Hennepin County, Minnesota, *Transportation Research Record*, vol. 2245(1): 87-94.
- Levkovich, O., Rouwendal, J., en Marwijk, R. van, 2016, The effects of highway development on housing prices, *Transportation*, vol. 43(2): 379-405.
- Meijers, E., Hoekstra, J., Leijten, M., Louw, E. en Spaans, M., 2012, Connecting the periphery: distributive effects of new infrastructure, *Journal of Transport Geography*, vol. 22: 187-98.
- Meijers, E., Hoekstra, J., en Spaans, M., 2013, Fixed link, fixed effects? Housing market outcomes of new infrastructure development in the Dutch delta area, *Geografisk Tidsskrift Danish Journal of Geography*, vol. 113(1): 11-24.
- Meijers, E., Wouw, D., van der, Louw, E. en Spaans, M., 2018, Tolweg of Tol weg? Continueren of afschaffen van de tolheffing voor de Westerscheldetunnel – een scenariostudie, Delft/ Middelburg (Technische Universiteit Delft/ Planbureau en Bibliotheek van Zeeland).
- Mills, E., 1967, An aggregative model of resource allocation in a metropolitan area, *American Economic Review: Papers and Proceedings*, vol. 57(2): 197-210.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012, Rijksstructuurvisie Bereikbaarheid Regio Rotterdam en Nieuwe Westelijke Oeververbinding , plan-MER Nieuwe Westelijke Oeververbinding, Deelrapport D: Verkeersnota, Den Haag (Ministerie van Infrastructuur en Milieu).
- Muth, R., 1969, *Cities and Housing*, Chicago (University of Chicago Press).
- Percoco, M., 2014, The impact of road pricing on housing prices: Preliminary evidence from Milan, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 67: 188-194.

Rijksoverheid, z.d., Tijdelijke tolheffing Blankenburgverbinding en ViA15, geraadpleegd op 24 februari 2023, van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/wegen/tijdelijke-tolheffing-blankenburgverbinding-en-via15>

Roon, D., van, Vos, A., Linder, F. en Dankmeyer, B., 2011, De invloed van opleidingsniveau op de woon-werkafstand, Den Haag (Centraal Bureau voor de Statistiek).

Rosen, S., 1974, Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition, Journal of political economy, vol. 82(1): 34-55.

Ruijven, K., van, Verstraten, P. en Euwals, R., 2019, Diverse effecten stationsprojecten op huizenprijzen, Den Haag (CPB).

Swoboda, A., Nega, T., en Timm, M., 2015, Hedonic analysis over time and space: The case of house prices and traffic noise, Journal of Regional Science, vol. 55(4): 644-670.

Theisen, T., 2020, The impact of an urban toll ring on housing prices, Research in Transportation Economics, vol. 8: 100882.

Tillema, T., Wee, B., van, en Ettema, D., 2010, Road pricing and relocation decisions of Dutch households, Urban studies, vol. 47(14): 3013-3033.

Visser, P., en Dam, F., 2006, De prijs van de plek. Woonomgeving en woningprijs, Den Haag (PBL).



## Bijlage A **Data manipulaties**

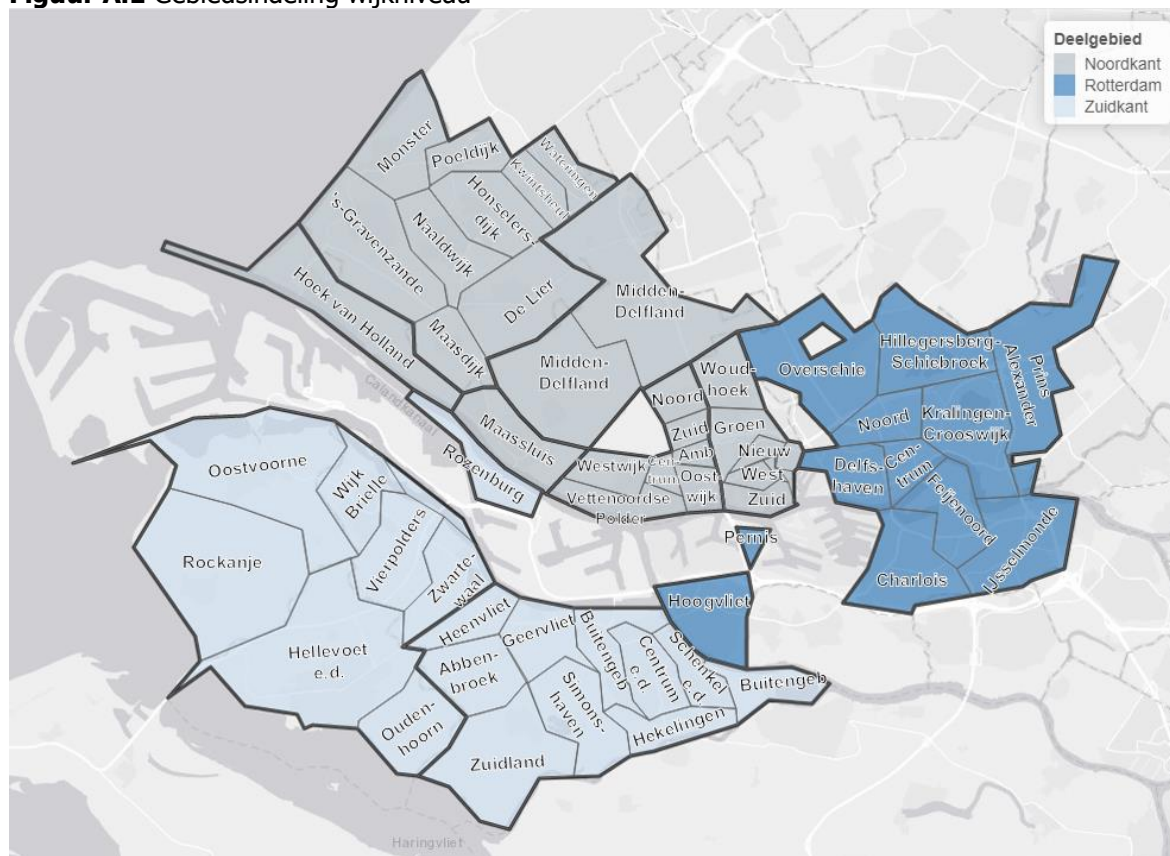
Dit onderzoek gebruikt een dataset van 25.327 woningtransacties. Om de data geschikt te maken voor de analyse, zijn verschillende datamanipulaties uitgevoerd. Ten eerste zijn alle gevallen verwijderd waarbij de gebruiksoppervlakte buiten de 0.1 en 99.9 percentielen viel. Daarna zijn alle gevallen verwijderd waarbij de bruto inhoud buiten de 0.1 en 99.9 percentielen viel. Ook zijn alle gevallen verwijderd waarbij de koopprijs buiten de 0.1 en 99.9 percentielen viel. In totaal zijn er 148 observaties verwijderd en hierdoor blijven er 25.179 observaties over.

Om de kwaliteit van de dataset verder te waarborgen, zijn ook enkele controles uitgevoerd. Zo zijn er geen observaties gevonden waarbij het woningtype onbekend was, de onderhoudsstatus onbekend was (aangeduid met 10), of het bouwjaar onbekend was (aangeduid met 999). Ook zijn er geen gevallen gevonden waarbij de parkeersituatie onbekend was.

Voor de kaarten die worden gepresenteerd in het onderzoek is een gebiedsindeling gemaakt op basis van een combinatie van de postcode-4 gebieden en de CBS-wijkindeling. Hierbij was de CBS-wijkindeling leidend, tenzij de postcode-indeling een groter gebied omvatte dan de wijkindeling. In dat geval werd gekozen voor het grotere gebied. Bovendien zijn enkele wijken samengevoegd om voldoende observaties per gebied te waarborgen. Het geen leidt tot de volgende veranderingen:

- Voor Hellevoetsluis zijn de wijken Hellevoet, Nieuw-Helvoet, Nieuwenhoorn, De Struyten, De Kooistee, Den Bonsen Hoek, Ravense Hoek, Centrumgebied, Kickers Bloem en Buitengebied samengevoegd tot één wijk genaamd Hellevoet e.d..
- Voor Nissewaard zijn de wijken Centrum, Schiekamp, Hoogwerf, Vierambachten, De Hoek, Gildenwijk Groenewoud, Sterrenkwartier, De Akkers, Vogelenzang, Vriesland, Halfweg, Buitengebied en Waterland samengevoegd tot één wijk genaamd Centrum e.d.. Ook zijn de wijken Schenkel, Maaswijk en De Elementen samengevoegd tot de wijk Schenkel e.d..
- Voor Maassluis zijn de acht wijken samengevoegd tot één grote wijk.
- Voor Westland zijn de wijken Ter Heijde en Monster samengevoegd tot één wijk genaamd Monster.

**Figuur A.1** Gebiedsindeling wijkniveau



## Bijlage B Koopprijsmodel

Het regressiemodel voorspelt de koopprijs van woningen op basis van fysieke woningkenmerken, omgevingskenmerken, de maand en het jaar van verkoop. Het model schat niet de prijs van een woning in euro's, maar het model schat het natuurlijk logaritme van de prijs. Deze transformatie is gebruikelijk voor hedonische koopprijsmodellen en hiervoor zijn drie redenen. Allereerst zorgt deze transformatie ervoor dat de prijsvariabele minder scheef verdeeld is, waardoor de statistische eigenschappen van de data beter aansluiten op de aannames van veel statistische modellen. Daarnaast zorgt deze transformatie er ook voor dat de interpretatie van de coëfficiënten van het model intuïtiever zijn, omdat deze nu een procentuele verandering in de prijs aangeven in plaats van een verandering in absolute euro's. Bovendien helpt deze transformatie bij het verkleinen van de impact van extreme waarden op het model, omdat de logaritmische functie minder gevoelig is voor uitschieters. Daarom is het gebruikelijk om de afhankelijke variabele te definiëren als het natuurlijk logaritme van de prijs in plaats van de prijs in euro's.

Tabel B.1 toont de coëfficiënten en standaardfouten van de regressieanalyse. De coëfficiënten geven de mate van verandering in de afhankelijke variabele weer, maar hun exacte interpretatie hangt af van de specificatie van de onafhankelijke variabelen. Hieronder worden drie situaties besproken en wordt de interpretatie van de coëfficiënten in elke situatie uitgelegd:

1. Als de onafhankelijke variabele niet gelogtransformeerd is, maar een niveauvariabele betreft, geeft de coëfficiënt de verandering in de afhankelijke variabele (in procenten) weer wanneer de onafhankelijke variabele met één eenheid verandert. Bijvoorbeeld, als de onafhankelijke variabele het aandeel industrievestigingen is, dat gemeten wordt op een schaal van 0 tot 1, en de coëfficiënt -0,02 is, betekent dit dat een toename van één procentpunt gepaard gaat met een 0.02%  $(=\exp(-0.002) - 1))$  lagere huizenprijs.
2. Als de onafhankelijke variabele gelogtransformeerd is, geeft de coëfficiënt de elasticiteit weer, oftewel de procentuele verandering in de afhankelijke variabele als gevolg van een procentuele verandering in de onafhankelijke variabele. Bijvoorbeeld, als de afhankelijke variabele de log van de bruto-inhoud is en de coëfficiënt 0,2 is, betekent dit dat een stijging van 1% de bruto-inhoud gepaard gaat met een stijging van 0,2% van de prijs van een woning.
3. Als de onafhankelijke variabele een dummy variabele is (dat wil zeggen, een variabele met verschillende categorieën), geeft de coëfficiënt het verschil in de afhankelijke variabele weer tussen de referentiecategorie en de betreffende categorie. Bijvoorbeeld, als de variabele een dummy variabele is die de aanwezigheid van een parkeerplaats aangeeft, kan de coëfficiënt worden geïnterpreteerd als het verschil in woningprijs tussen woningen met en zonder parkeerplaats. Als de coëfficiënt 0,02 is, betekent dit dat woningen met parkeerplaats gemiddeld 2%  $(=(\exp(0.02)-1)*100)$  meer waard zijn dan woningen zonder parkeerplaats (omdat de referentiecategorie, woningen zonder parkeerplaats, een coëfficiënt van 0 heeft).

De standaardfout geeft daarentegen aan hoeveel onzekerheid er in de schatting van de coëfficiënt zit. Een kleinere standaardfout betekent dat de schatting van de coëfficiënt nauwkeurig is en een grote standaardfout betekent dat er veel onzekerheid om de schatting van de coëfficiënt zit. De sterren geven de statistische significantie van de coëfficiënt aan en geven aan of we de nulhypothese van geen effect kunnen verwerpen. De sterren worden als volgt geïnterpreteerd: \*\*\*: significant op 1% niveau, \*\*: significant op 5% niveau en \*: significant op 10% niveau. Bijvoorbeeld, als er drie sterren achter een

coëfficiënt staan, betekent dit dat de coëfficiënt significant is op 1% niveau en dat we kunnen concluderen dat er een significant effect is van deze variabele op de koopprijs.

De fysieke woningkenmerken die zijn opgenomen in het model zijn woningtype, gebruiksoppervlakte woonfunctie, bruto inhoud, parkeergelegenheid, staat van onderhoud en bouwperiode. Voor woningtype is appartement de referentiecategorie, wat betekent dat de andere woningtypen worden vergeleken met de koopprijs van appartementen. De coëfficiënten van de verschillende woningtypen zijn allemaal significant verschillend van nul (aangegeven door de drie sterren), wat betekent dat elk woningtype een verschillende impact heeft op de woningprijs ten opzichte van appartementen. Zo heeft een vrijstaande woning de hoogste impact op de koopprijs, gevolgd door een twee-onder-een-kap woning. De gebruiksoppervlakte en bruto inhoud hebben een positief effect op de koopprijs, wat betekent dat hoe groter woning, hoe hoger de koopprijs zal zijn. De aanwezigheid van een parkeergelegenheid heeft ook een positief effect op de waarde van de woning. Ook de staat van onderhoud heeft een significant effect op de koopprijs, waarbij een uitstekend onderhoud leidt tot de hoogste koopprijs en een slecht onderhoud tot de laagste. De bouwperiode heeft ook een significant effect op de koopprijs, waarbij woningen die vanaf 2011 zijn gebouwd altijd de hoogste gemiddelde verkoopprijs hebben.

De omgevingskenmerken die zijn opgenomen zijn de omgevingsadressendichtheid, bevolkingsdichtheid, aandeel industrievestigingen, aantal bereikbare banen, aandeel hoogopgeleiden, het product van aantal bereikbare banen en aandeel hoogopgeleiden, aantal restaurants binnen 3 km, gemiddelde afstand tot oprithoofdverkeersweg in km, gemiddelde afstand tot treinstation in km en gemiddelde afstand tot warenhuis in km. De omgevingsadressendichtheid, bevolkingsdichtheid en het aandeel industrievestigingen hebben een negatief effect op de prijs, wat betekent dat een hogere bebouwingsdichtheid, drukte en meer industrie geassocieerd worden met lagere koopprijzen. Daarentegen heeft het aantal beschikbare banen een positief effect op de koopprijzen, evenals het percentage hoogopgeleide bewoners en het product van het aantal beschikbare banen en het percentage hoogopgeleiden.<sup>8</sup> Het aantal restaurants binnen 3 km en de gemiddelde afstand tot de oprithoofdverkeersweg hebben een positief effect op de koopprijs, terwijl de gemiddelde afstand tot een treinstation en warenhuis een negatief effect hebben op de koopprijs. Woningen die dichtbij restaurants, treinstations en warenhuizen begeven worden dus gewaardeerd, terwijl woningen die dichtbij een oprithoofdweg liggen juist minder gewaardeerd worden.

Tot slot worden ook de maand en het jaar van verkoop in het model opgenomen. Alle maanden, behalve januari, worden meegenomen in de analyse. Voor alle maanden is de coëfficiënt groter dan nul en significant, wat impliceert dat de gemiddelde koopprijs in januari het laagst is. In december is de maandcoëfficiënt het grootst, wat betekent dat de gemiddelde koopprijs in deze maand het hoogst is. Voor het jaar van verkoop wordt 2019 gebruikt als referentiecategorie in het model. Voor andere jaren is de coëfficiënt groter dan nul en significant, wat inhoudt dat de gemiddelde koopprijs in 2019 lager is dan die van andere jaren en er dus sprake is van een stijgende trend in de koopprijs.

---

<sup>8</sup> Merk hierbij op dat deze variabelen gecentreerd zijn. Het centeren van de interactietermen van een regressieterm betekent dat de variabele waarvan de interactie wordt berekend, wordt verschoven zodat het gemiddelde van de variabele nul is. Het centeren van de interactieterm zorgt ervoor dat de interpretatie van de coëfficiënt verandert; in plaats van het effect van bereikbaarheid wanneer het aandeel hoogopgeleiden nul is, presenteert het het effect van bereikbaarheid bij een gemiddeld opleidingsniveau. Dit laatste is voor de analyse waardevoller omdat er geen gebieden zijn zonder hoogopgeleiden.

Tabel B.1 Regressie kooprijmodel

|                                                          | Koopprijs (log)    |
|----------------------------------------------------------|--------------------|
| Constate                                                 | 9,552 (0,042) ***  |
| Woningtype hoek                                          | 0,097 (0,004) ***  |
| Woningtype vrijstaand                                    | 0,406 (0,007) ***  |
| Woningtype twee-onder-een-kap                            | 0,197 (0,006) ***  |
| Woningtype schakel                                       | 0,134 (0,009) ***  |
| Woningtype tussen                                        | 0,055 (0,003) ***  |
| Woningtype appartement (referentie categorie)            | NA                 |
| Gebruiksoppervlakte woonfunctie (log)                    | 0,508 (0,010) ***  |
| Bruto inhoud (log)                                       | 0,227 (0,009) ***  |
| Parkeergelegenheid aanwezig                              | 0,068 (0,003) ***  |
| Parkeergelegenheid niet aanwezig (referentie categorie)  | NA                 |
| Onderhoud woning uitstekend                              | 0,397 (0,022) ***  |
| Onderhoud woning goed tot uitstekend                     | 0,345 (0,022) ***  |
| Onderhoud woning goed                                    | 0,295 (0,022) ***  |
| Onderhoud woning redelijk tot goed                       | 0,217 (0,022) ***  |
| Onderhoud woning redelijk                                | 0,158 (0,022) ***  |
| Onderhoud woning matig tot redelijk                      | 0,133 (0,024) ***  |
| Onderhoud woning matig                                   | 0,116 (0,023) ***  |
| Onderhoud woning slecht tot matig                        | 0,046 (0,031)      |
| Onderhoud woning slecht (referentie categorie)           | NA                 |
| Bouwperiode tot 1905                                     | -0,158 (0,007) *** |
| Bouwperiode 1906-1930                                    | -0,167 (0,006) *** |
| Bouwperiode 1931-1944                                    | -0,184 (0,006) *** |
| Bouwperiode 1945-1959                                    | -0,173 (0,006) *** |
| Bouwperiode 1960-1970                                    | -0,197 (0,006) *** |
| Bouwperiode 1971-1980                                    | -0,208 (0,006) *** |
| Bouwperiode 1981-1990                                    | -0,164 (0,006) *** |
| Bouwperiode 1991-2000                                    | -0,083 (0,006) *** |
| Bouwperiode 2001-2010                                    | -0,056 (0,006) *** |
| Bouwperiode vanaf 2011 (referentie categorie)            | NA                 |
| Omgevingsadressendichtheid (log)                         | -0,115 (0,005) *** |
| Bevolkingsdichtheid (log)                                | -0,030 (0,002) *** |
| Aandeel industrievestigingen                             | -0,716 (0,000) *** |
| Aantal bereikbare banen (log)                            | 0,085 (0,004) ***  |
| Aandeel hoogopgeleiden                                   | 0,637 (0,025) ***  |
| Aantal bereikbare banen (log) * Aandeel hoogopgeleid     | 0,274 (0,034) ***  |
| Aantal restaurants binnen 3 km (log)                     | 0,088 (0,002) ***  |
| Gemiddelde afstand tot oprithoofdverkeersweg in km (log) | 0,032 (0,002) ***  |
| Gemiddelde afstand tot treinstation in km (log)          | -0,014 (0,002) *** |
| Gemiddelde afstand tot warenhuis in km (log)             | -0,047 (0,002) *** |
| Maand van verkoop is december                            | 0,116 (0,005) ***  |
| Maand van verkoop is november                            | 0,110 (0,005) ***  |
| Maand van verkoop is oktober                             | 0,103 (0,005) ***  |
| Maand van verkoop is september                           | 0,090 (0,005) ***  |
| Maand van verkoop is augustus                            | 0,076 (0,005) ***  |
| Maand van verkoop is juli                                | 0,079 (0,005) ***  |
| Maand van verkoop is juni                                | 0,068 (0,005) ***  |
| Maand van verkoop is mei                                 | 0,063 (0,005) ***  |
| Maand van verkoop is april                               | 0,048 (0,005) ***  |
| Maand van verkoop is maart                               | 0,032 (0,005) ***  |
| Maand van verkoop is februari                            | 0,019 (0,005) ***  |
| Maand van verkoop is januari                             | NA                 |
| Jaar van verkoop is 2021                                 | 0,262 (0,003) ***  |
| Jaar van verkoop is 2020                                 | 0,095 (0,002) ***  |

Jaar van verkoop is 2019 (referentie categorie)

NA

$R^2$

0,870

Adj.  $R^2$

0,870

Num. obs.

25.179

---

Bron: eigen analyse op basis van data van de NVM, LISA, Geodan en het CBS.





**MBE – Management in the Built Environment**

Faculteit Bouwkunde, TU Delft  
Julianalaan 134, 2628 BL Delft  
Postbus 5043, 2600 GA Delft

Telefoon: +31 (0)15 278 41 59

E-mail: [mbe-bk@tudelft.nl](mailto:mbe-bk@tudelft.nl)

**[www.mbe.bk.tudelft.nl](http://www.mbe.bk.tudelft.nl)**